



Associazione Italiana di Acustica  
41° Convegno Nazionale  
Pisa, 17-19 giugno 2014



# Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico

Christian Tibone, Filippo Berlier, Christian Tartin, Daniele Crea  
Agenzia per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta

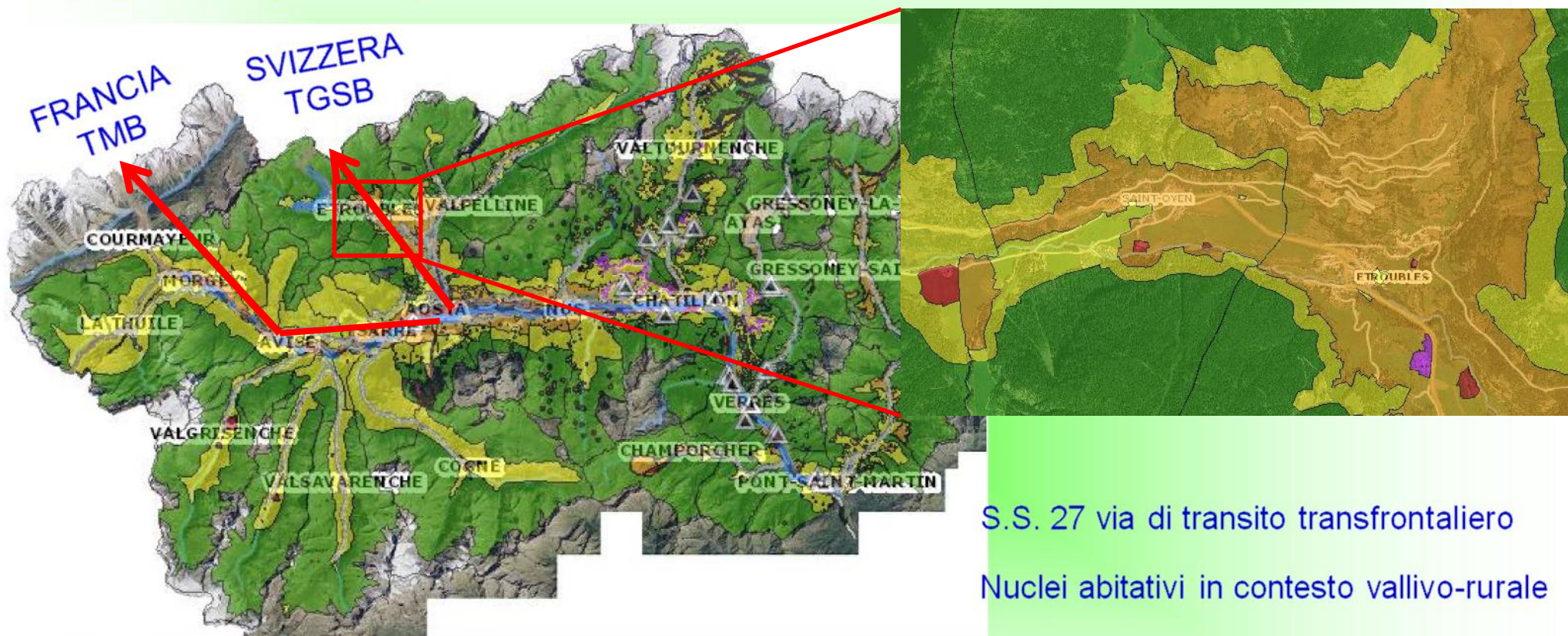




## Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



<http://geonavsct.partout.it/pub/GeoCartoSCT/index.html>



S.S. 27 via di transito transfrontaliero

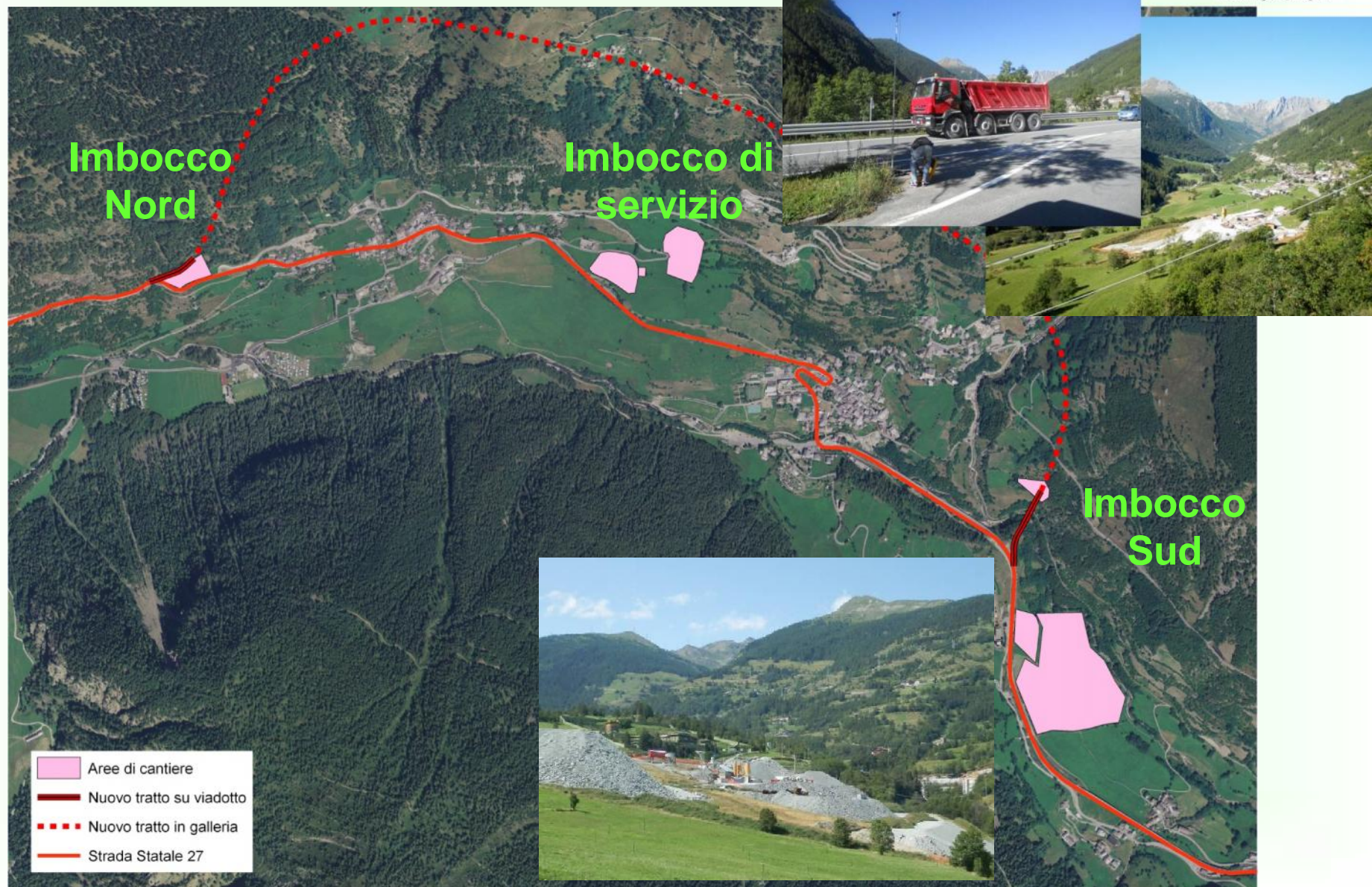
Nuclei abitativi in contesto vallivo-rurale

Attività antropiche per lo più commerciali e turistiche

Classi acustiche predominanti I,II,III



# Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico





## Tre differenti tipologie di analisi:

1) La caratterizzazione del rumore delle attività del cantiere e dell'impatto indotto al clima acustico dell'area durante la realizzazione dell'opera

2) Il monitoraggio dell'evoluzione del clima acustico dell'area a seguito della variazione del traffico veicolare lungo l'infrastruttura viaria

3) La messa a punto di un modello acustico dell'area finalizzato:

- allo studio dello scenario ante operam, in cui il transito veicolare, transfrontaliero e locale, scorre sulla SS27 all'interno degli abitati di Etroubles e Saint-Oyen;
- all'analisi dello scenario ad opera ultimata, in cui si presuppone che il traffico transfrontaliero percorra il nuovo tratto di galleria che bypassa gran parte dei due abitati



## 1) Il monitoraggio acustico del cantiere

Due aree prevalenti di impatto acustico del cantiere:

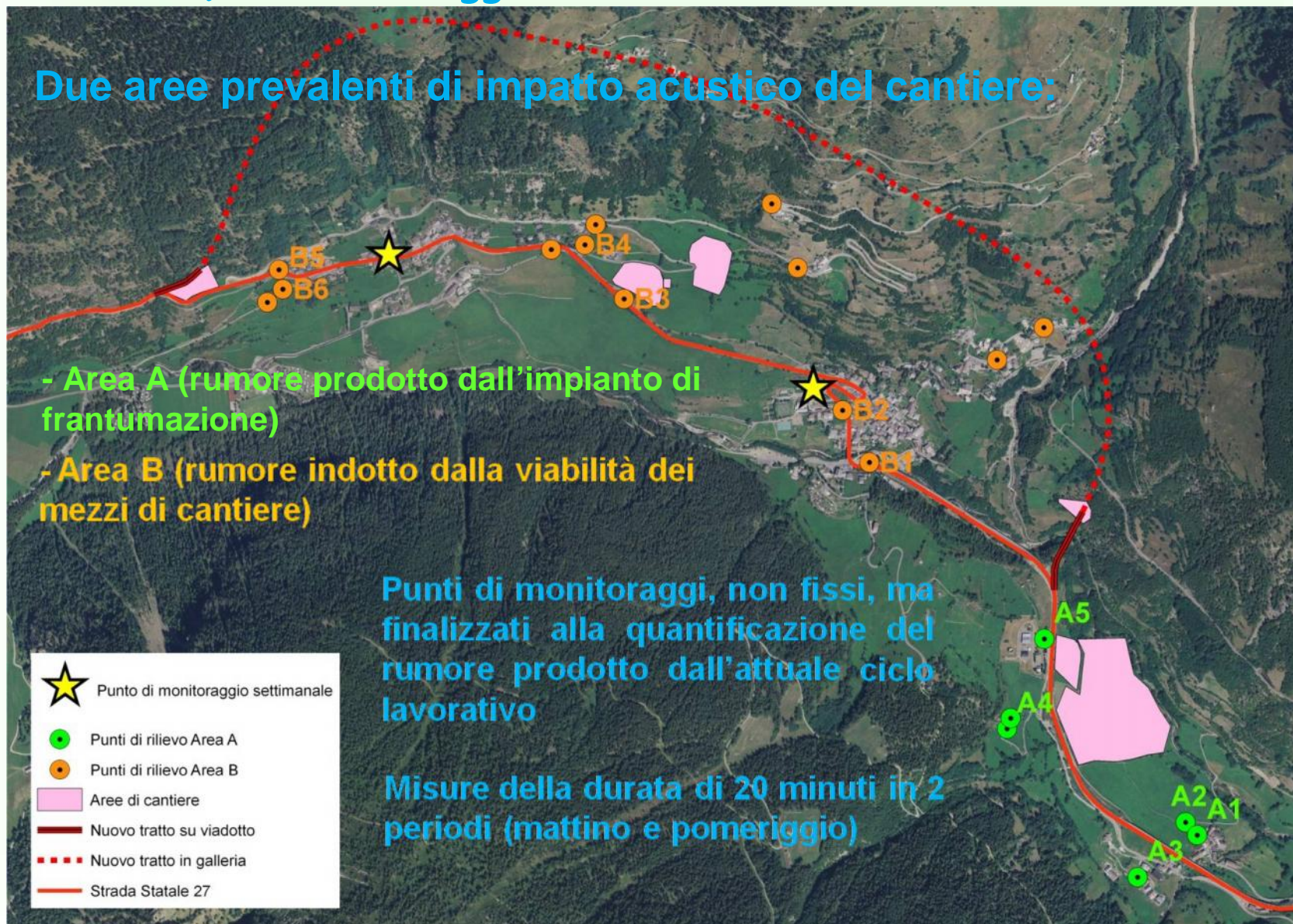
- Area A (rumore prodotto dall'impianto di frantumazione)

- Area B (rumore indotto dalla viabilità dei mezzi di cantiere)

Punti di monitoraggio, non fissi, ma finalizzati alla quantificazione del rumore prodotto dall'attuale ciclo lavorativo

Misure della durata di 20 minuti in 2 periodi (mattino e pomeriggio)

	Punto di monitoraggio settimanale
	Punti di rilievo Area A
	Punti di rilievo Area B
	Aree di cantiere
	Nuovo tratto su viadotto
	Nuovo tratto in galleria
	Strada Statale 27





## Risultati del monitoraggio acustico del cantiere

Il contributo sonoro degli impianti fissi influisce maggiormente rispetto a quello dovuto al transito dei mezzi di cantiere

