

LA CONSULENZA TECNICA IN MATERIA DANNI PERMANENTI EX ART. 44 T.U.E PER AUMENTO DELLE IMMISSIONI DI RUMORE.

ASPETTI LEGALI E TECNICI.

Paolo Prato – Franco Pacini

SOMMARIO

1.Premessa 2. La responsabilità della P.A. per atto lecito ed espropriazione larvata 3. La misura dell'indennizzo. Il valore venale come parametro di riferimento per la quantificazione dell'indennità ex art. 44 T.U.E. 4.Il superamento delle Linee Guida Tav come metodo di calcolo dell'indennizzo in materia di espropriazione larvata. 5.I limiti tra risarcimento e indennizzo. La Tutela civilistica e tutela amministrativa in tema di immissione acustiche 6. Circa il valore e il contenuto che assume la CTU in giudizio. 7.I parametri utilizzati da RFI spa: Le Linee Guida TAV 8.Il piano di zonizzazione acustica comunale. Gli effetti diretti della nuova opera ferroviaria: il cambio di classe acustica. 9.Le metodologie. Procedure di misura ed analisi dei dati fonometrici. 10.Accettabilità o ammissibilità del rumore 11.Tollerabilità 12.Indennizzo e minor valore. La teoria degli scaloni.

1. Premessa

Il PNRR prevede il finanziamento di grandi investimenti infrastrutturali che si tradurrà in migliaia di opere pubbliche di varie dimensioni, tra le quali la messa in esercizio di nuovi tracciati ferroviari e stradali.

In molti casi l'aumento della rumorosità rispetto alle condizioni *ante operam* si tradurrà, purtroppo, in un aumento del contenzioso giudiziale.

Ai tecnici nominati CTU dai giudici, in contraddittorio con i CTP, spetterà il non facile compito di realizzare i rilievi tecnici e quantificare, partendo dall'analisi di apparenti semplici immissioni di rumore, la conseguente svalutazione del valore degli immobili vicini alle nuove opere.

Nello specifico dovranno rapportare la diminuzione economica dei fabbricati ad un incremento subito in termini di intensità dei livelli di rumore.

Il compito non è certo semplice e i Giudici aditi potrebbero ritenere necessario affiancare uno o più ausiliari al CTU come esperti in stime immobiliari e tecnici esperti nei rilievi del rumore e delle vibrazioni..

In ogni caso, preliminarmente occorre fornire alcune premesse di carattere giuridico.

2. La responsabilità della P.A. per atto lecito ed espropriazione larvata

L'art. 44, comma 1 del T.U.E. prevede che *"è dovuta un'indennità al proprietario del fondo che, dall'esecuzione dell'opera pubblica o di pubblica utilità, sia gravato da una servitù o subisca una permanente diminuzione di valore per la perdita o la ridotta possibilità di esercizio di un diritto di proprietà"*. La speciale previsione del comma 1 cit., (già artt. 46, L. n. 2359/1865) presuppone che non sia intervenuto l'esproprio e il proprietario subisca la menomazione, la diminuzione o perdita di una o più facoltà del diritto dominicale ricavandone un *"danno permanente"*.

La giurisprudenza di legittimità è pacifica nel ritenere che il proprietario che subisce la perdita di utilità per effetto della legittima costruzione di un'opera pubblica¹ deve essere interamente indennizzato dalla collettività per la perdita subita.

In questo senso la Suprema Corte di Cassazione: *“per effetto della legittima costruzione di un'opera pubblica, il proprietario può ben essere privato di utilità che, lungi dall'essere "marginali", ineriscono giuridicamente al contenuto intrinseco della sua proprietà, quali la luminosità, la panoramicità e, in definitiva, la godibilità dell'immobile, con conseguente diminuzione della capacità abitativa, che si traduce in una riduzione dell'appetibilità e quindi del suo potenziale valore commerciale. Si è quindi riconosciuto che la privazione di queste utilità o facoltà da parte della Pubblica Amministrazione, determinando una diminuzione o comunque una ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà (secondo la terminologia adottata dall'art. 46 cit., ed oggi dal D. Lgs. 8 giugno 2001, n. 327, art. 44), con conseguente diminuzione del valore venale del bene, comporta l'obbligo d'indennizzare il proprietario per la perdita subita”.* (cfr. Cass., Sez. 1, 3/07/2013, n. 16619; v. anche in motivazione, Cass., Sez. 3, 3/07/2014, n. 15223).²

Per esempio, è il caso dei proprietari di alloggi che in conseguenza dell'estrema vicinanza delle nuove opere ferroviarie subiscono un danno permanente, non marginale, che consiste in: a) limitazioni alle vedute conseguenti alla realizzazione della nuova sede dei viadotti; b) diminuzione del panorama goduto; c) pesi derivanti da immissioni acustiche e di polveri notevolmente maggiori rispetto alle condizioni dell'appartamento *“ante operam”*; d) pesi derivanti dalla propagazione di vibrazioni derivanti dall'esercizio ferroviario; e) pesi derivanti *“da ogni ulteriore interferenza ambientale”*.

In questo caso, l'indennità è dovuta sul **semplice presupposto del rapporto di causalità** tra causa lesiva e pregiudizio³.

3. La misura dell'indennizzo. Il valore venale come parametro di riferimento per la quantificazione dell'indennità ex art. 44 T.U.E.

Tuttavia il T.U.E. non spiega a quale criterio debba essere improntata la quantificazione dell'indennizzo previsto nell'ipotesi di pregiudizio per diminuzione di valore per la perdita o per la ridotta possibilità di esercizio di un diritto di proprietà (art 44 cit.). Occorre pertanto fare riferimento alle regole dettate dalla giurisprudenza che sono piuttosto scarse. Attualmente il sistema di

¹ Secondo Cassazione civile, sez. trib., 06/05/2004, n. 8621, *“Rispetto alle espropriazioni per pubblica utilità la nozione di opera pubblica è andata espandendosi, fino a ricomprendere ogni intervento del pubblico potere (non necessariamente estrinsecantesi nella realizzazione di una costruzione; art. 9 l. 22 ottobre 1971 n. 865; art. 5 bis d.l. 11 luglio 1992 n. 333, conv. in l. 8 agosto 1992 n. 359) diretto ad ottenere, nell'interesse della collettività, una modificazione durevole del mondo fisico e deve quindi ammettersi che l'effetto acquisitivo può determinarsi anche in presenza di opere la cui realizzazione prescinda, almeno in parte, da iniziative di tipo edificatorio. Pertanto, rientrano nelle finalità della realizzazione di opera pubblica, mediante espropriazione per pubblica utilità, le aree comprese negli strumenti urbanistici destinate alla realizzazione di insediamenti produttivi.”*

² Cassazione Civile, Sezione I, del 26.05.2017, n. 13368):

³ Le Sezioni Unite hanno affermato: *“Ne deriva che, ai fini del riconoscimento dell'indennizzo in questione, devono sussistere le tre condizioni, consistenti nell'attività lecita della p.a., nell'imposizione di una servitù o nella produzione di un danno avente carattere permanente (che si concreti nella perdita o nella diminuzione di un diritto), nel nesso di causalità tra l'esecuzione dell'opera pubblica ed il danno. Inoltre, quanto alla posizione soggettiva cui deve aversi riguardo per individuare il titolare del diritto all'indennizzo, essa è quella che deriva dal rapporto tra il proprietario ed il bene contiguo all'opera pubblica realizzata”* (Cassazione civile, SS. UU., 11/06/2003, n.9341).

compensazione definito dal T.U.E., può ben dirsi fondato sulla corrispondenza delle principali indennità ivi previste al valore venale del bene inciso dall'attività espropriativa⁴.

