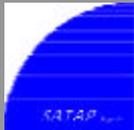


Il rumore autostradale: aspetti normativi, tecnici ed il Piano di Risanamento dell'Autostrada A21 Torino - Piacenza

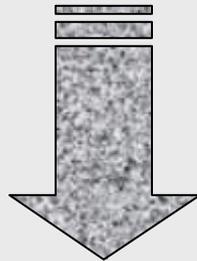


Roberto ARDITI

Il 30 ottobre 1995, sul Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 254, è stata pubblicata la:

“Legge quadro sull’inquinamento acustico”

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – che stabilisce



i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell’articolo 117 della Costituzione

Art. 2, comma 5 della Legge 447/95

I provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore sono di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale.

Provvedimenti di natura costruttiva

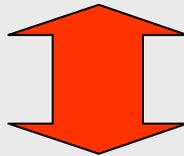
Interventi attivi di
riduzione delle emissioni
sonore delle sorgenti

Interventi passivi lungo
la via di propagazione
dalla sorgente al ricettore
o sul ricettore stesso

L. 447 26.10.1995

Legge Quadro sull'inquinamento acustico

Gli enti gestori delle infrastrutture, ivi comprese le Società Concessionarie, raccolte le indicazioni di appositi decreti attuativi, hanno l'obbligo di predisporre ed attuare opportuni piani di contenimento del rumore.



Art. 10

Criteri per la predisposizione dei "Piani di contenimento ed abbattimento del rumore"

Art. 11

Regolamento di esecuzione relativo alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico veicolare

Art. 3

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (le strade concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione fuori delle fasce)

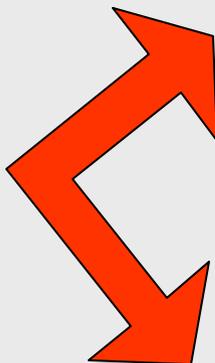


Art. 11 della Legge 447/95

DPR 30/03/2004 n. 142

Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Individua le Strade omogenee dal punto di vista acustico



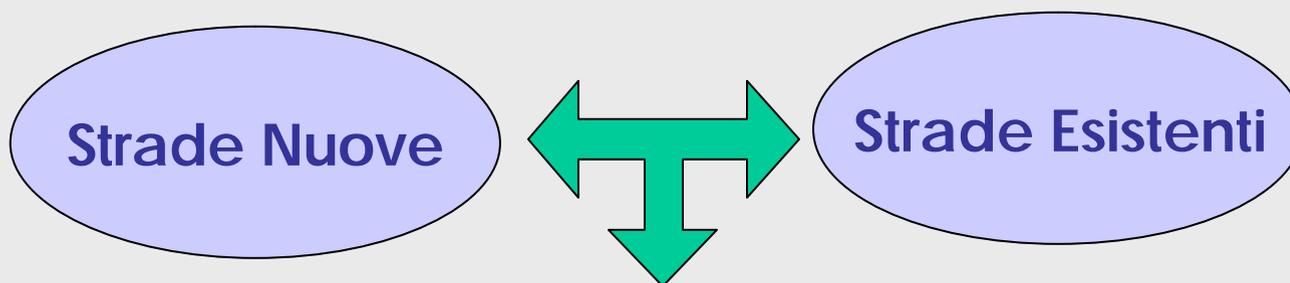
Definisce le fasce di pertinenza acustica

Definisce i limiti all'interno delle fasce

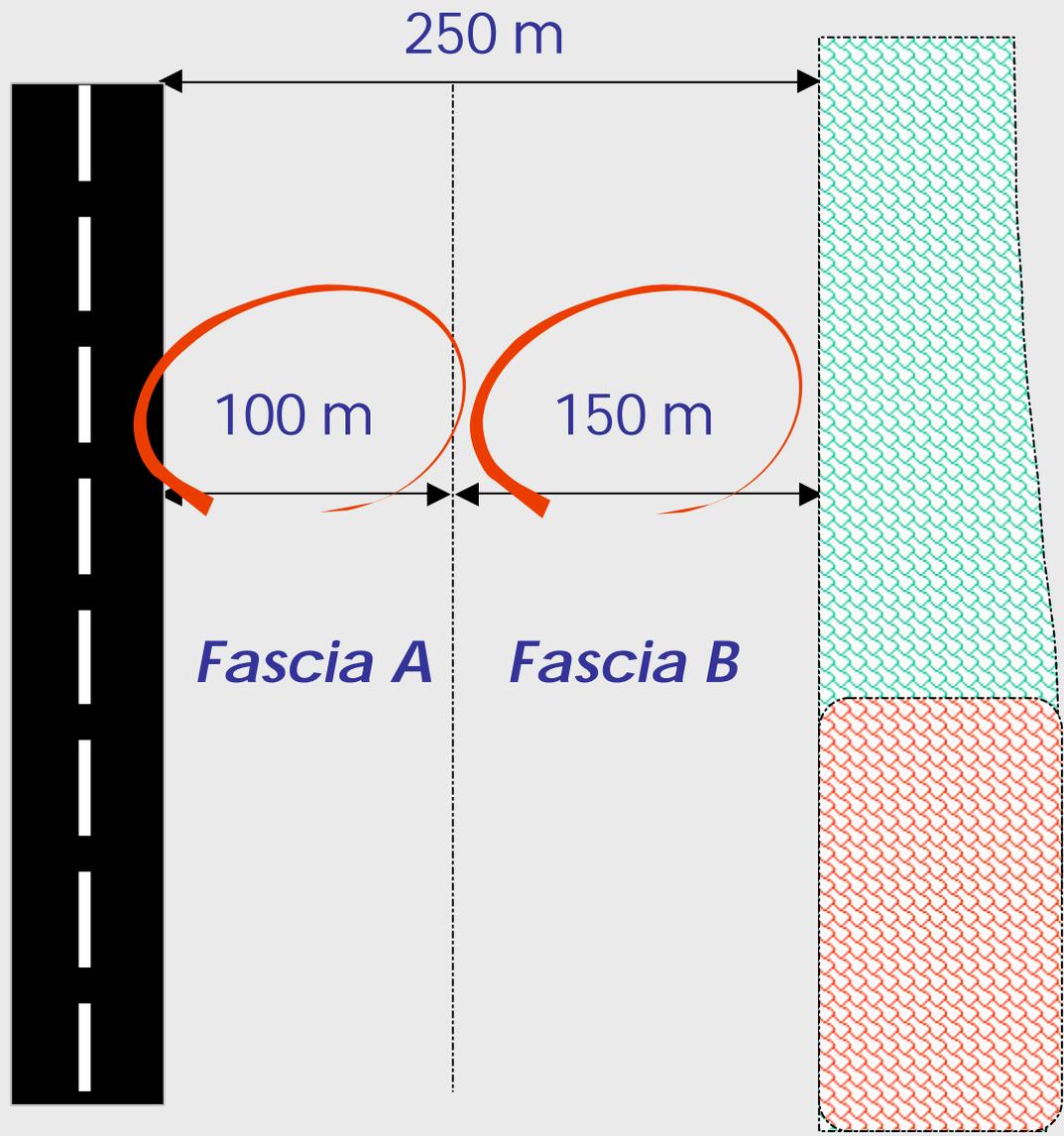
**Decreto attuativo
rumore stradale**



Criteri di individuazione delle strade omogenee ex DPR 30/03/2004 n. 142



- A. autostrade;**
- B. strade extraurbane principali;**
- C. strade extraurbane secondarie;**
- D. strade urbane di scorrimento;**
- E. strade urbane di quartiere;**
- F. strade locali.**



Fasce di pertinenza per
autostrade esistenti

Valori limite d'immissione applicabili al territorio	DIURNO 6:00 , 22:00	NOTTURNO 22:00 , 6:00
Fascia A di pertinenza autostradale	70	60
Fascia B di pertinenza autostradale	65	55
Scuole o ospedali interni alle fasce A e B	50	40
Aree esterne alle fasce di pertinenza autostradale	Tabella C DPCM 14.11.1997	Tabella C DPCM 14.11.1997

Qualora i valori indicati non siano tecnicamente raggiungibili, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti non più in facciata ma all'interno dell'ambiente abitativo:

- 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e riposo;
- 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- ⑧ 45 dBA Leq diurno per le scuole.