Area rilievi	Punto di misura	Leq cantiere attivo (dBA)	Leq cantiere fermo (dBA)	Leq (dBA)
Area A	A1	53.2	48.2	5.0
	A2	53.3	47.7	5.6
	A3	54.6	51.0	3.6
	A4	52.9	48.0	4.9
	A5	69.0	61.5	7.5
Area B	B1	63.5	62.3	1.2
	B2	64.7	63.6	1.1
	B3	69.8	67.4	2.4
	B4	50.7	50.2	0.5
	B5	67.2	64.3	2.9
	B6	49.5	49.1	0.4

incremento dei livelli da 3.6 a 7.5 dB (attività più propriamente cantieristiche (carico e scarico materiale, attività di frantumazione, betonaggio))

incremento dei livelli da 0.4 a 2.9 dB (rumorosità indotta dagli autocarri di cantiere)



## Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



### Confronto con i valori limite della zonizzazione acustica

Area rilievi	Punto di misura	Classe acustica		Leq cantiere+strada (dBA)	Leq cantiere (dBA)	
		Limite Immissione	Limite Emissione			
Area A	A1	60	Classe III	55	53,2	51,5
	A2				53,3	51,9
	A3				54,6	52,1
	A4				52,9	51,2
	A5	70	Classe V	65	69,0	68,1

Le misure condotte fino ad ora mostrano un sostanziale rispetto dei valori limite di classe per l'area A (area di movimentazione e frantumazione degli inerti) che confermano la corretta scelta del sito, sufficientemente distante dall'abitato

Pur essendo stato accordato un valore limite in deroga di 70 dBA in periodo diurno in facciata ai ricettori, le misure di rumore previste dal PMA sono orientate anche alla verifica del rispetto del valore limite della classe acustica al fine di segnalare tempestivamente eventuali situazioni di criticità acustica

## Confronto con i valori limite della zonizzazione acustica

Area rilievi	Punto di misura	Classe acustica		Leq cantiere+strada (dBA)	Leq cantiere (dBA)	
		Limite Immissione	Limite Emissione			
Area B	B1	60	Classe III	55	63,5	57,3
	B2				64,7	58,2
	B3				69,8	66,1
	B4				50,7	41,1
	B5				67,2	64,1
	B6				49,5	38,9

Nei punti di monitoraggio a bordo strada si evidenziano alcuni superamenti dei limiti di classe III, peraltro già evidenziati dalle stime condotte nello studio previsionale effettuata dalla ditta costruttrice e imputati al traffico indotto dell'attività di trasporto marino verso le aree di deposito;

I punti B1, B2, B3 e B5 si trovano entro i primi metri della Fascia A di rispetto della strada (tipologia Cb "Extraurbana secondaria a carreggiata unica e due corsie");

Il limite diurno di Fascia A per la strada è di 70 dBA; il contributo di rumore dei mezzi di cantiere non produce in questo caso valori complessivi superiori a 70 dBA ed è meno influente rispetto al traffico veicolare che scorre sulla strada.