4. Il superamento delle Linee Guida Tav come metodo di calcolo dell'indennizzo in materia di espropriazione larvata.

E pertanto corretto affermare che la quantificazione del parametro di "effettività" dell'indennizzo è demandata di volta in volta ad ogni singolo giudicante.

Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (di seguito RFI), in qualità di gestore ferroviario, sia nelle trattative stragiudiziali che nelle quantificazioni in causa dei danni permanenti ex art. 44 cit. afferma la necessità di applicare in modo rigoroso le cd. Linee Guida TAV, che sono un insieme di definizioni, raccomandazioni, regole e parametri comuni per quantificare le indennità ex art. 44 cit., elaborate al fine di garantire il rispetto dei principi di uniformità e parità di trattamento su tutto il territorio nazionale.

Le linee guida TAV, tuttavia, lungi dal costituire un criterio giuridicamente vincolante per i terzi, si risolvono in meri criteri orientativi interni unilateralmente adottati⁵.

Nella pratica, in concreto, l'applicazione delle Linee guida Tav, talvolta effettuata sulla base di valutazioni meramente soggettive e talvolta arbitrarie, comporta che molti privati ritengano insufficiente la quantificazione dell'indennizzo o non ricevano nessuna offerta. La conseguenza è l'avvio di costosi contenziosi giudiziali su tutto il territorio nazionale.

Tale situazione è inaccettabile e le Linee Guida, ormai non conformi ai dettami della Giurisprudenza, sono superate e devono pertanto essere riformate.

5. I limiti tra risarcimento e indennizzo. La Tutela civilistica e tutela amministrativa in tema di immissione acustiche

Nelle ipotesi di espropriazione "larvata" al proprietario dell'immobile danneggiato per la vicinanza⁶ alla nuova opera pubblica va indennizzato l'importo corrispondente al minor valore di mercato del bene rispetto alle condizioni "ante operam" conseguenti alla riduzione, non marginale, delle facoltà connesse al suo diritto di proprietà.

È pertanto di tutta evidenza che per quanto concerne le immissioni acustiche l'oggetto dell'analisi deve essere il clima acustico ante e post operam, e nessuna rilevanza assume quindi il rispetto dei limiti assoluti di legge.

Secondo la Suprema Corte (Sez. III Civile - sentenza 3 luglio 2014, n.15223): *«ricorre un'ipotesi di cosiddetta "espropriazione larvata" in caso di immissioni - nella specie acustiche, - derivanti dall'esecuzione di un'opera pubblica (nella specie, consistita nell'ampliamento di un aeroporto preesistente), sicché il danno da irreversibile diminuzione nel godimento dell'immobile deve essere indennizzato in applicazione dell'articolo 46 della legge 25 giugno 1865, numero 2359 e non*

⁴ Di **valore venale** parlano espressamente gli artt. 36 (sull'esproprio per opere private), 37 (sull'esproprio per aree edificabili), 38 (sull'esproprio per edificate), 42-bis (sull'esproprio acquisizione sanante). In giurisprudenza si veda: Cass. Civ., Sez. I, 13/10/2020, n. 22056.

⁵ (In questo senso: **Trib. Imperia nn. 718/2020; 70/2021; 231/2022, 232/2022**).

⁶ La Giurisprudenza amministrativa ha inoltre affermato che: "La mera vicinanza ad un'opera pubblica non rileva ex se come fatto lesivo, ai fini della liquidazione dell'indennizzo di cui all'art. 46, r.d. n. 2359/1865 (ora, art. 44, d.P.R. n. 327/01). Omissis È indubbio, quindi, che il lamentato pregiudizio subito dal fabbricato per effetto delle suddette immissioni / limitazioni delle facoltà di godimento deve essere oggetto di specifica allegazione probatoria. T.A.R. Brescia, (Lombardia) sez. II, 09/02/2019, n.124

dell'articolo 844 codice civile, che rileva solo ai fini dell'apprezzamento dell'intollerabilità dell'immissione inteso come indice alla stregua del quale operare il calcolo dell'indennizzo stesso»

In materia una recentissima sentenza della Corte d'Appello di Genova ha affermato: ". *Omissis Infatti, come detto, l'indennizzo spetta se l'opera pubblica abbia realizzato un'apprezzabile compressione o riduzione del diritto di proprietà inciso, le quali possono verificarsi (ed è quindi dovuto l'indennizzo) nel caso di riduzione della capacità abitativa, o nel pregiudizio subito dall'immobile per effetto di immissioni di rumori, vibrazioni, gas di scarico e simili, quando (e solo se) le stesse per la loro continuità ed intensità superino i limiti della normale tollerabilità, da apprezzarsi con i criteri posti dall'art. 844 c.c. (Cass. 18226/08; Cass. 16619/13, Cass. 12213/12; Cass. 19936/11). Ciò è logico: un incremento di 3 Decibel crea fastidio alle persone e, addirittura, può nuocere alla salute, per cui quell'appartamento sarà meno godibile ed appetibile e, quindi, avrà anche un minor valore di mercato. Nella specie, il ctu ha appunto rilevato un superamento della normale tollerabilità ai sensi dell'art. 844 c.c. tra il prima ed il dopo l'esecuzione dell'opera pubblica. Secondo il ctu, infatti, il clima acustico diurno e notturno, che caratterizzava la zona prima della realizzazione dell'opera, non conteneva alcun contributo né da parte del traffico ferroviario né da parte di quello stradale e lo si può, con verosimile approssimazione, valutare mediante il livello di immissioni acustiche rimanenti, una volta escluse quelle del traffico ferroviario e veicolare".⁷*

In conclusione non ha rilevante la circostanza che le immissioni riscontrate siano comprese nei limiti indicate dalle normative di legge, dal momento che la normativa pubblicistica volta al contenimento degli inquinamenti è diretta a contenere l'entità delle emissioni causate dall'esercizio dell'industria nell'ambiente circostante; il criterio della normale tollerabilità concerne, invece, le immissioni che il singolo fondo considerato subisce.

6. Circa il valore e il contenuto che assume la CTU in giudizio.

Tutto quanto premesso il Giudice adito deve formulare il quesito da sottoporre al c.t.u. sulla scorta della giurisprudenza e non secondo i criteri stabiliti dalle "Linee Guida Tav".

Al Consulente d'Ufficio è dunque demandato il compito di individuare i pregiudizi che affliggono in via permanente l'immobile di proprietà degli attori e di determinare la *deminutio* di valore del fabbricato in conseguenza di essi.

È di tutta evidenza che le valutazioni espresse dal consulente tecnico, proprio in quanto si traducono in accertamenti effettuati e percepibili solo attraverso specifiche cognizioni tecniche; debbano assurgere a fonte oggettiva di prova.

