

COMMITTENTE



SOGGETTO TECNICO

**DIREZIONE STAZIONI - INGEGNERIA E INVESTIMENTI**

PROGETTAZIONE

MANDATARIA



CODING S.R.L.

MANDANTE



POLITECNICA SOC. COOP.



SWS ENGINEERING S.P.A.

**HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO  
DI POMPEI  
PROGETTO DEFINITIVO**

**AMBIENTE  
RELAZIONE ACUSTICA IN FASE DI CANTIERE E IN ESERCIZIO**

SCALA

-

PROGETTO	ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	TIPO DOC.	SCALA	NUM.	REV.
3205	20	S01	PD	PM00	AA	SX	E01A	

Rev	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data	Autorizzato Il progettista	Data
A	Emissione	D. Ondrati	L. Nardoni	P. Luciani	Dic. 2020	G. Coppa	Dic. 2020

Controllo Qualità

QA & QC	Verificato	Approvato	Autorizzato
	F. Bisioffi	P. Bordini	R. Vangelini

Soggetto Tecnico	Data	Referente di Progetto	Data
F. Carrone	Dic. 2020	A. Martino	

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA	SEDE TECNICA	NOME DOC.	NUMERAZIONE
= = = =			

Verificato e Trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

# HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI

Progetto definitivo

**Relazione acustica in fase di cantiere e in esercizio**

Rev.	Descrizione revisione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
A	Emissione	D. Onorati	L. Nardoni	P. Luciani	G. Coppa

INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>6</b>
2.1	DPCM 1/3/1991	6
2.1.1	Criterio differenziale	6
2.1.2	Criterio assoluto	7
2.2	Legge Quadro 26/10/1995	8
2.2.1	Le competenze dello Stato	8
2.2.2	Le competenze delle Regioni	9
2.2.3	Le competenze delle Province	10
2.2.4	Le competenze dei Comuni	10
2.2.5	Disposizioni in materia di impatto acustico	11
2.3	DPCM 14/11/1997	12
2.4	DM 16/03/1998	16
2.5	DMA 29/11/2000	16
2.6	Classificazione Acustica di Pompei	17
<b>3</b>	<b>IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN</b>	<b>18</b>
3.1	La norma ISO 9613	18
3.2	Il modello previsionale SoundPlan	19
<b>4</b>	<b>CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM</b>	<b>22</b>
4.1	Stralcio della Classificazione acustica	22
4.2	Ricettori acustici	22
4.3	Viabilità	23
4.4	Volumi di traffico stato di fatto	24
4.5	Valutazione previsionale dello stato di fatto	25
<b>5</b>	<b>CLIMA ACUSTICO DI PROGETTO</b>	<b>27</b>
5.1	Viabilità	27
5.2	Parcheggio	28
5.3	Volumi di traffico dello stato di progetto	28

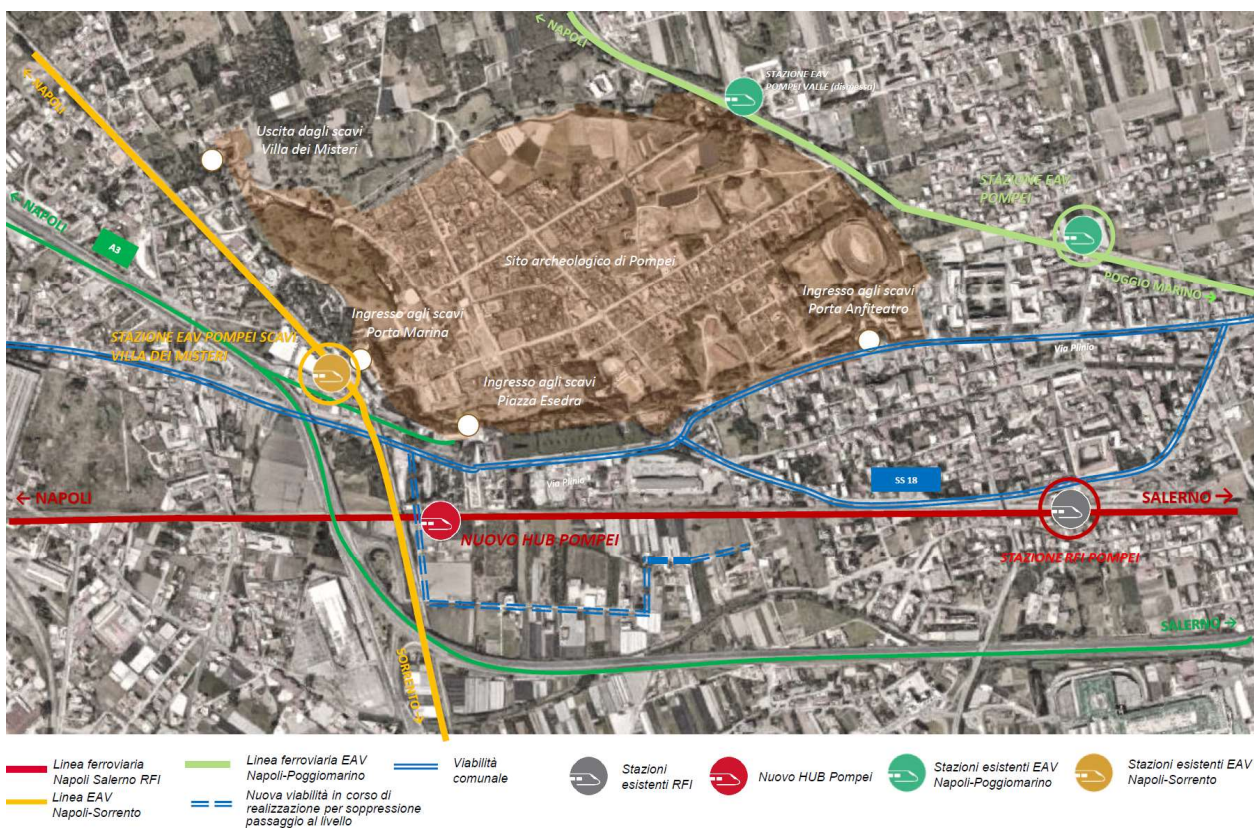
5.4	Limiti concorsuali	30
5.5	Valutazione previsionale dello stato di progetto	31
5.6	Piano di contenimento del rumore RFI	32
5.7	Interventi diretti al ricettore	33
<b>6</b>	<b>IL RUMORE NELLA FASE DI CANTIERE</b>	<b>35</b>
6.1	Lavorazioni presso i cantieri	35
6.2	Traffico dei mezzi d'opera	37
6.3	Mitigazioni acustiche in cantiere	37
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>39</b>
	<b>ALLEGATI GRAFICI</b>	<b>41</b>



## 1 PREMESSA

Il presente documento ha la finalità di descrivere il potenziale impatto sulla componente Rumore del progetto di inserimento di una nuova Stazione RFI sulla linea Napoli-Salerno (via Nocera Inferiore), che costituirà il principale collegamento ferroviario al sito archeologico di Pompei.

Dal punto di vista territoriale e infrastrutturale il nuovo Hub di Pompei si inserisce in una rete ferroviaria/stradale fondamentale per il collegamento di una vasta area del territorio campano.



### *Inquadramento Territoriale*

A nord degli Scavi corre la linea Napoli-Poggiomarino con due Stazioni Eav, mentre ad ovest è presente un'altra Stazione Eav sulla linea Napoli-Sorrento, che incrocia quasi ad angolo retto la linea Napoli-Salerno. La Napoli-Salerno è un asse principale ferroviario a doppio binario, della rete regionale che collega il capoluogo campano con i comuni costieri vesuviani, con Salerno e con i comuni della provincia di Salerno, asse ferroviario fondamentale della rete nazionale in quanto parte costitutiva della principale direttrice di collegamento Nord-Sud della penisola: Milano-Roma-Napoli-

Reggio Calabria. La linea ferroviaria storica serve il comune di Pompei con la stazione RFI localizzata in viale Giuseppe Mazzini e dalla quale, percorrendo circa 100 metri, si raggiunge piazza Bartolo Longo in cui è situato il santuario della Madonna di Pompei.

L'autostrada A3 Napoli -Pompei – Salerno scorre in direzione nord-ovest/sud-est con la presenza di tre svincoli (Pompei est-Scafati, Pompei-Ovest e lo svincolo di Castellammare) che si innestano rispettivamente sulla Statale 18 sul versante orientale in prossimità del confine comunale con Scafati, a nord-ovest al confine con Torre Annunziata e sulla Statale 145 nella parte centro occidentale del territorio di Pompei al confine con i territori di Castellammare e Torre Annunziata, con un casello in prossimità del nuovo Hub.

Rispetto alla componente Rumore la valutazione è stata portata sia in riferimento al nuovo assetto della viabilità di accesso sia alla fase di cantierizzazione, portando in quest'ultimo caso tutte le indicazioni finora realizzate per questa fase progettuale.

Le viabilità sono state analizzate sia per la fase ante operam che per la fase di progetto con il modello previsionale SoundPLAN 8.0.

Oltre al progetto sono state considerate come concorsuali ai fini acustici tutte le infrastrutture che geometricamente e funzionalmente possono ritenersi significative per posizionamento e volumi di traffico: la concorsualità definisce nuovi e più restrittivi limiti acustici legati al progetto.

È stato simulato anche il nuovo parcheggio, attraverso il numero dei posti auto e un'ipotesi di movimentazione oraria dei mezzi in sosta.

