

autostrade // per l'italia

AUTOSTRADA (A30) : CASERTA – SALERNO

REALIZZAZIONE NUOVO SVINCOLO
DI MADDALONI

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO ACUSTICO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

spea
autostrade

ingegneria
europea

IL PROGETTISTA :

Ing. Fulvio DI TADDEO
Ord. Ingg. Teramo N° 368

IL DIRETTORE TECNICO :

Ing. Giampaolo NEBBIA
Ord. Ingg. Roma N° 12028

RIFERIMENTO ELABORATO										DATA:		REVISIONE				
UNITA'	DIRETTORIO					FILE			GIUGNO 2008		n.	data				
	codice	commessa	N.Prog.	fase	serie	n. progressivo	bis	rev.								
PCM	5	6	0	6	0	2	0	2	PDRE	0	0	5	--	--		

SCALA: —

REDATTO:		CONSULENZA:	M&B Progettazioni Ambiente e Trasporti
PROGETTATO:	Ing. Stefano VENTURA	APPROVATO:	Ing. Fulvio DI TADDEO

CAPO COMMESSA
Ing. Stefano VENTURA

VISTO DELLA COMMITTENTE

autostrade // per l'italia
Società per azioni

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	1 di 25

INDICE

1. PREMESSA	3
2. ASPETTI NORMATIVI	4
2.1 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO	4
2.2 DISCIPLINA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	5
2.3 DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE	6
3. CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO.....	8
4. ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE, DEGLI INPUT E DEI RISULTATI.....	9
4.1 METODOLOGIE DI CALCOLO UTILIZZATE DA SOUNDPLAN	9
4.1.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE SONORA	10
4.1.2 PROPAGAZIONE DEL RUMORE DALL'INFRASTRUTTURA	11
4.2 DATI DI INPUT DEL MODELLO	12
4.2.1 FLUSSI DI TRAFFICO	13
5. MAPPE ISOFONICHE	23
6. CONCLUSIONI	23

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	2 di 25

ALLEGATI GRAFICI

- Allegato 1 Scenario 2008 situazione attuale- Curve isofoniche periodo diurno
- Allegato 2 Scenario 2008 situazione attuale - Curve isofoniche periodo notturno
- Allegato 3 Scenario 2013 situazione di progetto con strada ISE - Curve isofoniche periodo diurno
- Allegato 4 Scenario 2013 situazione di progetto con strada ISE - Curve isofoniche periodo diurno
- Allegato 5 Scenario 2013 situazione di progetto con strada ISE e svincolo - Curve isofoniche periodo diurno
- Allegato 6 Scenario 2013 situazione di progetto con strada ISE e svincolo - Curve isofoniche periodo notturno
- Allegato 7 Scenario 2013 confronto situazione con strada ISE – situazione con strada ise e svincolo - Curve isofoniche periodo diurno
- Allegato 8 Scenario 2013 confronto situazione con strada ISE – situazione con strada ise e svincolo - Curve isofoniche periodo notturno

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO

NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	3 di 25

1. PREMESSA

Il presente studio riguarda nello specifico l'analisi del clima acustico nell'area casertana interessata dalle modifiche del traffico a seguito della realizzazione del nuovo svincolo di Maddaloni situato sull'autostrada A30 Caserta - Salerno e del complesso di interventi sulla viabilità a servizio dell'ISE (Interporto Sud Europa).

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

1. VALORI LIMITE DI EMISSIONE ACUSTICA DA RISPETTARE

Ai fini di una più immediata comprensione è stato dapprima effettuato un breve *excursus descrittivo* della normativa vigente e delle sue indicazioni più cogenti. Per quanto concerne l'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali, l'art. 11 della Legge 447/1995 stabilisce che sia disciplinata da apposito decreto che deve individuare, a seconda della classificazione dell'infrastruttura, fasce di rispetto e relativi limiti di immissione. Tale decreto è nello specifico costituito dal DPR 142 del 30/03/2004. Oltre al DPR, l'intervento è stato redatto tenendo conto delle indicazioni del D.M.A. 23/11/2000 che prevede criteri di valutazione specifici in presenza di contributo acustico da parte di infrastrutture di trasporto concorrenti.

3. ANALISI DELLA SITUAZIONE ATTUALE (SCENARIO 2008) NELLE DUE SITUAZIONI: STATO ATTUALE E DI PROGETTO

Mediante il modello di simulazione SoundPLAN è stata verificata la situazione dell'inquinamento acustico nell'area vasta.

E' stato quindi individuato un bacino di influenza di circa 350 kmq ricadente nei territori della provincia di Caserta e Napoli e comprendente i territori di n. 41 comuni.

Sono stati quindi stimati i livelli acustici all'orizzonte temporale attuale (anno 2008) in assenza dello svincolo e della viabilità di collegamento tra l'interporto e la SS265, di cui è prossima la realizzazione (vedi allegati 1 e 2).

3. ANALISI DELLA SITUAZIONE ALL'ORIZZONTE TEMPORALE 2013 NELLE SITUAZIONI DI PROGETTO CON E SENZA LO SVINCOLO DI PROGETTO

Sempre con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN sono stati stimati i livelli acustici all'orizzonte temporale 2013 corrispondente al pieno esercizio dell'interporto.

Si nota infatti che come riportato nella planimetria dello Stato di Avanzamento dei Lavori dell'Interporto (doc. RE 03), tutti i comparti devono essere completati entro il 31/12/2012 seguendo il rigido programma che ISE ha sottoscritto con l'operatore bancario che finanzia l'intera esecuzione dell'opera.

A tale orizzonte temporale, è stato analizzato il clima acustico corrispondente a due scenari: il primo, ipotesi 1, mostra la situazione con la sola realizzazione della viabilità di collegamento con la SS265 (vedi allegati 3 e 4), mentre il secondo, ipotesi 2, evidenzia le modifiche determinate dall'inserimento del nuovo svincolo di progetto (vedi allegati 5 e 6).

Per comprendere con maggiore immediatezza i benefici che si potranno ottenere con la realizzazione dell'intervento è stata infine effettuata un'operazione di sottrazione degli scenari suddetti (vedi allegati 7 e 8).

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	4 di 25

2. ASPETTI NORMATIVI

2.1 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge n° 447/95 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*". Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico), e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: "*ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive*".

Nella definizione riportata risultano quindi comprese le residenze e comunque tutti quegli ambienti ove risiedono comunità e destinati alle diverse attività umane, ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

Sempre all'interno dell'art. 2 comma 1. la Legge Quadro fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra *sorgenti fisse* e *sorgenti mobili*. In particolare vengono inserite tra le *sorgenti fisse* anche le infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie e aeroportuali..

"... le installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore, le infrastrutture stradali, ferroviarie, commerciali; ...; le aree adibite ad attività sportive e ricreative."

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una *zonizzazione acustica comunale* sulla base di linee guida emanate dalle regioni. Le aree previste per la zonizzazione del territorio sono sei e sono così caratterizzate secondo il DPCM 14/11/1997:

I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani;

II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali;

III - AREE DI TIPO MISTO

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	5 di 25

IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

- a) le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenze di attività artigianali, con dotazione di impianti di servizi a ciclo continuo;
- b) le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti;
- c) le aree con limitata presenza di piccole industrie;

V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da industrie a ciclo continuo prive di insediamenti abitativi.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è invece l'introduzione, accanto al criterio valore limite assoluti di immissione nell'ambiente e del criterio differenziale (non applicabile alle infrastrutture di trasporto) previsti dall'ex D.P.C.M., di altri metodi di valutazione dello stato e dell'inquinamento acustico ambientale, che di seguito vengono elencati:

- criterio del valore limite massimo di emissione;
- criterio dei valori di attenzione;
- criterio del valore di qualità.