**Obiettivi per le
autostrade esistenti**



Art. 10 della Legge 447/95

DMA 29.11.2000:

Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore

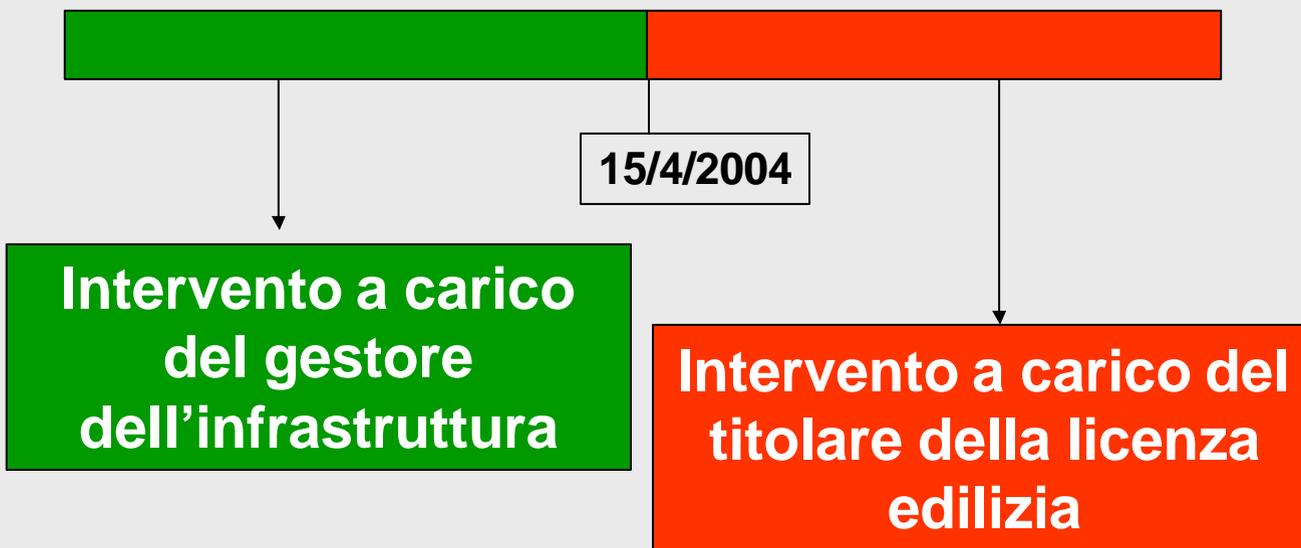
- ❑ Individuare, con stime o rilievi, le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- ❑ Determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- ❑ Presentare al Comune e alla Regione il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture che contiene le aree di intervento, l'estensione e le caratteristiche delle opere e l'ordine di priorità per la loro realizzazione;
- ❑ La Regione, d'intesa con i Comuni interessati, può comunque stabilire un ordine di priorità diverso da quello derivato dall'applicazione della procedura di calcolo.

Obblighi del gestore dell'infrastruttura (art. 2 D.M. 29/11/00)

- ❑ Mappatura acustica dell'intera infrastruttura con individuazione delle *aree critiche* (entro 18 mesi dall'entrata in vigore del DPR n. 142/04 – 16 dicembre 2005)
- ❑ Indici di priorità e predisposizione del Piano di risanamento (entro i successivi 18 mesi – 16 giugno 2007)
- ❑ Realizzazione degli interventi previsti (15 anni per le infrastrutture lineari di interesse locale o nazionale)

Interventi di risanamento a carico del titolare (art. 8 D.P.R. 142/2004)

- In caso di “strade esistenti” gli interventi per il rispetto dei limiti di cui al DPR 142/2004 sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del DPR



Contenuti del piano di risanamento (art. 2, comma 4 D.M. 29/11/00)

- Individuazione degli interventi e relative modalità di realizzazione
- Indicazione delle eventuali altre infrastrutture di trasporto concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti
- Indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento
- Grado di priorità di esecuzione di ciascun intervento
- Motivazioni per eventuali interventi sui ricettori

Criteri di priorità degli interventi DPR 142/2004 - Art. 5 comma 3

- ❑ In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo
- ❑ per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura, con le modalità di cui all'articolo 3, comma 1, lettera i), e dall'articolo 10, comma 5, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 ovvero attraverso il calcolo dell'indice di priorità in base alla procedura indicata nell'allegato 1 al D.M. 29/11/00
- ❑ all'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della citata legge n. 447 del 1995.

Criteri di progettazione degli interventi di risanamento

- Progettazione acustica
- Progettazione esecutiva degli interventi
- Requisiti degli interventi

Tipologia
interventi passivi

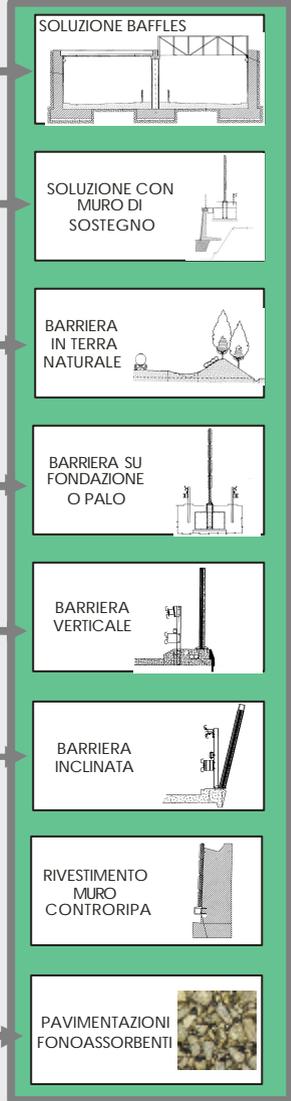
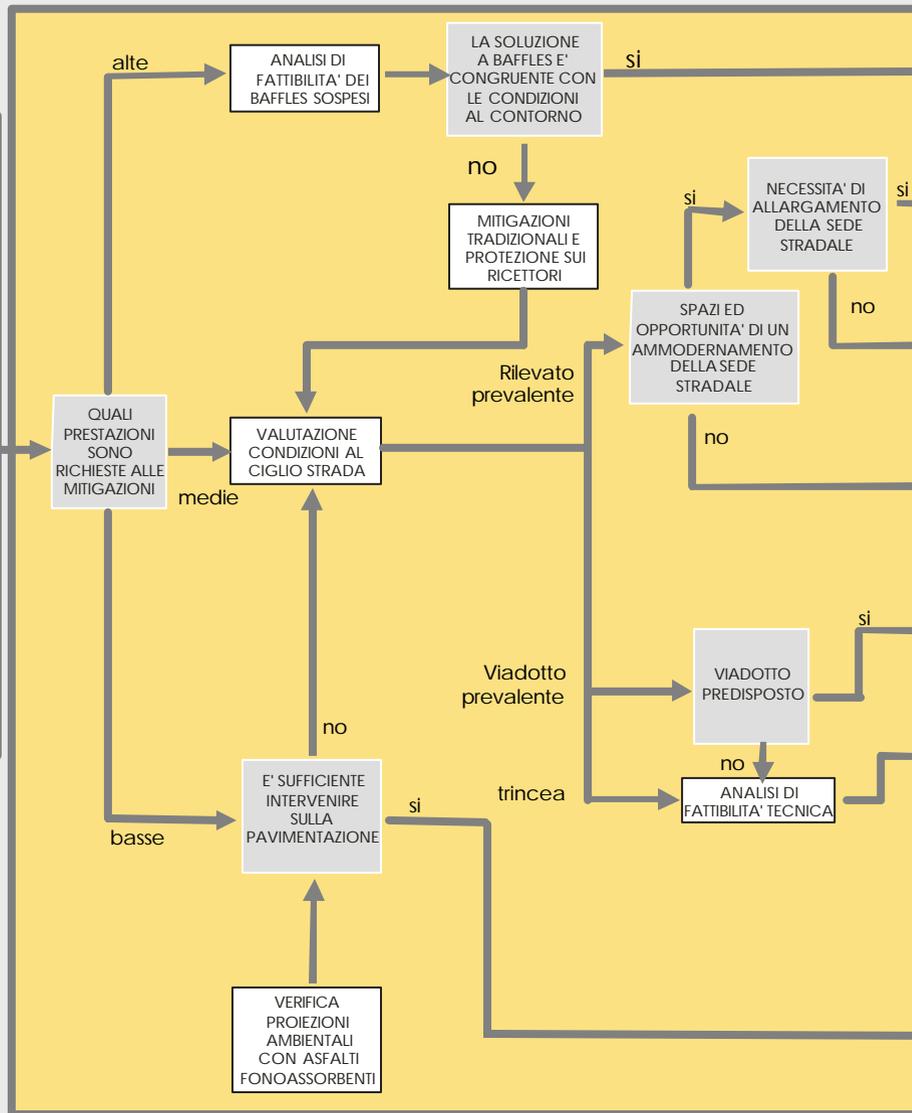
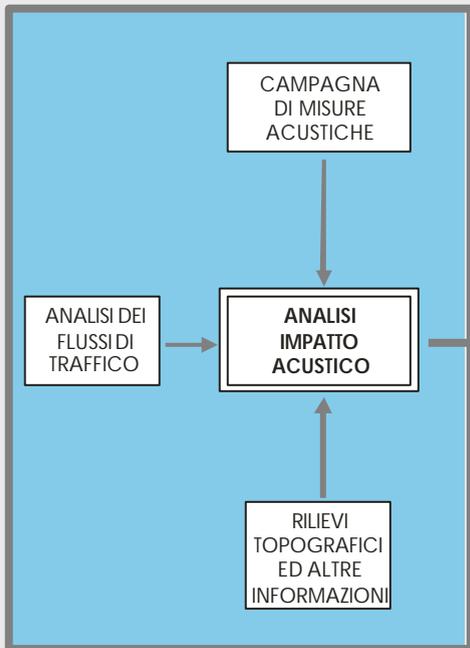