Sono state prodotte una mappa del censimento dei ricettori nell'area di progetto e una carta della classificazione acustica, oltre alle mappe ante e post operam dei livelli acustici.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.1 DPCM 1/3/1991

Il DPCM 1/3/91 si proponeva di stabilire i limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore. Tale decreto si collocava come primo punto di riferimento per il problema dell'inquinamento acustico, in attesa dell'approvazione di una legge quadro e dei relativi decreti attuativi.

Con l'approvazione della legge quadro 447/95 tale decreto è stato di fatto parzialmente abrogato, ma alcune definizioni sono state riprese dai provvedimenti successivi e restano pertanto valide.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, utilizzando indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.), suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 3.1 del DPCM (ripresa nella Tabella A del DPCM 14/11/97) sono associati dei valori di livello di rumore limite diurno e notturno espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A (ripresi nella Tabella C del DPCM 14/11/97), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri distinti: il criterio differenziale e quello assoluto.

#### 2.1.1 Criterio differenziale

È riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00 ÷ 22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00 ÷ 6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno a finestre chiuse. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte.

Non si applica alle infrastrutture lineari di trasporto.

### 2.1.2 Criterio assoluto

È riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

In attesa del completamento della zonizzazione dei territori comunali interessati, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità riportati in tabella, dove:

- con zona territoriale omogenea «A» si fa riferimento alle parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale (D.M. 1444/68);
- con zona territoriale omogenea «B» si fa riferimento alle parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalle zone A, considerando parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5 % - un ottavo - della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (D.M. 1444/68).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)
I: Aree particolarmente protette	50	40
II: Aree prevalentemente residenziali	55	45
III: Aree di tipo misto	60	50
IV: Aree di intensa attività umana	65	55
V: Aree prevalentemente industriali	70	60
VI: Aree esclusivamente industriali	70	70

*Valori limiti massimi del livello sonoro equivalente (in dBA) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio in presenza di zonizzazione (DPCM 1/3/1991)*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (ex D.M. 1444/68)	65	55
Zona B (ex D.M. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*Valori limite di accettabilità in dBA (DPCM 1/3/1991, articolo 6)*

## 2.2 Legge Quadro 26/10/1995

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico nr. 447 del 26/10/1995 sta effettivamente entrando nella sua piena operatività con la progressiva emanazione dei regolamenti attuativi. Si tratta di una legge quadro, ossia di una legge che affronta in termini esaustivi un singolo argomento esaurendolo completamente, pur senza volersi addentrare nei particolari giuridici.

Stabilisce in primo luogo le competenze dei vari organi della pubblica amministrazione (Stato, Regioni, Comuni), delinea la figura del tecnico competente, affronta il problema del trasporto pubblico e privato, da sempre escluso dalle varie legislazioni succedutesi negli anni.

Il primo articolo, brevissimo illustra le finalità della legge:

“La presente legge 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”.

Con il secondo si affrontano le definizioni legate alla materia: sono citate solamente quelle nuove o modificate, per le altre si rimanda al DPCM 1/3/1991; è inoltre presente un riferimento al decreto legislativo n° 277 del 1991, il quale regola, tra le altre cose, l'esposizione al rumore in ambiente di lavoro.

Infine, si fissa la figura del tecnico competente, si dispone la creazione di albi regionali e si fissa il principio della separazione delle attività: chi effettua i controlli non può anche svolgere le attività sulle quali deve essere effettuato il controllo.

### 2.2.1 Le competenze dello Stato

Fra le competenze centrali un ruolo propulsivo è assegnato al Ministero dell'Ambiente, in raccordo con altri Ministeri tramite lo strumento del “concerto”.

L'articolo 3 espone le competenze dello Stato, tra cui:

- la determinazione dei valori definiti nell'articolo 2;
- la definizione della normativa tecnica e della sua applicazione per quanto riguarda i nuovi prodotti;
- la determinazione delle tecniche di rilevamento del rumore;
- il coordinamento dell'attività di ricerca;
- la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore e dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti;



- l'indicazione dei criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti;
- la determinazione dei requisiti dei sistemi di allarme ed antifurto;
- la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di pubblico intrattenimento;
- l'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali;
- la determinazione dei criteri di misurazione del rumore emesso da aeromobili e imbarcazioni;
- la determinazione dei criteri per la classificazione degli aeroporti, l'adozione di misure per il controllo e la riduzione del rumore, l'individuazione delle aree di rispetto urbanistico, la progettazione e la gestione dei sistemi di monitoraggio.

## **2.2.2 Le competenze delle Regioni**

La legge quadro attribuisce alle Regioni una competenza legislativa in materia: le normative regionali devono essere finalizzate a dettare criteri generali e a specificare modalità necessarie per l'esercizio dell'attività amministrativa. In tal modo si può procedere alla stesura delle zonizzazioni acustiche del territorio e delle analisi previsionali di impatto acustico per le aree a rischio.

L'articolo 4 imponeva alle Regioni entro il termine di un anno (30 dicembre 1996) di definire con legge:

- i criteri con cui i Comuni procedono alla classificazione del proprio territorio prevedendo piani di risanamento nel caso di non omogeneità tra aree confinanti di comuni limitrofi e poteri sostitutivi in caso di inerzia o conflitto tra gli stessi prevedendo inoltre scadenze e sanzioni;
- le modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio di concessioni edilizie e licenze relative a nuovi impianti ed infrastrutture relativi ad attività produttive, sportive, ricreative e "postazioni di servizi commerciali polifunzionali";
- i criteri per l'introduzione, da parte dei Comuni il cui territorio presenti un rilevante interesse paesaggistico-ambientale e turistico, di valori inferiori a quelli validi su tutto il territorio nazionale;

- le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività o manifestazioni temporanee in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora queste prevedano macchinari od impianti rumorosi;
- le competenze delle Province;
- l'organizzazione nell'ambito del territorio regionale dei servizi di controllo;
- i criteri da seguire per la stesura della documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o al potenziamento delle opere che ne abbisognano (elencate all'articolo 8);
- i criteri per l'identificazione delle priorità temporali degli interventi di bonifica acustica del territorio;
- la stesura di un piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Attualmente non tutte le Regioni hanno pubblicato le leggi regionali previste.

### **2.2.3 Le competenze delle Province**

Sono di competenza delle Province (articolo 5):

- funzioni amministrative previste dalla legge per l'ordinamento delle autonomie locali;
- funzioni eventualmente loro affidate dalle Regioni;
- funzioni di controllo e vigilanza tramite l'agenzia regionale.

### **2.2.4 Le competenze dei Comuni**

Ai Comuni è stato attribuito il ruolo di ente di riferimento per la prevenzione e il risanamento dell'inquinamento acustico. In base all'articolo 6 sono di competenza dei Comuni, secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti:

- la classificazione del territorio comunale;
- l'adozione dei piani di risanamento di cui all'articolo 7;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio di concessioni edilizie e licenze relative a nuovi impianti ed infrastrutture relativi ad attività produttive, sportive, ricreative e "postazioni di servizi commerciali polifunzionali";
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;

- la rilevazione ed il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli;
- le autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività o manifestazioni temporanee in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora queste prevedano macchinari od impianti rumorosi.

Inoltre, entro un anno i Comuni devono adeguare i regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale con particolare riferimento al controllo, al contenimento ed all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli.

I Comuni il cui territorio presenti un rilevante interesse paesaggistico-ambientale e turistico hanno facoltà di introdurre valori inferiori a quelli validi su tutto il territorio nazionale.

Sono fatte salve le azioni espletate dai Comuni ai sensi del DPCM 1/3/1991 prima della data di entrata in vigore della presente legge, così come gli interventi di risanamento eseguiti dalle imprese; qualora questi ultimi risultassero inadeguati rispetto ai limiti previsti dalla classificazione del territorio comunale viene concesso il tempo necessario per l'adeguamento.

La zonizzazione del territorio comunale è senza dubbio l'adempimento di maggior rilievo tra quelli previsti, e costituisce la condizione di base per tutti gli adempimenti successivi. I valori limite introdotti dal DPCM 14/11/97, per esempio, sono applicabili esclusivamente in presenza della classificazione del territorio comunale.

### **2.2.5 Disposizioni in materia di impatto acustico**

I progetti sottoposti a valutazione dell'impatto ambientale devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

Su richiesta dei Comuni i soggetti titolari dei progetti o delle opere devono predisporre una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento di:

- aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento e di quartiere, strade locali;
- discoteche;
- circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- impianti sportivi e ricreativi, ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

È fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:



- scuole ed asili nido;
- ospedali;
- case di cura e di riposo;
- parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui alla lista precedente.

Le domande per il rilascio di concessioni edilizie e licenze relative a nuovi impianti ed infrastrutture relativi ad attività produttive, sportive, ricreative e “postazioni di servizi commerciali polifunzionali” devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

La domanda di licenza o autorizzazione all’esercizio di attività di cui al punto precedente che si prevede che possano produrre valori di emissione superiori a quelli considerati accettabili dalla presente legge deve contenere l’indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall’attività o dagli impianti; la relativa documentazione deve essere inviata all’ufficio competente per l’ambiente del Comune ai fini del rilascio del relativo nullaosta.