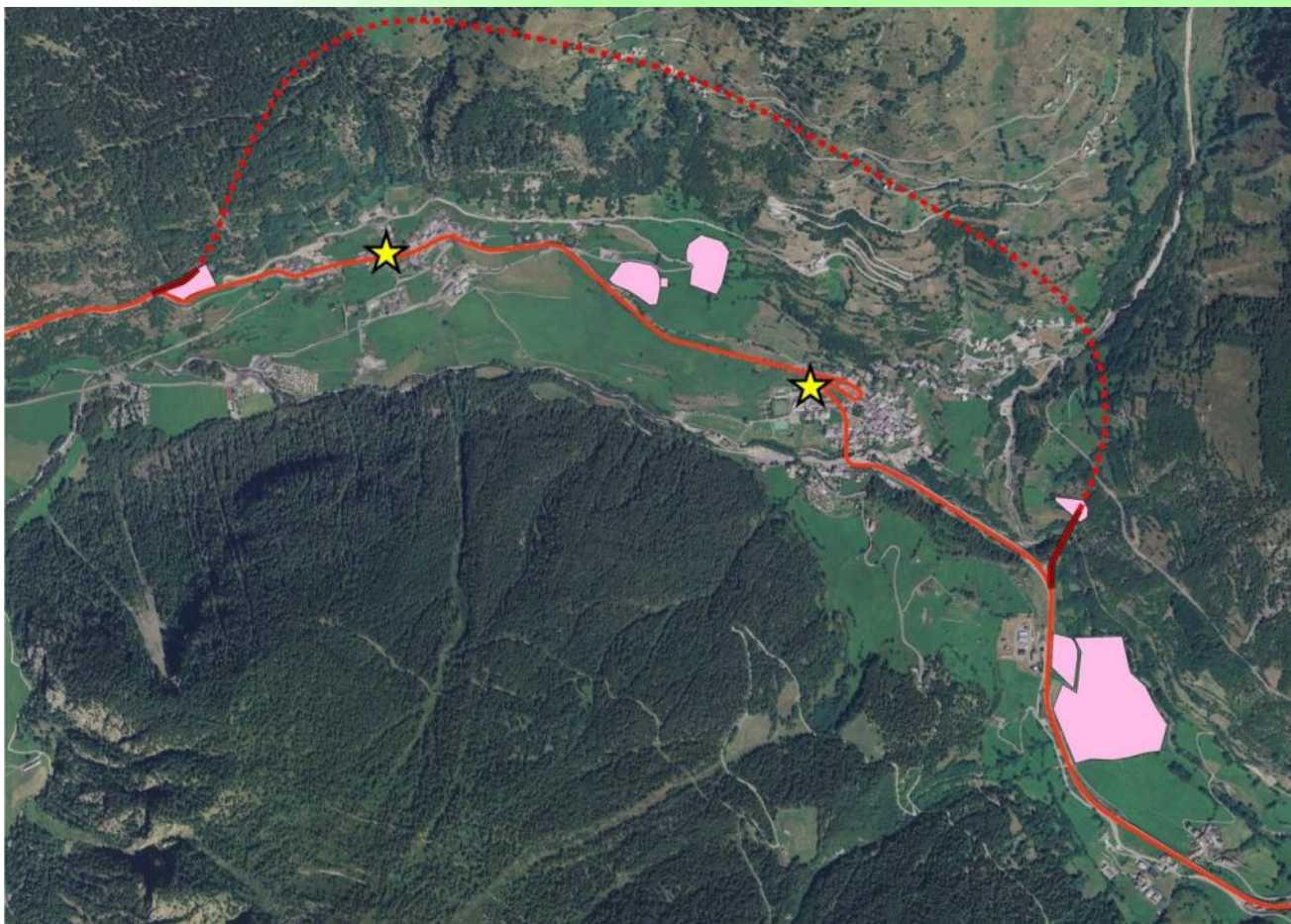


Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



## 2) Il monitoraggio del rumore prodotto dal traffico veicolare

E' un monitoraggio che ARPA Valle d'Aosta ha condotto sin dagli anni 2000 nell'ambito del suo osservatorio acustico



Viene effettuato attraverso 4 rilievi fonometrici settimanali all'anno (consecutivamente per un paio d'anni e poi ogni 10 anni o, come nel presente caso, a seguito di importanti modifiche strutturali del sito)

Il monitoraggio negli anni quantifica l'evoluzione del clima acustico dell'area a seguito della variazione del traffico veicolare lungo l'infrastruttura viaria per le fasi ante operam, in corso d'opera (galleria in costruzione) e post operam (galleria in esercizio)