Criteri di
progettazione

CICLO DI PROGETTO

SOLUZIONI DI CATALOGO

ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO



BARRIERE ANTIRUMORE

NORMATIVA EUROPEA

- Caratteristiche acustiche
- Caratteristiche non acustiche

Fattori ambientali

Aspetti architettonici

Inserimento paesaggistico



NORMA EN 1793 – CARATTERISTICHE ACUSTICHE

Parte 1 : caratteristiche intrinseche – fonoassorbimento (in vigore)

Parte 2 : caratteristiche intrinseche – fonoisolamento (in vigore)

Parte 3 : spettro di traffico normalizzato (in vigore)

Parte 4 : perdita di inserzione in-situ (in preparazione)

Parte 5 : misura in situ di fonoassorbimento e fonoisolamento (in preparazione)

NORMA EN 1794 – CARATTERISTICHE NON ACUSTICHE

Parte 1 : requisiti meccanici e strutturali (in vigore)

- Allegato A : Carico dinamico e carico del vento
- Allegato B : Peso proprio
- Allegato C : Impatto di pietre
- Allegato D : Sicurezza in caso di collisione dei veicoli
- Allegato E : Carico dinamico della neve

Parte 2 : requisiti di sicurezza e compatibilità ambientale (in vigore)

- Allegato A : Resistenza al fuoco
- Allegato B : Pericolo di caduta di frammenti di barriera
- Allegato C : Compatibilità ecologica
- Allegato D : Uscite di sicurezza
- Allegato E : Riflessione della luce
- Allegato F : Trasparenza.

Parte 3 : requisiti di resistenza all'invecchiamento (in preparazione)

SATAP

Caratteristiche

SINA

Basi cartografiche

- Confini comunali
- Vettoriale 1:5000
- CTR Raster 1:10000
- Ortofoto digitale

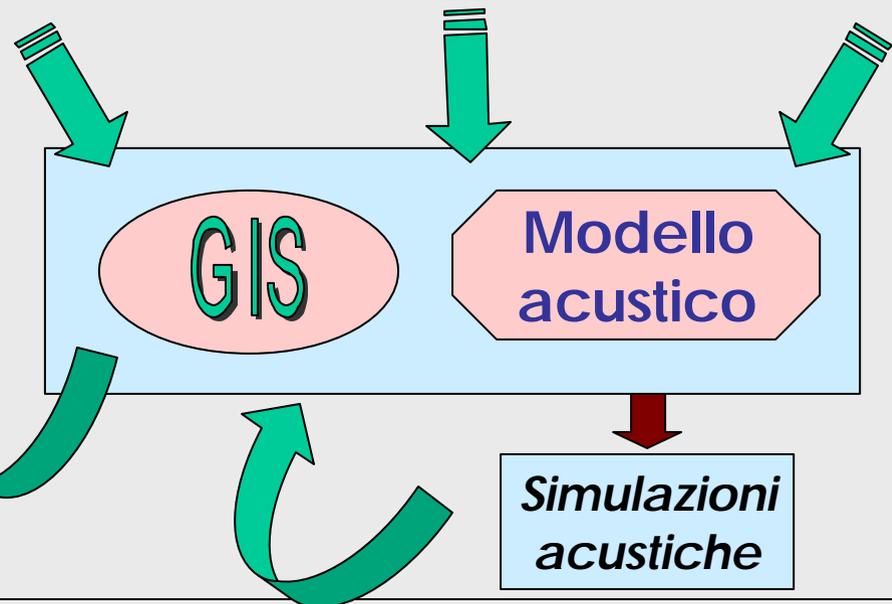
Informazioni territoriali

- Tracciato
- Gallerie/Viadotti
- Edifici
- Fasce di pertinenza
- Classificazione acustica comunale
- P.R.G.C.