### 2.3 DPCM 14/11/1997

Il DPCM 14/11/97 «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore», pubblicato sulla G.U. n° 280 del 1/12/97, in attuazione alla Legge Quadro 447/1995 (art. 3, comma 1, lettera a), definisce per ogni classe di destinazione d’uso del territorio:

- Valori limite di emissione;
- Valori limite di immissione;
- Valori di attenzione;
- Valori di qualità.

CLASSE I

*Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

<p>CLASSE II</p> <p>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali</p>
<p>CLASSE III</p> <p>Aree di tipo misto</p> <p>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, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSE IV</p> <p>Aree di intensa attività umana</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V</p> <p>Aree prevalentemente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI</p> <p>Aree esclusivamente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

*Classi di zonizzazione acustica del territorio*

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite si applicano a tutte le aree del territorio circostanti la sorgente di rumore secondo le rispettive zone, non viene specificato l'ambito spaziale di applicabilità del limite essendo evidentemente correlato alla magnitudo della fonte di emissione e alla tipologia di territorio

circostante. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I limiti indicati non sono applicabili alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in corrispondenza delle quali è compito dei Decreti Attuativi fornire indicazioni.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	45	35
II: aree prevalentemente residenziali	50	40
III: aree di tipo misto	55	45
IV: aree di intensa attività umana	60	50
V: aree prevalentemente industriali	65	55
VI: aree esclusivamente industriali	65	65

*Valori limite di emissione in dBA*

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati i valori limite di immissione, cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

Nel caso di infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e di tutte le altre sorgenti regolate da Regolamenti di Esecuzione di cui all'articolo 11 della legge quadro 447/95, i limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. All'esterno delle fasce di rispetto tali sorgenti concorrono viceversa al raggiungimento dei limiti assoluti di rumore.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	50	40
II: aree prevalentemente residenziali	55	45
III: aree di tipo misto	60	50
IV: aree di intensa attività umana	65	55
V: aree prevalentemente industriali	70	60
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

*Valori limite di immissione in dBA*

I valori limite differenziali di immissione sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo e vengono fissati all'interno degli ambienti abitativi in ragione di:

- 5 dB per il periodo diurno (6.00 - 22.00);
- 3 dB per il periodo notturno (22.00 - 6.00).

Il rumore ambientale è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. In pratica è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifica sorgente disturbante.

Il rumore residuo è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI;
- se il rumore ambientale a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA di giorno e 40 dBA di notte;
- se il rumore ambientale a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA di giorno e 25 dBA di notte;
- al rumore da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- al rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- al rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

I valori di attenzione rappresentano il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute umana o per l'ambiente; non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono infine individuati i valori di qualità. Essi rappresentano i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I: aree particolarmente protette	47	37
II: aree prevalentemente residenziali	52	42
III: aree di tipo misto	57	47

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
IV: aree di intensa attività umana	62	52
V: aree prevalentemente industriali	67	57
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

*Valori di qualità in dBA*

## 2.4 DM 16/03/1998

Con il decreto 16/03/1998 si individuano le specifiche tecniche riguardanti gli strumenti di misura e le tecniche di misura, nonché vengono fornite una serie di definizioni. Si forniscono anche le modalità di restituzione dei dati. I risultati dei rilevamenti devono essere trascritti in un rapporto che contenga almeno i seguenti dati:

- a) data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- b) tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- c) catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, e del certificato di verifica della taratura;
- d) i livelli di rumore rilevati;
- e) classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;
- f) le conclusioni;
- g) modello, tipo, dinamica e risposta in frequenza nel caso di utilizzo di un sistema di registrazione o riproduzione;
- h) elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;
- i) identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

Vengono inoltre forniti i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, per il traffico ferroviario e stradale (allegati B e C del decreto).

## 2.5 DMA 29/11/2000

Il presente decreto ministeriale predispone i piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore da parte delle società e degli Enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture.

Il gestore ha l'obbligo di individuare le aree per le quali si ha il superamento dei limiti di immissione previsti e la determinazione del contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti sopra citati (criterio della concorsualità).

Gli interventi sono stabiliti secondo un indice di priorità P, da calcolarsi secondo la procedura riportata.

Il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture (ipotesi di concorsualità: allegato 1, Calcolo dell'indice, punto 2 - C).

## **2.6 Classificazione Acustica di Pompei**

Il piano di Classificazione Acustica del Comune di Pompei è stato approvato con delibera del consiglio comunale nr. 55 del 25.07.2011.

### 3 IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN

#### 3.1 La norma ISO 9613

La norma internazionale ISO 9613 è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale...), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo.

È dunque una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da un'esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono"; la norma ISO 9613 permette, in aggiunta, il calcolo dei livelli sonori equivalenti "sul lungo periodo" tramite una correzione forfaitaria.

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno: le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma ISO non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la riduzione di sorgenti di vario tipo a sorgenti puntiformi.

In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{\max}$$

dove  $d$  è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre  $H_{\max}$  è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro  $LAT(DW)$  in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$LAT(DW) = L_w + D_c - A$$

dove  $L_w$  è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla generica sorgente puntiforme,  $D_c$  è la correzione per la direttività della sorgente e  $A$  l'attenuazione dovuti ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

con:

- $A_{div}$  attenuazione per la divergenza geometrica,
- $A_{atm}$  attenuazione per l'assorbimento atmosferico,
- $A_{gr}$  l'attenuazione per effetto del terreno,
- $A_{bar}$  l'attenuazione di barriere,
- $A_{misc}$  l'attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti.

La condizione di propagazione ottimale, corrispondente alle condizioni di "sottovento" e/o di moderata inversione termica (tipica del periodo notturno), è definita dalla ISO 1996-2 nel modo seguente:

direzione del vento compresa entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora dominante alla regione dove è situato il ricevitore, con il vento che spira dalla sorgente verso il ricevitore;

velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad un'altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 m.

### **3.2 Il modello previsionale SoundPlan**

La stima dei livelli sonori è stata eseguita utilizzando il modello SoundPlan (versione 8.0). SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali sofisticati, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse. La peculiarità del modello SoundPlan si basa sul metodo di calcolo per "raggi" (Metodologia ray-tracing). 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 una 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.



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.

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 ed 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.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve avere per poter fornire le previsioni dei livelli equivalenti sono molte e riguardano le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. È quindi necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e ferroviarie e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio.

Nonostante sia possibile caricare la geometria di base tramite file AutoCAD (formato dxf), questa fase è particolarmente laboriosa perché necessita di informazioni dettagliate riguardanti ciascun elemento che compone l'area oggetto della simulazione. Ad esempio, nel caso di edifici, il programma richiede l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero dei piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata. Il programma permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

Per quanto riguarda il traffico stradale il riferimento è costituito dal modello francese NMPB Routes, ormai riconosciuto come standard a livello internazionale.

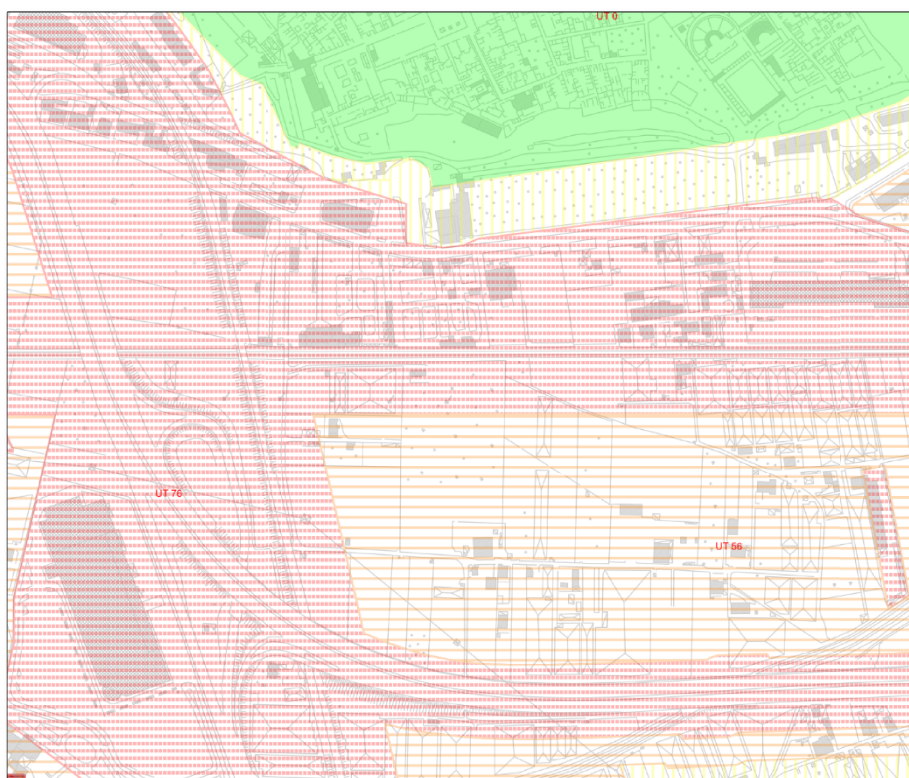
La stima del livello sonoro tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada. L'elevato quantitativo di informazioni iniziali unito alla precisione impostata in fase di elaborazione dei dati permette di ottenere risultati di grande precisione, che diventano però onerosi in termini di risorse di calcolo.

È quindi determinante una buona schematizzazione a livello di dati input, in modo da non appesantire eccessivamente la fase di calcolo, mantenendo però una soddisfacente precisione nei risultati.

