

AEROPORTO LEONARDO DA VINCI FIUMICINO - ROMA

Progetto di completamento Fiumicino Sud



Procedura di Verifica di ottemperanza al Decreto n° 236/13 Fase Stralcio Secondo

Progetto 38 - Piazzali in area ovest II fase

STUDIO DEGLI IMPATTI DI CANTIERE

RELAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DI CANTIERE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Luisa Bazzicalupo
Ord. Ingg. ROMA n. 22685

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Luisa Bazzicalupo
Ord. Ingg. ROMA n. 22685

CAPO PROGETTO

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Maurizio Torresi
Ord. Ingg. MILANO n. 16492

RESP. COORDINAMENTO TECNICO E PROGETTI

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore: —	
Codice	Commessa	Lotto, Sub- Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo		Rev.
0A783T	10	---	---	DG	GE	---	---	---	---	RG	EN	0105	1

SCALA:



RESPONSABILE DIVISIONE:

PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI

Arch. Maurizio Martignago

REDATTO:

RESPONSABILE UNITÀ:

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE DI VOLO

Ing. Gregorio Ulini

VERIFICATO:

SUPPORTO SPECIALISTICO:

—

REVISIONE

n.	data
0	APRILE 2017
1	LUGLIO 2017
2	
3	
4	

Visto del Committente: **Aeroporti di Roma S.p.A.**

RIFERIMENTI COMMITTENTE:

rif. WBS: DSA.011/14.A8 | rif. Incarico: 9/6/2016 U0012640

IL RESPONSABILE DELL'INIZIATIVA

Ing. Giorgio Gregori

DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURE

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

—

IL POST HOLDER DI AREA:

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI
Ing. Paolo Cambula

INDICE

1	STRUTTURA DEL DOCUMENTO	3
	SEZIONE I METODOLOGIA UNITARIA PER L'ANALISI DELLA CANTIERIZZAZIONE	4
2	INTRODUZIONE	5
3	L'OPPORTUNITÀ DI UNA METODOLOGIA UNITARIA	5
4	GLI OBIETTIVI E LA METODOLOGIA DI LAVORO	6
4.1	GLI OBIETTIVI DA PERSEGUIRE	6
4.2	METODOLOGIA DI LAVORO	7
4.3	LA STRUTTURA	8
4.3.1	<i>Aspetti generali</i>	8
4.3.2	<i>Le schede progettuali</i>	9
4.3.3	<i>Lo screening ambientale generale</i>	11
4.3.4	<i>Le schede ambientali</i>	12
	SEZIONE II METODOLOGIA SPECIFICA ED ANALISI DEGLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE DEI PIAZZALI AA/MM IN AREA OVEST – 2^A FASE	14
5	INTRODUZIONE	15
6	LA FASE DI DEFINIZIONE	15
6.1	ASPETTI PROGETTUALI	15
6.1.1	<i>Individuazione delle lavorazioni</i>	15
6.1.2	<i>Le schede progettuali</i>	17
6.2	SCREENING AMBIENTALE.....	26
6.2.1	<i>Lo screening ambientale specifico</i>	26
6.2.2	<i>Le schede ambientali</i>	27
6.2.3	<i>Sintesi dello screening ambientale specifico</i>	51
7	L'ANALISI DEGLI EFFETTI	52
7.1	ATMOSFERA	52
7.1.1	<i>Introduzione e metodologia</i>	52
7.1.2	<i>Il software utilizzato: Aermod View</i>	53
7.1.3	<i>Gli input territoriali</i>	57
7.1.4	<i>Gli input progettuali</i>	59
7.1.5	<i>Risultati delle simulazioni</i>	64
7.1.6	<i>Conclusioni</i>	66
7.2	RUMORE	67
7.2.1	<i>Introduzione e metodologia</i>	67
7.2.2	<i>Il software di simulazione soundplan</i>	68
7.2.3	<i>I limiti normativi</i>	70
7.2.4	<i>I parametri territoriali</i>	71
7.2.5	<i>I parametri progettuali</i>	71
7.2.6	<i>Definizione degli scenari più significativi</i>	71
7.2.7	<i>Risultati delle simulazioni</i>	73
7.2.8	<i>Conclusioni</i>	74
7.3	VIBRAZIONI.....	74
7.4	AMBIENTE IDRICO	75
7.5	SUOLO	75

1 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

La presente relazione è finalizzata all'analisi degli impatti sull'ambiente indotti dalla realizzazione dell'intervento relativo alla realizzazione dei Piazzali AA/MM in area ovest – 2^ fase" previsto nell'ambito del progetto di completamento di Fiumicino Sud.

Da tale analisi discende la valutazione circa l'eventuale necessità di prevedere opere di mitigazione.

Il metodo di lavoro utilizzato è suddiviso in due diversi livelli di approfondimento a cui corrispondono le due sezioni di analisi, rispettivamente Sezione I Metodologia unitaria per l'analisi della cantierizzazione e Sezione II Metodologia specifica ed analisi degli impatti della cantierizzazione delle opere di progetto.

Nello specifico pertanto la Sezione I definisce un riferimento unitario sulle attività di cantierizzazione al fine di poter avere una linea guida metodologica applicabile nelle analisi degli stralci progettuali.

La Sezione II è volta all'analisi specifica degli effetti indotti dalla cantierizzazione, ovvero dalla realizzazione delle opere di progetto.

**SEZIONE I
METODOLOGIA UNITARIA PER L'ANALISI DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

2 INTRODUZIONE

Obiettivo della presente sezione è quello di fornire un riferimento unitario metodologico sulle attività di cantierizzazione e sulle analisi ambientali ad essa relative.

Verranno quindi forniti gli elementi generali di strutturazione delle analisi che saranno dettagliate, specificatamente nella realizzazione delle opere di progetto relative ai Piazzali Ovest, nella sezione successiva.

3 L'OPPORTUNITÀ DI UNA METODOLOGIA UNITARIA

Nel DM 236 dell'8 agosto 2013, con cui è stato espresso giudizio di compatibilità ambientale positivo con prescrizioni sul Progetto di completamento di Fiumicino sud, sono inserite alcune prescrizioni relative alla cantierizzazione e agli impatti ad essa connessi e specificatamente queste prescrizioni fanno riferimento al punto A3.

All'interno dell'ampia tematica, che comprende molteplici aspetti che vanno dal bilancio dei materiali, alla gestione degli stessi, si vuole in questa sede fare specifico riferimento ai potenziali impatti ambientali che la realizzazione delle opere può indurre.

In particolare nel citato decreto, alla prescrizione A3, è indicato che *“il proponente dovrà redigere prima dell'inizio dei lavori di ciascun lotto una relazione di aggiornamento sui sistemi di cantierizzazione, riguardante tutte le fasi dei lavori e da porre in verifica di ottemperanza al MATTM che, oltre a confermare l'adozione delle misure operative a minor impatto ambientale, definisca in modo particolare:*

a. Approfondimenti puntuali di tutte le misure di mitigazione ambientale previste nello SIA, (...).”

Sebbene si proceda come indicato, e cioè impostando la progettazione esecutiva per lotti funzionali e considerando quindi che anche la cantierizzazione sia affrontata allo stesso modo, appare utile inquadrare alcuni aspetti di carattere generale in via preliminare in quanto costituenti il riferimento generale al quale i singoli interventi si attengono.

4 GLI OBIETTIVI E LA METODOLOGIA DI LAVORO

4.1 GLI OBIETTIVI DA PERSEGUIRE

Il completamento di Fiumicino Sud è l'insieme di una molteplicità di interventi la cui realizzazione avviene in più momenti differenti articolati nel tempo.

A tale fasizzazione, si aggiunge il giudizio di compatibilità ambientale del Decreto VIA 236 del 2013, unitamente ad una serie di prescrizioni che inducono un processo di verifica di ottemperanza per i lotti funzionali tale da ripetersi “n” volte.

Data la necessità quindi di procedere con la progettazione esecutiva delle opere in esame per lotti funzionali e che i singoli progetti sono predisposti nel tempo in momenti diversi, appare quanto mai opportuno definire un quadro di riferimento per guidare le successive attività in un’ottica di generale coerenza.

Il processo logico consta nello strutturare le analisi ambientali in maniera unitaria, partendo dai lotti funzionali al fine di poter individuare la metodologia per l’analisi delle lavorazioni in essi previste.

Sulla base di tali schemi logico/concettuali è possibile effettuare un primo screening ambientale delle lavorazioni, desunto da quanto effettuato per lo SIA, che è poi tarato, di volta in volta, per singolo lotto funzionale.

In termini generali pertanto per ogni “lotto funzionale” si possono inquadrare i cantieri che sono dettagliati per singolo intervento ai fini della realizzazione delle opere.

Ad ogni cantiere sono associate delle lavorazioni elementari, la cui somma definirà il totale delle lavorazioni presenti all’interno del cantiere stesso.

L’esemplificazione di tale metodologia è riportata in Figura 4-1.

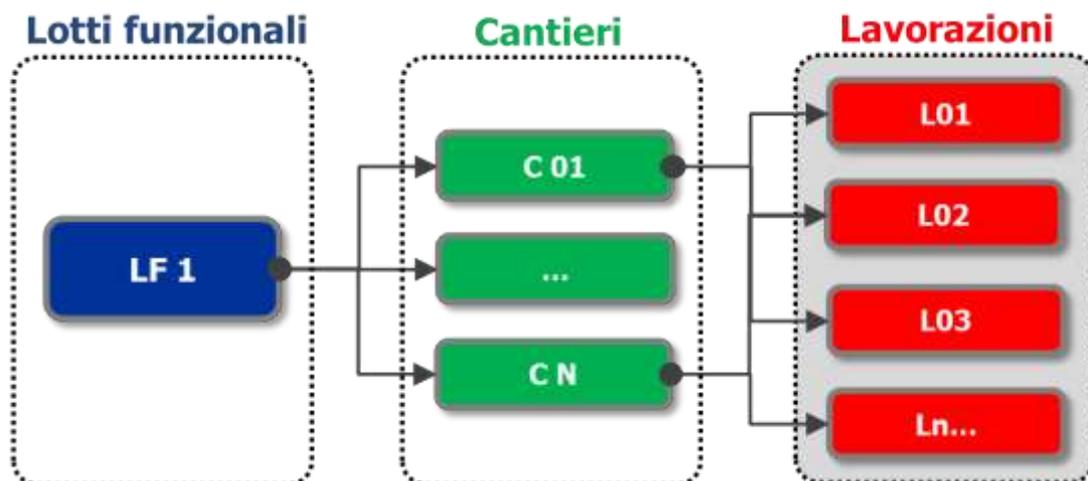


Figura 4-1 Struttura della metodologia generale

4.2 METODOLOGIA DI LAVORO

Entrando nello specifico del processo logico accennato nel paragrafo precedente si rappresenta di seguito la metodologia di lavoro generale che si è adottata.