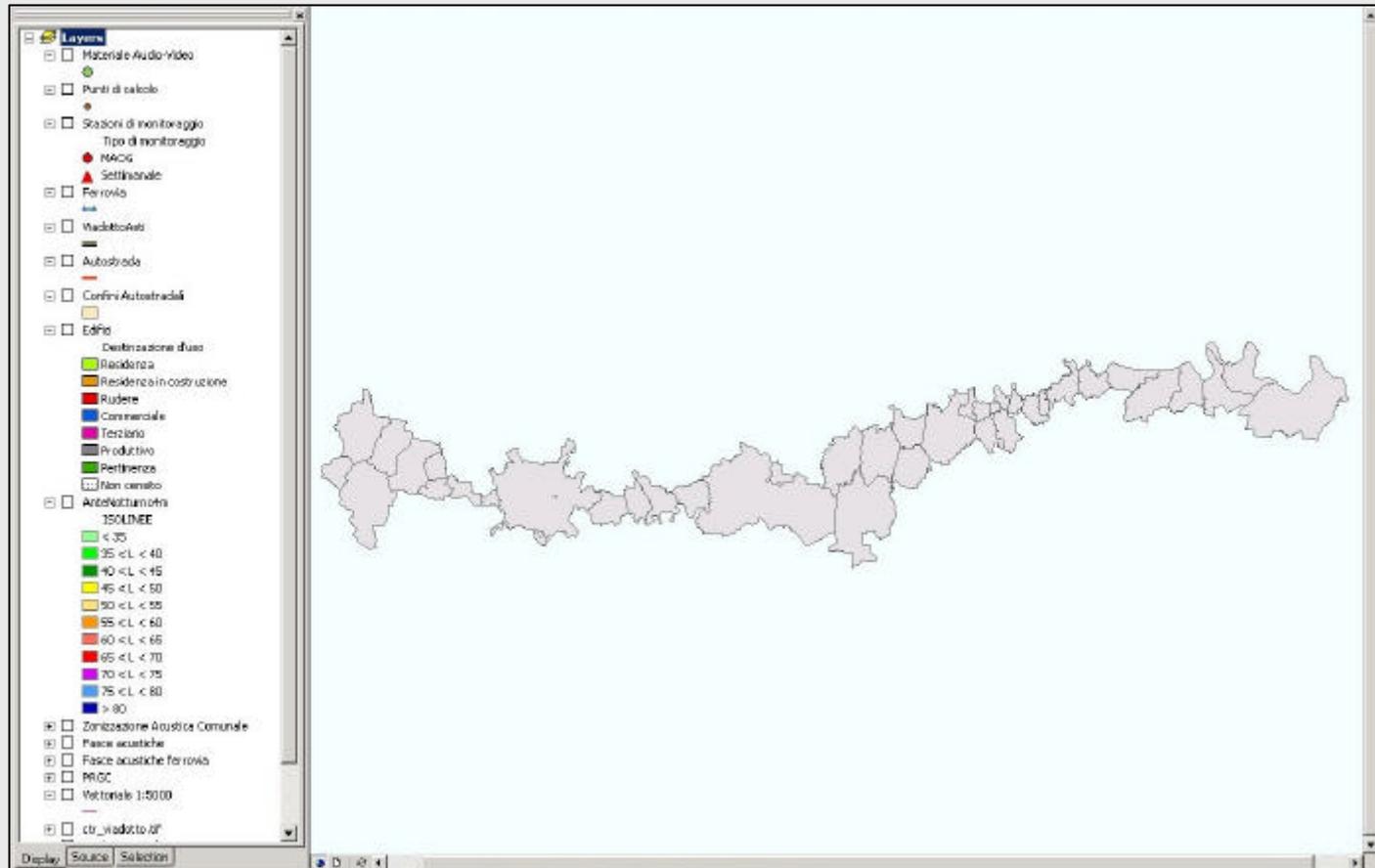
Misure

- Monitoraggio
- rumore
 - meteo
 - traffico

- Interfaccia uomo macchina**
- Tematismi
 - Analisi output del modello



I comuni lungo il tracciato autostradale SATAP Torino - Piacenza



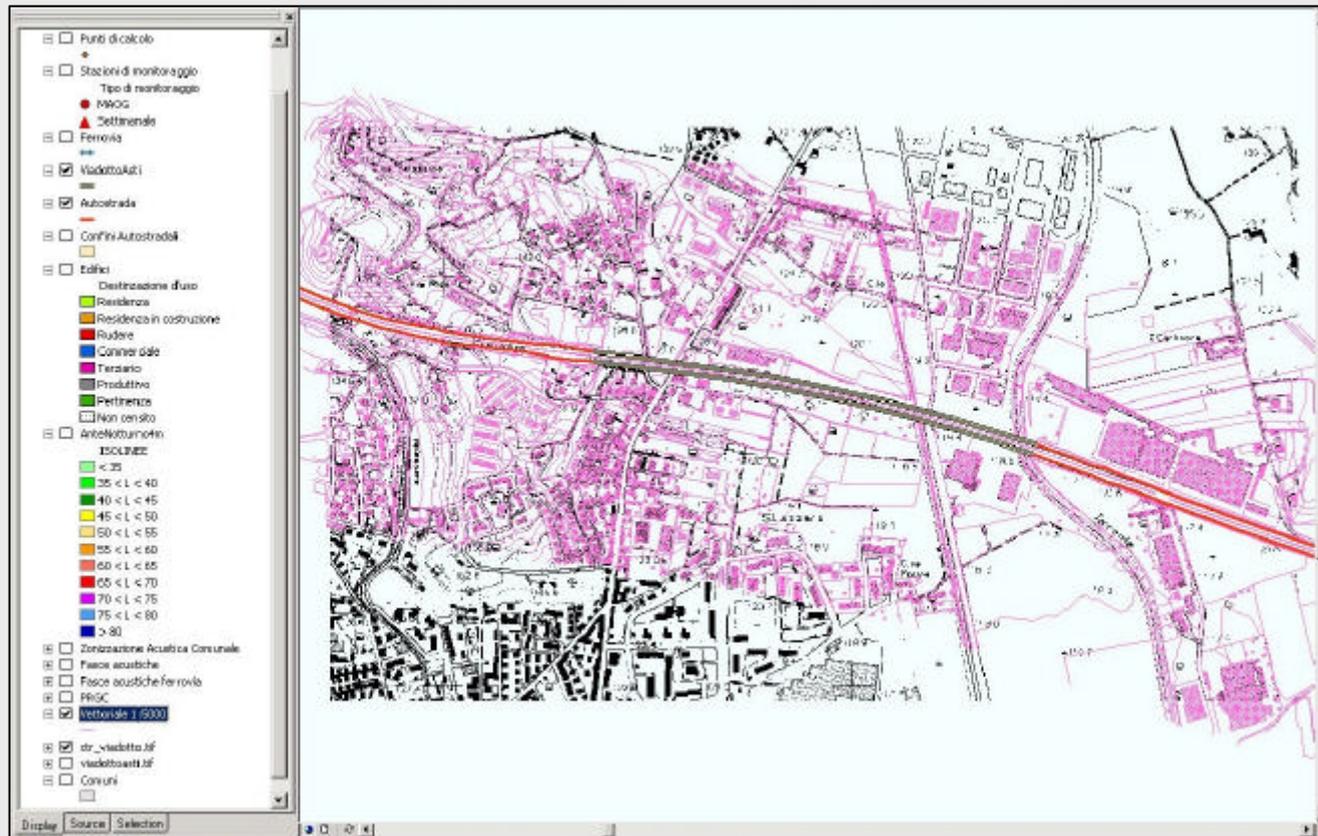
Il caso studio: il comune di Asti – Viadotto Asti

The screenshot displays a GIS application interface. On the left is a 'Layers' panel with various map layers such as 'Materiale Audio-video', 'Punti di calcolo', 'Stazioni di monitoraggio', and 'Destinazione d'uso'. The main window is titled 'Comune di ASTI (AT)' and contains a form for entering data. The form includes tabs for 'Riferimenti', 'Normativa Nazionale', 'Normativa Regionale', and 'Stipendi'. The 'Localizzazione' section has fields for 'Regione' (PIEMONTE), 'Prov.' (AT), and 'Comune' (ASTI). The 'Contatti e riferimenti' section includes fields for 'Indirizzo sede comunale' (P.zza San Secondo, 1), 'Sito Web' (http://www.comune.asti.it), 'Responsabile' (Arch. Densarche Angelo), 'Ufficio' (Urbanistica), 'Telefono' (0141/209661), 'Fax', 'Email', and 'Data' (2/2/2006). A 'Commento' field is also present. Below the form is a map showing the outline of the Asti region, with the city of Asti highlighted in cyan.

Per ogni comune è possibile visualizzare:

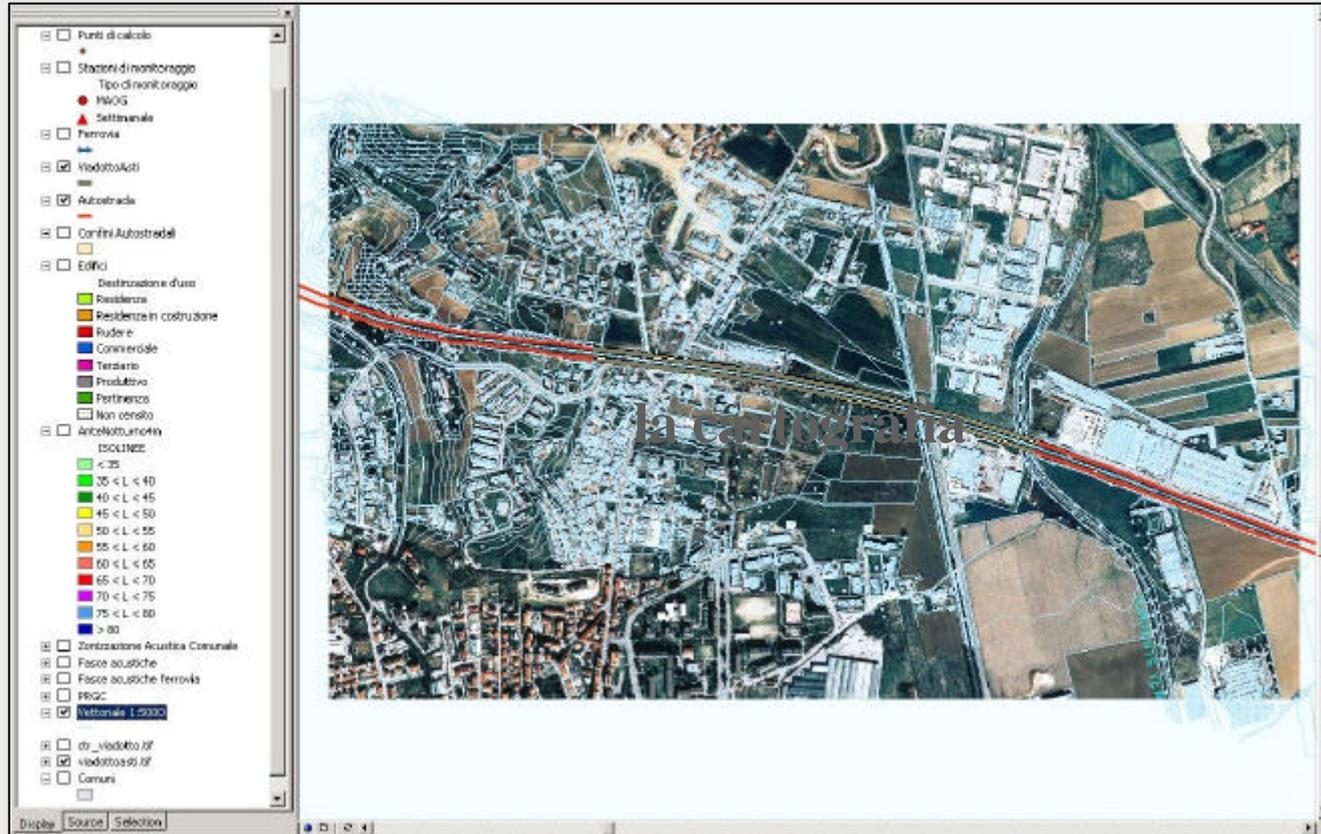
- le informazioni di carattere generale,
- le normative sul rumore vigenti,
- una sintesi della classificazione acustica.