Si rileva pertanto che la Legge analizza sotto diversi aspetti la problematica acustica imponendo, accanto ai limiti di tutela per i ricettori, dei limiti sulle emissioni delle specifiche sorgenti e degli obiettivi di qualità da perseguire nel tempo.

Per l'individuazione dei limiti di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Da tale D.P.C.M. resta, però, ancora una volta esclusa la regolamentazione delle infrastrutture di trasporto.

"I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome." – Art. 5 D.P.C.M 14/11/1997

2.2 DISCIPLINA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

In data 1 Giugno 2004 viene pubblicato il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004 , n. 142, - "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Il decreto per le infrastrutture stradali, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal ciglio dell'infrastruttura ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati.

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	6 di 25

Il DPR interessa come campo di applicazione le seguenti infrastrutture stradali così come definite dall'Art. 2 del Codice della Strada (D.L.vo n. 285 del 30/04/1992)

Definizione e classificazione delle strade:

- A. Autostrade
- B. Strade extraurbane principali
- C. Strade extraurbane secondarie
- D. Strade urbane di scorrimento
- E. Strade urbane di quartiere
- F. Strade locali

Nel tratto in questione oltre all'autostrada A14 appartenente alla classe A sopra descritta è presente una strada extraurbana secondaria S.P. 33 di Gatteo.

In particolare per le infrastrutture appartenenti alla categoria A (A14) è individuata una fascia di rispetto: di ampiezza complessivamente pari a 250 m misurata a partire dalla proprietà dell'infrastruttura stradale e per ciascun lato dell'infrastruttura.

Tale fascia per le infrastrutture esistenti è a sua volta suddivisa in due tratti:

- FASCIA "A" pari a 100 m la più vicina alla sede stradale;
- FASCIA "B" pari ad ulteriori 150 m più lontana da essa.

Per le infrastrutture appartenenti alla categoria Cb (SP 33) è individuata una fascia di rispetto di ampiezza complessivamente pari a 150 m misurata a partire dalla proprietà dell'infrastruttura stradale e per ciascun lato dell'infrastruttura.

Tale fascia per le infrastrutture esistenti è a sua volta suddivisa in due tratti:

- FASCIA "A" pari a 100 m la più vicina alla sede stradale;
- FASCIA "B" pari ad ulteriori 50 m più lontana da essa

Per quanto concerne i limiti gli stessi sono stabiliti in maniera diversa in funzione del tipo di infrastruttura e a seconda che trattasi di infrastruttura di nuova realizzazione o di infrastruttura esistente e di sue varianti.

In riferimento al caso in esame, per entrambe le infrastrutture, i limiti da rispettare sono i seguenti:

- FASCIA "A" 70 dB(A) di giorno e 60 dB(A) di notte;
- FASCIA "B" 65 dB(A) di giorno e 55 dB(A) di notte.

Oltre la fascia di rispetto "B" valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali.

Per ospedali, case di cura e case di riposo il limite è di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno di 50 dB(A).

2.3 DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE

In data 6 Dicembre 2000, viene pubblicato il Decreto del Ministero dell'Ambiente n.141 del 29 Novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	7 di 25

Detto strumento normativo, stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione degli interventi antirumore, definendo, oltre agli obblighi del gestore, i criteri di priorità degli interventi, riportando inoltre in Allegato (Allegato 2) i criteri di progettazione degli interventi stessi (Allegato 3 – Tabella 1), l'indice dei costi di intervento e i criteri di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in uno stesso punto.

In particolare all'art. 4 "Obiettivi dell'attività di risanamento", il Decreto stabilisce che le attività di risanamento debbano conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto così come stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro.

Nel caso di sovrapposizione di più fasce di pertinenza, il rumore immesso non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Per quanto concerne le priorità di intervento, nell'Allegato 1 viene riportato la seguente relazione per il calcolo dell'indice di priorità P,

$$P = \sum R_i (L_i - L_i^*) \quad (I).$$

nella quale:

R_i è il numero di abitanti nella zona i-esima,

$(L_i - L_i^*)$ è la più elevata delle differenze tra i valori di esposizione previsti e i limiti imposti dalla normativa vigente all'interno di una singola zona;

Relativamente alle infrastrutture concorrenti, il Decreto stabilisce che l'attività di risanamento sia effettuata secondo un criterio di valutazione riportato nell'allegato 4 oppure attraverso un accordo fra i medesimi soggetti, le regioni e le province autonome, i comuni e le province territorialmente competenti.

Il criterio indicato dal decreto nell'Allegato 4 viene introduce il concetto di "Livello di soglia", espresso mediante la relazione

$$L_s = L_{zona} - 10 \cdot \log_{10} N \quad (II)$$

e definito come "il livello cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, avente rumore egualmente ponderato.

Nella relazione (II) il termine N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento, e L_{zona} è il Valore limite assoluto di immissione. Se il livello equivalente di rumore immesso da una sorgente è inferiore di 10 dB(A) rispetto al valore della sorgente avente massima immissione ed inferiore al livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, il contributo della sorgente stessa può essere trascurato.

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	8 di 25

3. CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO ED INTERVENTI DI PROGETTO

L'analisi acustica riguarda una parte del territorio della provincia di Caserta che copre un'area di circa 350 kmq.

Ricadono in tale area diversi comuni; nei territori di Maddaloni e Marcianisericade, in particolare, l'Interporto Sud Europa dalla cui realizzazione nasce l'esigenza della realizzazione dello svincolo e della nuova viabilità di collegamento alla SS265.

La morfologia dei luoghi è quella caratteristica della pianura. L'edificato è costituito dagli agglomerati urbani di varia estensione e da tratti di edificato lungo gli assi stradali in taluni casi misti ad attività produttive. E' questa comunque una delle zone in cui la pressione edilizia si presenta particolarmente alta.

Nell'area sono le principali sorgenti di rumore sono costituite dalle autostrade (A1 Milano-Napoli, A16 Napoli – Bari e A30 Caserta-Salerno), dalle strade statali, talune delle quali particolarmente congestionate (vedi SS7 via Appia, SS 265 Fondo Valle Isclero e SS162 della Valle Caudina), e da una fitta rete di strade provinciali e locali.

Oltre allo svincolo sull'autostrada Caserta Salerno, gli interventi di cui si è tenuto conto nelle analisi che seguono sono essenzialmente quelli che garantiranno la nuova accessibilità all'ISE.

Questi ultimi interventi avranno certamente effetti sulla redistribuzione dei flussi di veicoli pesanti che devono accedere all'interporto.

Si evidenzia, comunque che il completamento in particolare della viabilità a nord e ad est dell'interporto stesso costituiranno, con la realizzazione del tratto di collegamento alla SS265, dei percorsi alternativi alla SS265 per chi dall'area che orbita sull'abitato di Maddaloni si dirige verso lo svincolo dell'A1 di Caserta Sud.

La realizzazione del nuovo svincolo consentirà di razionalizzare ulteriormente i percorsi di accesso all'area riducendo i flussi sulla rete stradale ordinaria, in particolare sulle strade che oggi garantiscono i collegamenti da sud provenendo dallo svincolo autostradale di Nola.