⁷ Corte di Appello di Genova n. 1131/2023 del 17.10.2023. Secondo i giudici genovesi: "Del resto, si è posto in rilievo che è "consolidato il principio che differenzia - quanto ad oggetto, finalità e sfera di applicazione - la disciplina contenuta nel codice civile dalla normativa di diritto pubblico: l'una posta a presidio del diritto di proprietà e volta a disciplinare i rapporti di natura patrimoniale tra i privati proprietari di fondi vicini; l'altra diretta - con riferimento ai rapporti tra i privati e la p.a. - alla tutela igienico-sanitaria delle persone o comunità esposte" (Corte Cost. 103/11). Sulla base della sentenza della Corte Costituzionale sopra menzionata, la giurisprudenza ha affermato costantemente che "la differenziazione tra tutela civilistica e tutela amministrativa mantiene la sua attualità anche a seguito dell'entrata in vigore del DL 208/08, art. 6 ter convertito con modificazioni in L. n. 13 del 2009, al quale (anche) non può aprioristicamente attribuirsi una portata derogatoria e limitativa dell'art. 844 c.c., con l'effetto di escludere l'accertamento in concreto del superamento del limite della normale tollerabilità, dovendo comunque ritenersi prevalente, alla luce di una interpretazione costituzionalmente orientata, il soddisfacimento dell'interesse ad una normale qualità della vita rispetto alle esigenze della produzione (Cass. 28893/18; in termini analoghi, Cass. 35856/21; Cass. 23754/18; Cass. 20927/15; Cass. 20198/16; quest'ultima pronuncia riguarda proprio immissioni provenienti da traffico ferroviario)."

Circa il valore e l'efficacia probatoria dell'elaborato peritale che secondo un indirizzo ormai consolidato della Suprema Corte (ex multis: Cass., 12.2.2015, n. 2761) *“La consulenza tecnica d'ufficio ha fisiologicamente lo scopo fornire un parere che sia di ausilio all'attività valutativa dell'organo giudicante sotto il profilo di quelle cognizioni tecniche che esso non possiede (c.d. consulenza “deducente”), tuttavia, può costituire essa stessa fonte oggettiva di prova, qualora, oltre che valutazione tecnica, costituisca accertamento di particolari situazioni di fatto (c.d. consulenza “percipiente”), rilevabili solo attraverso cognizioni tecniche e percepibili esclusivamente attraverso specifiche strumentazioni tecniche”*.⁸

Ancora più recentemente si veda: Cassazione civile, sez. III, 08/02/2019, n. 3717: *“Quando i fatti da accertare necessitano di specifiche conoscenze tecniche il giudice può affidare al consulente non solo l'incarico di valutare fatti accertati, ma anche quello di accertare i fatti stessi; in tale ultimo caso la consulenza costituisce essa stessa fonte oggettiva di prova ed è necessario e sufficiente che la parte deduca il fatto che pone a fondamento del suo diritto e che il giudice ritenga che l'accertamento richieda specifiche cognizioni tecniche.*”

Il quesito al CTU deve quindi in via analitica descrivere/valutare:

- 1) la descrizione dello stato dei luoghi (l'appartamento di parte attrice, l'eventuale fabbricato condominiale di cui fa parte, l'area circostante lo stabile, e tutte le nuove costruzioni (ponte ferroviario, binari, sottostazione e ogni altro manufatto) prima della realizzazione del nuovo tracciato ferroviario e successivamente alla sua costruzione e all'inizio dell'esercizio della linea;
- 2) determinare l'esatta distanza tra appartamento di proprietà di parte attrice dalla nuova opera ferroviaria;
- 3) valutare e riferisca se in conseguenza della costruzione della nuova opera ferroviaria e dell'esercizio della nuova linea ferroviaria l'alloggio di proprietà attrice abbia subito, in via permanente, la privazione di utilità (quindi la silenziosità, ma in generale anche la luminosità, la panoramicità e tutte le altre utilità per ogni caso di specie,) che determinano la diminuzione del valore commerciale;
- 4) ai fini di cui sopra consideri anche il CTU l'eventuale sussistenza e conseguente rilevanza dell'aumento delle immissioni di rumore e di polveri, l'aumento delle vibrazioni, ed ogni altra ulteriore interferenza ambientale obiettivamente rilevabile;
- 5) infine accertare la perdita del valore commerciale dell'immobile di parte attrice utilizzando quale criterio per determinare l'ammontare dell'indennizzo spettante l'art. 44 d.P.R. 327/2001.

Un primo rilievo tecnico riguarda la circostanza che molti CTU inglobano il disturbo da vibrazioni nel disturbo da rumore, anche se fisicamente sono due fenomeni differenti.

⁸ (in tal senso si confronti anche: Cass., S.U., 30.12. 2011, n. 30175, che ribadisce che sebbene la consulenza tecnica d'ufficio non rientri tra i mezzi di prova in senso proprio e non possa, perciò, essere utilizzata per esonerare le parti dall'onere probatorio, tuttavia, il giudice può incaricare il consulente non solo di valutare i fatti accertati o dati per esistenti (c.d. «deducente»), ma anche di accertare i fatti stessi (c.d. «percipiente»), qualora si tratti di fatti che la parte ha dedotto e posto a fondamento della sua domanda ed il cui accertamento richieda specifiche cognizioni tecniche (cfr. Cass. 13 marzo 2009, n. 6155, Mass. Giur. it., 2009).

In tal ultimo caso, allora, la c.t.u. costituisce ed assurge a fonte oggettiva di prova, poiché è strumento di accertamento di fatti percepibili solamente attraverso quelle cognizioni tecniche (Cass., 21412/2006, Cass. 212/2006; Cass., 30 ottobre 2003, n. 1512; Cass., 21 luglio 2003, n. 11332; Cass., 10 marzo 2000, n. 2802; Cass., 29 marzo 1999, n. 2957; Cass., 14 gennaio 1999, n. 321

Mentre per i disturbi in ambiente abitativo dovuti al rumore le Norme impongono precisi limiti, per quelli derivanti dalle vibrazioni non esiste alcuna norma di legge che fissi tali limiti, esistono altresì delle Norme UNI che trattano il problema (UNI 9614:1990 / UNI 9614:2017, UNI 9916:2004, UNI 9916:2014).

La prima si rivolge specificatamente alla definizione dei criteri di valutazione del disturbo alle persone, mentre la seconda indica criteri per la misura e la valutazione delle vibrazioni con riferimento ai possibili danni strutturali.

Quella riferita al disturbo umano impiega la scala dei decibel (dB) per esprimere il valore del livello di accelerazione ponderata che delinea la valutazione "energetica" del disturbo. Appurato che l'edificio analizzato non presenta danni permanenti alle strutture riconducibili ad effetti vibrazionali, quali cedimenti differenziati delle fondazioni che avrebbero provocato dissesti ben individuabili nelle sovrastrutture, e quindi escludendo che l'entità dei fenomeni vibratorii indotti dalle nuove opere abbiano causato o possono arrecare danni strutturali, per quantificare il livello di fastidio e di disturbo arrecato si è fatto riferimento ai rilievi fonometrici effettuati valutando la parte di rumore trasmesso per via solida ovvero tramite vibrazioni.

In genere, l'aumento delle immissioni di rumore, vibrazioni e di polveri conseguenti all'esercizio della linea ferroviaria e i danni conseguenti alla sua costruzione quali la riduzione della luminosità e della panoramicità, influiscono, seppure con incidenze diverse, sia sugli alloggi che si affacciano direttamente sull'infrastruttura ferroviaria sia su quelli con vista laterale su essa, infatti benché possa essere riscontrata una differenziazione dei valori relativi all'immissione di rumore e vibrazioni, in tutti i casi sono stati registrati valori che superano i limiti di accettabilità e tollerabilità, analogamente per le privazioni di utilità quali la luminosità e la panoramicità, le quali incidono anche sugli alloggi in maniera diversa e non prospettino direttamente sull'infrastruttura e si affacciano su di essa tramite aperture esterne.