Le basi cartografiche



La base vettoriale può essere ottenuta Carta Tecnica Regionale o mappe catastali raster o vettoriali, rilievi aerofotogrammetrici

ortofoto digitale opportunamente georeferenziata secondo il sistema di riferimento WGS 84



Le basi cartografiche: il P.R.G.C. e la classificazione acustica comunale



Stralcio P.R.G.C.

 Area a prevalente destinazione commerciale per grandi e medie strutture	 Area per attrezzature di interesse comune
 Area a prevalente destinazione turistico-ricettiva	 Area per l'istruzione fino all'obbligo
 Area agricola	 Area per l'istruzione superiore all'obbligo
 Area di pertinenza dell'autostrada Torino-Piacenza	 Area per parcheggi pubblici
 Area di pertinenza linee ferroviarie	 Area per spazi pubblici a parco, per il gioco e per lo sport
 Area per attività industriali e artigianato	 Area residenziale di consolidamento
 Area per attrezzature al servizio degli insediamenti produttivi	 Area residenziale di nuovo impianto
 Area per attrezzature di tipo direzionale, di supporto logistico e tecnologico ed aree cimiteriali	 Area residenziale favorita da interventi pubblici

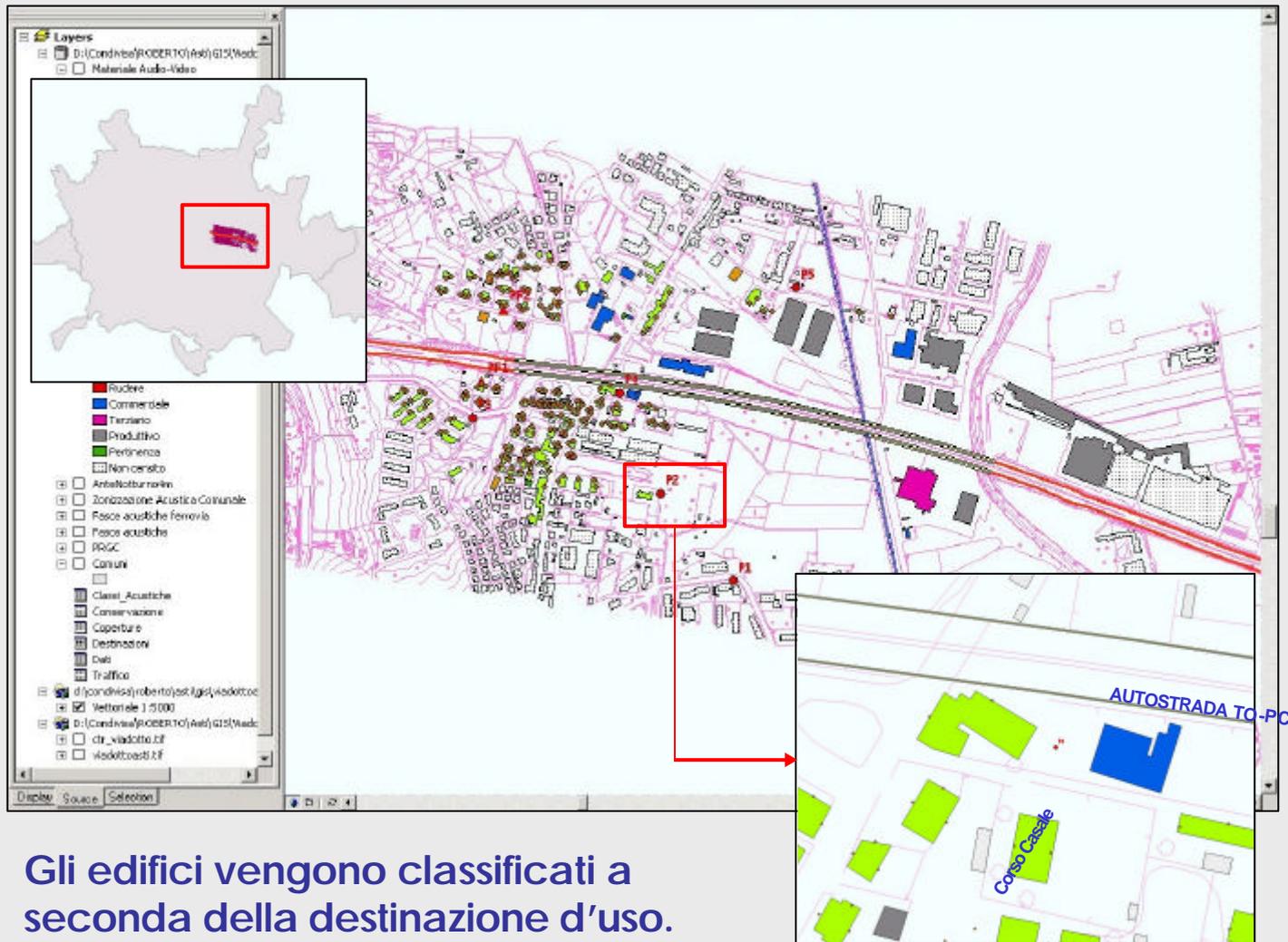
Stralcio classificazione acustica (D.P.C.M. 14.11.1997)

 Classe C1: aree particolarmente protette
 Classe C2: aree ad uso prevalentemente residenziale
 Classe C3: aree di tipo misto
 Classe C4: aree di intensa attività umana
 Classe C5: aree prevalentemente industriale
 Classe C6: aree esclusivamente industriale



Sono stati acquisiti dagli uffici tecnici del Comune di Asti gli stralci del P.R.G.C. e della classificazione acustica comunale.

Dai comuni agli edifici



Gli edifici vengono classificati a seconda della destinazione d'uso.

I limiti ammissibili sono differenziati in funzione della tipologia di ricettore.