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	9 di 25

4. ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE, DEGLI INPUT E DEI RISULTATI

L'impatto prodotto dalle infrastrutture di trasporto può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti.

Per la previsione dell'impatto acustico prodotto dal traffico autostradale è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN.

Tale modello è sviluppato dalla SuondPLAN LTD sulla base di norme e standard definiti dalle ISO da altri standards utilizzati localmente come le RLS 90N e DIN 18005 emanate della Germania Federale, le ÖAL 23 Austriache e le CoRTN inglesi, etc..

Prima del suo impiego alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture autostradali in Italia è stata effettuata una verifica della rispondenza dei risultati ottenuti con quelli derivati dall'applicazione dei modelli italiani, tarati sul parco veicolare in circolazione nel nostro paese quali ad esempio i modelli MIRA e DISYAPYR messi a punto dalla Soc. Autostrade S.p.A. specificatamente per la rete autostradale esistente, già verificati sulla base delle numerose misure effettuate.

Nei paragrafi seguenti si fornirà una descrizione sintetica dei principi di calcolo generali utilizzati dal software, dei metodi di caratterizzazione del livello di emissione della sorgente, di quelli di calcolo della propagazione e, infine, dei principi di dimensionamento degli schermi antirumore

4.1 METODOLOGIE DI CALCOLO UTILIZZATE DA SOUNDPLAN

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricevitore viene associata un porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto dalla parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricevitore.

I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output (vedi tabulati in allegato). In tali schematizzazioni la lunghezza dei raggi è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	10 di 25

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai *realistica e dettagliata*. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati o l'assorbimento dovuto alla presenza di aree boschive.

4.1.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE SONORA

Il modello stima il livello sonoro di qualsiasi ricettore posto nello spazio circostante l'infrastruttura ferroviaria attraverso una serie di correzioni applicate al livello di energia di riferimento.

Per il calcolo di tale energia, nello studio in oggetto, è stato in particolare utilizzato lo standard di calcolo delle governo tedesco sviluppato nelle RLS 90.

Tale procedura dei seguenti input:

- Dati sul territorio (centri abitati, infrastrutture stradali, etc.);
- Flussi veicolari (numero dei veicoli leggeri e pesanti per ora relativamente ai due periodi di riferimento);
- Velocità medie per i veicoli leggeri e per quelli pesanti;
- Caratteristiche della pavimentazione stradale;
- Pendenza longitudinale;
- Riflessioni multiple.

La sorgente viene posta ad altezza di 0,50 m sopra la superficie stradale.

La stima dei livelli sonori di emissione ($L_{m,E}$) viene effettuata per ciascuna classe di vettori alla distanza di riferimento di 25 e relativamente ai periodi diurno e notturno con la seguente relazione:

$$L_{m,E} = L_{m(25,basic)} + C_{Speed} + C_{RoadSurface} + C_{Gradient} + C_{Ref}$$

Nella relazione, $L_{m(25,basic)}$ è il livello standard caratterizzato dalle seguenti condizioni di traffico:

- Velocità pari a 100 km/h per i veicoli leggeri e a 80 km/h per quelli pesanti;
- Pavimentazione stradale costituita da conglomerato bituminoso liscio;
- Pendenza longitudinale inferiore al 5%;
- Propagazione in campo libero.

In queste condizioni si ha:

$$L_{m(25,basic)} = 37,3 + 10 \times \text{Log}[M \times (1 + 0,082 \times P)]$$

dove

M Flusso di traffico orario

P Percentuale di veicoli pesanti ovvero dei mezzi eccedenti le 2,8 tonnellate

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONIProcedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	11 di 25

L'applicazione per variazione della velocità viene effettuata mediante l'applicazione della seguente relazione:

$$C_{\text{Speed}} = \frac{L_{\text{car}} - 37,3 + 10 \times \text{Log}[(100 + 10^{0,1 \times C}) \times P]}{(100 + 8,23 \times P)}$$

dove

$$L_{(\text{car})} = 27,8 + 10 \times \text{Log}[1 + (0,02 \times V_{\text{car}})]$$

$$L_{(\text{truck})} = 23,1 + 12,5 \times \text{Log}(V_{\text{truck}})$$

$$C = L_{\text{car}} - L_{\text{truck}}$$

V_{car} velocità delle autovetture

V_{truck} velocità dei mezzi pesanti

Per quanto concerne la pavimentazione stradale, il modello consente, come detto di inserire un fattore correttivo in funzione del tipo di manto di usura previsto.

Per pendenze superiori al 5%, il modello inserisce inoltre un fattore addizionale stimato in base alla seguente relazione.

$$C_{\text{Gradient}} = 0,6 \times g - 3$$

con g modulo della pendenza se superiore al 5%

Si nota che il fattore correttivo è il medesimo sia che l'infrastruttura sia percorsa in senso discendente sia che sia percorsa in senso ascendente.

Se la strada è delimitata da muri riflettenti, il modello consente inoltre l'introduzione di un ulteriore fattore correttivo valutato in funzione dell'altezza e della distanza dalla carreggiata.

4.1.2 PROPAGAZIONE DEL RUMORE DALL'INFRASTRUTTURA

Dal L_{eq} alla distanza di riferimento di 25 m il modello calcola la propagazione sul territorio. A tale scopo viene utilizzata la seguente relazione matematica:

$$L_m = L_{m,E} + C_{\text{SectionLength}} + C_{\text{Spreading}} + C_{\text{GroundAbsortion}} + C_{\text{Screening}}$$

dove

L_m è il livello di rumore prodotto dalla sezione m_{esima} in corrispondenza di un particolare ricevitore

$L_{m,E}$ livello di emissione assegnato alla sezione m_{esima}

$C_{\text{SectionEmission}}$ è la correzione per la lunghezza della sezione in esame calcolata con la relazione: $C_{\text{SectionLength}} = 10 \times \text{Log}(L)$ dove L è la lunghezza della sezione

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	12 di 25

$C_{\text{Spreading}}$ è la correzione per la propagazione e per l'assorbimento dell'aria calcolata in funzione della distanza ricettore-sorgente con la relazione:

$$C_{\text{Spreading}} = 11,2 - 20 \times \text{Log}(D) - \frac{D}{200} \text{ dove } D \text{ è la distanza ricettore-sorgente}$$

$C_{\text{Spreading}}$ è la il fattore che tiene conto del terreno e dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria, dato dalla seguente relazione

$$C_{\text{Spreading}} = \frac{H_{\text{media}}}{D \times \left(34 + \frac{600}{d}\right) - 4,8} < 0 \text{ con } D = \text{distanza tra la sorgente e il ricevitore e}$$

H_{media} = altezza media della linea di vista sopra il terreno

$C_{\text{screening}}$ La presenza degli schermi viene valutata in base alla variazione positiva del percorso d tra il ricettore e la sezione di sorgente in esame. La perdita per intersezione dello schermo è valutata con la seguente relazione:

$$C_{\text{screening}} = 10 \times \text{Log}(3 + 80 \times \delta \times C_{\text{met}})$$

Dove

$$\delta = A+B-d$$

d = distanza sorgente – ricettore

A = distanza sorgente – schermo

B = distanza schermo – ricettore

$$C_{\text{met}} = \exp\left[-\frac{1}{2000} \times \text{Sqrt}\left(\frac{A \times B \times d}{2\delta}\right)\right]$$

4.2 DATI DI INPUT DEL MODELLO

Le simulazioni sono state effettuate nell'area vasta che comprende buona parte della provincia di Caserta (circa 350 kmq) considerando tutte le sorgenti stradali di rilievo presenti sul territorio.