## 4 CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

### 4.1 Stralcio della Classificazione acustica

L'area oggetto della presente valutazione ricade in III e IV classe acustica; essendo inoltre attraversata da molte infrastrutture, è ampiamente ricompresa nelle relative fasce di pertinenza stradali e ferroviarie, con molteplici sovrapposizioni tra le stesse. Si rimanda all'elaborato relativo alla Classificazione acustica per il dettaglio.



### 4.2 Ricettori acustici

Sono stati individuati 31 ricettori nell'area di studio, direttamente interessati dalla nuova configurazione stradale. Si tratta prevalentemente di ricettori di tipo commerciale (su Via Plinio) e di ricettore residenziali (su via Masseria Curato). Il sito archeologico di Pompei è immediatamente a nord dell'area di progetto e rappresenta un ricettore sensibile.



Il calcolo in facciata sarà eseguito sui ricettori che rappresentano la totalità dei ricettori presenti sul territorio. Si rimanda all'elaborato relativo al Censimento dei ricettori e alle Schede anagrafiche per il dettaglio di tutti i ricettori individuati.

### 4.3 Viabilità

La viabilità allo stato di fatto viene di seguito mostrata includendo già il cavalcaferrovia di nuova realizzazione che permetterà di bypassare via Plinio a seguito della imminente apertura. Via Plinio è una strada statale (SS18) trafficata che lambisce gli scavi su lato sud dove trovano sbocco diverse attività commerciali, incluso un grande supermercato. Utilizzando il cavalcavia sarà presto possibile raggiungere il centro città passando per via Masseria Curato, per poi proseguire su via Stabiana, che si collega quindi a via Sant'Abbondio a sud della linea ferroviaria Napoli-Salerno. È prevista la chiusura dell'attuale passaggio a livello che collega via Stabiana con via Mazzini, inserendo un sottopasso pedonale.

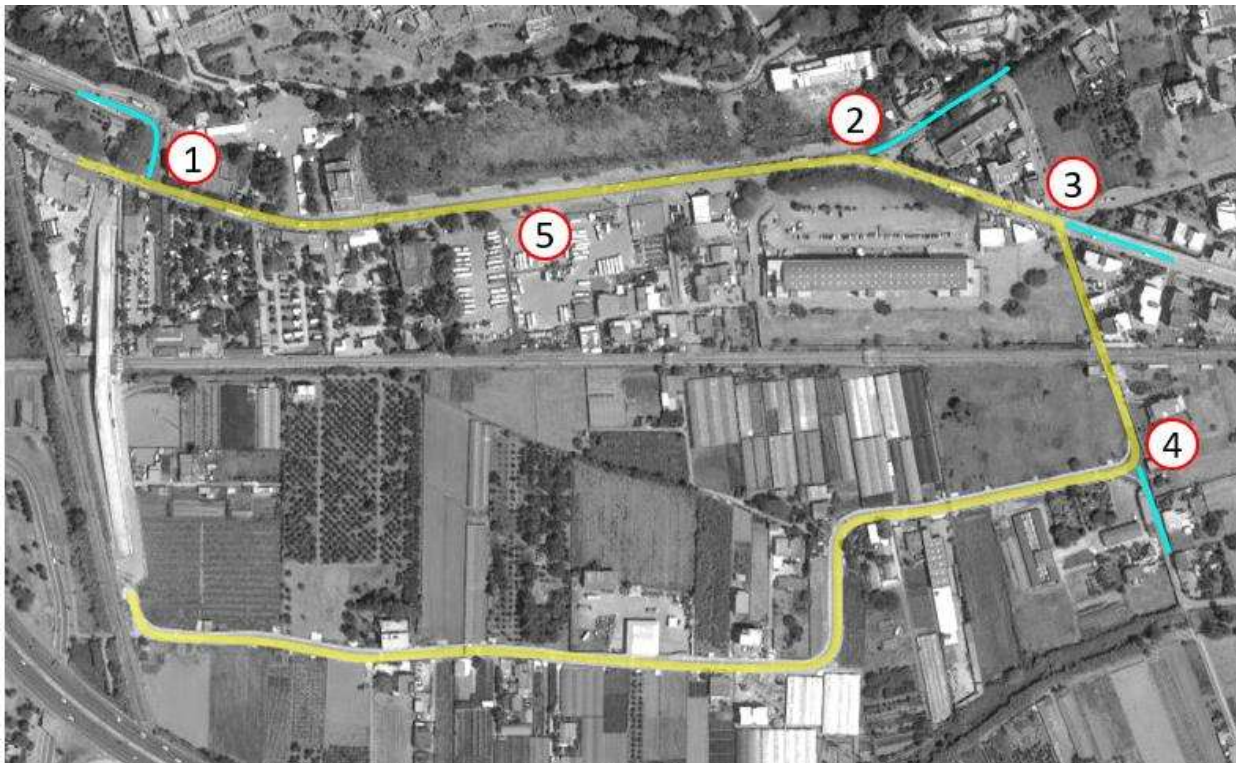


*Viabilità dello Stato di fatto*

#### 4.4 Volumi di traffico stato di fatto

L'asse verticale principale per accedere alla stazione di progetto è l'autostrada A3 che si immette in via Plinio (SS18).

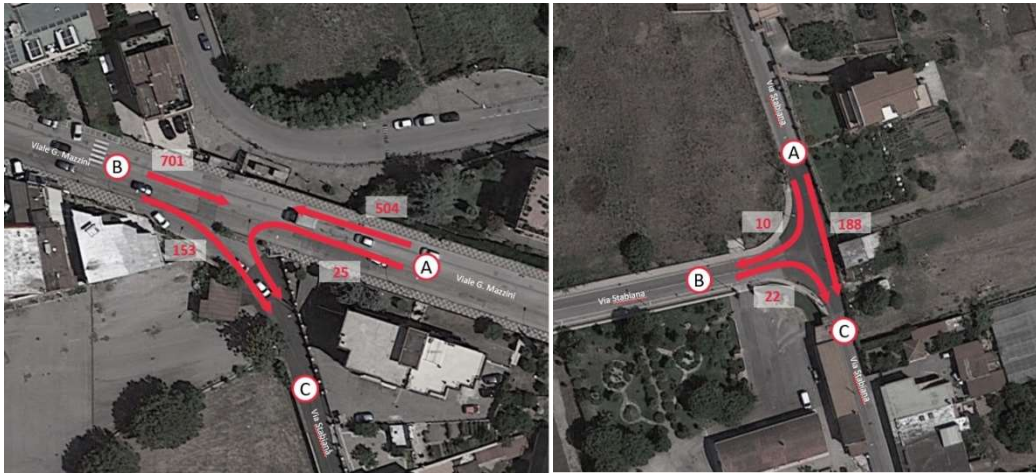
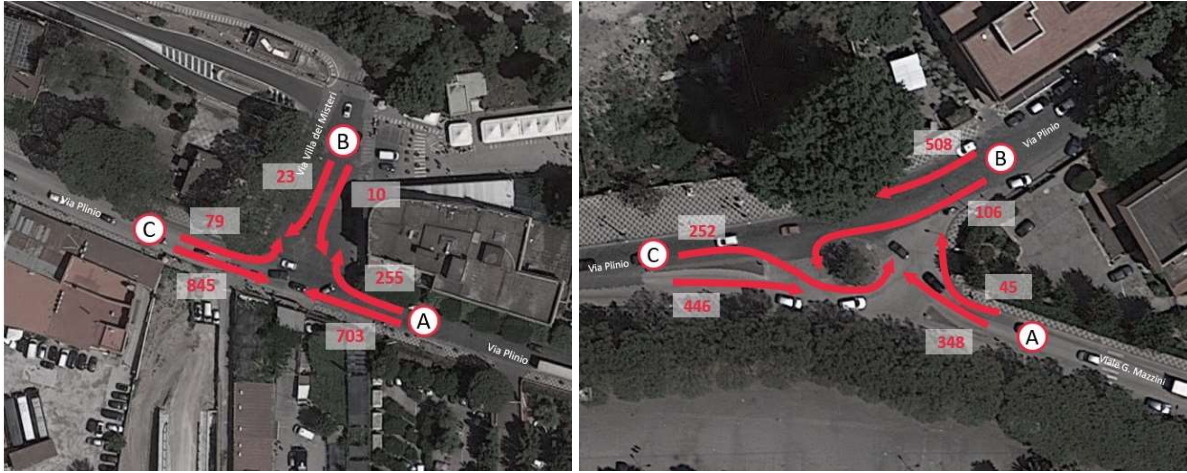
Allo stato attuale, nella fascia oraria di picco del pomeriggio, si registrano rallentamenti lungo l'intera tratta di Via Plinio, attualmente unico asse di collegamento all'area della stazione di progetto.



*Inquadramento dello stato di fatto*

Sono stati registrati i flussi di traffico dell'ora di punta: su tale base è stata quindi ricostruito per ciascun arco il TGM totale (di cui il traffico nell'ora di punta rappresenta il 10%) e la ripartizione per TGM diurno (90% TGM) e TGM notturno (10% TGM). Il traffico nell'ora media rappresenta quindi la base per la simulazione previsionale acustica.