Censimento e classificazione di edifici e ricettori

Edificio AT025

Caratteristiche | Fruizione edificio | Ambito territoriale | Limiti di zona | Punti di calcolo

Generalità

Via e numero civico: via S. Teresa 2 Fascio di pertinenza: 0

Caratteristiche fisiche del ricettore

Numero di piani: 4 Edificio isolato Nucleo edificato

Piani esposti fuori terra: 4 Edificio esistente Edificio abbandonato

Piani residenziali: 3 Edificio in costruzione

Altezza: 14 m

Superficie residenziale: 1513 mq

Volume residenziale: 4539 mc

Popolazione residente stimata: 45

Fronti esposti: 2

Data concessione edilizia:

Distanza minima dall'oglio autostradale:

Distanza massima dall'oglio autostradale:

Note: Numeri civici 2 e 4

Edificio AT035

Caratteristiche | Fruizione edificio | Ambito territoriale | Limiti di zona | Punti di calcolo

Dettaglio piani edificio

Numero di piani: 4

Piani esposti fuori terra: 4

Piani residenziali: 3

Altezza edificio: 14 m

Principale attività:

Piano terra: Produttivo

Primo piano: Residenziale

Secondo piano: Residenziale

Terzo piano: Residenziale

Quarto piano:

Quinto piano:

Edificio AT035

Caratteristiche | Fruizione edificio | Ambito territoriale | Limiti di zona | Punti di calcolo

Caratteristiche ambito di zona interferente

Zona del Piano Regolatore:

Area residenziale di consolidamento:

Articolo: 10 Visualizza Articolo

Ostacoli alla propagazione del rumore: Naturali Antropici

Copertura superficiale terreno: Ploca

Tracciato autostradale

Tipologia tracciato: Trincea

Tipologia di pavimentazione installata: Slurry shield

Sovrapposizione con altre fasce

Fasce stradali: A: 0 B: 0

Fasce ferroviarie: 0 0

Il database è basato su dati rilevati nel corso di sopralluoghi all'area di studio

Caratteristiche generali:

- dimensioni;
- piani;
- abitanti;
- superficie e volume residenziali

Fruizione edificio:

- destinazione d'uso dei vari piani

Ambito territoriali:

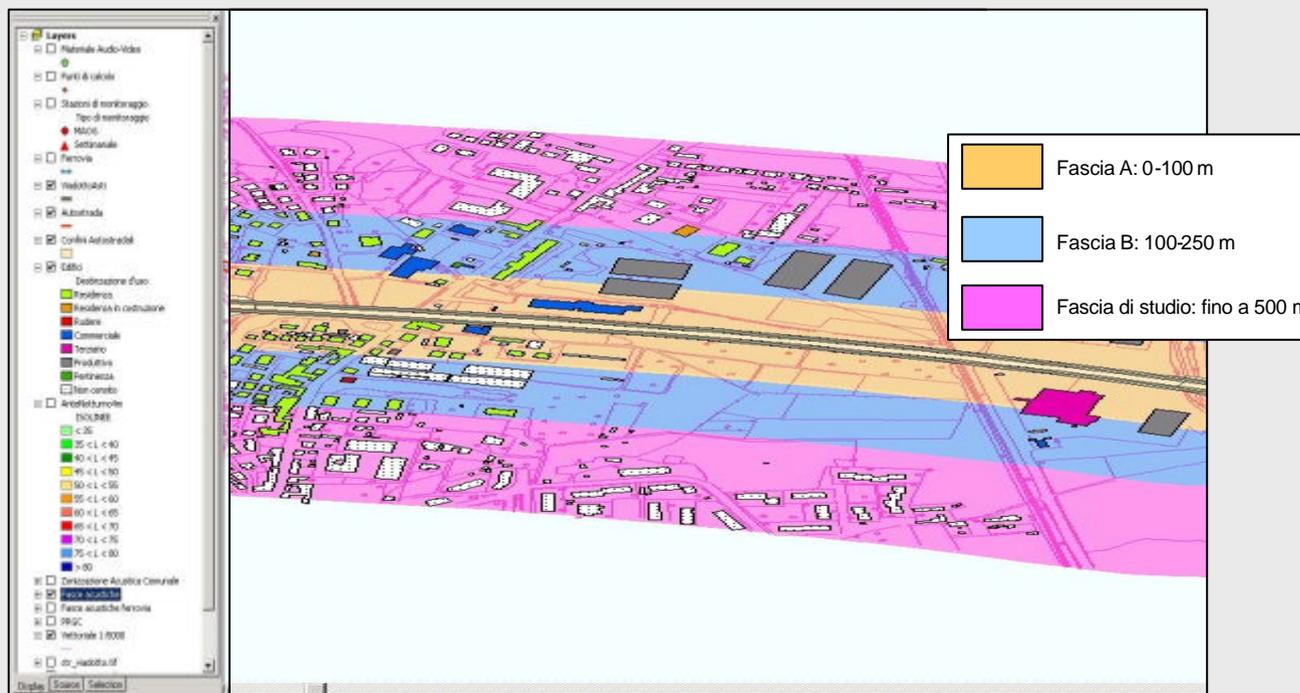
- zona di P.R.G.C.;
- caratteristiche tracciato autostradale;
- coperture e ostacoli alla propagazione del rumore;
- sovrapposizioni con altre fasce di pertinenza

SATAP

Gli edifici

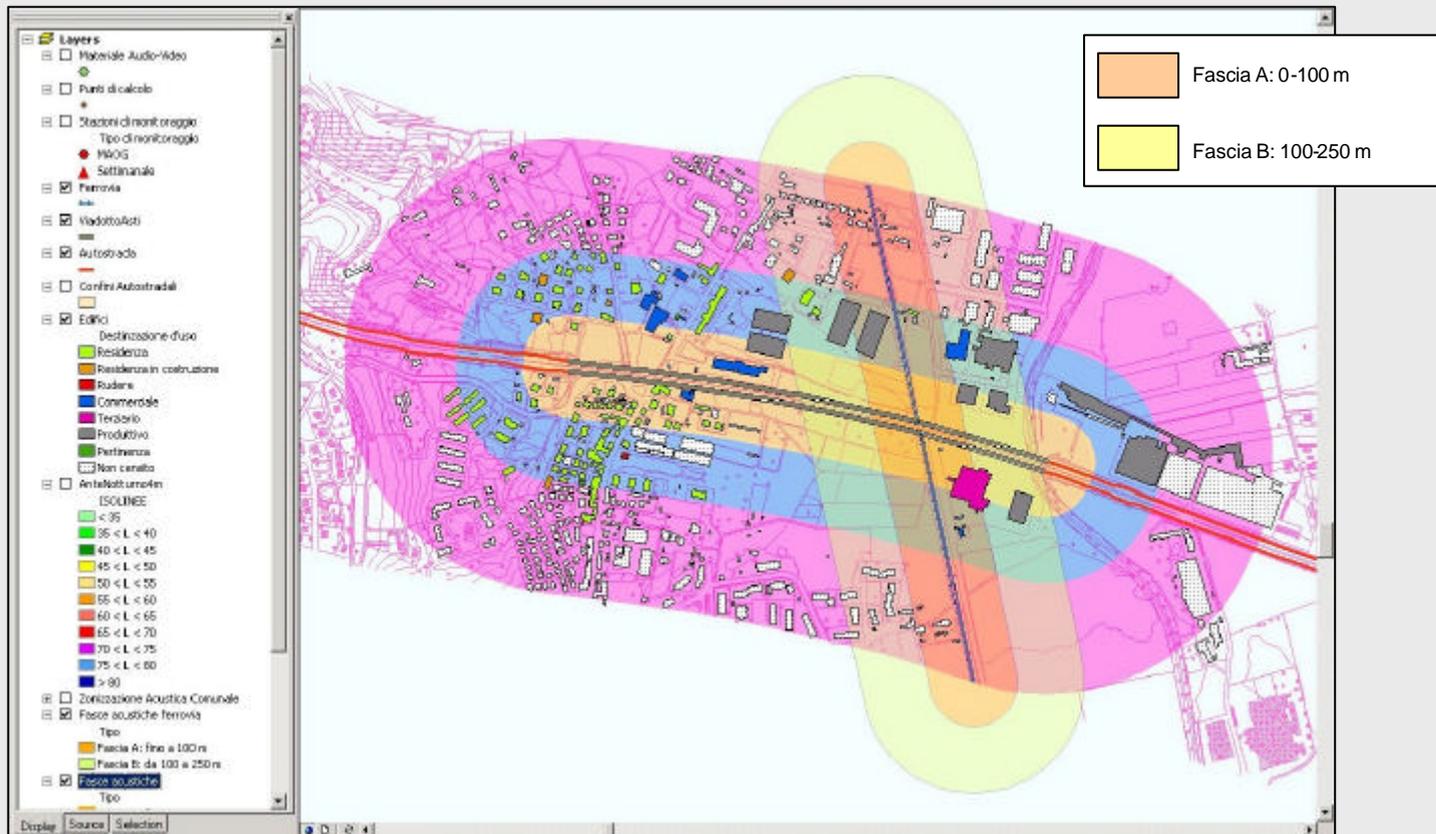
SINA

Le fasce di pertinenza acustica (D.P.R. 142/2004, art. 3)



Grazie agli strumenti di buffering del GIS sono state create le fasce di pertinenza acustica relative al viadotto ASTI (Fascia A 100 m, Fascia B 250 m, Fascia di studio 500 m). Le distanze sono state considerate dal confine stradale (limite della proprietà).