I dati territoriali (centri abitati e infrastrutture stradali) sono stati ricavati mediante digitalizzazione dalla cartografia raster in scala 1:25.000.

L'attenuazione dovuta alla presenza dei centri abitati e dell'area industriale ASI è stata utilizzata la funzione del software di simulazione denominata "Attenuation Area". Tale funzione consente infatti di simulare foreste o aree edificate nei casi di mappe di grande scala, quando è impossibile digitalizzare ogni singolo fabbricato. L'"Attenuation Area" considera il perimetro come un fronte continuo edificato che viene pertanto modellato tenendo conto delle riflessioni sulle facciate.

Nello specifico sono stati considerate le seguenti tipologie di "Attenuation Area":

- Tessuti consolidato corrisponde ai centri urbani; l'effetto schermate dei fabbricati è stato considerato pari a 1 dB(A)/m;
- Tessuto rado, corrisponde alle zone più recenti edificate lungo gli assi stradali o ad aree periferiche e pari a 0,5 dB(A)/m
- Interporto è stato invece considerato un parametro di attenuazione aderente agli impianti industriali e precisamente pari a 0,3 dB(A)/m.

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO

NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	13 di 25

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto inoltre l'inserimento dei dati sulle caratteristiche dei flussi di traffico veicolare e delle relative velocità sui diversi archi stradali. A tale scopo sono stati utilizzati i risultati dello studio trasportistico.

Nello specifico sono stati inseriti i traffici corrispondenti a circa 120-130 archi stradali così come desunti dallo studio trasportistico succitato.

Per quanto concerne lo standard di calcolo utilizzato si nota che è stato utilizzato quello di cui alle norme DIN 18005 e RLS 90, mentre per l'assorbimento dell'aria la valutazione è stata effettuata secondo quanto previsto dalla ISO 3891.

I parametri di calcolo utilizzati sono invece i seguenti:

- numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici pari a 1;
- perdita massima per riflessione pari a 15 dB(A);
- incremento angolare dei raggi pari a 5 grado.

4.2.1 FLUSSI DI TRAFFICO

I dati di traffico sono stati derivati dallo studio di traffico specificatamente elaborato per il progetto in questione

Le tabelle seguenti riportano i flussi medi orari relativamente al periodo diurno e notturno discretizzati per le due categorie veicolari per i diversi scenari analizzati.

SCENARIO 2008 SITUAZIONE ATTUALE

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
A1	44160	49.097	2.869	398	9.269	504	151
A1	45838	54.648	3.194	443	18.946	1.030	309
A1	46035	41.097	2.402	333	9.269	504	151
A1	46060	71.252	4.164	578	20.458	1.112	333
A1	51052	33.659	1.967	273	8.165	444	133
A1	51056	27.076	1.582	220	7.136	388	116
A1	51066	33.670	1.968	273	8.093	440	132
A1	51067	33.670	1.968	273	8.093	440	132
A1	51071	38.056	2.224	309	10.643	578	173
A1	51199	35.372	2.067	287	13.081	711	213
A16	45828	25.116	1.468	204	4.408	240	72
A16	46012	20.604	1.204	167	3.474	189	57
A16	46167	28.871	1.687	234	6.049	329	99
A30	46205	24.944	1.458	202	9.756	530	159
A30	49267	33.183	1.939	269	13.603	739	222

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	14 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturno	TGM	Diurno	Notturno
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
A30	51083	35.881	2.097	291	14.313	778	233
A30	51120	35.881	2.097	291	14.313	778	233
A30	51246	35.881	2.097	291	14.313	778	233
SS162	44162	8.000	468	65	0	0	0
SS162	46033	4.572	267	37	0	0	0
SS162	51057	7.328	428	59	1.348	73	22
SS162	51076	4.572	267	37	0	0	0
SS162	51078	4.574	267	37	65	4	1
SS162	51080	9.477	554	77	942	51	15
SS162	51086	26.034	1.522	211	3.078	167	50
SS162	51117	25.461	1.488	207	2.701	147	44
SS162	51118	25.461	1.488	207	2.701	147	44
SS162	51121	19.028	1.112	154	1.997	109	33
SS162	51253	745	44	6	65	4	1
SS162dir	51255	24.722	1.445	201	2.000	109	33
SS162dir	51256	9.352	547	76	865	47	14
SS162dir	51257	13.864	810	112	1.800	98	29
SS162dir	51260	25.465	1.488	207	2.000	109	33
SS162dir	51261	743	43	6	0	0	0
SS265	45853	13.000	760	105	2.000	109	33
SS265	46063	18.275	1.068	148	2.535	138	41
SS265	46065	20.758	1.213	168	2.618	142	43
SS265	46068	18.275	1.068	148	2.535	138	41
SS265	51072	4.400	257	36	2.558	139	42
SS265	51074	29.595	1.730	240	5.062	275	83
SS265	51082	29.595	1.730	240	5.062	275	83
SS265	51084	27.380	1.600	222	4.195	228	68
SS265	51089	26.398	1.543	214	3.961	215	65
SS265	51093	30.372	1.775	246	6.578	358	107
SS265	51113	4.595	269	37	647	35	11
SS265	51114	26.187	1.530	212	3.948	215	64
SS265	51122	28.667	1.675	233	4.123	224	67
SS265	51155	30.134	1.761	244	5.062	275	83
SS265	51198	8.966	524	73	5.071	276	83
SS265	51200	4.567	267	37	2.513	137	41
SS265	51204	30.134	1.761	244	5.062	275	83
SS7	51095	10.427	609	85	1.329	72	22
SS7	51100	9.492	555	77	327	18	5
SS7	51106	4.784	280	39	0	0	0
SS7	51108	4.784	280	39	0	0	0
SS7	51111	4.708	275	38	327	18	5
SS7	51119	30.983	1.811	251	4.538	247	74
SS7	51203	9.492	555	77	327	18	5
SS7 bis	51061	30.654	1.792	249	5.307	288	86
SS7 bis	51085	29.832	1.743	242	4.353	237	71