La metodologia che prevede lo smembramento delle attività di cantiere fino all'individuazione di lavorazioni che possono essere definite elementari e delle loro possibili interferenze sull'ambiente, decontestualizzandole, in prima battuta, rispetto alla specifica area di lavorazione.

Posto che ogni lavorazione elementare può generare sull'ambiente specifici effetti, è possibile individuare preliminarmente le possibili interferenze da essa indotti.

Procedendo a ritroso nell'analisi secondo quanto definito nel paragrafo precedente, è possibile definire, a livello metodologico, il processo che porta all'analisi delle interferenze dei cantieri, e, pertanto, alla definizione degli impatti, generati nella realizzazione dei singoli lotti funzionali.

Quanto sin qui esposto può essere sintetizzato nel diagramma a blocchi di Figura 4-2.

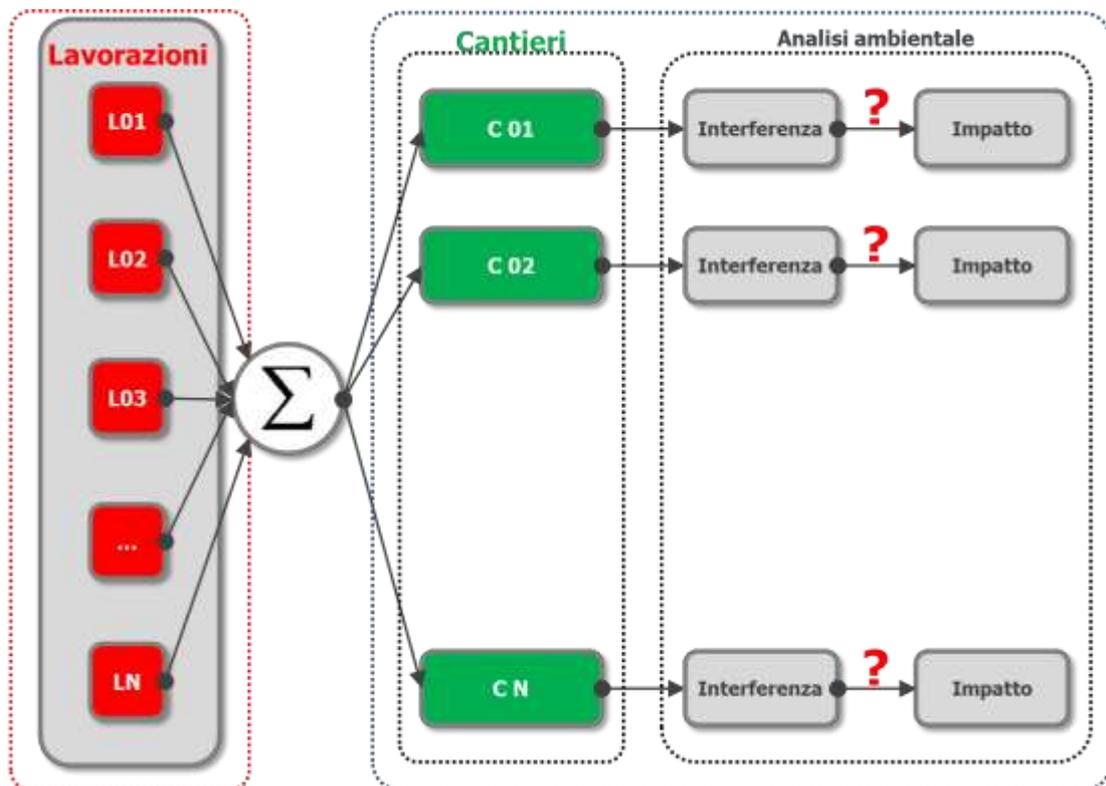


Figura 4-2 Metodologia di lavoro

4.3 LA STRUTTURA

4.3.1 ASPETTI GENERALI

Stante gli obiettivi delineati, nonché la metodologia di lavoro definita, la struttura unitaria posta come “linea guida” delle analisi ambientali relative ai diversi lotti funzionali, è costituita da una prima parte contenente gli aspetti progettuali di ciascuna lavorazione ed una seconda invece che tiene conto degli aspetti ambientali ad esse connesse.

Lo schema della struttura è rappresentato nella Figura 4-3.

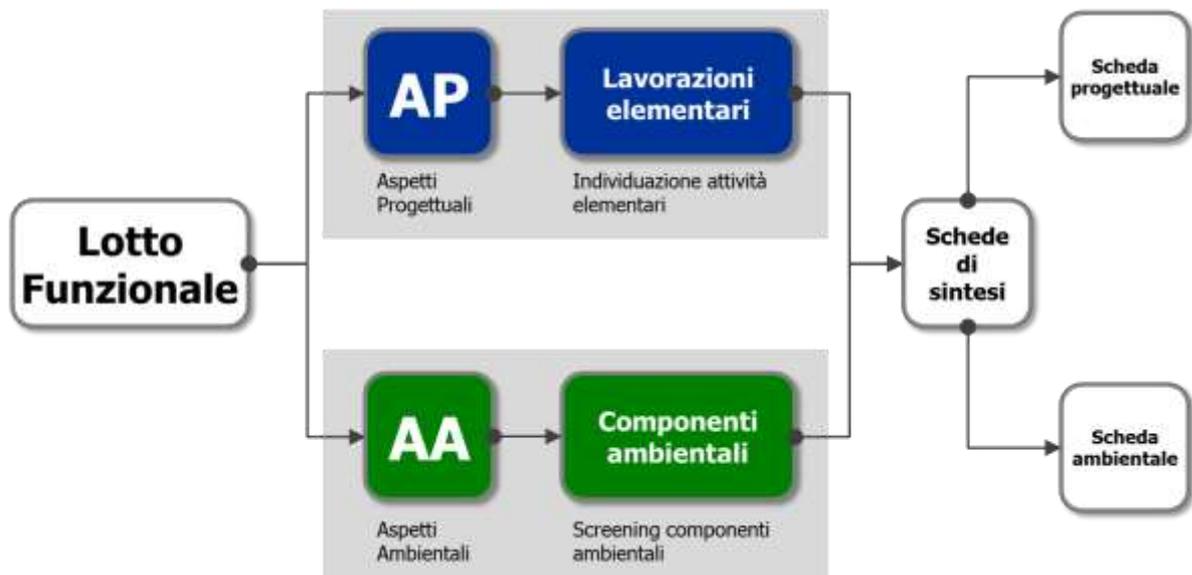


Figura 4-3 Struttura della metodologia unitaria

Con riferimento agli aspetti progettuali, per ogni attività di cantiere si procede, nel momento della definizione dell'attività specifica, a determinarne gli aspetti tecnici al fine di individuare tutte le lavorazioni da porre in essere.

Ogni lavorazione è qualificata attraverso l'individuazione di una o più attività elementari che la compongono.

Relativamente agli aspetti ambientali è effettuata una selezione delle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto di completamento di Fiumicino sud (screening specifico), a valle di un primo screening ambientale di tipo generale, che prende in considerazione le risultanze delle analisi contenute nello SIA.

Gli elementi così identificabili sono approfonditi e le caratteristiche di interesse per il raggiungimento degli obiettivi di cui al presente capitolo sono rappresentate attraverso schede di sintesi, definite rispettivamente schede progettuali e schede ambientali.

Nella successiva sezione si forniscono maggiori indicazioni circa gli aspetti progettuali e ambientali indagati, per poi rimandare alle schede per l'analisi di dettaglio di ciascun aspetto.

4.3.2 LE SCHEDE PROGETTUALI

Come esposto nel paragrafo precedente, attraverso la predisposizione di schede descrittive sono definite per ogni lavorazione le finalità, le singole attività costituenti la lavorazione stessa, i principali aspetti concernenti la tecnica esecutiva, la tipologia di macchinari impiegati con le relative percentuali di funzionamento, nonché i flussi attratti e generati in un periodo di riferimento temporale pari ad 1 ora.

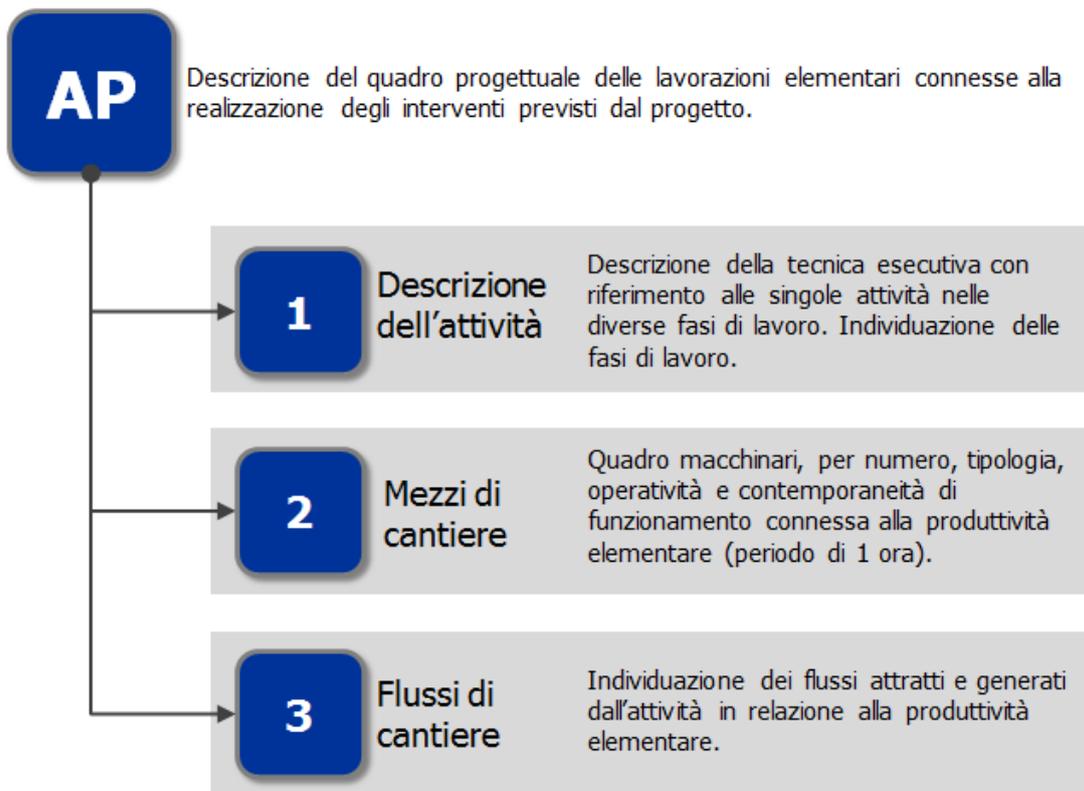


Figura 4-4 Aspetti progettuali contenuti nelle schede descrittive delle lavorazioni

Di seguito si riporta a titolo esemplificativo una “scheda tipo” per gli aspetti progettuali che è dettagliata nello specifico in ogni stralcio funzionale per ogni lavorazione.