E' verosimile che durante le fasi di realizzazione dell'opera ferroviaria vi siano state problematiche relative ad immissioni di rumori, polveri e vibrazioni sui fabbricati a ridosso dell'area, mentre la valutazione di immissione di polveri e rumore è fattibile mediante analisi solo nelle attuali condizioni non essendo reperibile alcun dato dell'epoca di realizzazione, l'unico effetto realmente analizzabile a posteriori sulle possibili influenze dell'operato per la realizzazione dell'opera sui fabbricati limitrofi è quello dovuto alle vibrazioni indotte dalle lavorazioni allora effettuate, in quanto i loro effetti, se presenti e se nel frattempo non riparati, manifestandosi con delle lesioni sulle strutture sarebbero state sicuramente riscontrabili.

L'aumento delle immissioni di rumore si determina attraverso l'utilizzo di strumentazione adeguata e con l'utilizzo di alcune tecniche di misura ed analisi riconosciute nella migliore prassi scientifica in materia.

Per la valutazione del minor valore invece occorre effettuare una complessa analisi di stima secondo metodi tradizionali dei periti immobiliari e utilizzando come metodo comparativo i valori OMI (Osservatorio Mercato Immobiliare dell'Agenzia delle Entrate) interfacciati con i valori "Guida Valore Casa" della FIAIP Liguria, con quelli del "Borsino Immobiliare" e quelli derivati da ulteriori indagini svolte presso le locali agenzie immobiliari.

La valutazione dei fattori di decremento del valore dell'immobile a causa del rumore e vibrazioni deriva dai rilievi effettuato "a vista" internamente all'immobile rispetto all'infrastruttura dal rilievo celerimetrico e dai rilievi fonometrici.

Per il rumore il deprezzamento è causato dal peggioramento del clima acustico dell'immobile per effetto dell'emissione sonora derivante dall'esercizio della nuova linea ferroviaria, discende dai rilievi e dall'analisi fonometrica effettuata. I limiti sono quelli del criterio differenziale ex art. 4 del D.P.C.M. 14.11.1997 e quelli di tollerabilità definiti dall'art. 844 C.C.

Anche se tali valutazioni non rappresentano limiti applicabili, quale obbligo alla SORGENTE emittente, forniscono una valutazione del decadimento del benessere acustico all'interno dell'immobile. La quantificazione del valore di deprezzamento è stata derivata dall'analisi dei decibel eccedenti i limiti di accettabilità (5 dBA diurni e 3 dBA notturni) e di tollerabilità (3dBA) nonché della loro ricorrenza nelle 24 ore di analisi.

Le analisi dimostrano tra l'altro che il rumore immesso dal passaggio dei treni negli appartamenti del fabbricato, avviene in quota parte per via solida, attraverso trasmissione della vibrazione nel terreno, da questo propagata alle strutture e da queste viene poi restituito all'interno degli ambienti abitativi.

Il disturbo, può quindi essere assimilato a quello del rumore misurato, per cui dalla parametrizzazione dell'insieme delle misure rilevate in tutte le unità oggetto di studio deriva la percentuale d'indennizzo.

7. I parametri utilizzati da RFI spa: Le Linee Guida TAV

Analizziamo le "cd. Linee Guida TAV linee guida per i nodi", relativamente al rumore ed alle vibrazioni.

Qui di seguito se ne riporta testualmente il contenuto: ***"Allegato A – Par.2.4 a Indennizzo per immissioni di rumore – Par. 2.4 a1 – Destinazione d'uso degli immobili: Saranno corrisposti indennizzi esclusivamente ai proprietari delle unità immobiliari frontisti destinati ad abitazioni, nei casi in cui considerate le risultanze dello studio di acustica predittiva, la capacità di isolamento acustico delle componenti delle unità immobiliari e le misurazioni in sito nello stato ante-operam, si prevedano per effetto dell'emissione sonora della linea AV all'interno degli ambienti condizioni eccedenti di 3 decibel il livello di rumore esistente nello stato ante-operam. Pertanto si avrà indennizzo quando $L_a - L_r = L_d > 3\text{dBA}$ dove L_d è il livello differenziale di rumore interno ex punto 9 All.A del DPCM 1° marzo 1991, L_a è il livello di rumore ambientale ex punto 4 All.A del DPCM 1° marzo 1991 e L_r è il rumore residuo nello stato ante-operam punto 3 All.A del DPCM 1° marzo 1991.***

In questa prima parte vi sono alcuni elementi degni di nota che tratteremo nel seguito:

- **unità immobiliari frontiste**
- **valutazione dei livelli differenziali utilizzando il metodo del rumore ambientale**

La stima dell'indennizzo così come descritta nel ***Par.2.4 a3 Stima dell'indennizzo:***

- A. *Per tutte le unità immobiliari i cui vani soggetti ad immissione non siano destinati al riposo delle persone, l'indennizzo sarà costituito dal 3,5% del valore di mercato V_m di ciascun vano interessato, pertanto si avrà: $I = 3,5\% \times V_m$*
- B. *Per tutte quelle unità immobiliari i cui vani soggetti ad immissione siano destinati al riposo delle persone, l'indennizzo sarà costituito dal 12,5% del valore di mercato V_m di ciascun vano interessato, pertanto si avrà: $I = 12,5\% \times V_m$*

Idem per le vibrazioni, **2.4b Indennizzo per immissioni di vibrazioni:**

2.4 b1 Testimoniali dello stato di fatto ed individuazione dei danni prevedibili per immissione di vibrazioni. Con opportuni sopralluoghi si procederà alla:

a) ricognizione degli immobili, constatazione delle caratteristiche delle unità immobiliari (tipologia strutturale, caratteristiche tecnologiche, stato conservativo, ecc..) e formazione di "testimoniali" dello stato di fatto e della presenza di eventuali, altre cause di immissione di vibrazioni (traffico, macchinario, ecc...);

b) determinazione di prevedibili danni rinvenienti dall' immissione dovute al treno ad A.V., in relazione alla tipologia strutturale, allo stato conservativo, alle caratteristiche dei terreni, all'eventuale presenza di elementi di smorzamento, all' entità ed alle caratteristiche delle vibrazioni prevedibili.

2.4 b2 Criterio di indennizzo

Saranno oggetto di indennizzo esclusivamente le unità immobiliari destinate ad abitazione. Per essi, esclusi danni strutturali dovuti al transito del treno ad A.V., occorrerà individuare gli interventi annui di manutenzione conseguenti ai prevedibili danni da vibrazioni e procedere alla stima dei relativi costi in base a) prezzario della CC.I.LA.A. competente per territorio o eventuali analisi dei prezzi.

Si determinerà, in tal modo, la quota annua addizionale, Q_a , per manutenzioni dovute alle vibrazioni, che costituirà un incremento delle normali quote manutentive. L'indennizzo si determinerà come valore della accumulazione iniziale di 10 annualità di tali quote manutentive addizionali, Q_a , considerate costanti, posticipate, immediate, al saggio dello 0,10.

Pertanto si avrà: $I_v = 6,14 \times Q_a$ dove: I_v = indennizzo per vibrazioni, Q_a = quota annua di manutenzione e 6,14 = coefficiente di accumulazione iniziale di 10 annualità costanti e posticipate. Il valore della quota Q_a viene stabilito convenzionalmente compreso tra lo 0,5 - 1,4% del costo di costruzione C_c delle opere non strutturali, dell'unità immobiliare oggetto di stima.