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	15 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturno	TGM	Diurno	Notturno
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
SS7 bis	51116	8.333	487	68	1.189	65	19
SS7 bis	51228	18.901	1.105	153	3.034	165	49
SS7 bis	51252	29.832	1.743	242	4.353	237	71
SS7bis	45846	19.541	1.142	159	2.648	144	43
SS7bis	46013	3.428	200	28	0	0	0
SS7bis	46042	3.428	200	28	0	0	0
SS7bis	46186	1.271	74	10	244	13	4
SS7bis	46190	19.541	1.142	159	2.648	144	43
SS7bis	46206	1.271	74	10	244	13	4
SS7bis	51127	31.950	1.867	259	8.266	449	135
SS7bis	51162	19.541	1.142	159	2.648	144	43
SS87	46062	19.153	1.119	155	2.465	134	40
SS87	51049	10.567	618	86	1.194	65	19
SS87	51051	4.210	246	34	142	8	2
SS87	51062	4.830	282	39	1.388	75	23
SS87	51068	10.313	603	84	1.883	102	31
SS87	51098	20.087	1.174	163	3.467	188	57
SS87	51135	35.369	2.067	287	6.395	348	104
SS87	51136	25.524	1.492	207	4.560	248	74
SS87	51157	10.567	618	86	1.194	65	19
SS87	51183	8.668	507	70	3.289	179	54
SS87	51184	20.590	1.203	167	5.434	295	89
SS87	51187	4.830	282	39	1.388	75	23
SS87	51195	4.830	282	39	1.388	75	23
SS87	51201	37.115	2.169	301	7.369	401	120
SS87	51231	11.922	697	97	2.145	117	35
SS87	51232	21.622	1.264	175	5.239	285	85
SS87	51239	8.578	501	70	3.096	168	50
SS87	51240	9.700	567	79	3.094	168	50
SS87	51241	26.654	1.558	216	5.293	288	86
Strada ISE	51234	8.036	470	65	152	8	2
Strada ISE	51235	10.129	592	82	298	16	5
Strada ISE	51236	9.872	577	80	150	8	2
Strada ISE	51242	9.872	577	80	150	8	2
Strada ISE	51243	11.708	684	95	148	8	2
Strada ISE	51244	9.872	577	80	150	8	2
Altra strada	46066	24.276	1.419	197	2.935	160	48
Altra strada	49256	4.512	264	37	935	51	15
Altra strada	49261	8.000	468	65	0	0	0
Altra strada	51054	1.585	93	13	0	0	0
Altra strada	51065	6.947	406	56	352	19	6
Altra strada	51077	1.585	93	13	0	0	0
Altra strada	51087	572	33	5	377	20	6
Altra strada	51088	572	33	5	377	20	6
Altra strada	51090	572	33	5	377	20	6

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	16 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturno	TGM	Diurno	Notturno
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
Altra strada	51091	17.002	994	138	2.549	139	42
Altra strada	51092	17.002	994	138	2.549	139	42
Altra strada	51097	6.783	396	55	1.730	94	28
Altra strada	51126	23.780	1.390	193	7.659	416	125
Altra strada	51129	12.000	701	97	1.500	82	24
Altra strada	51137	20.690	1.209	168	3.528	192	58
Altra strada	51205	539	32	4	0	0	0
Altra strada	51206	539	32	4	0	0	0
Altra strada	51208	1.587	93	13	463	25	8
Altra strada	51217	2.160	126	18	840	46	14
Altra strada	51227	572	33	5	377	20	6
Altra strada	51229	10.568	618	86	1.845	100	30
Altra strada	51230	10.568	618	86	1.845	100	30
Altra strada	51245	13.799	806	112	300	16	5
Altra strada	51254	6.583	385	53	1.412	77	23

SCENARIO 2013 IPOTESI 1 - SITUAZIONE DI PROGETTO CON STRADA ISE

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturno	TGM	Diurno	Notturno
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
A1	44160	49.097	2.869	398	9.270	504	151
A1	45838	55.896	3.267	453	19.096	1.038	311
A1	46035	41.097	2.402	333	9.270	504	151
A1	46060	73.228	4.280	594	20.588	1.119	336
A1	51052	33.659	1.967	273	8.166	444	133
A1	51056	27.076	1.582	220	7.250	394	118
A1	51066	37.889	2.214	307	8.602	468	140
A1	51067	37.889	2.214	307	8.602	468	140
A1	51071	39.401	2.303	320	11.424	621	186
A1	51199	37.348	2.183	303	14.059	764	229
A16	45828	25.116	1.468	204	4.408	240	72
A16	46012	20.604	1.204	167	3.474	189	57
A16	46167	28.933	1.691	235	6.056	329	99
A30	46205	25.322	1.480	205	9.871	537	161
A30	49267	33.498	1.958	272	13.711	745	223
A30	51083	35.881	2.097	291	15.161	824	247
A30	51120	35.881	2.097	291	15.161	824	247
A30	51246	35.881	2.097	291	15.161	824	247
SS162	44162	8.000	468	65	0	0	0
SS162	46033	4.572	267	37	0	0	0
SS162	51057	7.328	428	59	1.324	72	22
SS162	51076	4.572	267	37	0	0	0

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	17 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
SS162	51078	4.574	267	37	202	11	3
SS162	51080	8.830	516	72	904	49	15
SS162	51086	27.003	1.578	219	2.676	145	44
SS162	51117	24.604	1.438	200	2.676	145	44
SS162	51118	24.604	1.438	200	2.676	145	44
SS162	51121	18.170	1.062	147	1.972	107	32
SS162	51253	745	44	6	202	11	3
SS162dir	51255	26.573	1.553	216	2.267	123	37
SS162dir	51256	9.352	547	76	865	47	14
SS162dir	51257	13.864	810	112	1.800	98	29
SS162dir	51260	27.316	1.596	222	2.268	123	37
SS162dir	51261	743	43	6	0	0	0
SS265	45853	13.284	776	108	2.036	111	33
SS265	46063	18.275	1.068	148	2.535	138	41
SS265	46065	20.809	1.216	169	2.599	141	42
SS265	46068	18.275	1.068	148	2.535	138	41
SS265	51072	9.964	582	81	3.309	180	54
SS265	51074	28.048	1.639	228	4.431	241	72
SS265	51082	23.129	1.352	188	3.660	199	60
SS265	51084	30.777	1.799	250	4.284	233	70
SS265	51089	30.777	1.799	250	4.284	233	70
SS265	51093	28.389	1.659	230	4.016	218	65
SS265	51113	4.595	269	37	647	35	11
SS265	51114	28.894	1.689	234	4.271	232	70
SS265	51122	30.843	1.803	250	4.382	238	71
SS265	51155	33.376	1.951	271	4.819	262	79
SS265	51198	15.162	886	123	6.558	356	107
SS265	51200	5.198	304	42	3.249	177	53
SS265	51204	23.646	1.382	192	3.660	199	60
SS7	51095	10.208	597	83	1.390	76	23
SS7	51100	9.928	580	81	834	45	14
SS7	51106	4.569	267	37	0	0	0
SS7	51108	4.569	267	37	0	0	0
SS7	51111	5.359	313	43	834	45	14
SS7	51119	33.405	1.952	271	4.825	262	79
SS7	51203	9.928	580	81	834	45	14
SS7 bis	51061	26.435	1.545	214	5.307	288	86
SS7 bis	51085	29.832	1.743	242	4.699	255	77
SS7 bis	51116	8.098	473	66	953	52	16
SS7 bis	51228	20.338	1.189	165	2.799	152	46
SS7 bis	51252	29.832	1.743	242	4.699	255	77
SS7bis	45846	21.392	1.250	174	2.916	158	48
SS7bis	46013	3.428	200	28	0	0	0
SS7bis	46042	3.428	200	28	0	0	0
SS7bis	46186	1.271	74	10	244	13	4