LXX – scheda tipo

Informazioni progettuali

<p>DESCRIZIONE</p>	<p>In questa sezione vengono descritte in maniera sintetica le attività eseguite nella realizzazione dell'attività di progetto specifica.</p>
<p>ATTREZZATURE E MACCHINARI</p>	<p>In questa sezione vengono descritti i macchinari utilizzati al fine di eseguire le lavorazioni descritte nella sezione precedente.</p> <p>Vengono quindi descritti tutti i mezzi ad eccezione degli autocarri che vengono trattati specificatamente nella sezione successiva.</p> <p>Le informazioni relative ai macchinari fanno riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia di macchinario; • Numero di macchinari utilizzati; • Operatività del macchinario specifico; • Contemporaneità di utilizzo del macchinario rispetto agli altri descritti in tabella; <p>Per ciascun mezzo l'operatività è riferita all'intervallo orario.</p>
<p>FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI</p>	<p>In questa sezione vengono descritti il numero massimo di autocarri generati/attratti dall'attività specifica, tenendo in considerazione dell'operatività dei macchinari descritti nella task precedente.</p>

Tabella 4-1 Scheda Tipo degli aspetti progettuali

4.3.3 LO SCREENING AMBIENTALE GENERALE

Nella fase che ha preceduto l'individuazione delle interferenze ambientali indotte dalle lavorazioni elementari, si è provveduto ad effettuare uno screening volto all'individuazione delle componenti che a priori possono essere ritenute non interferite data la tipologia di azione connessa alla realizzazione delle opere e il quadro conoscitivo ambientale dell'area interessata dal progetto, così come definito nello SIA.

Gli esiti di questa analisi preliminare, volta alla selezione delle componenti ambientali rispetto alle quali è approfondito l'esame nelle schede, sono rappresentati in Figura 4-5.

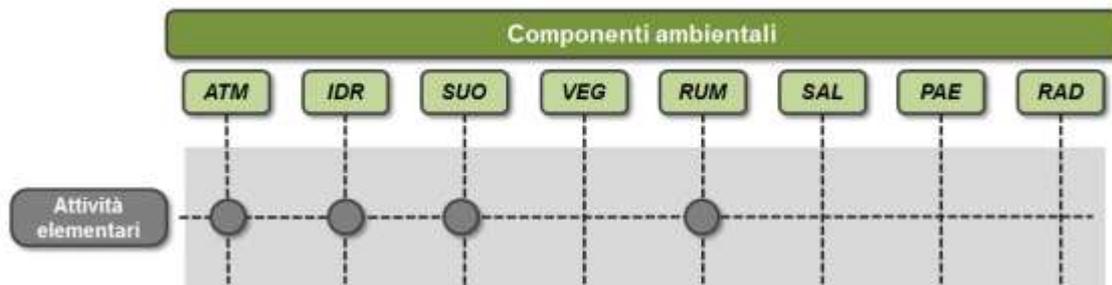


Figura 4-5 Componenti ambientali potenzialmente interessate dalla cantierizzazione

L'immagine individua 4 componenti ritenute non interferite dalle attività di cantiere, che sono:

- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi ("VEG");
- salute pubblica ("SAL");
- paesaggio ("PAE");
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ("RAD");

e 4 potenzialmente interferite:

- atmosfera ("ATM");
- ambiente idrico ("IDR");
- suolo e sottosuolo ("SUO");
- rumore e vibrazioni ("RUM").

Di seguito si riportano le considerazioni che attengono alle componenti ritenute non interferite.

In considerazione della forte antropizzazione dell'area e della destinazione agricola dei suoli circostanti, si ritiene che non vi siano interferenze con l'assetto vegetazionale e la distribuzione dei popolamenti faunistici.

Le interferenze delle azioni di cantiere sulla salute pubblica sono trattate in termini di inquinamento acustico ed atmosferico e pertanto si fa riferimento a quanto individuato nelle componenti "Rumore" ed "Atmosfera".

Per quanto riguarda la percezione visiva si può affermare che le varie tipologie di interventi previste non creano interferenze sulla visuale.

Per quanto concerne le radiazioni ionizzanti e non, si evidenzia che tale componente non è stata presa in considerazione in quanto durante la fase di cantierizzazione non sono presenti sorgenti di impatto.

Inoltre, occorre specificare che per quanto riguarda la componente "ambiente idrico", si evidenzia che l'aeroporto di Fiumicino non ricade in zone di pericolosità idraulica.

Per quanto riguarda invece la componente "atmosfera", le attività legate alla cantierizzazione interessano principalmente la produzione di polveri, generate a seguito della movimentazione di materiale polverulento derivante dall'esecuzione delle attività stesse.

A tale scopo pertanto si fa riferimento ai fattori di emissione di PM₁₀, così come definiti dal documento Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors sviluppato dall'Environmental Protection Agency.

Per quanto riguarda l'attività correlata al trasporto di materiale, ovvero all'incremento del traffico pesante ad essa correlata, oltre al PM₁₀, è necessario valutare anche gli ossidi di azoto e il monossido di carbonio, inquinanti principali correlabili al traffico veicolare "su gomma".

4.3.4 LE SCHEDE AMBIENTALI

Come detto, le informazioni rappresentate per descrivere le lavorazioni indicate al precedente paragrafo sono state scelte, oltre che per delineare la cantierizzazione del progetto in esame nel suo complesso, anche perché ritenute utili per indagare gli aspetti ambientali ad essa connessi. Tali aspetti ambientali sono anch'essi forniti attraverso schede di sintesi, ciascuna relativa ad ogni singola lavorazione.

Nello specifico, per ogni lavorazione, sono individuate tra le componenti precedentemente citate, attraverso lo screening specifico, quelle interferite, potenzialmente interferite o non interferite dalle azioni di cantiere.

Successivamente si procede ad una analisi specifica per ciascuna componente volta alla caratterizzazione qualitativa dell'interferenza indicando la sorgente dell'effetto.

Gli aspetti contenutistici delle schede ambientali che sono realizzate per ogni lotto funzionale sono indicati sinteticamente nella Figura 4-6.



Figura 4-6 Aspetti ambientali contenuti nelle schede descrittive

L'analisi degli impatti delle attività di costruzione dell'opera è effettuata per lotti funzionali, rendendo possibile:

- descrivere il singolo cantiere attraverso la combinazione delle lavorazioni, e quindi delle attività, precedentemente descritte;
- selezionare di conseguenza le interferenze ambientali connesse con le attività;
- "calare" tutto ciò nell'ambito territoriale che lo ospita in modo da verificare il reale impatto indotto.

**SEZIONE II
METODOLOGIA SPECIFICA ED ANALISI DEGLI
IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE DEI PIAZZALI
AA/MM IN AREA OVEST – 2^ FASE**

5 INTRODUZIONE

La presente sezione è finalizzata all'analisi degli impatti sull'ambiente indotti dalla realizzazione di tutte le opere strutturali, civili ed impiantistiche per l'ampliamento dei Piazzali Ovest previsto nell'ambito del progetto di completamento di Fiumicino Sud.

Da tale analisi, come già anticipato precedentemente, discende la valutazione circa la necessità di prevedere eventuali opere di mitigazione.

Il metodo di lavoro utilizzato è quello di specializzare ed approfondire, per il singolo intervento in esame, le considerazioni di carattere generale esposte nella sezione precedente.

6 LA FASE DI DEFINIZIONE

6.1 ASPETTI PROGETTUALI

6.1.1 INDIVIDUAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Il progetto in esame prevede la realizzazione del nuovo piazzale, la realizzazione di tutte le opere strutturali, civili ed impiantistiche ed il rifacimento della pavimentazione relativa alla taxiway Yankee, in corrispondenza delle apron 842-847, in conglomerato bituminoso.

Complessivamente per la realizzazione di tali interventi sono state individuate otto attività lavorative.

In questa sede si individuano le lavorazioni che vengono effettuate all'interno del cantiere operativo al fine di poter dettagliare, in termini specifici, quanto definito nel Par.4.3 della Sezione I in termini generali.

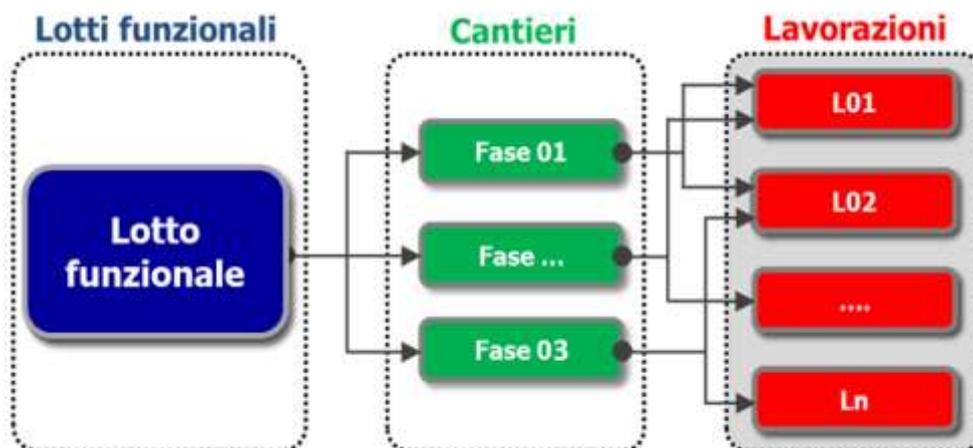


Figura 6-1 Schema logico delle attività lavorative declinato rispetto al caso specifico

In considerazione della tipologia di intervento ed in considerazione delle lavorazioni e dei progetti esecutivi definiti è possibile individuare le attività elementari che si implementeranno in fase di realizzazione (cfr. Tabella 6-1).

<i>Cod.</i>	<i>Attività elementare</i>
L01	Scavo di sbancamento
L02	Realizzazione fondazioni
L03	Rinterri
L04	Realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera
L05	Posa in opera di elementi prefabbricati
L06	Trasporto materiali
L07	Costruzione di pavimentazioni in conglomerato cementizio
L08	Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione
L09	Costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso

Tabella 6-1 Attività elementari svolte nella realizzazione dell'intervento

Per le successive analisi sono quindi prese in considerazione unicamente le lavorazioni individuate.

Le attività descritte nelle schede fanno riferimento alle produttività teoriche massime applicabili per singola attività elementare.