*Traffico sui nodi individuati nell'ora di punta – Stato di fatto*

#### 4.5 Valutazione previsionale dello stato di fatto

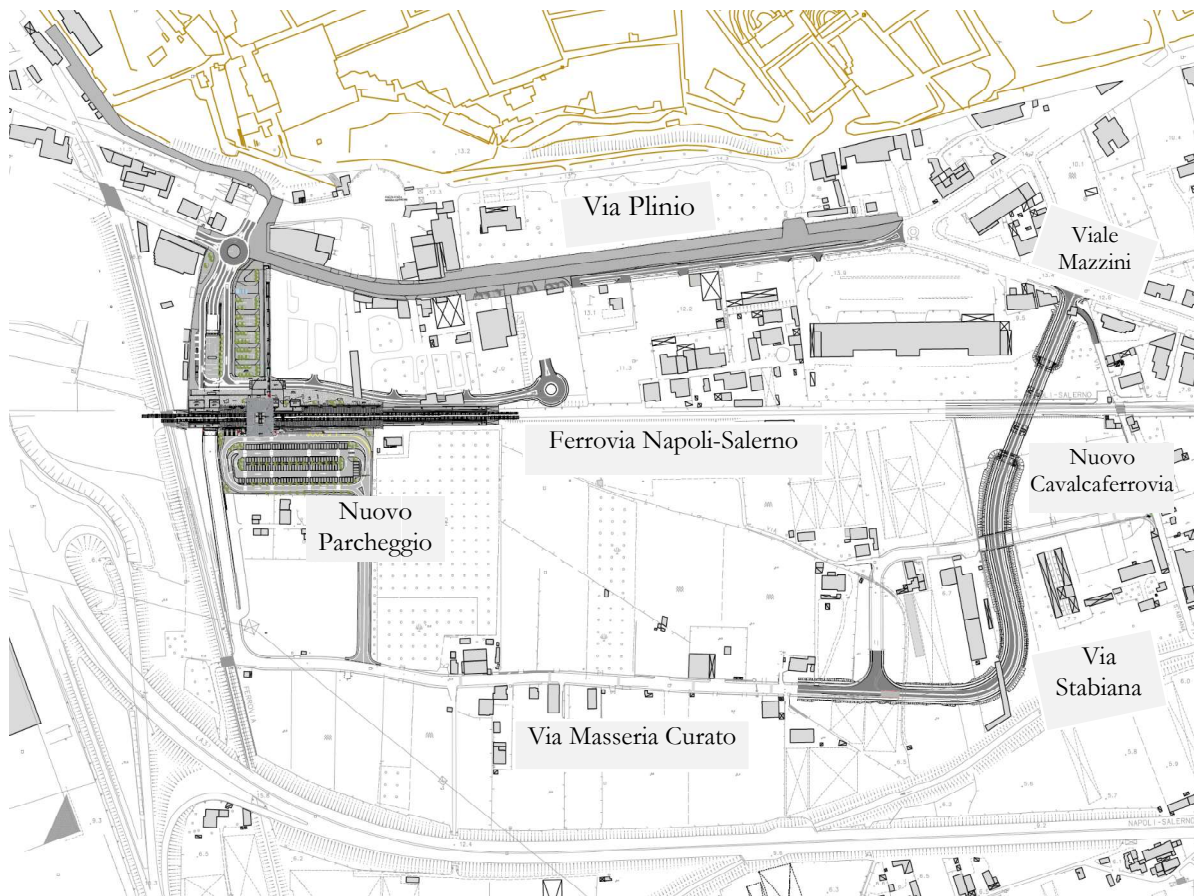
RICETTORE	PIANO	ESPOS.	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO	ANTE	
					Lday	Lnight
RIC.003	terra	N	61,5	51,5	38,0	30,5
RIC.003	1	N	61,5	51,5	38,0	30,5
RIC.003	terra	W	61,5	51,5	34,5	26,5
RIC.003	1	W	61,5	51,5	38,0	30,5
RIC.004	terra	S	68,0	58,0	50,5	43,0
RIC.005	terra	N	68,0	58,0	49,0	41,5
RIC.005	1	N	68,0	58,0	50,5	43,0
RIC.006	terra	N	68,0	58,0	53,0	45,5
RIC.007	terra	N	68,0	58,0	53,0	45,5

RICETTORE	PIANO	ESPOS.	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO	ANTE	
					Lday	Lnight
RIC.008	terra	N	68,0	58,0	51,0	43,5
RIC.010	terra	S	66,5	56,5	47,5	40,0
RIC.010	1	S	66,5	56,5	49,0	41,5
RIC.010	2	S	66,5	56,5	49,0	41,5
RIC.010	3	S	66,5	56,5	49,0	41,0
RIC.011	terra	S	68,0	58,0	45,5	38,0
RIC.012	terra	N	68,0	58,0	54,0	46,5
RIC.012	terra	W	68,0	58,0	49,0	41,5
RIC.013	terra	N	68,0	58,0	47,5	40,0
RIC.014	terra	N	68,0	58,0	49,0	41,5
RIC.021	terra	N	67,0	57,0	51,5	44,0
RIC.021	1	N	67,0	57,0	67,0	59,5
RIC.022	terra	S	68,5	58,5	66,0	58,5
RIC.022	1	S	68,5	58,5	68,5	61,0
RIC.022	2	S	68,5	58,5	68,5	61,0
RIC.022	3	S	68,5	58,5	68,5	61,0
RIC.022	terra	W	68,5	58,5	63,0	55,0
RIC.022	1	W	68,5	58,5	67,5	60,0
RIC.022	2	W	68,5	58,5	68,0	60,5
RIC.022	3	W	68,5	58,5	68,0	60,5
RIC.023	terra	SW	68,5	58,5	61,0	53,5
RIC.023	1	SW	68,5	58,5	67,5	60,0
RIC.023	2	SW	68,5	58,5	68,0	60,5
RIC.023	terra	SE	68,5	58,5	53,5	46,0
RIC.023	1	SE	68,5	58,5	62,5	55,0
RIC.023	2	SE	68,5	58,5	62,5	55,0
RIC.024	terra	N	67,0	57,0	50,0	42,0
RIC.024	1	N	67,0	57,0	55,0	47,5
RIC.027	terra	N	64,0	54,0	59,0	51,5
RIC.027	terra	S	64,0	54,0	39,0	31,5
RIC.028	terra	N	64,0	54,0	71,5	64,0
RIC.028	terra	S	64,0	54,0	51,0	43,5
RIC.029	terra	S	62,0	52,0	71,5	64,0
RIC.029	1	S	62,0	52,0	71,0	63,5
RIC.030	terra	S	64,0	54,0	46,0	38,5
RIC.030	terra	N	64,0	54,0	69,0	61,5
RIC.031	terra	S	62,0	52,0	71,0	63,5

## 5 CLIMA ACUSTICO DI PROGETTO

### 5.1 Viabilità

Nell'ambito della riqualificazione dell'area prossima al sito archeologico, è stata sviluppato un piano per la pedonalizzazione di via Plinio, dall'incrocio con viale Mazzini fino a quello con via Masseria Curato.



*Inquadramento dello stato di progetto*

Un primo intervento ha riguardato la costruzione di un cavalcaferrovia su via Masseria Curato, con la risistemazione di quest'ultima e di via Stabiana. In prossimità di tale cavalcaferrovia verrà inserita una rotatoria; tramite due complanari si sottopassa il cavalcaferrovia per passare davanti l'ingresso della nuova Stazione. È stata quindi inserita una rotatoria di inversione di marcia per la viabilità di Stazione ed è stato prolungato il tratto di via Plinio fino al distributore. Non è previsto il raccordo tra via Plinio e la viabilità di stazione.



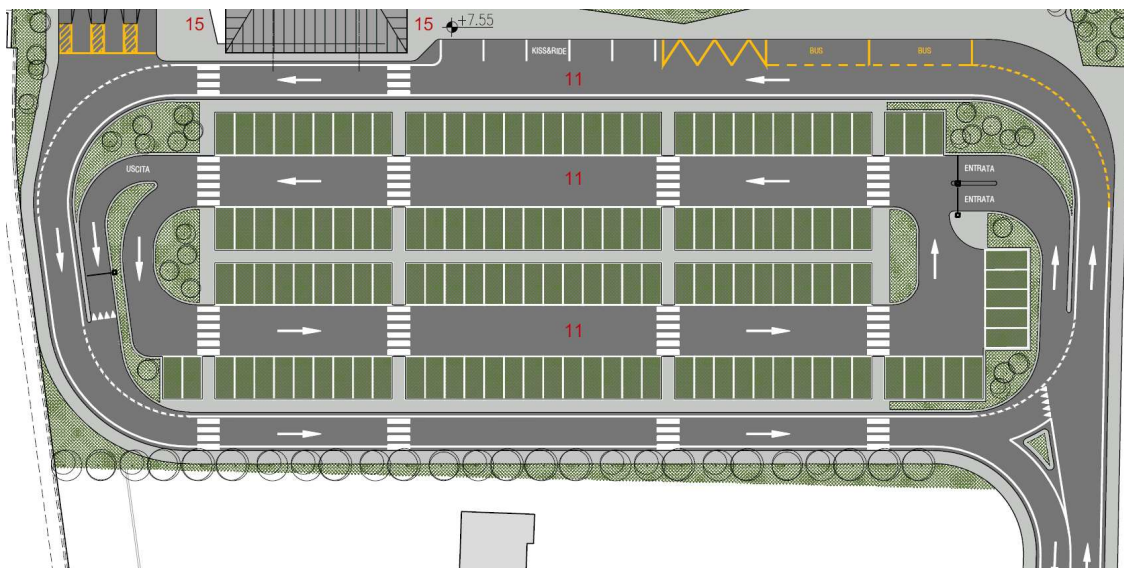
La connessione tra via Masseria Curato e viale Mazzini si ottiene scavalcando prima via Stabiana tramite una farfalla stradale per poi proseguire in viadotto sovrappassando la ferrovia per poi sbarcare su viale Mazzini.