Pertanto si avrà: $I_v = 6,14 \times (0,5\% - 1,4\%) C_c$

All'indennizzo relativo alla singola unità immobiliare, andrà aggiunto l' indennizzo pro quota millesimale, relativo alle parti comuni dell'edificio se prevedibilmente danneggiate, qualora le stesse siano frontiste alla costruenda linea ferroviaria.

È bene infine ribadire che c.d. "Linee Guida Tav" non sono fonti di diritto, ma solo un criterio di condotta interna all'azienda.

Ecco allora che i criteri TAV possono essere utilizzati in via orientativa e non esclusiva per la quantificazione di alcuni parametri, ma non pregiudicano (e non devono pregiudicare) in alcun modo una quantificazione che sia comprensiva di ogni parametro da valutarsi per accertarsi la reale deminutio subita dal bene.

8. Il piano di zonizzazione acustica comunale. Gli effetti diretti della nuova opera ferroviaria: il cambio di classe acustica.

A questo punto occorre porre delle brevi premesse tecnico giuridico per poi addentrarci negli aspetti puramente tecnici e metodologici.

Il piano di zonizzazione acustica, detto anche zonizzazione acustica comunale (acronimo più usato è ZAC) di un comune divide il suo territorio in zone corrispondenti ai limiti assoluti di livello sonoro equivalente previsti dal DPCM 14/11/1997 (che ha sostituito il precedente DPCM 1/3/1991).

Nei Comuni interessati dalla costruzione delle nuove linee ferroviarie rispetto alle condizioni della rumorosità tra la situazione del clima acustico ante-operam si assiste ad un **cambio legalizzato di classe acustica**.

Ad esempio, come di solito avviene, si passa da una classe acustica III ad una classe acustica IV, con un conseguente peggioramento di 5dBA e pertanto si ammette sostanzialmente un incremento sui valori assoluti che va da 3,16 a 10 volte i valori di origine (in pratica i valori ante-operam).

È in pratica come transitare in una strada dove prima, nel periodo notturno, vige il limite dei 50 Km/h e dopo, per inspiegabili motivi vige il limite assoluto dei 55 Km/h che può arrivare fino ai 60 Km/h (limite successivo).

Al riguardo, per comprendere il fenomeno si riporta la tabella sui limiti di immissione.

Inoltre poiché trattasi di linea ferroviaria dobbiamo considerare la fascia di pertinenza acustica della struttura lineare.

La **fascia di pertinenza acustica** di una infrastruttura lineare (strada o ferrovia) è una fascia di terreno, individuata per ciascun lato dell'infrastruttura e misurata a partire dal confine esterno, per la quale la normativa italiana stabilisce i limiti di immissione del rumore che l'infrastruttura deve rispettare (DPR 142/04 per le strade e DPR 459/98 per le ferrovie).

Classe	Definizione	Valori limite [dBA]			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
		immissione	emissione	immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

Limiti di immissione

L'estensione della fascia, l'eventuale suddivisione in due parti - una prima più vicina all'infrastruttura (fascia A) ed una seconda più distante (fascia B) - e i limiti di rumore che l'infrastruttura deve rispettare dipendono dalla tipologia di infrastruttura (ad esempio per le strade: autostrada, extraurbana, urbana ecc.) e dal fatto che essa sia di nuova realizzazione o esistente al momento di entrata in vigore del relativo Decreto.

Nel caso di nuova opera ferroviaria la fascia A vale 100m e la fascia B 150m (quindi per ogni lato il nostro limite massimo è 100 + 150 m)

All'interno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli di fascia e non quelli della zonizzazione acustica (a meno che non sia una strada di tipo E o F); in pratica nella fascia di territorio più a ridosso dell'infrastruttura si presume che l'infrastruttura sia un'importante – se non la principale – sorgente di rumore, per la quale vengono definiti limiti specifici; per le sorgenti di rumore diverse dall'infrastruttura (ad esempio attività industriali o produttive), invece, i limiti da rispettare continuano ad essere quelli della classificazione acustica comunale. In ogni caso

i limiti di fascia A e fascia B sono stati fissati a 70dBA, per cui dobbiamo accettare ulteriori 5dBA di penalizzazione (ma per il disturbato) al limite zona.

Invece, all'esterno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli della zonizzazione acustica, in quanto allontanandosi dall'infrastruttura, dal punto di vista del rumore immesso nell'ambiente, essa diventa una delle molte sorgenti di rumore presenti (non più la principale) e il suo contributo si somma a quello delle altre sorgenti.

Quindi, ricapitolando, nel caso migliore per esempio si passa da una classe III ad una IV con differenze in decibel sulla fascia di 5dB e se consideriamo la fascia di rispetto abbiamo delle differenze complessive di 10 dB.

Nel caso peggiore, se considerassimo l'ante-operam in classe I e passiamo ad una classe IV abbiamo delle differenze pari a 15dB , e se consideriamo la fascia di rispetto abbiamo delle differenze complessive di ben 20 dB.

Se ragionassimo in termini lineari questi decibel potrebbero sembrare contenuti ma di fatto invece non lo sono perché sono logaritmi. Trasportiamo il ragionamento fatto in decibel in termini lineari per capire cosa vuol dire.

Una differenza di 3 dB vuol dire il doppio ovvero se ad esempio prima si aveva 60 dB e dopo ne abbiamo 63 vuol dire che il secondo è il doppio del primo.

5 dB vuol dire 3,16 volte

10 dB vuol dire 10 volte

15 dB vuol dire 31,6 volte

20 dB vuol dire 100 volte

30 dB vuol dire 1000 volte

40 dB vuol dire 10000 volte

E così via, ma attenzione la scala non è lineare, ma appunto logaritmica, per cui non è possibile fare interpolazioni.

È per questa ragione che è difficile prevedere gli indennizzi basandosi su dei dati oggettivi.

Alcuni CTU hanno proposto come metodo di calcolo del minor valore (relativamente al solo rumore ad alle vibrazioni), basandosi proprio sulle stesse linee TAV, un indennizzo base del 6,25%, considerando gli alloggi composti da 1/3 di ambienti adibiti al riposo.

Indipendentemente che i decibel di cui sopra siano riferiti ai decreti ambientali od al criterio comparativo dei +3dB sul rumore di fondo⁹si considerano pur sempre i superi che risulteranno meno cautelativi nei decreti ambientali.

9. Le metodologie. Procedure di misura ed analisi dei dati fonometrici.

Come già ampiamente descritto l'oggetto dell'analisi deve essere il clima acustico ante e post operam, e nessuna rilevanza assume quindi il rispetto dei limiti assoluti di legge.

A dimostrazione di quanto affermato poniamo il caso teorico (invero non raro come sembrerebbe) che vi sia un impalcato sul quale vi siano i binari e sotto lo stesso, vi sia una strada che lo percorra, con ai lati dei fabbricati costituiti in condominio su diversi piani.