Con specifico riferimento ai flussi attratti e generati, tale caratteristica, si traduce nella definizione dei volumi massimi di autocarri, ovvero di movimentazioni massime teoriche che si possono verificare nell'esecuzione dell'attività elementare.

6.1.2 LE SCHEDE PROGETTUALI

L01 Scavo di sbancamento



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>La lavorazione consiste nello scavo di terreno nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.) o nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc.) e carico dei materiali su mezzi adibiti al trasporto terre.</p> <p>L'attività si esplica su quote di lavoro al di sopra del livello di falda pertanto non sono necessarie operazioni di aggotamento di acque.</p> <p>La lavorazione è composta da due attività elementari non contemporanee:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scavo di terreno mediante escavatore • Carico dei materiali di risulta su mezzi 																								
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="5">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escavatore </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>Pala gommata </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.	Escavatore 	1	20	40	60	80	90	SI	Pala gommata 	1	20	40	60	80	90	SI
Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.																		
Escavatore 	1	20	40	60	80	90	SI																		
Pala gommata 	1	20	40	60	80	90	SI																		
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>In base all'operatività delle macchine sopracitate, ed in considerazione di una produttività teorica massima oraria di circa 115 m³, i flussi attratti e generati per l'attività di scavo per sbancamento risultano pari a:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Attività</th> <th>Flussi Generati</th> <th>Flussi Attratti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scavo di sbancamento</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti	Scavo di sbancamento																				
Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti																							
Scavo di sbancamento																									

L02 Realizzazione fondazioni



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella realizzazione di fondazioni gettate in opera. Il ferro d'armatura prelaborato viene sollevato attraverso una gru dal camion necessario per il trasporto e posizionato sul sito.</p> <p>Nella fase successiva viene gettato in opera il cls dalle autobetoniere con una poma di getto secondo le specifiche di progetto.</p> <p>La lavorazione è composta quindi da due attività elementari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera, • getto in cls. 												
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue.</p> <p>I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" data-bbox="437 1189 1417 1630"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th>Operatività%</th> <th>Contemp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Autogru </td> <td>1</td> <td>20 40 60 70</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Pompa Cls </td> <td>1</td> <td>20 40 60 80</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%	Contemp	Autogru 	1	20 40 60 70	NO	Pompa Cls 	1	20 40 60 80	NO
Tipo	Numero	Operatività%	Contemp										
Autogru 	1	20 40 60 70	NO										
Pompa Cls 	1	20 40 60 80	NO										
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>Per tale attività la stima dei flussi attratti e generati dipende sia dal quantitativo che dalle dimensioni degli elementi da realizzare.</p> <p>Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da realizzare (struttura, dimensione, etc.).</p>												

L03 Rinterri



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>La lavorazione consiste nella chiusura di scavi eseguiti con materiali inerti e/o materiali di risulta provenienti da scavo fino alla sistemazione del piano secondo progetto.</p> <p>La lavorazione è composta da una singola attività elementare:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messa in opera e stesa del materiale mediante escavatore 								
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" data-bbox="437 913 1417 1160"> <thead> <tr> <th data-bbox="517 931 584 965">Tipo</th> <th data-bbox="703 913 802 981">Numero</th> <th data-bbox="916 931 1106 965">Operatività%</th> <th data-bbox="1251 931 1390 965">Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="469 1003 632 1155">  Escavatore </td> <td data-bbox="746 1059 762 1081">1</td> <td data-bbox="836 1037 1182 1104">  </td> <td data-bbox="1315 1070 1331 1093">-</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%	Contemp.	 Escavatore	1		-
Tipo	Numero	Operatività%	Contemp.						
 Escavatore	1		-						
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>In base all'operatività delle macchine sopracitate, ed in considerazione di una produttività teorica massima oraria di circa 115 m³, i flussi attratti e generati per l'attività di rinterro sono pari a:</p> <table border="1" data-bbox="523 1305 1326 1485"> <thead> <tr> <th data-bbox="571 1305 671 1339">Attività</th> <th data-bbox="762 1305 978 1339">Flussi Generati</th> <th data-bbox="1082 1305 1273 1339">Flussi Attratti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="571 1406 671 1440"><i>Rinterro</i></td> <td data-bbox="738 1350 991 1485">  </td> <td data-bbox="1042 1350 1294 1485">  </td> </tr> </tbody> </table>	Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti	<i>Rinterro</i>				
Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti							
<i>Rinterro</i>									

L04 Realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera. Il ferro d'armatura prelaborato viene sollevato attraverso una gru dal camion necessario per il trasporto e posizionato sul sito. Nella fase successiva viene gettato in opera il cls dalle autobetoniere con una poma di getto secondo le specifiche di progetto.</p> <p>La lavorazione è composta quindi da due attività elementari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera; • Getto in cls. 																					
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari.</p> <p>Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" data-bbox="427 1037 1428 1435"> <thead> <tr> <th data-bbox="523 1037 587 1070">Tipo</th> <th data-bbox="719 1037 826 1070">Numero</th> <th colspan="4" data-bbox="970 1037 1157 1070">Operatività%</th> <th data-bbox="1286 1037 1422 1070">Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="507 1081 603 1115">Autogru</td> <td data-bbox="762 1160 778 1193">1</td> <td data-bbox="866 1137 938 1205">20</td> <td data-bbox="954 1137 1026 1205">40</td> <td data-bbox="1042 1137 1114 1205">60</td> <td data-bbox="1121 1137 1193 1205">70</td> <td data-bbox="1334 1160 1382 1193">NO</td> </tr> <tr> <td data-bbox="491 1283 619 1317">Pompa Cls</td> <td data-bbox="762 1350 778 1384">1</td> <td data-bbox="866 1328 938 1395">20</td> <td data-bbox="954 1328 1026 1395">40</td> <td data-bbox="1042 1328 1114 1395">60</td> <td data-bbox="1121 1328 1193 1395">80</td> <td data-bbox="1334 1350 1382 1384">NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%				Contemp.	Autogru	1	20	40	60	70	NO	Pompa Cls	1	20	40	60	80	NO
Tipo	Numero	Operatività%				Contemp.																
Autogru	1	20	40	60	70	NO																
Pompa Cls	1	20	40	60	80	NO																
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>Per tale attività la stima dei flussi attratti e generati dipende sia dal quantitativo che dalle dimensioni degli elementi da realizzare. Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da realizzare (struttura, dimensione, etc.) nonché dalla tipologia di gru impiegata (autogru o gru a torre).</p>																					

L05 Posa in opera di elementi prefabbricati



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella posa in opera di elementi prefabbricati all'interno delle aree di cantiere. Gli elementi vengono portati in sito su camion e messi in opera con l'ausilio di gru.</p> <p>La lavorazione è costituita da un'unica azione quale quella di movimentazione con l'ausilio di una gru di tipologia dipendente dalle dimensioni dell'elemento prefabbricato.</p>													
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari.</p> <p>Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Tipo</th> <th style="text-align: center;">Numero</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Operatività%</th> <th style="text-align: center;">Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Autogru </td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">NO</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo	Numero	Operatività%		Contemp.	Autogru 	1	20	40	NO
Tipo	Numero	Operatività%		Contemp.										
Autogru 	1	20	40	NO										
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>Per la posa in opera di elementi prefabbricati, la stima dei flussi attratti e generati dipende sia dal quantitativo che dalle dimensioni degli elementi. Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da realizzare (struttura, dimensione, etc.) nonché dalla tipologia di gru impiegata (autogru o gru a torre).</p>													

L06 Trasporto dei materiali



Informazioni progettuali

<p>DESCRIZIONE</p>	<p>L'attività consiste nel trasporto dei materiali necessari per la realizzazione delle opere o di terre o inerti derivanti dalle operazioni di scavo.</p> <p>In tale attività è contemplato anche il trasporto del cls con autobetoniere necessario per la realizzazione degli elementi strutturali gettati in opera.</p> <p>Il trasporto avverrà su percorsi di cantiere individuati per ciascuna opera in parte ricadenti all'interno del sedime aeroportuale e in parte all'esterno lungo la rete di accessibilità all'aeroporto.</p>										
<p>ATTREZZATURE E MACCHINARI</p>	<p>La tipologia di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue:</p> <table border="1" data-bbox="563 920 1278 1619"> <thead> <tr> <th data-bbox="563 920 887 958">Tipo</th> <th data-bbox="887 920 1278 958">Materiale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="563 958 887 1115">  </td> <td data-bbox="887 958 1278 1115">Terre, inerti e Clb</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 1115 887 1272">  </td> <td data-bbox="887 1115 1278 1272">Cls</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 1272 887 1451">  </td> <td data-bbox="887 1272 1278 1451">Elementi prefabbricati</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 1451 887 1619">  </td> <td data-bbox="887 1451 1278 1619">Liquidi</td> </tr> </tbody> </table> <p>I mezzi necessari per il trasporto dipendono dal tipo di materiale da movimentare. Il numero di mezzi impiegati è strettamente correlato ai quantitativi di materiale previsto per ciascun progetto.</p>	Tipo	Materiale		Terre, inerti e Clb		Cls		Elementi prefabbricati		Liquidi
Tipo	Materiale										
	Terre, inerti e Clb										
	Cls										
	Elementi prefabbricati										
	Liquidi										
<p>FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI</p>	<p>I flussi generati e attratti dipendono strettamente dalle singole lavorazioni. Per quanto riguarda quindi il numero di veicoli connessi nel periodo di riferimento pari ad 1 ora si rimanda a quanto specificato in ciascuna scheda relativa alle attività di cantiere prese a riferimento.</p>										

L07 Costruzione di pavimentazioni in conglomerato cementizio



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>Nella realizzazione di pavimentazioni in conglomerato cementizio, le attività si esplicano in due fasi distinte: formazione della sottofondazione e della fondazione in misto cementato e messa in opera delle lastre di cls. Per quanto riguarda la prima, le attività di cantiere sono dettagliate nella scheda L06 alla quale si rimanda per il dettaglio delle azioni. In merito invece alla costruzione del restante pacchetto superficiale, queste si esplicano in un'unica fase attraverso la vibrofinitrice.</p> <p>Fase 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formazione della sottofondazione e fondazione mediate stesa del misto granulare e cementato (<i>attività L08</i>); <p>Fase 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizzazione lastre di cls. 																
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Come detto per quanto riguarda la fase 1 di formazione della sottofondazione e delle fondazione si rimanda alla scheda relativa all'<i>attività L06</i>.</p> <p>In merito invece alle restante fase, tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <p>Fase 2</p> <table border="1" data-bbox="456 1391 1426 1608"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="5">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vibrofinitrice </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.	Vibrofinitrice 	1	20	40	60	80	90	NO
Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.										
Vibrofinitrice 	1	20	40	60	80	90	NO										
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>In base all'operatività delle macchine sopracitate, ed in considerazione di una produttività teorica massima oraria di circa 60 m³, i flussi attratti e generati per la formazione della pavimentazione in cls risultano pari a:</p> <table border="1" data-bbox="456 1749 1426 1897"> <thead> <tr> <th>Attività</th> <th>Flussi Generati</th> <th>Flussi Attratti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Realizzazione pavimentazione cls Fase 2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti	Realizzazione pavimentazione cls Fase 2												
Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti															
Realizzazione pavimentazione cls Fase 2																	