L'accesso al nuovo Parcheggio avviene da via Masseria Curato tramite nuova viabilità.

Il Parcheggio gode di una doppia circolazione, stalli per la sosta di bus, un kiss&ride e parcheggi per disabili.

## 5.2 Parcheggio

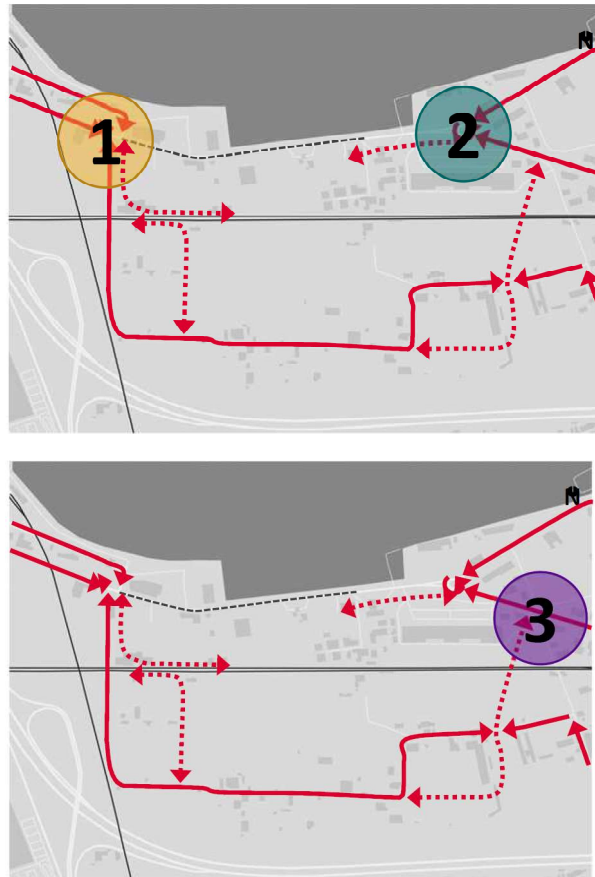
Fa parte del sistema integrato di trasporto un Parcheggio con 143 posti auto, inclusi 3 stalli per disabili, un'area di kiss&ride con 5 stalli aventi accesso diretto alla banchina e due stalli bus per il trasporto pubblico. Il parcheggio permette due circolazioni concentriche. Due ingressi per le auto ne garantiscono la ridondanza, permettendo di mantenere il servizio anche in caso di manutenzione di uno degli accessi.



*Il nuovo parcheggio*

## 5.3 Volumi di traffico dello stato di progetto

Nello stato di progetto l'accesso potrà esser garantito attraverso il potenziamento di Via Masseria Curato da sud: la nuova viabilità prevede il doppio senso di marcia, a scorrimento veloce.



*Schematizzazione della rete stradale dello stato di progetto*

La configurazione stradale di progetto è descritta attraverso le prestazioni dei tre nodi sopra individuati.

Il nodo 1 ed il nodo 2 hanno un ottimo funzionamento riassunto da un LOS A e ritardi praticamente nulli.

Nodo 1	Flusso [veh/h]	Ritardo [s]	Lunghezza coda [m]	Velocità Media [km/h]
Via Plinio – Ovest	1.039	2,51	7,91	25,59
Via Villa dei Misteri	39	0,84	-	28,54
Cavalcaferrovia	1.046	3,50	19,90	22,57

Nodo 2	Flusso [veh/h]	Ritardo [s]	Lunghezza coda [m]	Velocità Media [km/h]
Via Plinio - Est	675	2,87	7,36	25,91
Via Plinio - Ovest	-	-	-	-
V.le G.Mazzini	336	0,91	0,59	28,27

Il nodo 3 presenta un LOS B, calcolato come da indicazioni HCM come media pesata tra i soli approcci deboli al nodo in sfavore di precedenza.

In particolare, l'approccio da via Masseria Curato registra accodamenti medi che si assestano oltre i 40m. Il Livello di Servizio per questo approccio rimane comunque buono con LOS C e ritardo medio di 16s.

Nodo 3	Flusso [veh/h]	Ritardo [s]	Lunghezza coda [m]	Velocità Media [km/h]
V.le G.Mazzini-Est	550	11,57	12,28	21,08
V.le G.Mazzini-Ovest	676	1,86	2,54	25,85
Via Masseria Curato	821	15,58	42,57	21,98

#### 5.4 Limiti concorsuali

Facendo riferimento alle sovrapposizioni delle fasce di pertinenza con l'Autostrada e con la Linea ferroviaria Alta Velocità, possono essere definiti i seguenti limiti concorsuali riferiti ai ricettori presso i quali è stato eseguito il calcolo in facciata:

RICETTORE	PROGETTO	AUTOSTRADA FASCIA A	AUTOSTRADA FASCIA B	ALTA VELOCITA' FASCIA A	ALTA VELOCITA' FASCIA B	LIMITE DIU	LIMITE NOT
RIC.003	65/55	70/60		70/60		61,4	51,4
RIC.004	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.005	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.006	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.007	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.008	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.010	70/60	70/60			65/55	66,4	56,4
RIC.011	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.012	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.013	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.014	70/60		65/55		65/55	67,9	57,9
RIC.021	70/60			70/60		67,0	57,0
RIC.022	70/60				65/55	68,3	58,3
RIC.023	70/60				65/55	68,3	58,3
RIC.024	70/60			70/60		67,0	57,0
RIC.027	65/55			70/60		63,8	53,8
RIC.028	65/55			70/60		63,8	53,8

RICETTORE	PROGETTO	AUTOSTRADA FASCIA A	AUTOSTRADA FASCIA B	ALTA VELOCITA' FASCIA A	ALTA VELOCITA' FASCIA B	LIMITE DIU	LIMITE NOT
RIC.029	65/55				65/55	62,0	52,0
RIC.030	65/55			70/60		63,8	53,8
RIC.031	65/55				65/55	62,0	52,0

### 5.5 Valutazione previsionale dello stato di progetto

RICETTORE	PIANO	ESPOS	LIM DIU.	LIM. NOT.	ANTE		POST		POST - ANTE		POST - LIMITI	
					Lday	Lnight	Lday	Lnight	Dday	Dnight	Dday	Dnight
RIC.003	terra	N	61,5	51,5	38,0	30,5	64,0	54,5	26,0	24,0	2,5	3,0
RIC.003	1	N	61,5	51,5	38,0	30,5	65,0	55,5	27,0	25,0	3,5	4,0
RIC.003	terra	W	61,5	51,5	34,5	26,5	61,5	52,5	27,0	26,0	0,0	1,0
RIC.003	1	W	61,5	51,5	38,0	30,5	64,5	55,5	26,5	25,0	3,0	4,0
RIC.004	terra	S	68,0	58,0	50,5	43,0	69,5	61,5	19,0	18,5	1,5	3,5
RIC.005	terra	N	68,0	58,0	49,0	41,5	67,5	59,5	18,5	18,0	-0,5	1,5
RIC.005	1	N	68,0	58,0	50,5	43,0	69,0	61,0	18,5	18,0	1,0	3,0
RIC.006	terra	N	68,0	58,0	53,0	45,5	71,5	64,0	18,5	18,5	3,5	6,0
RIC.007	terra	N	68,0	58,0	53,0	45,5	71,5	63,5	18,5	18,0	3,5	5,5
RIC.008	terra	N	68,0	58,0	51,0	43,5	69,5	61,5	18,5	18,0	1,5	3,5
RIC.010	terra	S	66,5	56,5	47,5	40,0	66,5	58,5	19,0	18,5	0,0	2,0
RIC.010	1	S	66,5	56,5	49,0	41,5	68,0	60,0	19,0	18,5	1,5	3,5
RIC.010	2	S	66,5	56,5	49,0	41,5	68,0	60,0	19,0	18,5	1,5	3,5
RIC.010	3	S	66,5	56,5	49,0	41,0	67,5	60,0	18,5	19,0	1,0	3,5
RIC.011	terra	S	68,0	58,0	45,5	38,0	50,5	43,0	5,0	5,0	-17,5	-15,0
RIC.012	terra	N	68,0	58,0	54,0	46,5	56,0	48,5	2,0	2,0	-12,0	-9,5
RIC.012	terra	W	68,0	58,0	49,0	41,5	48,0	40,0	-1,0	-1,5	-20,0	-18,0
RIC.013	terra	N	68,0	58,0	47,5	40,0	56,0	48,5	8,5	8,5	-12,0	-9,5
RIC.014	terra	N	68,0	58,0	49,0	41,5	59,5	52,0	10,5	10,5	-8,5	-6,0
RIC.021	terra	N	67,0	57,0	51,5	44,0	51,0	43,5	-0,5	-0,5	-16,0	-13,5
RIC.021	1	N	67,0	57,0	67,0	59,5	66,5	59,5	-0,5	0,0	-0,5	2,5
RIC.022	terra	S	68,5	58,5	66,0	58,5	66,0	58,5	0,0	0,0	-2,5	0,0
RIC.022	1	S	68,5	58,5	68,5	61,0	68,5	61,0	0,0	0,0	0,0	2,5
RIC.022	2	S	68,5	58,5	68,5	61,0	68,5	61,0	0,0	0,0	0,0	2,5
RIC.022	3	S	68,5	58,5	68,5	61,0	68,5	61,0	0,0	0,0	0,0	2,5