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	18 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
SS7bis	46190	21.392	1.250	174	2.916	158	48
SS7bis	46206	1.271	74	10	244	13	4
SS7bis	51127	33.009	1.929	268	8.763	476	143
SS7bis	51162	21.392	1.250	174	2.916	158	48
SS87	46062	19.958	1.166	162	2.546	138	42
SS87	51049	10.745	628	87	1.195	65	19
SS87	51051	4.566	267	37	117	6	2
SS87	51062	6.422	375	52	1.447	79	24
SS87	51068	9.564	559	78	1.853	101	30
SS87	51098	22.217	1.298	180	3.382	184	55
SS87	51135	37.597	2.197	305	6.265	340	102
SS87	51136	26.474	1.547	215	4.285	233	70
SS87	51157	10.745	628	87	1.195	65	19
SS87	51183	6.675	390	54	689	37	11
SS87	51184	19.329	1.130	157	2.967	161	48
SS87	51187	6.422	375	52	1.447	79	24
SS87	51195	6.422	375	52	1.447	79	24
SS87	51201	39.583	2.313	321	7.263	395	118
SS87	51231	12.654	740	103	2.278	124	37
SS87	51232	22.314	1.304	181	5.278	287	86
SS87	51239	7.790	455	63	2.972	162	48
SS87	51240	9.660	565	78	3.000	163	49
SS87	51241	24.415	1.427	198	4.623	251	75
Strada ISE	51073	4.919	287	40	771	42	13
Strada ISE	51156	9.730	569	79	1.159	63	19
Strada ISE	51189	9.890	578	80	1.857	101	30
Strada ISE	51190	10.708	626	87	1.872	102	31
Strada ISE	51192	9.890	578	80	1.857	101	30
Strada ISE	51209	14.552	850	118	3.081	167	50
Strada ISE	51212	3.845	225	31	1.209	66	20
Strada ISE	51215	9.730	569	79	1.159	63	19
Strada ISE	51218	2.399	140	19	0	0	0
Strada ISE	51234	14.041	821	114	4.237	230	69
Strada ISE	51235	16.048	938	130	1.652	90	27
Strada ISE	51236	21.930	1.282	178	3.995	217	65
Strada ISE	51237	9.634	563	78	2.310	126	38
Strada ISE	51238	9.634	563	78	2.310	126	38
Strada ISE	51242	15.979	934	130	3.348	182	55
Strada ISE	51243	22.207	1.298	180	3.035	165	49
Strada ISE	51244	15.885	928	129	3.346	182	55
Altra strada	46066	24.328	1.422	197	2.916	158	48
Altra strada	49256	4.512	264	37	935	51	15
Altra strada	49261	8.000	468	65	0	0	0
Altra strada	51054	727	42	6	0	0	0
Altra strada	51065	15.105	883	123	3.150	171	51

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	19 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
Altra strada	51077	727	42	6	0	0	0
Altra strada	51087	2.399	140	19	0	0	0
Altra strada	51088	2.399	140	19	0	0	0
Altra strada	51090	2.399	140	19	0	0	0
Altra strada	51091	18.674	1.091	151	2.549	139	42
Altra strada	51092	18.674	1.091	151	2.549	139	42
Altra strada	51097	7.023	410	57	1.754	95	29
Altra strada	51126	24.157	1.412	196	8.303	451	135
Altra strada	51129	12.246	716	99	1.528	83	25
Altra strada	51137	21.969	1.284	178	3.672	200	60
Altra strada	51205	516	30	4	0	0	0
Altra strada	51206	516	30	4	0	0	0
Altra strada	51227	2.399	140	19	0	0	0
Altra strada	51229	12.240	715	99	1.845	100	30
Altra strada	51230	12.240	715	99	1.845	100	30
Altra strada	51245	13.893	812	113	302	16	5
Altra strada	51249	15.361	898	125	3.021	164	49
Altra strada	51254	6.583	385	53	1.525	83	25

SCENARIO 2013 IPOTESI 2 - SITUAZIONE DI PROGETTO CON STRADA ISE E SVINCOLO

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
A1	44160	49.097	2.869	398	9.270	504	151
A1	45838	55.896	3.267	453	19.096	1.038	311
A1	46035	41.097	2.402	333	9.270	504	151
A1	46060	73.228	4.280	594	20.847	1.133	340
A1	51052	33.659	1.967	273	8.166	444	133
A1	51056	27.076	1.582	220	7.250	394	118
A1	51066	30.784	1.799	250	8.230	447	134
A1	51067	30.784	1.799	250	8.230	447	134
A1	51071	35.840	2.095	291	9.052	492	148
A1	51199	36.352	2.125	295	9.381	510	153
A16	45828	25.116	1.468	204	4.408	240	72
A16	46012	20.604	1.204	167	3.474	189	57
A16	46167	28.933	1.691	235	6.056	329	99
A30	46205	25.322	1.480	205	9.871	537	161
A30	49267	33.498	1.958	272	13.711	745	223
A30	51083	52.511	3.069	426	17.413	946	284
A30	51120	52.511	3.069	426	17.413	946	284

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	20 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturno	TGM	Diurno	Notturno
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
A30	51246	36.876	2.155	299	11.466	623	187
SS162	44162	8.000	468	65	0	0	0
SS162	46033	4.572	267	37	0	0	0
SS162	51057	7.328	428	59	1.324	72	22
SS162	51076	4.572	267	37	0	0	0
SS162	51078	4.574	267	37	202	11	3
SS162	51080	8.830	516	72	904	49	15
SS162	51086	24.849	1.452	202	2.638	143	43
SS162	51117	24.604	1.438	200	2.638	143	43
SS162	51118	24.604	1.438	200	2.638	143	43
SS162	51121	18.170	1.062	147	1.972	107	32
SS162	51253	745	44	6	202	11	3
SS162dir	51255	20.952	1.225	170	1.856	101	30
SS162dir	51256	9.352	547	76	865	47	14
SS162dir	51257	13.864	810	112	1.800	98	29
SS162dir	51260	21.695	1.268	176	1.856	101	30
SS162dir	51261	743	43	6	0	0	0
SS265	45853	13.284	776	108	2.036	111	33
SS265	46063	18.275	1.068	148	2.535	138	41
SS265	46065	20.809	1.216	169	2.858	155	47
SS265	46068	18.275	1.068	148	2.535	138	41
SS265	51072	5.064	296	41	951	52	15
SS265	51074	30.615	1.789	248	5.899	321	96
SS265	51082	25.696	1.502	208	5.128	279	84
SS265	51084	23.406	1.368	190	3.907	212	64
SS265	51089	23.406	1.368	190	3.907	212	64
SS265	51093	28.389	1.659	230	4.016	218	65
SS265	51113	4.595	269	37	647	35	11
SS265	51114	28.894	1.689	234	4.271	232	70
SS265	51122	30.843	1.803	250	4.382	238	71
SS265	51155	37.403	2.186	303	6.863	373	112
SS265	51198	7.061	413	57	1.507	82	25
SS265	51200	1.997	117	16	557	30	9
SS265	51204	26.213	1.532	213	5.128	279	84
SS7	51095	10.208	597	83	1.131	61	18
SS7	51100	9.928	580	81	669	36	11
SS7	51106	4.569	267	37	0	0	0
SS7	51108	4.569	267	37	0	0	0
SS7	51111	5.359	313	43	669	36	11
SS7	51119	33.405	1.952	271	4.825	262	79
SS7	51203	9.928	580	81	669	36	11
SS7 bis	51061	26.435	1.545	214	5.307	288	86
SS7 bis	51085	22.726	1.328	184	4.327	235	71
SS7 bis	51116	4.460	261	36	953	52	16
SS7 bis	51228	9.329	545	76	958	52	16