L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella posa in opera del misto cementato o misto granulare costituenti gli strati di sottofondazione e fondazione delle pavimentazioni rigide, semirigide o flessibile. La lavorazione è composta da tre attività elementari che si esplicano in due fasi:</p> <p>Fase 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messa in opera del materiale mediante scarico diretto dal camion, Stesa del materiale mediante grader; <p>Fase 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Compattazione a macchina del terreno. <p>Nella formazione delle sottofondazioni in misto cementato o misto granulare le azioni di messa in opera e stesa del materiale avvengono in parallelo. Successivamente il rullo esegue la compattazione del terreno.</p>																																	
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <p>Fase 1</p> <table border="1" data-bbox="443 1285 1401 1451"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="5">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  Grader </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fase 2</p> <table border="1" data-bbox="443 1503 1401 1659"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="3">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  Rullo </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.	 Grader	1	20	40	60	80	90	NO	Tipo	Numero	Operatività%			Contemp.	 Rullo	1	20	40	50	NO					
Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.																											
 Grader	1	20	40	60	80	90	NO																											
Tipo	Numero	Operatività%			Contemp.																													
 Rullo	1	20	40	50	NO																													
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>In base all'operatività delle macchine sopracitate, ed in considerazione di una produttività teorica massima oraria di circa 120 m³, i flussi attratti e generati per la formazione di rilevato risultano pari a:</p> <table border="1" data-bbox="443 1800 1410 1986"> <thead> <tr> <th>Attività</th> <th colspan="5">Flussi Generati</th> <th colspan="5">Flussi Attratti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formazione rilevato</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Attività	Flussi Generati					Flussi Attratti					Formazione rilevato																					
Attività	Flussi Generati					Flussi Attratti																												
Formazione rilevato																																		
																																		

L09 Costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>Nella realizzazione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso, le attività si esplicano in due fasi distinte: formazione della sottofondazione e della fondazione in misto granulare e messa in opera dello strato di base, binder e usura. Per quanto riguarda la prima le attività di cantiere sono dettagliate nella scheda L06 alla quale si rimanda per il dettaglio delle azioni.</p> <p>In merito invece alla costruzione del restante pacchetto superficiale, queste si esplicano in un'unica fase attraverso vibrofinitrice e rullo.</p> <p>Fase 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formazione della sottofondazione e fondazione (<i>attività L08</i>), <p>Fase 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messa in opera dello strato di base, binder ed usura mediante scarico diretto da camion e stesa mediante vibrofinitrice, Compattazione a macchina del terreno. 																								
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Come detto per quanto riguarda la fase 1 si rimanda alla scheda relativa all'<i>attività L06</i>. In merito invece alle restante fase, tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <p>Fase 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="5">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  Vibrofinitrice </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>  Rullo </td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.	 Vibrofinitrice	1	20	40	60	80	90	SI	 Rullo	1	20	40	60	80	90	SI
Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.																		
 Vibrofinitrice	1	20	40	60	80	90	SI																		
 Rullo	1	20	40	60	80	90	SI																		
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>In base all'operatività delle macchine sopracitate, ed in considerazione di una produttività teorica massima oraria di circa 83 m³, i flussi attratti e generati per la formazione della pavimentazione in clb risultano pari a:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Attività</th> <th>Flussi Generati</th> <th>Flussi Attratti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Realizzazione pavimentazione clb Fase 2</td> <td>  </td> <td>  </td> </tr> </tbody> </table>	Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti	Realizzazione pavimentazione clb Fase 2																				
Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti																							
Realizzazione pavimentazione clb Fase 2																									

6.2 SCREENING AMBIENTALE

6.2.1 LO SCREENING AMBIENTALE SPECIFICO

Con riferimento a quanto esplicitato nella metodologia generale nella Sezione II, e specificatamente a quanto delineato nei paragrafi 4.3.1 e 4.3.3 si è reso necessario effettuare uno screening ambientale specifico, a partire da quanto già effettuato in termini generali, che tenesse conto delle specificità delle lavorazioni così come definite all'interno del par. 6.1.1.

A tale scopo sono state redatte delle specifiche schede ambientali di analisi delle lavorazioni con riferimento alle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera,
- Ambiente Idrico sotterraneo;
- Suolo e Sottosuolo;
- Rumore e Vibrazioni.

Nel paragrafo seguente si riportano le schede complete, che, per chiarezza espositiva vengono riassunte nel Par 6.2.3.

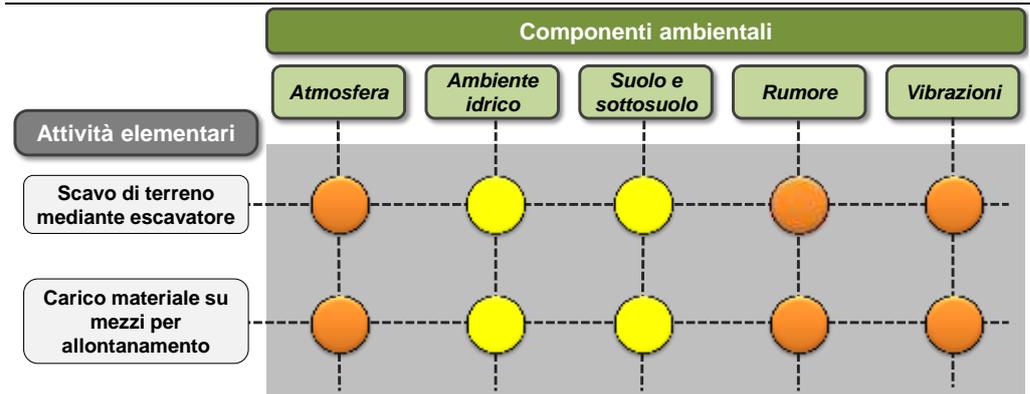
In coerenza alle schede progettuali, la sezione di "Aspetti Specifici" delle schede ambientali è tarata in funzione delle caratteristiche di valenza generale evidenziate per le schede progettuali stesse, pertanto, i singoli valori emissivi verranno dettagliati e calati ai singoli casi specifici così come definito nel Par. 7.

6.2.2 LE SCHEDE AMBIENTALI

L01 Scavo di sbancamento

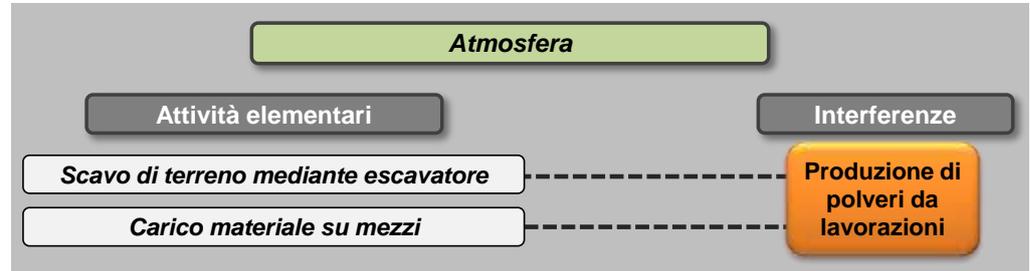
Informazioni ambientali

**SCREENING
DELLE
COMPONENTI**



<input type="radio"/>	Componente non interessata dall'attività
<input checked="" type="radio"/>	Componente potenzialmente interessata dall'attività
<input checked="" type="radio"/>	Componente interessata

**ASPETTI
SPECIFICI**

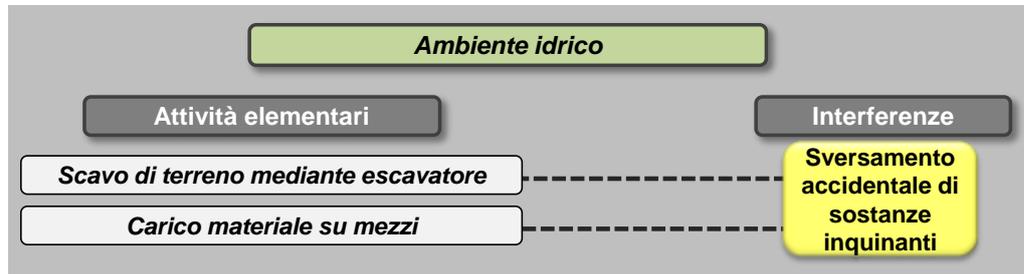


Per quanto riguarda il fenomeno delle emissioni di PM10 si fa riferimento ai dati dell'AP-42 Fifth edition Volume I è possibile attribuire un fattore di emissione all'attività specifica analizzata. In particolare, come previsto dalla metodologia, è necessario fare riferimento ad un fattore di emissione associabile o assimilabile per analogia di produzione di polveri alle attività sopradescritte. A tale scopo è possibile fare riferimento alla seguente formula valida per la movimentazione e lo stoccaggio di aggregati:

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

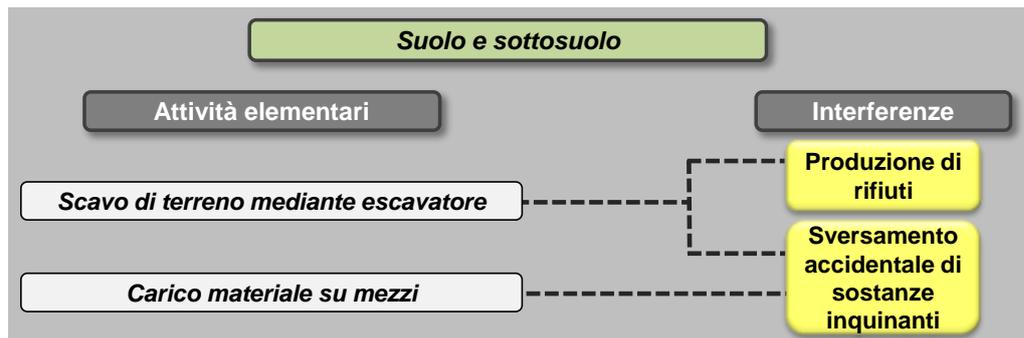
Dall'applicazione della formula, in coerenza con i parametri utilizzati nello SIA, e conoscendo il numero di movimenti generati dall'attività, ovvero le

tonnellate ora trasportate, è possibile determinare l'emissione totale oraria correlata a tale attività pari a 7,2 grammi/ora.