RICETTORE	PIANO	ESPOS	LIM DIU.	LIM. NOT.	ANTE		POST		POST - ANTE		POST - LIMITI	
					Lday	Lnight	Lday	Lnight	Dday	Dnight	Dday	Dnight
RIC.022	terra	W	68,5	58,5	63,0	55,0	62,5	55,0	-0,5	0,0	-6,0	-3,5
RIC.022	1	W	68,5	58,5	67,5	60,0	67,5	60,0	0,0	0,0	-1,0	1,5
RIC.022	2	W	68,5	58,5	68,0	60,5	67,5	60,0	-0,5	-0,5	-1,0	1,5
RIC.022	3	W	68,5	58,5	68,0	60,5	67,5	60,0	-0,5	-0,5	-1,0	1,5
RIC.023	terra	SW	68,5	58,5	61,0	53,5	60,0	52,5	-1,0	-1,0	-8,5	-6,0
RIC.023	1	SW	68,5	58,5	67,5	60,0	66,5	59,0	-1,0	-1,0	-2,0	0,5
RIC.023	2	SW	68,5	58,5	68,0	60,5	66,5	59,0	-1,5	-1,5	-2,0	0,5
RIC.023	terra	SE	68,5	58,5	53,5	46,0	53,5	46,0	0,0	0,0	-15,0	-12,5
RIC.023	1	SE	68,5	58,5	62,5	55,0	62,0	54,5	-0,5	-0,5	-6,5	-4,0
RIC.023	2	SE	68,5	58,5	62,5	55,0	62,5	55,0	0,0	0,0	-6,0	-3,5
RIC.024	terra	N	67,0	57,0	50,0	42,0	48,0	40,5	-2,0	-1,5	-19,0	-16,5
RIC.024	1	N	67,0	57,0	55,0	47,5	54,5	47,0	-0,5	-0,5	-12,5	-10,0
RIC.027	terra	N	64,0	54,0	59,0	51,5	45,0	36,0	-14,0	-15,5	-19,0	-18,0
RIC.027	terra	S	64,0	54,0	39,0	31,5	57,0	49,5	18,0	18,0	-7,0	-4,5
RIC.028	terra	N	64,0	54,0	71,5	64,0	44,5	35,5	-27,0	-28,5	-19,5	-18,5
RIC.028	terra	S	64,0	54,0	51,0	43,5	50,5	42,0	-0,5	-1,5	-13,5	-12,0
RIC.029	terra	S	62,0	52,0	71,5	64,0	52,5	44,0	-19,0	-20,0	-9,5	-8,0
RIC.029	1	S	62,0	52,0	71,0	63,5	55,5	47,5	-15,5	-16,0	-6,5	-4,5
RIC.030	terra	S	64,0	54,0	46,0	38,5	57,0	48,0	11,0	9,5	-7,0	-6,0
RIC.030	terra	N	64,0	54,0	69,0	61,5	42,5	33,5	-26,5	-28,0	-21,5	-20,5
RIC.031	terra	S	62,0	52,0	71,0	63,5	58,5	50,5	-12,5	-13,0	-3,5	-1,5

## 5.6 Piano di contenimento del rumore RFI

La Legge n. 447/95, all'articolo 10 comma 5, prevede che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture attuino piani di contenimento e di abbattimento del rumore nel caso del superamento dei valori limite, stabiliti per l'infrastruttura ferroviaria dal DPR 459/98, secondo le direttive emanate con il DM Ambiente del 29.11.2000.

In tale quadro RFI si è dotata, sin dal 2003, di un piano di contenimento ed abbattimento del rumore (c.d. Piano di Risanamento Acustico). Tale piano, trasmesso da RFI al MATTM e agli Enti Locali territorialmente competenti, è organizzato in 15 "annualità" che raggruppano gli interventi da attuarsi sulla rete ferroviaria nazionale in base alla loro priorità, e contiene la mappatura acustica del territorio interessato dalla rete ferroviaria e la localizzazione planimetrica degli interventi di

risanamento acustico necessari. Nel luglio 2004 la Conferenza Unificata Stato-Regioni ha approvato gli interventi previsti nelle prime quattro “annualità”. La più recente revisione del Piano di Risanamento Acustico è stata predisposta da RFI nel 2018 e condivisa con gli Enti e le Amministrazioni competenti.

Per il tratto di linea ferroviaria interessato dall’inserimento della nuova fermata, il Piano di Risanamento Acustico non prevede la realizzazione di barriere antirumore a protezione dei ricettori. Infatti, in fase di mappatura, non sono stati riscontrati superamenti dei valori limite di immissione previsti dalla legge per i ricettori presenti nell’area.

Gli interventi sulla sede ferroviaria previsti nel progetto dell’Hub ferroviario di Pompei, costituiti sostanzialmente dalla nuova fermata, dai marciapiedi, dalle pensiline e dagli impianti connessi, non comportano modifiche al clima acustico analizzato nel Piano di Risanamento Acustico, e non determinano pertanto la necessità di prevedere opere di mitigazione acustica del rumore ferroviario lungo la linea.

## 5.7 Interventi diretti al ricettore

Rispetto alla **nuova viabilità** e alla conseguente redistribuzione dei flussi, risulta necessario predisporre interventi diretti per i ricettori RIC.003, RIC.004, RIC.005, RIC.006, RIC.007, RIC.008 e RIC.010: tale esigenza è dovuta alle caratteristiche di via della Masseria Curato, che presenta accessi diretti per i quali non è possibile installare barriere acustiche stradali.

In tali situazioni, per le quali tra e altre cose il numero dei ricettori è esiguo, una delle soluzioni tecniche più innovative è rappresentata dalle **finestre ventilate antirumore**.

Le finestre ventilate antirumore garantiscono un elevato fonoisolamento e contemporaneamente consentono un passaggio dell’aria sufficiente per le esigenze di ricambio dell’ambiente interno. Le proprietà fonoisolanti sono dovute ai particolari materiali impiegati, al progetto acustico ed a specifiche modalità di costruzione e di installazione. Il telaio è realizzato con profilati in alluminio, accoppiati mediante giunti elastici; il vetro è doppio con intercapedine, riempita con speciali gas che ne migliorano le proprietà fonoisolanti (taglio termico ed acustico).

Le proprietà di ventilazione sono garantite da un aeratore insonorizzato, che permette il passaggio dell’aria limitando fortemente il passaggio del rumore. L’aeratore ha la forma di un cassonetto e viene installato, in genere, nella parte superiore della finestra.

A seguito della differenza di pressione fra l’ambiente esterno e quello interno, un flusso d’aria si instaura attraverso l’aeratore. L’aria passa all’interno di un condotto avente sezione e profilo

particolari, secondo una struttura a labirinto. Le pareti interne del condotto sono ricoperte con materiale fonoassorbente: la struttura a labirinto ed i materiali fonoassorbenti conferiscono all'aeratore proprietà fonoisolanti. L'aria entra nel condotto attraverso una bocchetta d'ingresso dotata di filtro e sagomatura antipioggia; l'aria è immessa nell'ambiente interno attraverso una bocchetta dotata di una serranda per la regolazione del flusso. Le caratteristiche di portata devono essere certificate.

Attualmente, il mercato offre diverse tipologie di infissi antirumore; tra questi, quelli con le migliori caratteristiche prestazionali, raggiungono un valore dell'indice dell'isolamento acustico di facciata superiore a 40 dB. La portata d'aria con ventilazione naturale è di  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$  (o superiore) per ogni metro di larghezza della finestra, con differenza di pressione di 10 Pa.

Alcuni tipi di aeratori sono dotati di ventilatore elettrico, al fine di garantire il passaggio dell'aria anche in assenza di differenza di pressione sui due lati dell'infisso.



## 6 IL RUMORE NELLA FASE DI CANTIERE

Le attività di cantiere sono destinate a modificare, pur se per un periodo transitorio, la qualità acustica dei territori interessati dalla realizzazione dell'opera in progetto.

In questa fase della progettazione non sono ancora disponibili tutte le informazioni necessarie per uno studio di dettaglio, ma sarà comunque valutata la fase inoperam considerando lavorazioni e macchinari tipo.

Nel caso specifico l'area di interesse presenta una scarsa densità abitativa; coerentemente con la fase progettuale, possono essere individuate le seguenti aree di cantiere:

- campo base, nei pressi del nuovo cavalcaferrovia su via Stabiana;
- campo operativo, nei pressi del cavalcaferrovia già realizzato (raccordo SS18 – Via Masseria Curato);
- cantiere mobile per la realizzazione del nuovo sedime stradale e del cavalcaferrovia.

Oltre ai cantieri, anche la viabilità può essere oggetto di un incremento dei flussi dovuti ai mezzi pesanti in transito per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione o per il conferimento dei materiali di risulta in discarica.