Le fasce di pertinenza acustica (D.P.R. 459/1990)



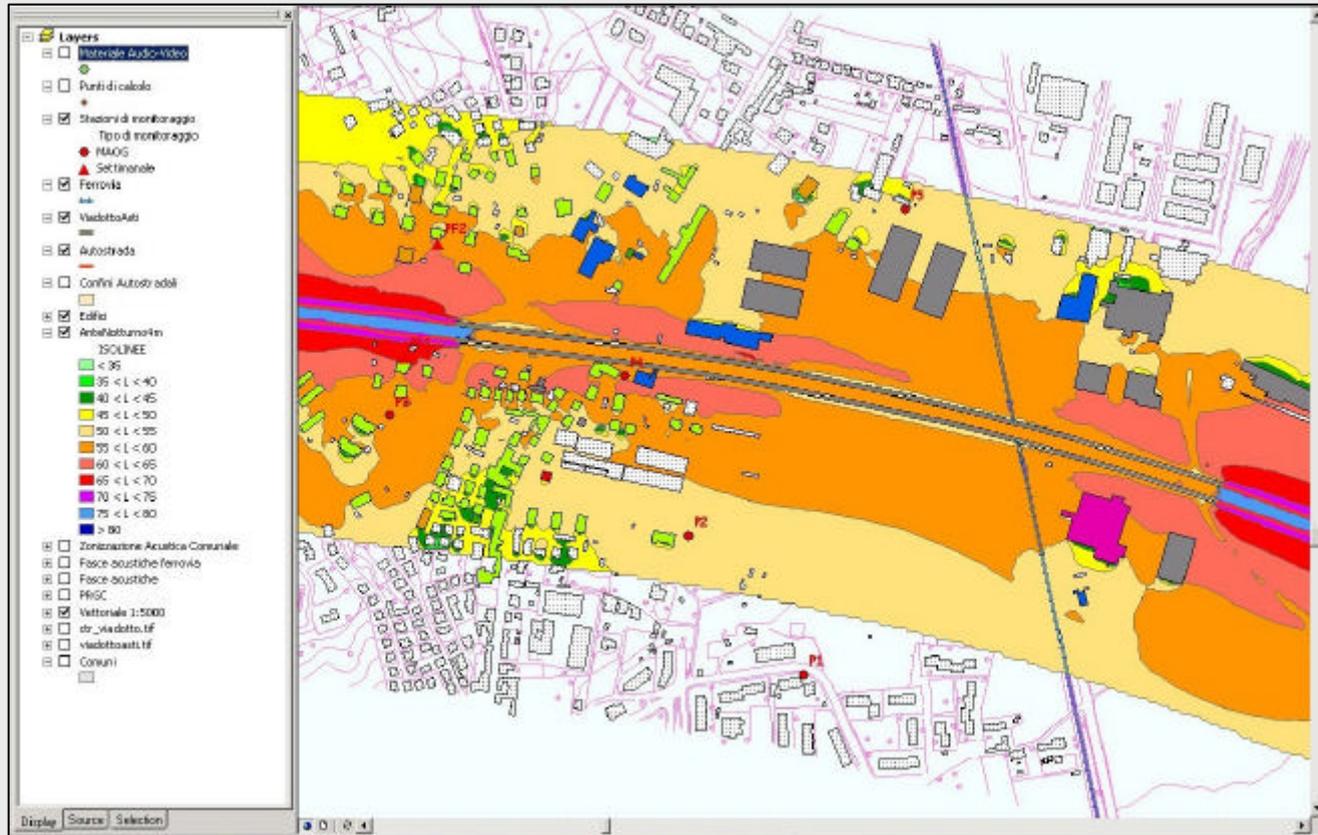
Sono state create le fasce acustiche della ferrovia: fascia A 100 m, fascia B 250 m. Le distanze vengono considerate dalla mezzzeria del binario esterno. Tramite gli strumenti del GIS, è possibile analizzare in automatico i fenomeni di concorsualità (allegato 4 D.M. 29/11/2000)

punti di monitoraggio

The screenshot displays a GIS application with a map of a residential area. A 'Layers' panel on the left lists various data layers, including 'Punti di calcolo', 'Stazioni di monitoraggio', and 'Edificio'. A specific monitoring station, labeled 'M3', is highlighted on the map. A pop-up window titled 'Stazione di monitoraggio PFI (Settimanale) - Faccia A' provides detailed information for this station. The window is divided into several sections: 'Inquadramento territoriale' (Territorial Context), 'Caratteristiche fisiche del ricevitore' (Receiver Physical Characteristics), 'Caratteristiche stazione di misura' (Measurement Station Characteristics), and 'Caratteristiche geometriche e morfologiche' (Geometric and Morphological Characteristics). The 'Inquadramento territoriale' section includes fields for 'EST Gauso-Boaga' (1438236,494 m), 'NORD Gauso-Boaga' (4672766,288 m), and 'Quota' (146,1 m). The 'Caratteristiche fisiche del ricevitore' section includes 'Principale destinazione d'uso del ricevitore' (Residenziale), 'Numero di piani fuori terra' (1), and 'Numero di fronti esposti' (1). The 'Caratteristiche stazione di misura' section includes 'Altezza microfono dal pc' (4,5 m) and 'Distanza dalla facciata ricevitore' (3 m). The 'Caratteristiche geometriche e morfologiche' section includes 'Distanza dal ciglio autostradale' (35 m) and 'Delivello autostrada-microfono' (5 m). A 'Presenza di ostacoli alla propagazione del rumore' field is set to 'Rantuneto (35 m)'. The window also features navigation buttons like '1', 'Centra', and 'Scheda'.

Interrogando le stazioni di monitoraggio è possibile visualizzare informazioni relative alle misure fonometriche, ai dati meteo e a quelli di traffico