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	21 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
SS7 bis	51252	22.726	1.328	184	4.327	235	71
SS7bis	45846	15.771	922	128	2.505	136	41
SS7bis	46013	3.428	200	28	0	0	0
SS7bis	46042	3.428	200	28	0	0	0
SS7bis	46186	6.892	403	56	655	36	11
SS7bis	46190	15.771	922	128	2.505	136	41
SS7bis	46206	6.892	403	56	655	36	11
SS7bis	51127	33.009	1.929	268	8.763	476	143
SS7bis	51162	15.771	922	128	2.505	136	41
SS87	46062	19.958	1.166	162	2.546	138	42
SS87	51049	10.745	628	87	1.195	65	19
SS87	51051	4.566	267	37	117	6	2
SS87	51062	6.422	375	52	1.447	79	24
SS87	51068	9.564	559	78	1.852	101	30
SS87	51098	22.217	1.298	180	3.288	179	54
SS87	51135	37.597	2.197	305	6.171	335	101
SS87	51136	26.474	1.547	215	4.191	228	68
SS87	51157	10.745	628	87	1.195	65	19
SS87	51183	6.673	390	54	683	37	11
SS87	51184	19.329	1.130	157	2.967	161	48
SS87	51187	6.422	375	52	1.447	79	24
SS87	51195	6.422	375	52	1.447	79	24
SS87	51201	39.583	2.313	321	7.169	390	117
SS87	51231	12.656	740	103	2.284	124	37
SS87	51232	19.115	1.117	155	3.260	177	53
SS87	51239	4.589	268	37	946	51	15
SS87	51240	6.459	377	52	976	53	16
SS87	51241	24.415	1.427	198	4.529	246	74
Strada ISE	51073	4.919	287	40	771	42	13
Strada ISE	51156	16.960	991	138	5.328	290	87
Strada ISE	51189	9.212	538	75	1.178	64	19
Strada ISE	51190	10.030	586	81	1.193	65	19
Strada ISE	51192	9.212	538	75	1.178	64	19
Strada ISE	51209	18.095	1.058	147	3.407	185	56
Strada ISE	51212	8.065	471	65	2.214	120	36
Strada ISE	51215	15.426	902	125	3.923	213	64
Strada ISE	51218	246	14	2	0	0	0
Strada ISE	51234	9.143	534	74	1.218	66	20
Strada ISE	51235	16.049	938	130	986	54	16
Strada ISE	51236	17.033	995	138	1.643	89	27
Strada ISE	51237	13.176	770	107	2.636	143	43
Strada ISE	51238	13.176	770	107	2.636	143	43
Strada ISE	51242	15.979	934	130	2.681	146	44
Strada ISE	51243	22.207	1.298	180	3.036	165	49
Strada ISE	51244	15.885	928	129	2.679	146	44

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

 Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
 Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	22 di 25

ARCO STRADALE		VEICOLI LEGGERI			VEICOLI PESANTI		
Nome	ID	TGM	Diurno	Notturmo	TGM	Diurno	Notturmo
		veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora	veicoli/giorno	veicoli/ora	veicoli/ora
Strada ISE	51248	17.626	1.030	143	7.189	391	117
Altra strada	46066	24.328	1.422	197	3.175	173	52
Altra strada	49256	4.512	264	37	935	51	15
Altra strada	49261	8.000	468	65	0	0	0
Altra strada	51054	727	42	6	0	0	0
Altra strada	51065	15.105	883	123	3.150	171	51
Altra strada	51077	727	42	6	0	0	0
Altra strada	51087	246	14	2	0	0	0
Altra strada	51088	246	14	2	0	0	0
Altra strada	51090	246	14	2	0	0	0
Altra strada	51091	11.302	661	92	670	36	11
Altra strada	51092	11.302	661	92	670	36	11
Altra strada	51097	7.023	410	57	1.754	95	29
Altra strada	51126	38.704	2.262	314	10.235	556	167
Altra strada	51129	12.246	716	99	1.528	83	25
Altra strada	51137	21.969	1.284	178	3.672	200	60
Altra strada	51205	517	30	4	0	0	0
Altra strada	51206	517	30	4	0	0	0
Altra strada	51227	246	14	2	0	0	0
Altra strada	51229	4.869	285	39	5	0	0
Altra strada	51230	4.869	285	39	5	0	0
Altra strada	51245	13.893	812	113	302	16	5
Altra strada	51247	17.626	1.030	143	7.189	391	117
Altra strada	51249	15.361	898	125	3.021	164	49
Altra strada	51254	6.583	385	53	1.525	83	25

Per quanto concerne le velocità di percorrenza sono stati adottati i seguenti valori medi:

Autostrade

Veicoli leggeri 130 km/h

Veicoli pesanti 80 km/h

Viabilità extraurbana principale

Veicoli leggeri 90 km/h

Veicoli pesanti 70 km/h

Altre strade

Veicoli leggeri 70 km/h

Veicoli pesanti 50 km/h

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO**NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI**

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996

Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	23 di 25

5. MAPPE ISOFONICHE

Con l'ausilio del modello di simulazione sono state elaborate le curve isofoniche per ciascuno dei quattro scenari sopra descritti.

Come indicato dalla normativa vigente le curve si riferiscono ad un'altezza di 4 m sul piano di campagna. Le tavole riportate come Allegato da 1 a 6, descrivono la situazione del clima acustico relativamente ai periodi di osservazione diurno e notturno in ciascuno degli scenari analizzati e cioè

- Situazione al 2008 con assetto della rete viaria attuale e cioè senza lo svincolo e la viabilità di collegamento tra l'interporto e la SS265 (Allegati 1 e 2);
- Situazione al 2013 nell'ipotesi 1 che prevede la sola realizzazione della viabilità di collegamento tra l'interporto e la SS265, di cui è prossima la realizzazione (Allegati 3 e 4);
- Situazione al 2013 nell'ipotesi 2 che prevede, oltre alla realizzazione della suddetta viabilità di collegamento interporto - SS265, l'inserimento dello svincolo di progetto (Allegati 5 e 6);

Dall'analisi delle mappature emerge, in maniera evidente, per tutti gli scenari, il maggiore contributo acustico dei tronchi autostradali ricadenti nell'area di studio (A1 Milano – Napoli, A16 Napoli – Bari e A30 Napoli – Salerno).

Lo stato di congestione in cui versa la rete ordinaria si palesa, in particolare, in corrispondenza delle strade statali e riguarda in particolare sia la SS 265, che la SS7 e la SS 7 bis. Minore rilievo, relativamente ai carichi di traffico sopportati, hanno le altre infrastrutture della rete ordinaria.

Per comprendere con immediatezza le ricadute sul clima acustico che si avranno con la realizzazione dell'intervento di progetto, è stata effettuata un'operazione di sottrazione degli scenari corrispondenti alla domanda di mobilità all'orizzonte 2013 nell'ipotesi 1 che prevede realizzazione della sola strada di collegamento ISE e nell'ipotesi 2, nella situazione di progetto che vede anche l'inserimento del nuovo svincolo autostradale.