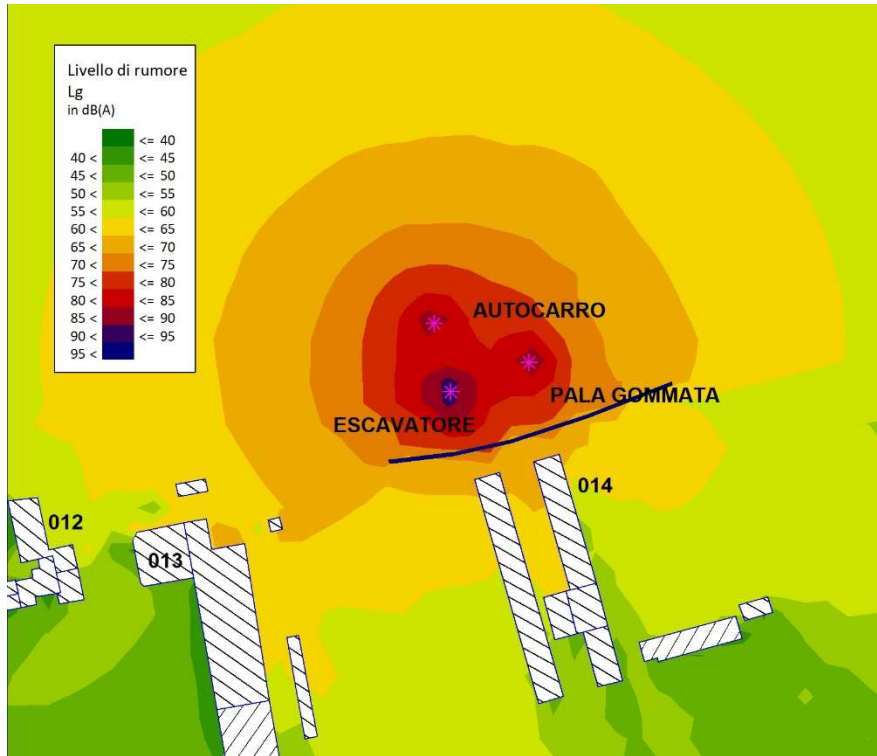
### 6.1 Lavorazioni presso i cantieri

Per le attività dei cantieri fissi e mobili possono essere introdotti i valori in potenza sonora relativi alle tre macchine seguenti, con ipotesi di funzionamento simultaneo:

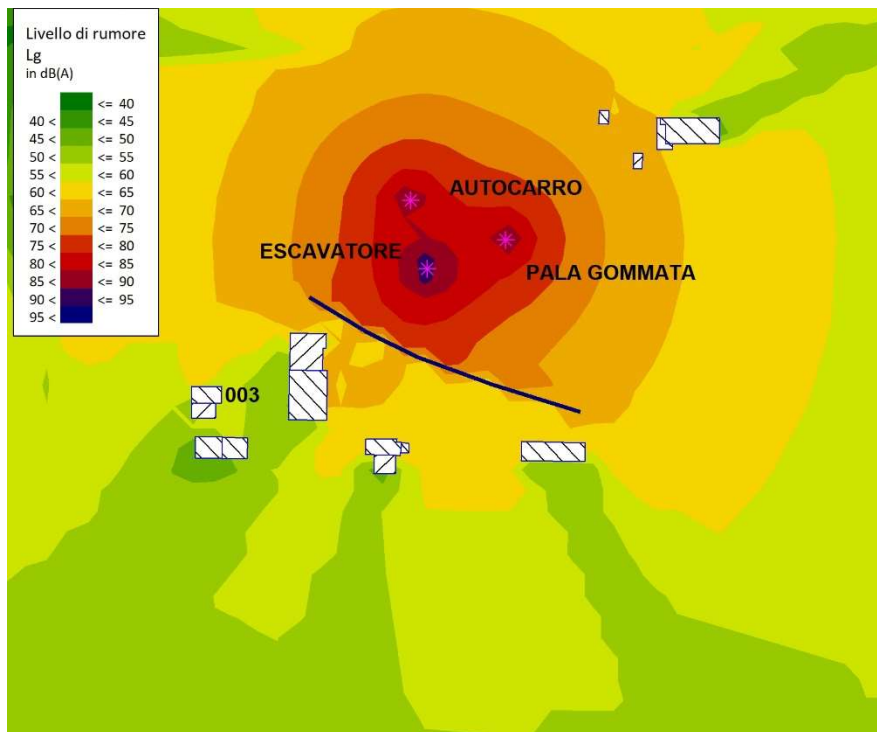
	Macchina/attrezzature	LW (dB)
A	Autocarro	105
B	Escavatore	110
C	Pala gommata	105

I valori previsionali ottenuti con il modello di calcolo SoundPLAN sono rappresentati nelle seguenti mappe isolivello:





*Livelli acustici del Cantiere base*



*Livelli acustici del Cantiere operativo*

L'utilizzo delle barriere acustiche mobili su New Jersey posizionate in direzione del ricevitore consente una riduzione dei livelli in facciata compresa tra 10 e 15 dB, da cui la conformità con i limiti assoluti indicati nella Classificazione acustica comunale. Tale valutazione, portata per i cantieri fissi, è valida anche per il fronte mobile di lavoro.

## **6.2 Traffico dei mezzi d'opera**

In considerazione della portata delle opere in progetto si ritiene che il transito dei mezzi d'opera non contribuisca in modo significativo ai flussi di traffico ad oggi presenti sulla rete viaria. È comunque necessario attenersi ad una serie di procedure utili nella fase esecutiva, quali:

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati;
- contenere il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina.

## **6.3 Mitigazioni acustiche in cantiere**

Le potenziali criticità possono essere eliminate o mitigate attraverso l'installazione di barriere antirumore sui limiti dell'area di cantiere a protezione dei recettori potenzialmente più impattati. Tali barriere possono essere mobili, con un'altezza indicativa di 3 metri e potrebbero essere utilizzate solo nelle fasi di lavorazione più impattanti dal punto di vista acustico.

In generale per mitigare l'impatto dovuto alla fase in operam si consigliano una serie di azioni operative per limitare a monte la rumorosità nelle aree di cantiere.

Di seguito viene suggerita una check-list di azioni che dovranno essere recepite in fase esecutiva.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

## 7 CONCLUSIONI

L'impatto sulla componente Rumore è strettamente dipendente dalla realizzazione della nuova viabilità, che comporta uno spostamento dei flussi di traffico da via Plinio a via Masseria Curato, che attualmente è una strada locale a servizio di pochi ricettori e che diventerà l'asse principale per i movimenti locali verso il centro di Pompei.

Come è possibile evincere dal confronto tra le planimetrie delle curve isolivello ante e post operam, è significativo lo spostamento dei volumi di traffico dell'area nord (in prossimità del sito archeologico, indicato come ricettore sensibile nella classificazione acustica comunale) all'area sud della zona di progetto.

I ricettori sono principalmente commerciali presso via Plinio (IV classe acustica) e prevalentemente residenziale su via Masseria Curato (III classe acustica).

I flussi di traffico sono stati introdotti nel software previsionale SoundPLAN 8.0 considerando l'ora media riferita ai due periodi di riferimento diurno e notturno, con velocità così come riportate negli studi trasportistici per i due scenari ante-post.

Nella valutazione delle potenziali criticità legate al progetto si deve tener conto della concorsualità delle altre sorgenti: dal punto di vista *geometrico* i ricettori presenti nell'area indagata ricadono nelle fasce di pertinenza di altre infrastrutture già presenti sul territorio, come l'autostrada (a sud dell'area di progetto), l'alta velocità Napoli-Sorrento (centrale rispetto agli interventi) e la linea ferroviaria regionale Napoli – Salerno (sul lato ovest). Dal punto di vista *funzionale* possono essere definite concorsuali le prime due infrastrutture e la loro presenza ridefinisce i limiti acustici propri degli interventi in progetto, riducendoli.

La valutazione acustica è stata condotta dapprima considerando la differenza dei livelli ante-post, quindi la differenza tra i livelli del progetto e i limiti acustici di riferimento, ridotti nei termini sopra descritti. L'analisi incrociata indica che su alcuni ricettori, tutti nell'area sud di progetto e prospicienti a via Masseria Curato, possono verificarsi superamenti del limite diurno e del limite notturno, rispettivamente dell'ordine di 2 dB e di 4 dB. Sui medesimi ricettori è evidente l'incremento dei livelli acustici nel passaggio allo stato di progetto, essendo via Masseria Curato una strada locale nello scenario attuale destinata a diventare un arco di raccordo fondamentale verso il centro di Pompei.

Ne consegue che sui ricettori individuati con le codifiche RIC.003, RIC.004, RIC.005, RIC.006, RIC.007, RIC.008 e RIC.010 è necessario predisporre un intervento diretto al ricettore, con la sostituzione degli infissi delle facciate direttamente esposte su Via Masseria Curato.

La fase di cantierizzazione, in ultimo, non rappresenta una criticità, alla luce delle lavorazioni previste e degli interventi di mitigazione attuati nella fase di corso d'opera, legati ai cantieri fissi e mobili (barriere mobili montate su New Jersey).

L'impatto del progetto, nel suo complesso, sulla componente Rumore, si può definire complessivamente "medio-basso", in considerazione del fatto che la nuova configurazione stradale allontana una sorgente dall'area sensibile rappresentata dal sito archeologico di Pompei.

## ALLEGATI GRAFICI

- MAPPA ACUSTICA DIURNA STATO ATTUALE
- MAPPA ACUSTICA NOTTURNA STATO ATTUALE
- MAPPA ACUSTICA DIURNA STATO DI PROGETTO
- MAPPA ACUSTICA NOTTURNA STATO DI PROGETTO