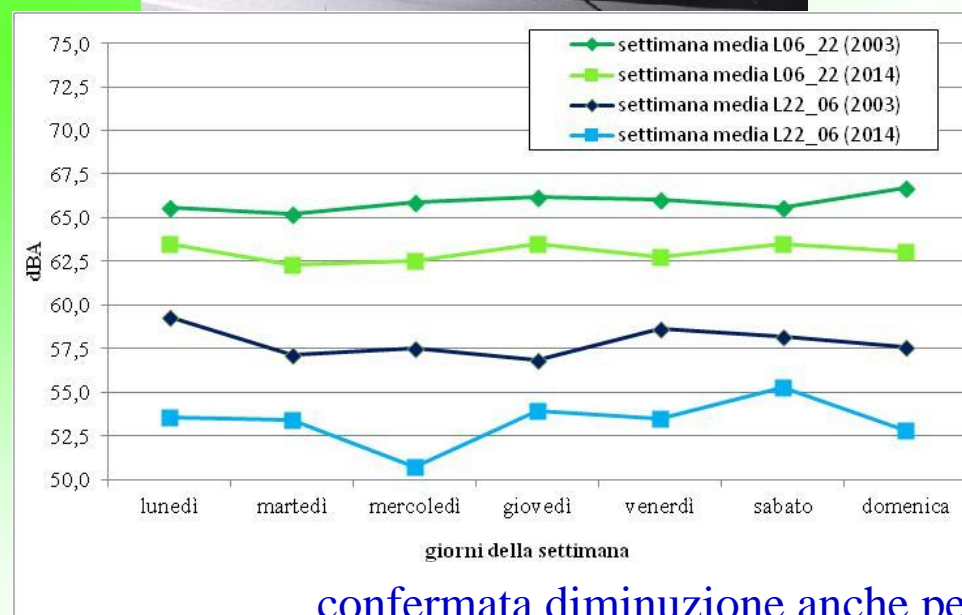
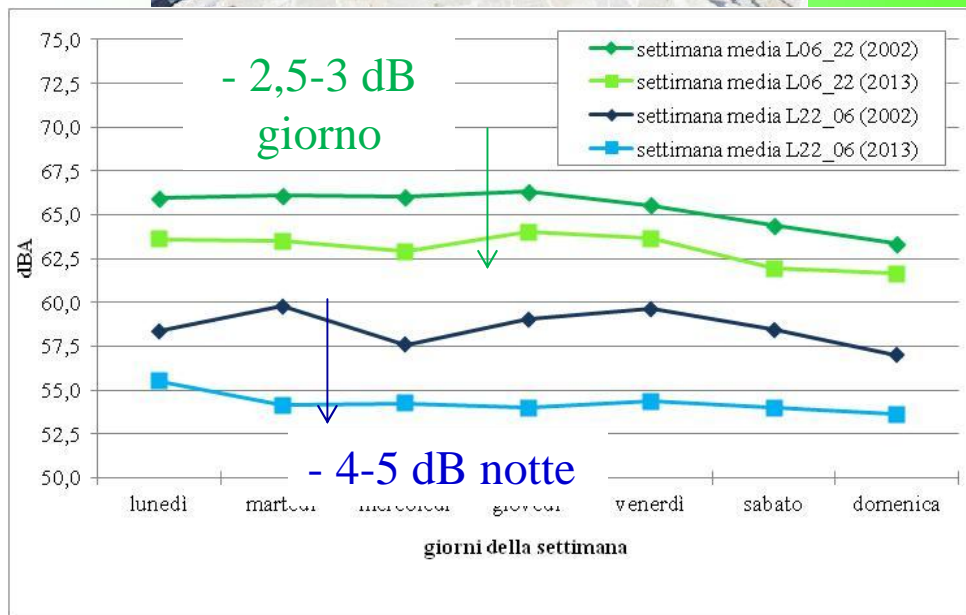
Risultati: evoluzione dei livelli negli anni



Saint-Oyen



Etroubles



confermata diminuzione anche per postazione di Etroubles

VP\_giorn\_medi da 298 nel 2002 a 151 nel 2013

VL\_gior\_medi costanti 1613 nel 2002 e 1597 nel 2013





Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



### 3) Il modello acustico dell'area

#### Obiettivi:

Estensione dello studio su tutta l'area di possibile impatto acustico dell'opera

Due differenti scenari di impatto:

- lo scenario ante operam, in cui il transito veicolare, transfrontaliero e locale, scorre sulla SS27 all'interno degli abitati di Etroubles e Saint-Oyen;
- lo scenario ad opera ultimata, in cui si presuppone che almeno il traffico transfrontaliero percorra il nuovo tratto di galleria che bypassa gran parte dei due abitati.

Stima della popolazione esposta al rumore della strada effettuata sulla base degli indicatori Lden (day 06-20 evening 20-22 e night 22-06) e Lnight (22-06) previsti dal DLgs 194/2005



## Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



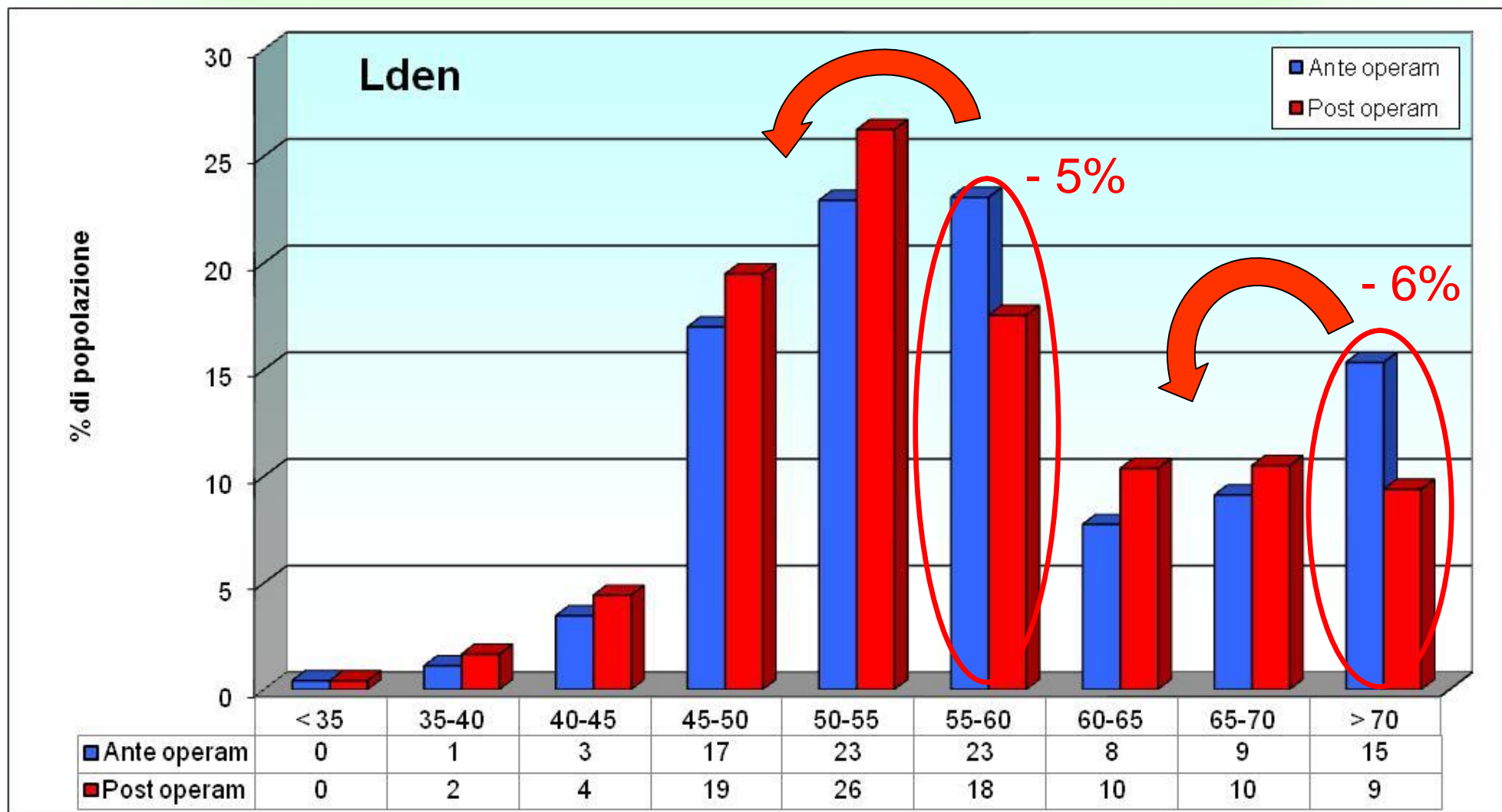
### Parametri del modello:

- **Calcoli effettuati con NMPB - ROUTES-96 per la strada e con ISO 9613-2 per il rumore del cantiere (studio in approfondimento)**
- **Utilizzo del DTM Regionale**
- **Dati demografici dei cittadini residenti nell'area suddivisi per sezioni censuarie ISTAT e distribuiti per superficie residenziale**
- **Utilizzo dei dati di traffico veicolare suddivisi in VP (tir, autobus, camion) e VL (auto, moto, furgoni) ottenuti da:**
  - **Società gestrice del Traforo del Gran San Bernardo**
  - **ANAS**
  - **Conteggi sul campo durante i rilievi fonometrici**