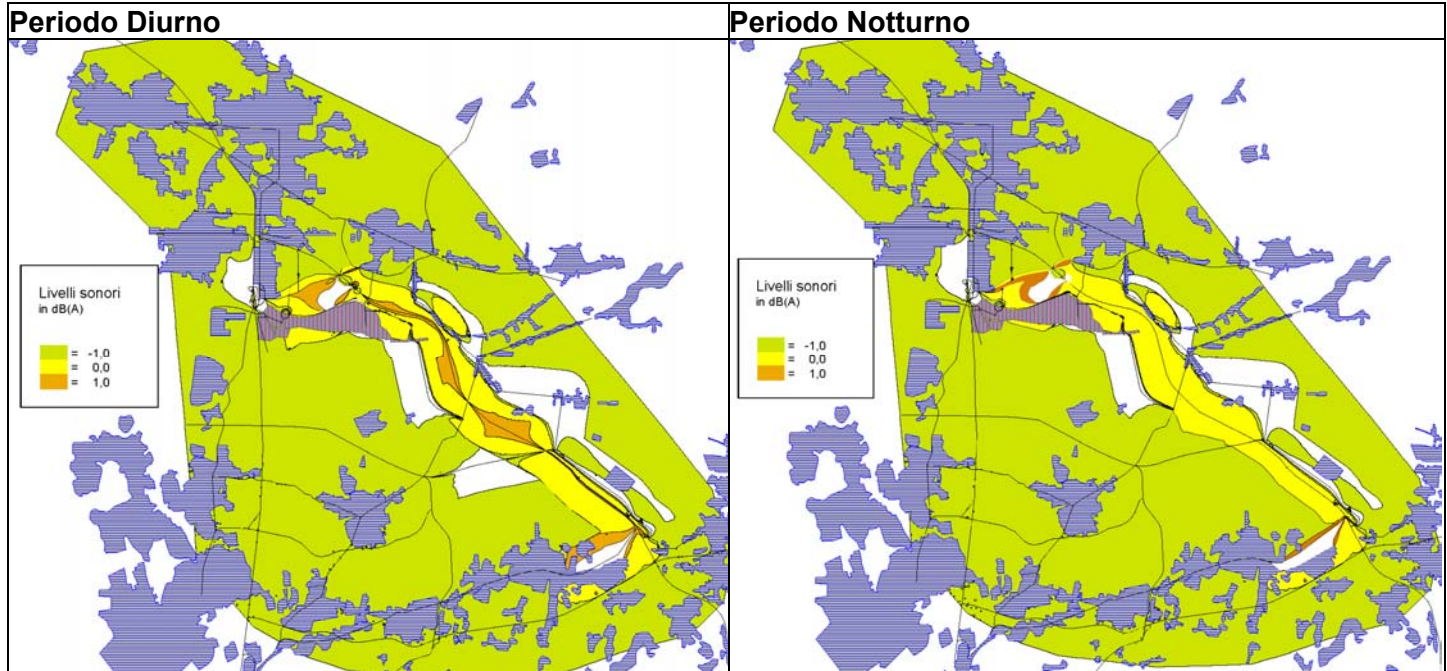
Nelle tavole di confronto riportate con allegati 7 e 8, le modifiche del clima acustico sono state esemplificate in una scala di valori variabile tra ± 5 dB(A) per intervalli di 1 dB(A). E' da evidenziare comunque che i benefici e gli incrementi dei livelli acustici variano in realtà in un range più elevato; per una più facile comprensione tali situazioni saranno trattate solo in maniera descrittiva nel proseguo.

Dall'analisi delle tavole di confronto (vedi allegati 7 e 8) emerge evidente un generale miglioramento del clima acustico nell'area vasta che copre un'estensione di circa 350 kmq interessando 41 comuni della provincia di Napoli e Caserta.

Nella quasi totalità del territorio analizzato i livelli acustici diminuiscono di 1 dB(A) per effetto dello spostamento dei flussi veicolari sulla rete autostradale (vedi figura esemplificativa di seguito riportata).

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONIProcedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	24 di 25



Ciò nondimeno benefici maggiori si concretizzano lungo la SS 7 bis var. e lungo alcuni tratti di strade provinciali che peraltro attraversano piccoli centri urbani e frazioni periferiche, dove vaste aree presentano un miglioramento del clima acustico superiore a 5 dB(A). E' da notare che nell'area strettamente adiacenti a tali infrastrutture lungo le quali sono presenti i ricettori i livelli possono variare anche di -14/-10 dB(A). Tali infrastrutture sono infatti all'attualità interessate da un traffico veicolare, sia leggero che pesante, che dalla zona di Nola si sposta verso la zona di Maddaloni utilizzando la viabilità ordinaria; la realizzazione dello svincolo comporterà uno spostamento dei flussi verso l'autostrada con una conseguente diminuzione del traffico su queste infrastrutture dal 50% al 90% circa.

Tali zone sono evidenziate nel dettaglio negli allegati grafici 7 e 8.

Un evidente beneficio del clima acustico si avrà inoltre nell'area dello svincolo della A1 di Caserta Sud; come evidenziato dallo studio trasportistico infatti, tutto il traffico diretto verso sud e ad oggi gravante su quello di Caserta Sud, transiterà invece sullo svincolo di Maddaloni.

Un peggioramento del clima acustico, comunque contenuto entro +1/+2 dB(A) al massimo, si concretizzerà nel periodo diurno soprattutto lungo l'autostrada A30 per effetto dello spostamento dei flussi dalla rete ordinaria a quella autostradale.

Gli incrementi più cospicui dei livelli sonori (>4 dB(A)) si avranno chiaramente in corrispondenza del nuovo svincolo e secondariamente lungo il tratto della SS7 bis di collegamento allo svincolo di Nola per effetto del drenaggio dei flussi dalla rete di viabilità ordinaria alla rete autostradale.

AUTOSTRADA A30 CASERTA-SALERNO
NUOVO SVINCOLO DI MADDALONI

Procedura di Verifica ai sensi art. 10 del DPR 12 aprile 1996
Documento di risposta alle richieste del MATT

Documento:	RE - 05
Revisione:	1
Data:	giugno 2008
Pagina:	25 di 25

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dalle analisi effettuate emerge chiaramente la situazione di grave inquinamento acustico nell'area anche in assenza dello svincolo e della strada di collegamento tra l'Interporto e la SS 265. I livelli acustici risultano infatti elevati non solo lungo la rete autostradale ma anche lungo la viabilità ordinaria certamente più significativa per le interferenze con i numerosi centri abitati che si susseguono in questa zona della Campania. Tra queste sono da segnalare la SS 265, che la SS7 e la SS 7 bis.

Il confronto tra gli scenari 2013 con e senza svincolo di progetto emerge evidente un generale miglioramento del clima acustico nell'area vasta, con una diminuzione dei livelli acustici di 1 dB(A) dovuta allo spostamento dei flussi veicolari sulla rete autostradale.

I maggiori benefici si concretizzano lungo la SS 7 bis var. e lungo alcuni tratti di strade provinciali che attraversano numerosi piccoli centri urbani e frazioni periferiche con diminuzione dei livelli acustici superiori a 5 dB(A).

Un evidente beneficio del clima acustico si avrà inoltre nell'area dello svincolo della A1 di Caserta Sud che, come evidenziato dallo studio trasportistico, sarà sgravato dalla gran parte del traffico diretto verso sud.

Un peggioramento del clima acustico comunque contenuto entro +1/+2 dB(A) al massimo si concretizzerà lungo l'autostrada A30 per effetto dello spostamento dei flussi dalla rete ordinaria a quella autostradale. E' questa comunque una zona priva di insediamenti strutturati.

Gli incrementi più cospicui dei livelli sonori si avranno chiaramente in corrispondenza del nuovo svincolo e secondariamente lungo il tratto della SS7 bis di collegamento allo svincolo di Nola per effetto del drenaggio dei flussi dalla rete di viabilità ordinaria alla rete autostradale.