Nel caso in esame, l'opera che costituirebbe il disturbo consiste in realtà di due elementi distinti e con **caratteristiche acustiche differenti:**

⁹ Rivista del Consulente tecnico-MAGGIOLI- La misura del rumore per la valutazione della tollerabilità -Non c'è nulla da inventare -M.Novo-F.Pacini

- Traffico ferroviario sulla linea e servizi di stazione
- Traffico stradale sulla strada di raccordo al ponte stradale sottostante la linea

I due elementi, non solo hanno caratteristiche acustiche diverse, ma sono soggetti a normative diverse e si riconducono ad enti gestori diversi quali:

- Rete Ferroviaria Italiana per la gestione armamento e compagnie di gestione convogli (Trenitalia compresa) per i requisiti del materiale rotabile
- L'Ente Comunale fini della sistemazione dei vizi esistenti consideriamo la schematizzazione che prevede una suddivisione

Il **quadro normativo** è articolato sinteticamente come segue:

- **Legge n° 447/1995**, legge quadro sull'inquinamento acustico, all'art. 11 stabilisce che particolari "Regolamenti di esecuzione" verranno emanati successivamente, per valutare e gestire l'inquinamento acustico di diverse sorgenti particolari tra le quali le sorgenti mobili del traffico veicolare stradale e ferroviario.
- **D.P.C.M. 14-11-1997**, determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, definisce e stabilisce i seguenti elementi:
 - Art. 2 – Valori limite di emissione
 - Art. 3 – Valori limite assoluti di immissione
 - Art. 4 – Valori limite differenziali di immissione
 - Art. 6 – Valori di attenzione
 - Art. 7 – Valori di qualità

e fornisce anche tabelle dei limiti dei valori di cui sopra; tutti questi elementi sono volti a limitare l'inquinamento acustico ambientale e, nell'ambito di questo, anche a migliorare il benessere umano all'interno di abitazioni soggette ad immissione sonora.

In relazione alle ferrovie e alle arterie stradali, il decreto, agli stessi articoli, sancisce che:

- Art. 3, Art. 4 e Art. 6 – Infrastrutture stradali e ferroviarie non sono soggette all'articolo
- Art. 5 – definisce che i valori assoluti limite di immissione ed emissione per infrastrutture stradali e ferroviarie saranno fissati con decreti attuativi successivi
- **Codice Civile art. 844¹⁰**

L'articolo fa riferimento al "**livello di normale tollerabilità**" di una sorgente sonora ricorrente. La valutazione di tale tollerabilità è giurisprudenzialmente accettata secondo la formula:

$$L \text{ (ISTANTANEO)} - L_{95} \text{ (rumore di fondo)} < 3\text{dB(A)}$$

In questa formula si concretizza il concetto che il rumore del quale si verifica la tollerabilità deve essere puramente quello dell'evento disturbante e non il valore di Leq misurato in un periodo di tempo medio lungo che contenga anche il rumore analizzato. In questo senso potrebbe nascere l'interrogativo se, per l'evento "passaggio di un treno" o "passaggio di un veicolo stradale rumoroso" si debba prendere in considerazione il valore di Leq limitato strettamente al

¹⁰ «[1] Il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino, se non superano la normale tollerabilità, avuto anche riguardo alla condizione dei luoghi.

[2] Nell'applicare questa norma l'autorità giudiziaria deve contemperare le esigenze della produzione con le ragioni della proprietà. Può tener conto delle priorità di un determinato uso».

picco di evento o se si debba prendere in considerazione il picco massimo dell'evento stesso. Nel dubbio procedurale su questo aspetto, si è fatta la valutazione secondo entrambe le interpretazioni. Come vedremo, le due formule verranno presentate così:

Per la prima interpretazione: **Leq (PASSAGGIO) – L95 < 3dB(A)**

Per la seconda interpretazione: **L (PICCO MASSIMO PASSAGGIO) – L95 < 3dB(A)**

dove L95 è il rumore di fondo che rappresenta il Criterio¹¹

L'intollerabilità è tale quando pregiudica le esigenze di vita normali, proprie del ricettore¹².

- **Traffico ferroviario :**

D.P.R. n°459/18-11-1998, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n°447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, definisce l'infrastruttura ferroviaria, introduce le fasce di pertinenza in margine alla linea ferroviaria, fissa i limiti massimi di emissione ed immissione, le metodologie di rilevamento e stabilisce i requisiti acustici del materiale rotabile.

Il citato D.P.R. n°459/18-11-1998, fa rientrare anche le stazioni, e quindi, implicitamente, i servizi sonori delle stesse, nell'insieme dell'infrastruttura ferroviaria.

Secondo il citato decreto, poniamo che la linea oggetto di causa rientri nella categoria: *“Linee di nuova costruzione progettate per velocità inferiori a 200 Km/h”*.

Una linea di questo tipo ha una **fascia di pertinenza “A”** larga m 100 e una “B” di ulteriori m 150. Poniamo che il fabbricato in oggetto si trovi in fascia “A” e i limiti massimi di immissione in facciata da parte della linea ferroviaria sono i seguenti:

- Periodo diurno (06:00 – 22:00) 70 dB(A)
- Periodo notturno (22:00 – 06:00) 60 dB(A)

La misura deve essere effettuata ad altezza di m 4 dal piano della linea ferroviaria e a m 1,5 dalla facciata del fabbricato. Il D.P.R. n°459/18-11-1998, stabilisce quindi dei limiti assoluti di immissione e dei limiti di emissione finalizzati al contenimento “grossolano” dei livelli della sorgente.

- **Traffico stradale sulla strada sottostante:**

D.P.R. n°142/30-03-2004 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge n° 447 del 26 ottobre 1995, riprende la definizione delle infrastrutture stradali, introduce le fasce di pertinenza in margine ad esse, fissa i limiti massimi di emissione ed immissione e le metodologie di rilevamento delle sorgenti. Il D.lgs. n°285/1992 e ss.mm., definisce, all'art. 2, le tipologie di strade.

¹¹ Se noi immaginiamo di disporre di due motori, assolutamente identici, ed accendendone uno registriamo al fonometro 60 dBA, quando accendessimo il secondo non leggeremmo affatto 120 dBA, ma solo 63 dBA. Solo accendendone 10 contemporaneamente leggeremmo 70 dBA, ma se ne accendessimo 100 leggeremmo 80 dBA. Accendendone 1000 leggeremmo 90 dBA, e con 10.000 leggeremmo 100 dBA. Cioè: al decuplicare della sorgente sonora corrisponde un incremento di 10 dBA sul livello precedente. Ma il risultato finale della lettura non indica in assoluto il livello di tollerabilità: basta considerare che 80 dBA rappresentano l'inizio della situazione di rischio effettivo per l'udito, ma nessuno potrebbe neppure immaginare di poter vivere in mezzo a 100 motori in funzione.

¹² 20 Cfr. NOVO, Criteri di valutazione delle immissioni di rumore, tollerabilità ed accettabilità, in Nuova Giurisprudenza civile commentata, 1994, 439 ss.; CAMPOLONGO, Il rumore del vicinato: il limite della normale tollerabilità, in JUSTITIA 1995, 384 ss- Rivista del Consulente tecnico-MAGGIOLI- La misura del rumore per la valutazione della tollerabilità -Non c'è nulla da inventare -M.Novo-F.Pacini.

Secondo il citato decreto, la strada sottostante la ferrovia in quanto l'opera è oggetto di causa, rientra nella categoria: *“Strade urbane di quartiere di nuova costruzione”*.

Una strada di questo tipo deve rispettare i limiti massimi di immissione fissati dal Comune competente, mediante l'attuazione della zonizzazione del territorio comunale, quindi, in altre parole, i limiti della tabella “C” del citato decreto, secondo la zona di appartenenza del piano.

Poniamo che il piano di zonizzazione comunale classifichi l'area in zona IV, i limiti di immissione che la strada deve rispettare sono i seguenti:

- Periodo diurno (06:00 – 22:00) 65 dB(A)
- Periodo notturno (22:00 – 06:00) 55 dB(A)

Le misure nella loro complessità e per quanto possibile dovrebbero essere effettuate contemporaneamente su tre posizioni di misura: facciata, finestre aperte e finestre chiuse, sincronizzando allo stesso tempo i canali di misura.

Le misure devono essere effettuate per almeno 24 h in continuo, utilizzando anche la registrazione audio in continuo degli eventi riconducibile alla storia temporale registrata.

In pratica gli strumenti e le catene di misura che si utilizzano devono consentire la misura contemporanea della storia temporale del rumore, degli indici statistici (percentili), nonché contemporaneamente alla storia temporale anche gli equivalenti spettri in frequenza nel campo 20 Hz -20KHz (8 spettri al secondo, ed in pratica sulle 24h almeno 691200 spettri per ogni catena utilizzata).

Successivamente, le misure così effettuate dovranno essere riascoltate in audio contemporaneamente alle storie temporali. Per le analisi si utilizzerà la tecnica del mascheramento degli eventi. Le analisi così condotte consentiranno le verifiche di tipo ambientale e giurisprudenziale.

10. Accettabilità o ammissibilità del rumore¹³

L'accettabilità del rumore della sorgente disturbante si riconduce direttamente al differenziale di rumore creato dalla sorgente, come definito dall'art. 4 del D.P.C.M. 14-11-1997, cioè come differenza tra il rumore percepito quando la sorgente disturbante è attiva e quello percepito quando essa è inattiva. Tutto il resto delle sorgenti di rumore presenti e non facenti parte della sorgente analizzata, rappresentano il rumore residuo di riferimento.

Questa analisi, quindi, non può essere volta alla comparazione tra le situazioni pre e post opera, ma serve a valutare l'accettabilità delle nuove sorgenti introdotte in termini esclusivamente riferiti al presente. Il raffronto con la situazione precedente, emerge già dalla verifica generale sul clima acustico del punto precedente e l'accettabilità che si verifica è quella della nuova sorgente introdotta.

Il criterio di accettabilità si basa sulla formula:

Periodo diurno: **$Leq(A)_{CON\ SORGENTE\ ATTIVA} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTE} < 5\ dB(A)$** [06:00 – 22:00]

Periodo notturno: **$Leq(A)_{CON\ SORGENTE\ ATTIVA} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTE} < 3\ dB(A)$** [22:00 – 06:00]

Il tempo di misura di **$Leq(A)_{CON\ SORGENTE\ ATTIVA}$** per sorgenti durature come il traffico stradale può essere limitato ad un tempo sufficiente alla stabilizzazione della misura, per sorgenti ripetitive

¹³ A.Converso -Atti del Convegno Ordine degli Avvocati di Monza- Tollerabilità e Ammissibilità

ma di durata limitata degli eventi, come il passaggio dei treni, deve essere quello dell'evento analizzato, possibilmente mediato tra diversi esempi dell'evento ripetitivo.

I punti di misura e di valutazione dell'accettabilità devono essere interni all'abitazione e valutati sia a finestre chiuse che aperte, sia di giorno che di notte e valutare quanto del differenziale generale rilevato sia dovuto al traffico ferroviario e quanto a quello stradale. In sintesi gli elementi da valutare sono i seguenti:

- Differenziale ferroviario diurno (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRENI} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale ferroviario diurno (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRENI} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale ferroviario notturno (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRENI} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale ferroviario notturno (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRENI} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale stradale diurno (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale stradale diurno (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale stradale notturno (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$
- Differenziale stradale notturno (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - Leq(A)_{SENZA\ SORGENTI}$

I livelli differenziali di cui sopra non devono essere interpretati come una valutazione del rispetto o meno dei limiti regolamentari imposti alle sorgenti ma come valutazione del decadimento del benessere nelle abitazioni a causa delle sorgenti stesse. Essi, infatti, sono ampiamente superiori ai limiti massimi che vengono stabiliti dalla normativa per garantire il benessere nelle abitazioni.

I livelli differenziali evidenziano anche un altro aspetto: la differenza tra le condizioni a finestre aperte e chiuse che è limitata e questo porta l'attenzione sulla trasmissione del rumore trasmesso per via solida, attraverso le vibrazioni del terreno che mettono in vibrazione la struttura che restituisce, a sua volta, l'effetto acustico al suo interno.

11. Tollerabilità

La tollerabilità, concetto introdotto dall'art. 844 c.c., è giurisprudenzialmente stabilita dalla formula già citata, nella sua interpretazione:

- Livello istantaneo medio durante il passaggio: $Leq_{(PASSAGGIO)} - L95 < 3dB(A)$
- Livello massimo durante il passaggio: $L_{(MAX\ PASSAGGIO)} - L95 < 3dB(A)$

dove Leq dell'evento sorgente di disturbo è il livello equivalente di rumore immesso dall'evento che si intende valutare e misurato per il tempo di durata dell'evento e $L95$ è il livello di rumore di fondo dovuto a tutti i rumori che si sono verificati per almeno il 95% del tempo di misura, in assenza della sorgente di disturbo analizzata.

Gli elementi da verificare risultano quindi i seguenti:

- Tollerabilità ferroviaria diurna (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRENI} - L95$
- Tollerabilità ferroviaria diurna (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRENI} - L95$
- Tollerabilità ferroviaria notturna (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRENI} - L95$
- Tollerabilità ferroviaria notturna (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRENI} - L95$
- Tollerabilità stradale diurno (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - L95$
- Tollerabilità stradale diurno (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - L95$
- Tollerabilità stradale notturno (finestre aperte) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - L95$
- Tollerabilità stradale notturno (finestre chiuse) = $Leq(A)_{TRAFFICO} - L95$

In questo caso i valori Leq vari elencati sono gli stessi acquisiti per la verifica di accettabilità, mentre il termine di confronto è L95 ovvero il rumore di fondo e non il rumore residuo.

La seguente tabella fornisce i valori di picco massimo raggiunto negli eventi esaminati confrontati per la verifica della normale tollerabilità:

- Tollerabilità ferroviaria diurna (finestre aperte) = $L(A)_{MAX\ TREN I} - L95$
- Tollerabilità ferroviaria diurna (finestre chiuse) = $L(A)_{MAX\ TREN I} - L95$
- Tollerabilità ferroviaria notturna (finestre aperte) = $L(A)_{MAX\ TREN I} - L95$
- Tollerabilità ferroviaria notturna (finestre chiuse) = $L(A)_{MAX\ TREN I} - L95$
- Tollerabilità stradale diurno (finestre aperte) = $L(A)_{MAX\ TRAFFICO} - L95$
- Tollerabilità stradale diurno (finestre chiuse) = $L(A)_{MAX\ TRAFFICO} - L95$
- Tollerabilità stradale notturno (finestre aperte) = $L(A)_{MAX\ TRAFFICO} - L95$
- Tollerabilità stradale notturno (finestre chiuse) = $L(A)_{MAX\ TRAFFICO} - L95$

I valori dei differenziali di accettabilità e tollerabilità, consentono di valutare, non solo quanto sia diminuito il benessere acustico nelle abitazioni in seguito alla realizzazione dell'opera completa, ma danno anche un'idea della ripartibilità di tale diminuzione tra traffico ferroviario e traffico stradale. Sono stati rilevati anche altri aspetti delle emissioni sonore che possono essere di interesse per la valutazione del tipo di disturbo che l'opera nel suo insieme può arrecare al benessere degli abitanti dell'immobile. Mentre il precedente elenco (Leq valori medi) indica quanto il picco degli eventi disturbanti eccede certamente i limiti di tollerabilità, l'elenco successivo riguardante i massimi, sintetizza, per le due sorgenti disturbanti, il numero di picchi rilevati nel periodo di misura e i limiti massimi del massimo peggiore e di quello migliore, cioè ad immissione minore.