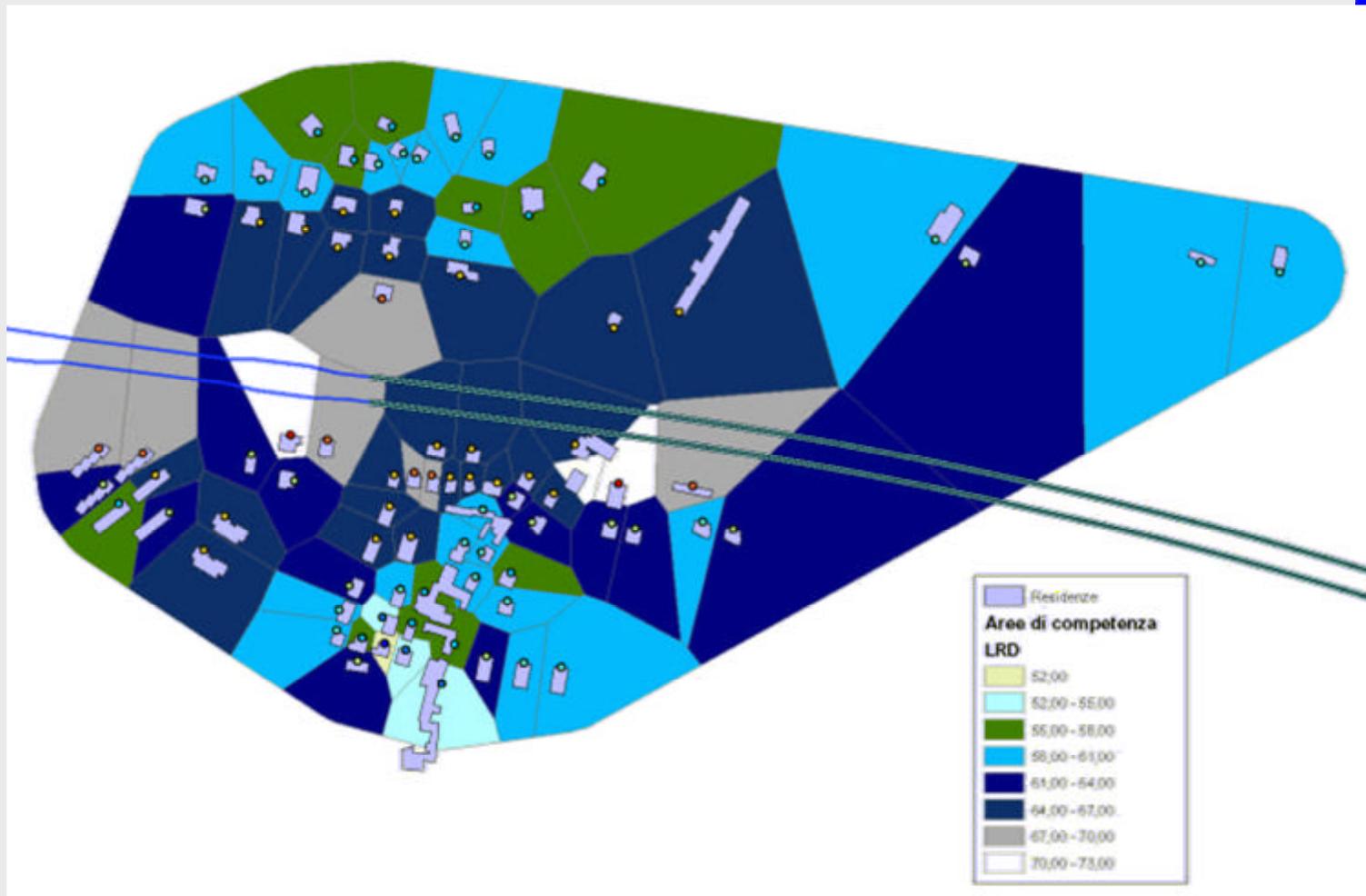
Output del modello acustico



Sulle basi cartografiche e sugli elementi del GIS vengono montati gli output del software di modellazione acustica come i punti di calcolo e la mappa di rumore

Identificazione delle aree omogenee

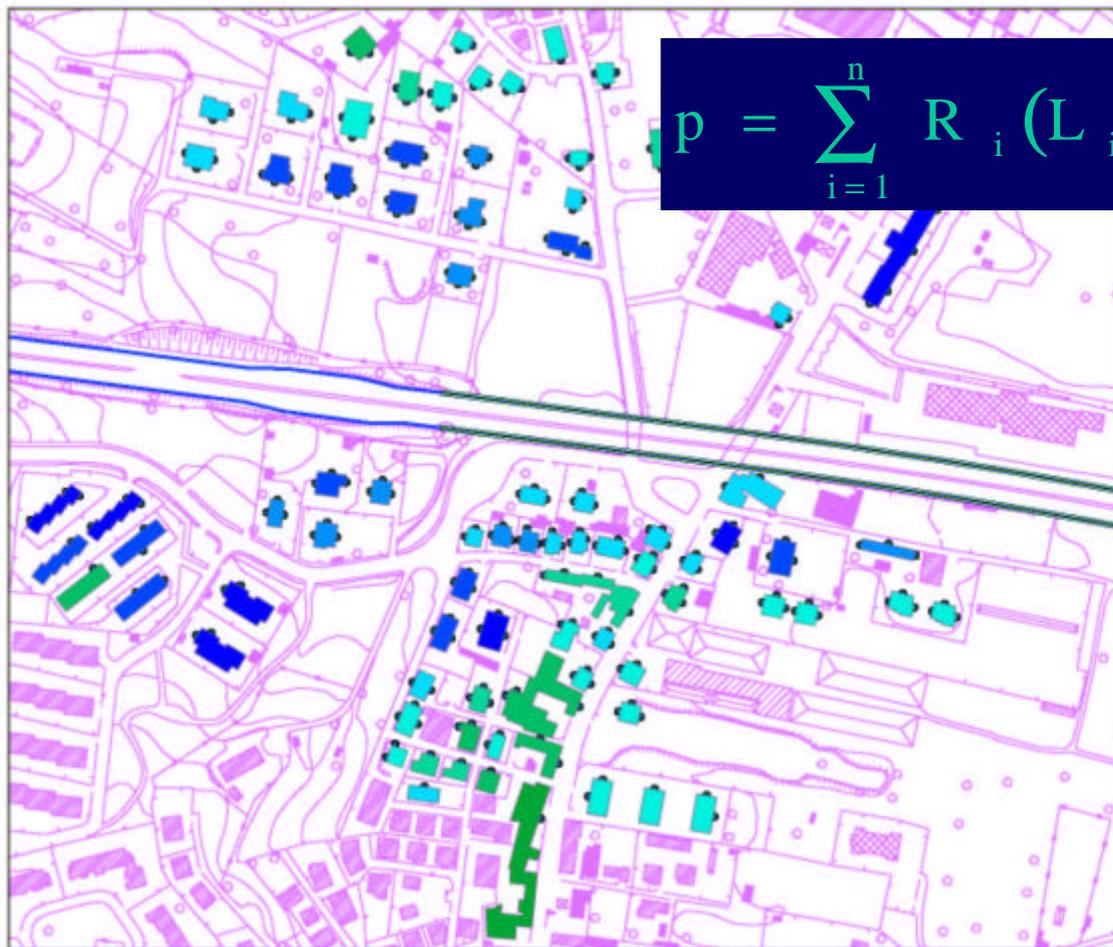
SATAP 2011



Aree omogenee A_i

SINA

Calcolo indice di priorità



$$p = \sum_{i=1}^n R_i (L_i - L_i^*)$$

Legenda

Residenze

Indice di priorità

Dark Green	>367,50
Green	(-367,50) - (-102,30)
Light Green	(-102,31) - (-51,60)
Cyan	(-51,61) - (-21,60)
Light Blue	(-21,61) - (-1,60)
Blue	(1,61) - (35,00)
Dark Blue	(35,01) - (110,00)
Very Dark Blue	(110,01) - (238,01)

SATAP da molti anni pur in carenza dei fondamentali decreti ministeriali di attuazione della legge si è attivata, di concerto con i rappresentanti delle Amministrazioni Regionali e Locali ed i Tecnici dell' A.R.P.A per identificare le aree caratterizzate da fattori di impatto significativi per poi procedere, con l'avvio di attività di monitoraggio, di studio, progettazione e realizzazione.

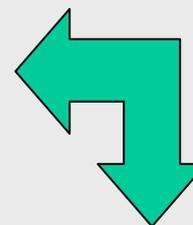


Studi monitoraggi e
realizzazioni



Viadotto ASTI

Pre-fattibilità ambientale	<i>OK</i>
Progetto Acustico	<i>OK</i>
Progetto Definitivo	<i>In corso</i>
Conferenza servizi	<i>//</i>
Progetto esecutivo	<i>//</i>
Subordinato adeguamento	<i>SI</i>



**Intervento
Comune
di Asti**

SATAP s.p.a.

Attività Satap in
provincia di Asti

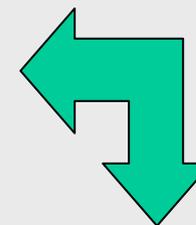


Viadotti Solbrito – Cipollina - Rio Quarto e Valbosone

Pre-fattibilità ambientale	<i>OK</i>
Progetto Acustico	<i>OK</i>
Progetto Definitivo	<i>In corso</i>
Conferenza servizi	<i>//</i>
Progetto esecutivo	<i>//</i>
Subordinato adeguamento	<i>SI</i>

Zona Viatosto

Pre-fattibilità ambientale	<i>OK</i>
Progetto Acustico	<i>OK</i>
Progetto Definitivo	<i>In corso</i>
Conferenza servizi	<i>//</i>
Progetto esecutivo	<i>//</i>
Subordinato adeguamento	<i>NO</i>



**Accordi
con
Comune
di Asti**

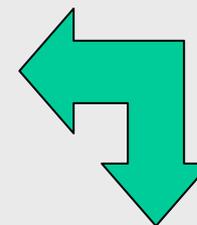
SATAP s.p.a.

Attività Satap in
provincia di Asti



Villafranca D'Asti

Pre-fattibilità ambientale	<i>OK</i>
Progetto Acustico	<i>OK</i>
Progetto Definitivo	<i>OK</i>
Conferenza servizi	<i>In corso</i>
Progetto esecutivo	<i>//</i>
Subordinato adeguamento	<i>No</i>



**Riunione
Regione
Piemonte
10/5/05**

SATAP s.p.a.

Attività Satap in
provincia di Asti



Grazie
per
l'attenzione

Realizzato a cura di SI NA nel mese di Maggio 2005

fine