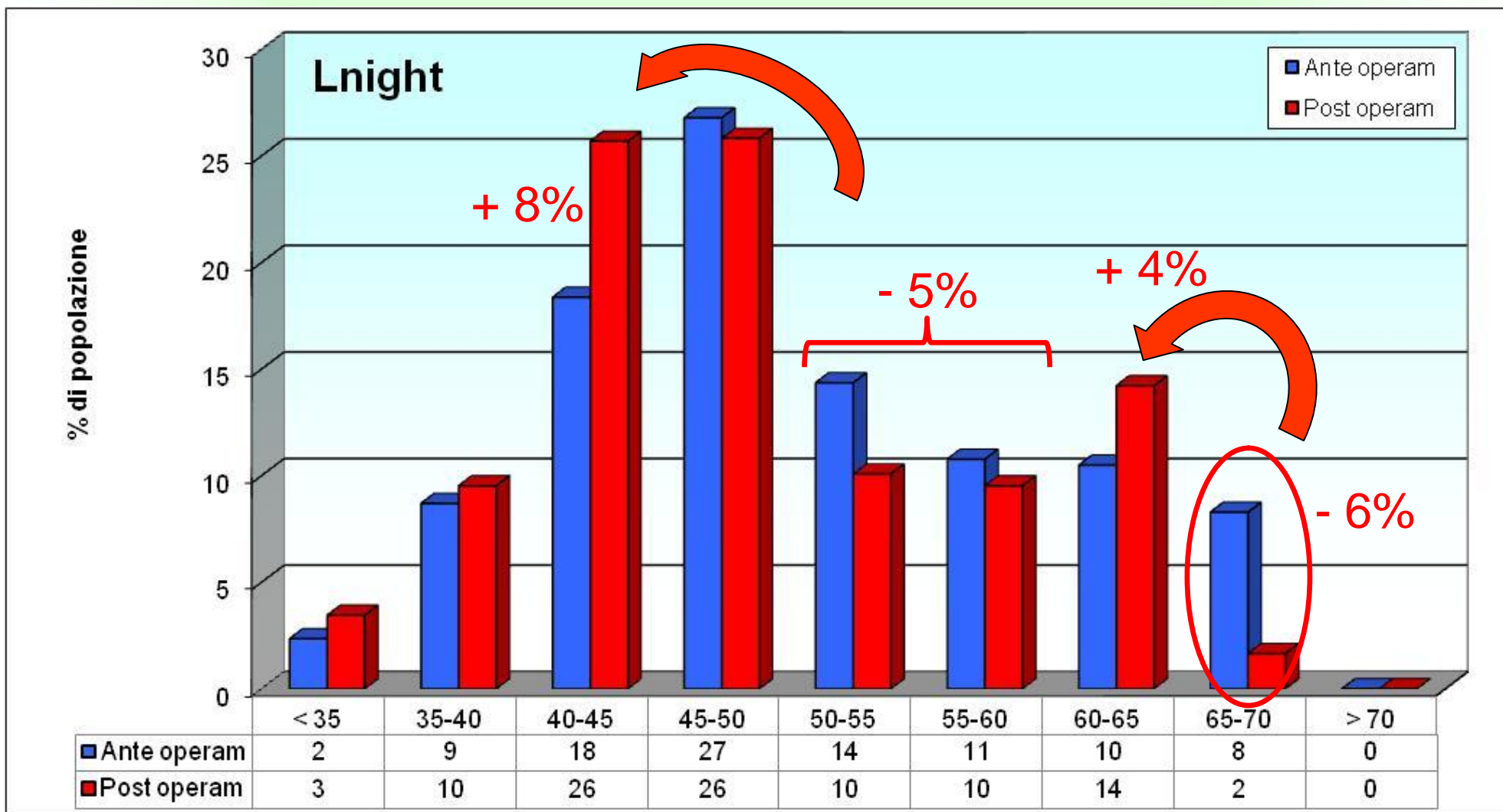
**Non avendo a disposizione in questa prima fase del lavoro dati di traffico orari, al fine di ottenere tale suddivisione è stata applicata una curva di modulazione al traffico giornaliero medio.**



## Risultati sul calcolo della popolazione esposta:



## Risultati sul calcolo della popolazione esposta:







## Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



### Conclusioni

Lo studio acustico condotto sulla realizzazione della variante in galleria al tratto di strada statale 27 ha evidenziato quanto segue:

- 1) Il maggior contributo di rumore apportato dal cantiere al clima acustico delle aree monitorate è quello dovuto ai macchinari fissi
- 2) Negli anni di monitoraggio dal 2003 ad oggi c'è stata una evidente diminuzione dei livelli di rumore prodotti dal traffico veicolare sulla SS27
- 3) C'è stato un beneficio in termini di riduzione di popolazione esposta al rumore della strada nei comuni di Etroubles e Saint-Oyen che si avrà a galleria ultimata



## Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico



### Prospettive

Continuare i monitoraggi della rumorosità prodotta dal cantiere per tutta la sua durata (fine stimata estate 2016) per verificare anche eventuali nuovi cicli di lavorazione

Continuare i rilievi nei due punti settimanali per valutare la variazione dei livelli di rumore prodotti dal traffico stradale e ad opera ultimata per la verifica fonometrica delle stime effettuate attraverso il modello

Associare ai monitoraggi l'effettuazione di questionari presso la popolazione residente nell'area al fine di quantificare la variazione di percezione del rumore nell'area a seguito dell'entrata in esercizio del passante viario

Affinare, tramite il reperimento di dati di ingresso più dettagliati (ad esempio flussi di traffico orari, residenti per numero civico e piano dell'edificio) il modello acustico dell'area ed estenderlo ai comuni limitrofi





## Realizzazione di variante della strada statale 27, lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico