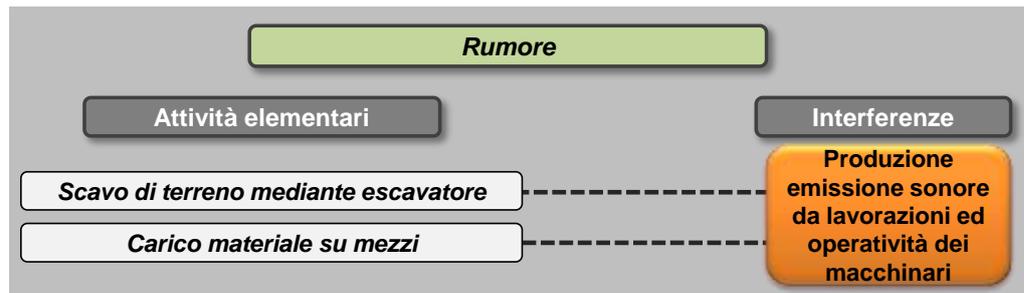
L'impiego di mezzi meccanici sia per l'attività di scavo che il successivo carico potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.

Il livello della falda presente all'interno del sedime aeroportuale complessivamente risulta prossimo al piano campagna, con quote variabili tra un minimo di 0,5 m s.l.m. ed un massimo di circa - 4 m s.l.m.



L'esecuzione dello scavo potrà comportare la produzione di rifiuti che eventualmente potranno essere recuperati e riutilizzati per la realizzazione di altre attività.

L'impiego di mezzi meccanici sia per l'attività di scavo che il successivo asporto e carico potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



In funzione delle attività elementari individuate nella scheda progettuale relativa all'attività di scavo del terreno, i mezzi di cantiere impiegati sono l'escavatore per le azioni di scavo e la pala gommata per quelle di asportazione e carico su camion.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Escavatore	103
Pala gommata	101

Le azioni elementari si svolgeranno in parallelo pertanto in fase di analisi dell'interferenza dovrà essere considerata anche la sovrapposizione degli eventi sonori.



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

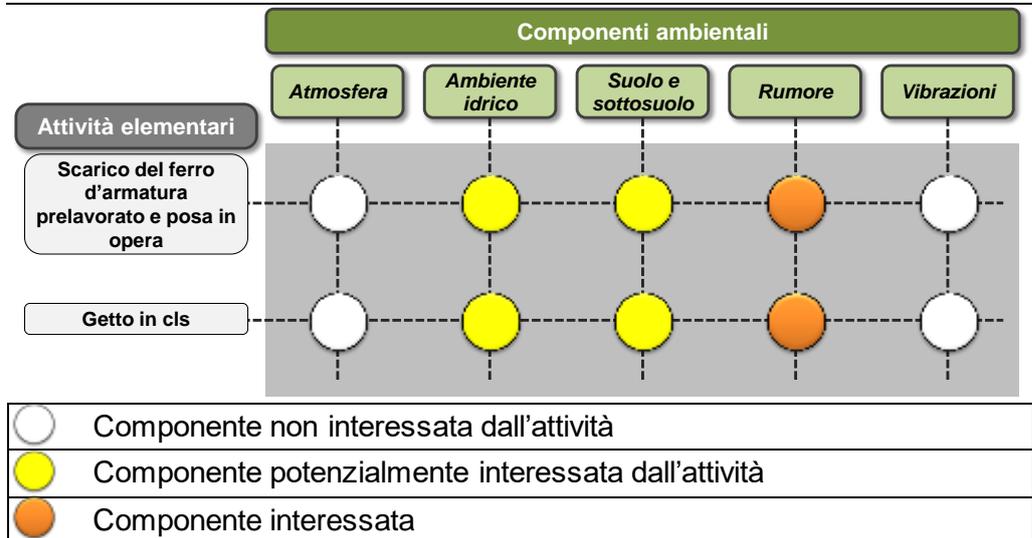
Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Pala gom. [mm/s ²]	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	1	4,9	3,9	2,4	2,7	1,6	3,1	20	27	34	35	38	39
Escavatore [mm/s ²]	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8	1,6	9,1	13	17	12	11	30	49	6,5

L02 Realizzazione di fondazioni

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

La produzione di polveri durante lo svolgimento della realizzazione delle fondazioni può essere ritenuta trascurabile.

Ambiente idrico

Attività elementari

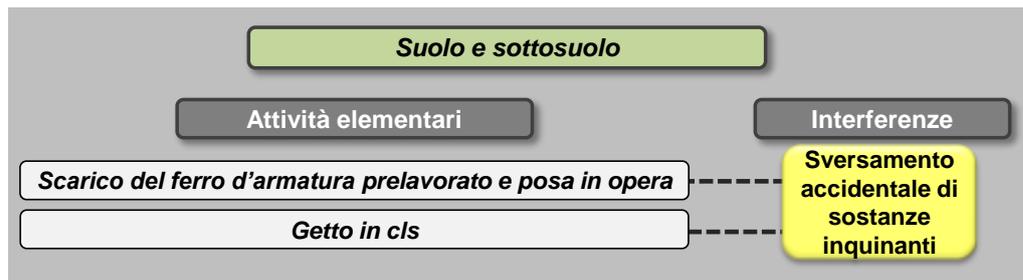
Scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera

Getto in cls

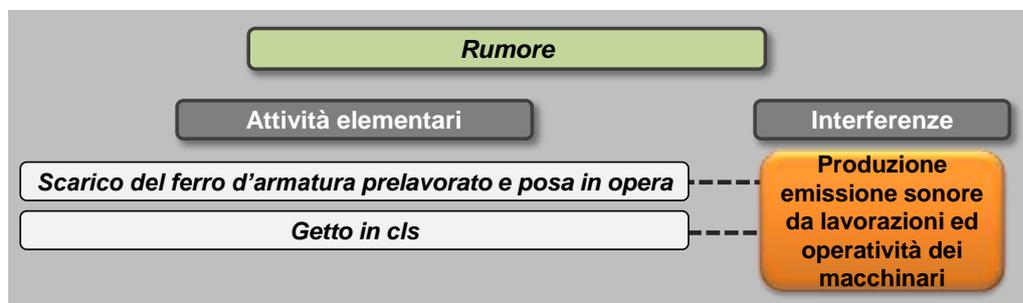
Interferenze

Sversamento accidentale di sostanze inquinanti

L'attività di realizzazione delle fondazioni prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di formazione delle fondazioni e potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Per la movimentazione dei ferri d'armatura prelaborati verrà impiegata una gru a torre o una autogru in funzione delle dimensioni degli elementi. La scelta della tipologia di macchinario sarà oggetto di valutazioni specifiche durante l'analisi delle interferenze associate a ciascun cantiere. Il cls verrà altresì gettato attraverso opportune pompe.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, il livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Pompa CLS	100
Autogru	100

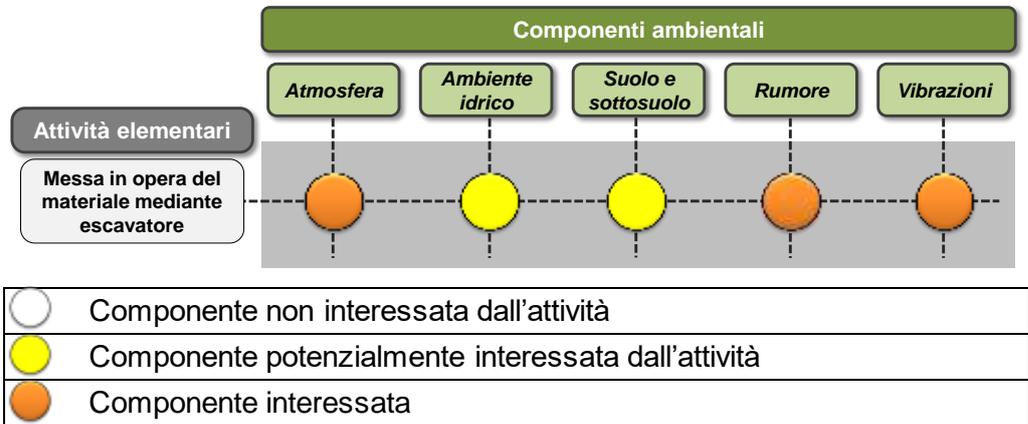
Vibrazioni

Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere in questo caso trascurabili.

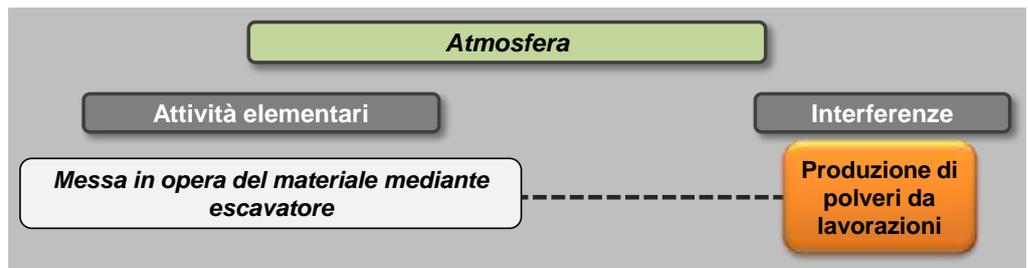
L03 Rinterri

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



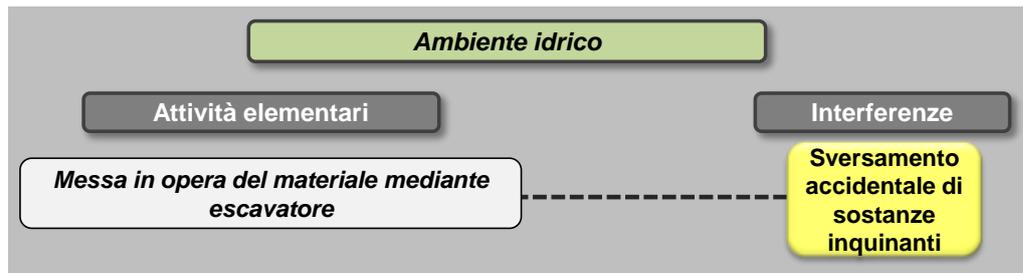
ASPETTI SPECIFICI



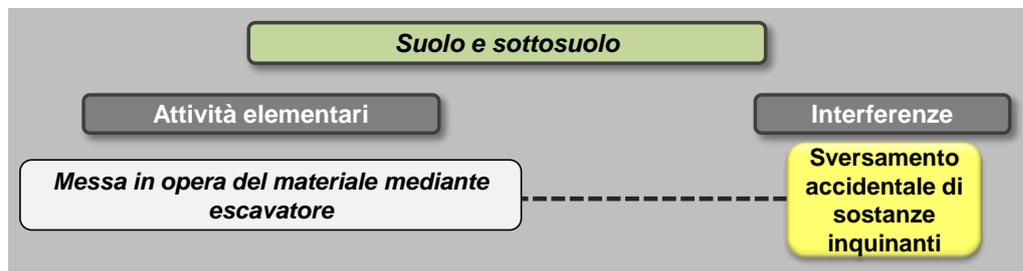
Per quanto riguarda il fenomeno delle emissioni di PM10 si fa riferimento ai dati dell'AP-42 Fifth edition Volume I è possibile attribuire un fattore di emissione all'attività specifica analizzata. In particolare, come previsto dalla metodologia, è necessario fare riferimento ad un fattore di emissione associabile o assimilabile per analogia di produzione di polveri alle attività sopradescritte. A tale scopo è possibile fare riferimento alla seguente formula valida per la movimentazione e lo stoccaggio di aggregati:

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

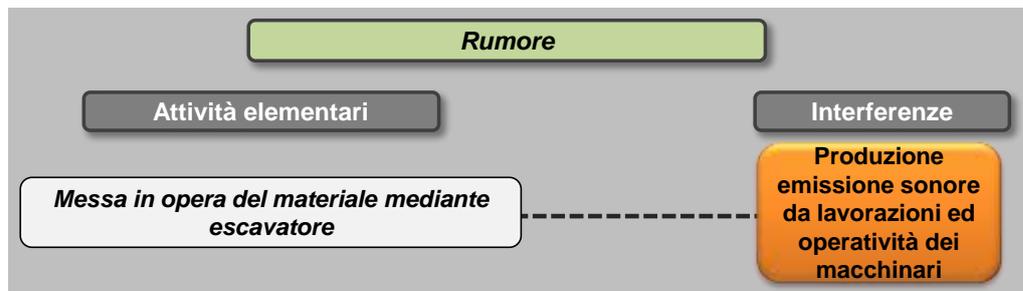
Dall'applicazione della formula, in coerenza con i parametri utilizzati nello SIA, e conoscendo il numero di movimenti generati dall'attività, ovvero le tonnellate ora trasportate, è possibile determinare l'emissione totale oraria correlata a tale attività pari a 7,2 grammi/ora.



L'impiego di mezzi meccanici per la messa in opera del materiale potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici sia per la messa in opera del materiale potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Per l'esecuzione dei rinterri, la messa in opera e la stesa del materiale verrà utilizzato l'escavatore.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Escavatore	103



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

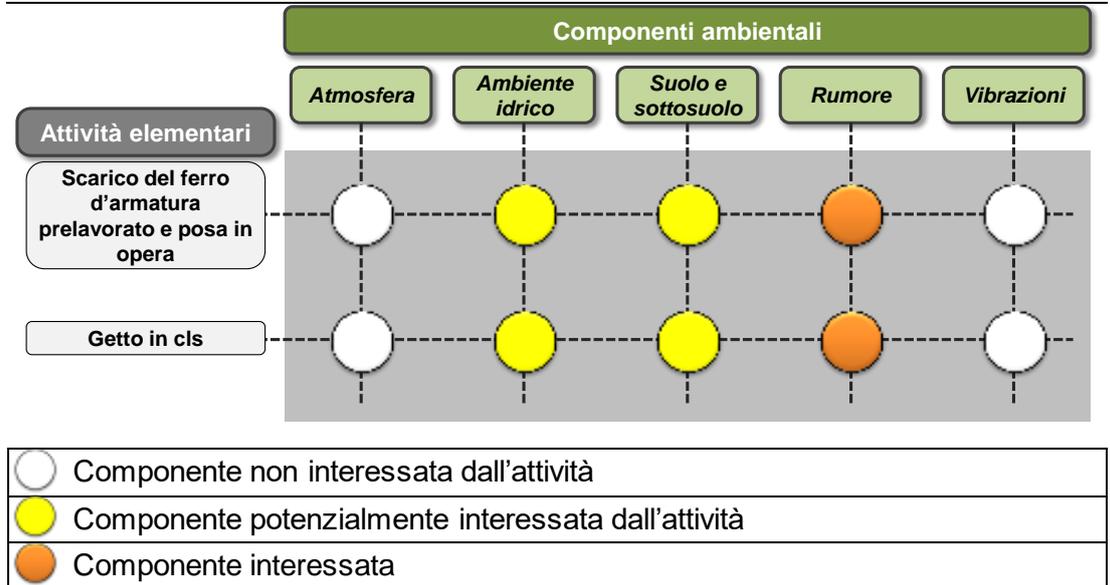
Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

		Frequenza [Hz]																			
		1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Escavatore	[mm/s²]	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8	1,6	9,1	13	17	12	11	30	49	6,5

L04 Realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

La produzione di polveri durante lo svolgimento della realizzazione delle fondazioni può essere ritenuta trascurabile.

Ambiente idrico

Attività elementari

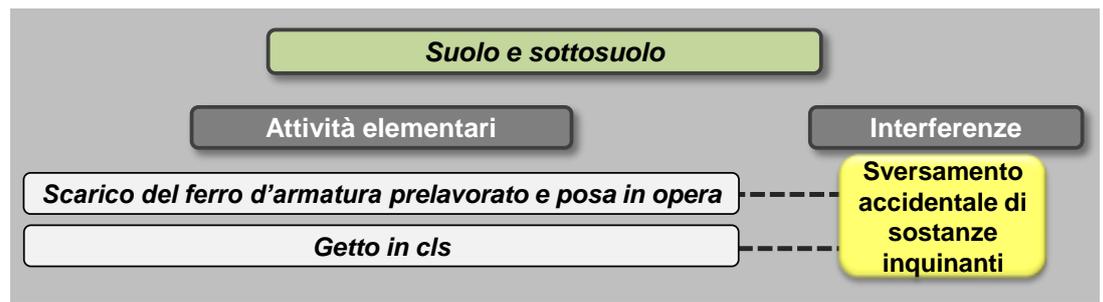
Scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera

Getto in cls

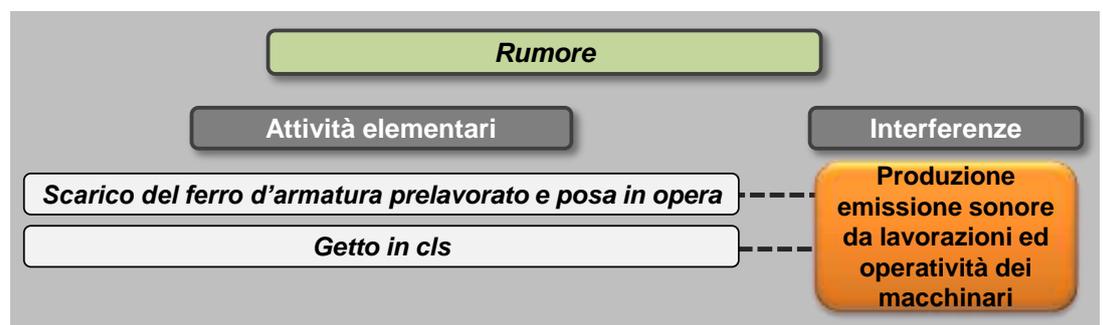
Interferenze

Sversamento accidentale di sostanze inquinanti

L'attività di realizzazione delle fondazioni prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di formazione delle fondazioni e potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Per la movimentazione dei ferri d'armatura prelaborati verrà impiegata una gru a torre o una autogru in funzione delle dimensioni degli elementi. La scelta della tipologia di macchinario sarà oggetto di valutazioni specifiche durante l'analisi delle interferenze associate a ciascun cantiere. Il cls verrà altresì gettato attraverso opportune pompe.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, il livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Gru	101
Pompa CLS	100
Autogru	100

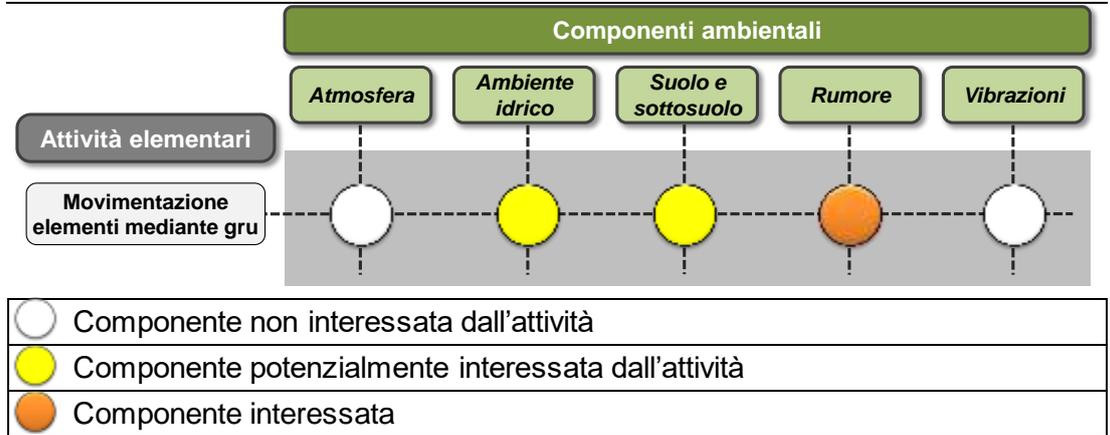
Vibrazioni

Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere considerate trascurabili.

L05 Posa in opera elementi prefabbricati

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

Le interferenze sulla componente atmosfera possono essere considerate trascurabili, poiché l'attività in esame non comporta la produzione di polveri.

Ambiente idrico

Attività elementari

Interferenze

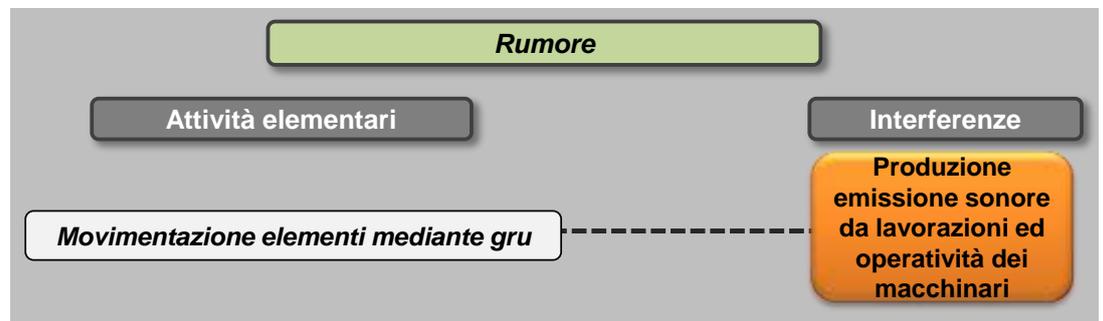
Movimentazione elementi mediante gru

Sversamento accidentale di sostanze inquinanti

L'impiego di mezzi meccanici per la posa in opera degli elementi prefabbricati potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per la posa in opera degli elementi prefabbricati potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



La posa in opera di elementi prefabbricati comporta l'utilizzo di gru a torre o autogru a seconda delle dimensioni e delle quantità dei materiali costituenti i fabbisogni.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_W [dB(A)]
Autogru	100
Gru a torre	101

La scelta della tipologia di macchinario sarà oggetto di valutazioni specifiche durante l'analisi delle interferenze associate a ciascun cantiere.