La frequenza di passaggio dei convogli ferroviari si può considerare costante e ripetitiva in ogni singolo giorno, mentre i dati di passaggio dei veicoli stradali sono soggetti sicuramente a variazioni giornaliere dipendenti da una molteplicità di fattori. Nondimeno, il loro numero, rilevato sul periodo di 24 ore, si può considerare molto attendibile quale ordine di grandezza.

In questa maniera si ha il modo di valutare, non solo il superamento dei limiti di tollerabilità degli eventi, ma anche la loro frequenza di giorno e di notte, a finestre chiuse ed aperte e, quindi, allo stesso tempo di valutare meglio il disagio subito dagli occupanti dell'appartamento.

Anche se il rumore prodotto dal passaggio dei treni e dal passaggio del traffico veicolare non rientrano, nei limiti di accettabilità pur non rappresentando un limite applicabile, quale obbligo, alla sorgente emittente ex art. 4 del D.P.C.M. 14-11-1997, forniscono una valutazione del decadimento del benessere acustico all'interno degli immobili.

Lo stesso dicasi per la normale tollerabilità il cui limite è cautelativamente più restrittivo.

In sintesi, per l'analisi assieme al riascolto in audio, si effettuano le seguenti operazioni:

Leq(A) TREN I	Diurno	Finestre aperte	Dal grafico generale della misura di periodo si estraggono i valori di Leq(A) dei periodi di passaggio dei treni e si mediano tra loro.
Leq(A) TREN I	Diurno	Finestre chiuse	
Leq(A) TREN I	Notturmo	Finestre aperte	L'operazione viene condotta sui due grafici diurni e notturni di rilevamento dei due punti interni all'appartamento, uno a finestre aperte, l'altro a finestre chiuse
Leq(A) TREN I	Notturmo	Finestre chiuse	
Leq(A) TRAFFICO	Diurno	Finestre aperte	Dal grafico generale della misura di periodo si escludono i periodi di passaggio di treni e si calcola il Leq di tutto quello che resta dopo tale esclusione.
Leq(A) TRAFFICO	Diurno	Finestre chiuse	
Leq(A) TRAFFICO	Notturmo	Finestre aperte	

Leq(A) TRAFFICO	Notturmo	Finestre chiuse	L'operazione si effettua sui due grafici diurni e notturni di rilevamento dei due punti interni all'appartamento, uno a finestre aperte, l'altro a finestre chiuse
Leq(A) SENZA SORGENTI	Diurno	Finestre aperte	Si determina LR utilizzando la tecnica del mascheramento ¹⁴ , ovvero mascherando le sorgenti da traffico ferroviario e da traffico stradale e calcolando Leq di tutto quello che rimane dopo l'esclusione
Leq(A) SENZA SORGENTI	Diurno	Finestre chiuse	
Leq(A) SENZA SORGENTI	Notturmo	Finestre aperte	
Leq(A) SENZA SORGENTI	Notturmo	Finestre chiuse	
L95	Diurno	Finestre aperte	Si valuta il rumore di fondo in assenza di sorgenti disturbanti
L95	Diurno	Finestre chiuse	
L95	Notturmo	Finestre aperte	
L95	Notturmo	Finestre chiuse	

12. Indennizzo e minor valore. La teoria degli scaloni.

Ai fini della sistemazione dei vizi esistenti consideriamo la schematizzazione che prevede una suddivisione del vizio in: vizio risarcibile e vizio non risarcibile¹⁵.

Si intende per vizio risarcibile quello relativo alle opere eseguibili direttamente sull'unità di pertinenza dell'attore e per vizio non risarcibile quello relativo ad opere che richiedono l'intervento presso terze parti comuni condominiali.

Come su indicato, ai fini della valutazione del minor valore di un immobile, collegato alla carenza di rispetto dei limiti di legge e giurisprudenziali per infrastrutture ferroviarie o requisiti acustici passivi (che potrebbero rientrare tra i vizi rimediabili, ma comunque indotti dalla nuova infrastruttura), bisogna giocoforza riferirsi agli aspetti di fattibilità delle opere, alla emendabilità dei vizi ed alla gravità delle carenze rilevate¹⁶.

Partendo dal principio che, come già detto, se si eseguono le opere di ripristino del requisito e, la successiva verifica in opera del rispetto dei limiti è positiva, si estingue il vizio e quindi si può concludere che per l'unità immobiliare recuperata non vi è minor valore dell'immobile.

Il "minore valore" è rappresentato dal vizio non riparabile.

Se consideriamo i fabbricati che, in conseguenza della costruzione della nuova linea ferroviaria e rispetto alle condizioni ante operam subiscono superiori dell'accettabilità e della normale tollerabilità del rumore soprattutto nel periodo notturno, appare corretto, sulla scorta della giurisprudenza considerare un minor valore del 15%.

Quest'ultimo valore dovrebbe quindi divenire il dato oggettivo minimo, anziché il 6,25% come indicato nelle Linee Guida Tav ed utilizzato in diverse CTU¹⁷.

In questi casi, proprio perché si ha a che fare con i logaritmi, si potrebbero così prospettare 5 ipotesi:

1. non supero = nessun indennizzo;

¹⁴ Viene indicata come mascheramento quell'operazione matematica con la quale si elimina o si evidenzia, via software, dal calcolo del LAeq finale (relativo alla time history cui si opera), un evento ritenuto atipico o la cui influenza sul valore finale di LAeq si voglia comunque eliminare. L'area mascherata rimane evidenziata ad esempio, con un tratteggio. B. Abrami C. Spalletti – Procedure per le misure del rumore secondo il DPCM 1° marzo 1991

¹⁵ Cassazione civile, sez. VI, 25/01/2012, ud. 07/10/2011, n. 1066

¹⁶ Sent. Corte Appello Milano – 1814/2010

¹⁷ Alcuni CTU hanno proposto come metodo di calcolo del minor valore (relativamente al solo rumore ad alle vibrazioni), basandosi proprio sulle stesse linee TAV, un indennizzo base del 6,25%, considerando gli alloggi composti da 1/3 di ambienti adibiti al riposo.

2. supero anche minimo della normale tollerabilità e/o accettabilità ambientale (aumento di più di 3 dB): indennizzo tra il 15% e il 20%;
3. supero medio della normale tollerabilità e/o accettabilità ambientale con superi differenziali oltre i 25dB (5dB di limite + 100 volte l'incremento minimo) indennizzo tra il 20% il 30%;
4. supero grave della normale tollerabilità e/o accettabilità ambientale con superi differenziali oltre i 30dB (5dB di limite + 316 volte l'incremento minimo) indennizzo tra il 30% il 35%;
5. supero gravissimo della normale tollerabilità e/o accettabilità ambientale con superi differenziali oltre i 35dB (5dB di limite + 1000 volte l'incremento minimo), indennizzo oltre il 40%.

Tale suddivisione potrebbe essere definita così la “**teoria degli scaloni**”.

In conclusione, appare senz'altro necessario per tutti gli operatori e per rendere effettivo l'indennizzo ai proprietari di case che subiscono il fenomeno dell'espropriazione larvata, l'intervento complessivo del legislatore statale in materia di danni permanenti ex art. 44 T.U.E, che comprenda anche le tecniche di misura e valutazione adottate e adottabili per le immissioni di rumore aereo con recepimento in positivo dei principi consolidati dalla giurisprudenza.