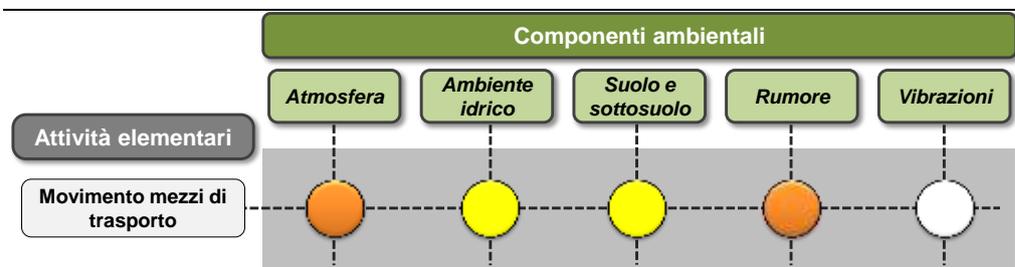
Vibrazioni

Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere in questo caso trascurabili.

L06 Trasporto dei materiali

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



<input type="radio"/>	Componente non interessata dall'attività
<input checked="" type="radio"/>	Componente potenzialmente interessata dall'attività
<input checked="" type="radio"/>	Componente interessata

ASPETTI SPECIFICI



Con riferimento all'attività di movimentazione dei mezzi di trasporto dei materiali si deve fare riferimento non solo alla produzione delle polveri bensì all'intera gamma di inquinanti.

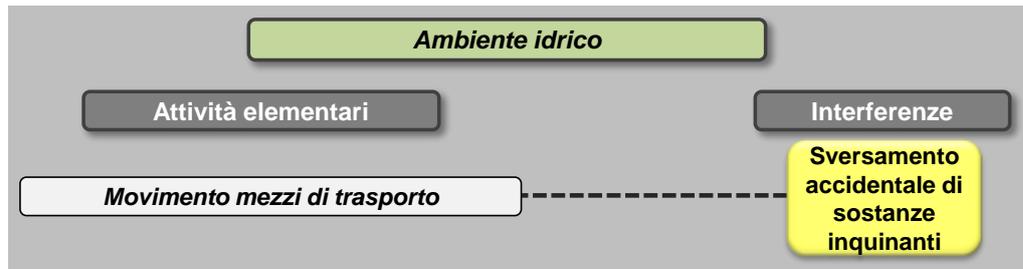
Per la determinazione dei fattori di emissione si è fatto riferimento al modello Copert IV considerando due velocità medie differenti per i percorsi interni e per i percorsi esterni, rispettivamente pari a 30 km/h e 60 km/h.

Per quanto riguarda la tipologia del mezzo si è fatto riferimento ad un autocarro classe tra le 20 e le 26 tonnellate, in due configurazioni differenti Euro IV e Euro V.

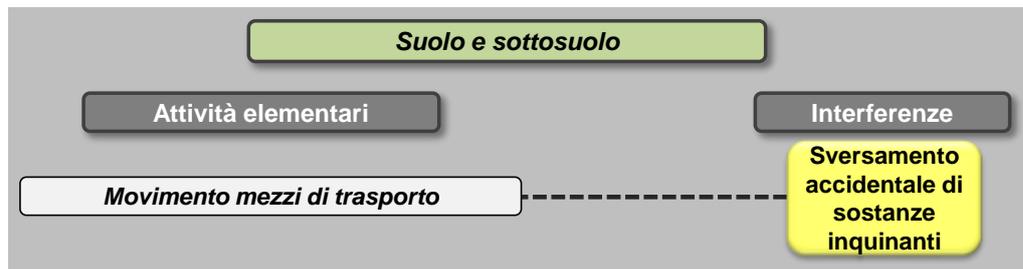
	NOx		PM10		CO	
	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]
Percorsi interni	5.529	6.545	0.045	0.047	1.112	1.889
Percorsi esterni	4.223	2.886	0.031	0.028	0.728	1.331

L'emissione oraria del singolo camion risulta pertanto pari a quanto riportato nella tabella sottostante.

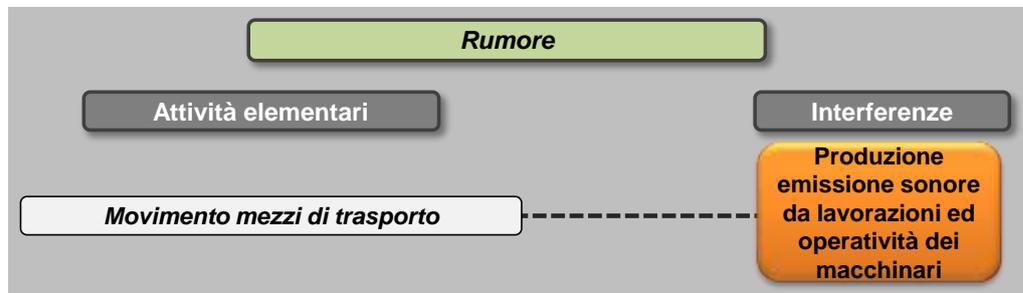
	NOx		PM10		CO	
	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]
<i>Percorsi interni</i>	165.9	196.4	1.4	1.4	33.4	56.7
<i>Percorsi esterni</i>	126.7	86.6	0.9	0.8	21.8	39.9



Il trasporto dei materiali prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Le azioni connesse alla movimentazione dei materiali implicheranno flussi veicolari all'interno e all'esterno del sedime aeroportuale.

L'emissione sonora indotta dai veicoli è funzione della velocità di percorrenza,

del tipo di asfalto, delle condizioni di funzionamento del motore.

Attraverso la metodologia NMPB Routes, utilizzata per la stima della rumorosità indotta da traffico veicolare, sono state individuate due potenze sonore associate ai mezzi pesanti a due velocità di percorrenza differenti (una caratteristica dei percorsi interni, l'altra invece a quelli esterni al sedime).

<i>Tipologia di macchinario</i>	<i>Velocità media</i>	<i>Potenza Sonora L_w [dB(A)]</i>
<i>Camion (percorsi esterni)</i>	60 km/h	53,15
<i>Camion (percorsi interni)</i>	30 km/h	50,76

La stima dei livelli di emissione complessivi dipenderà dal numero di movimenti associato a ciascuna lavorazione e dai percorsi effettivi in funzione dell'ubicazione dei cantieri.

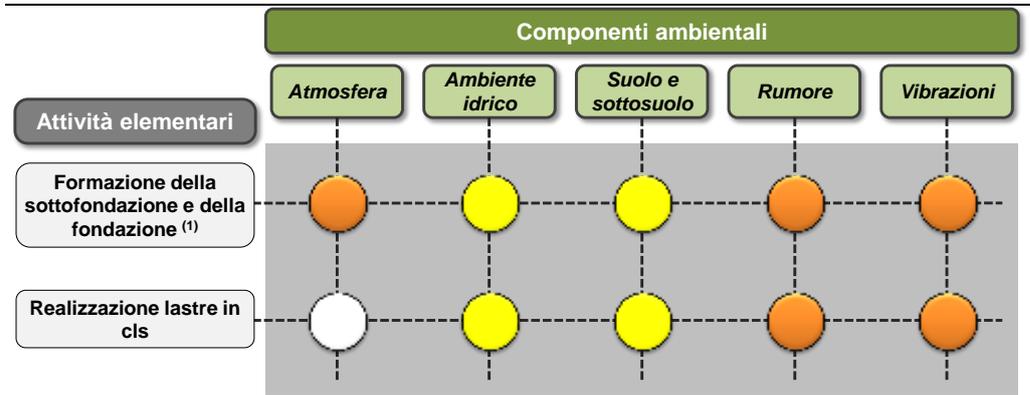
Vibrazioni

Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere in questo caso trascurabili.

L07 Costruzione di pavimentazioni in conglomerato cementizio

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



○	Componente non interessata dall'attività
●	Componente potenzialmente interessata dall'attività
●	Componente interessata

⁽¹⁾ Per questa attività si rimanda alla scheda di dettaglio L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.

ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

La produzione di polveri durante lo svolgimento dell'attività di realizzazione delle lastre in cls può essere ritenuta trascurabile.

Per l'attività elementare Formazione della sottofondazione e fondazione si rimanda alla scheda L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.

Ambiente idrico

Attività elementari

Realizzazione lastre in cls

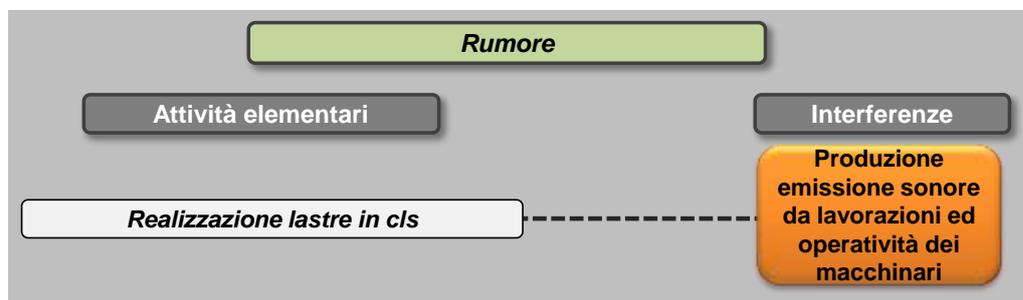
Interferenze

Sversamento accidentale di sostanze inquinanti

L'attività di realizzazione delle lastre in cls prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di realizzazione delle lastre in cls potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Nella costruzione di pavimentazioni in conglomerato cementizio viene considerata solamente l'attività di realizzazione di lastre in cls in quanto la formazione delle sottofondazioni e fondazioni è stata trattata come attività separata (attività *L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione*).

In questo caso verrà utilizzata la vibrofinitrice per la realizzazione del pacchetto superficiale in cls. Da quanto indicato dalla Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, il livello di potenza sonora associato risulta il seguente:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Vibrofinitrice	106



Per l'attività elementare sopra definita è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere.

Per ciascun mezzo si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della

frequenza.

Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

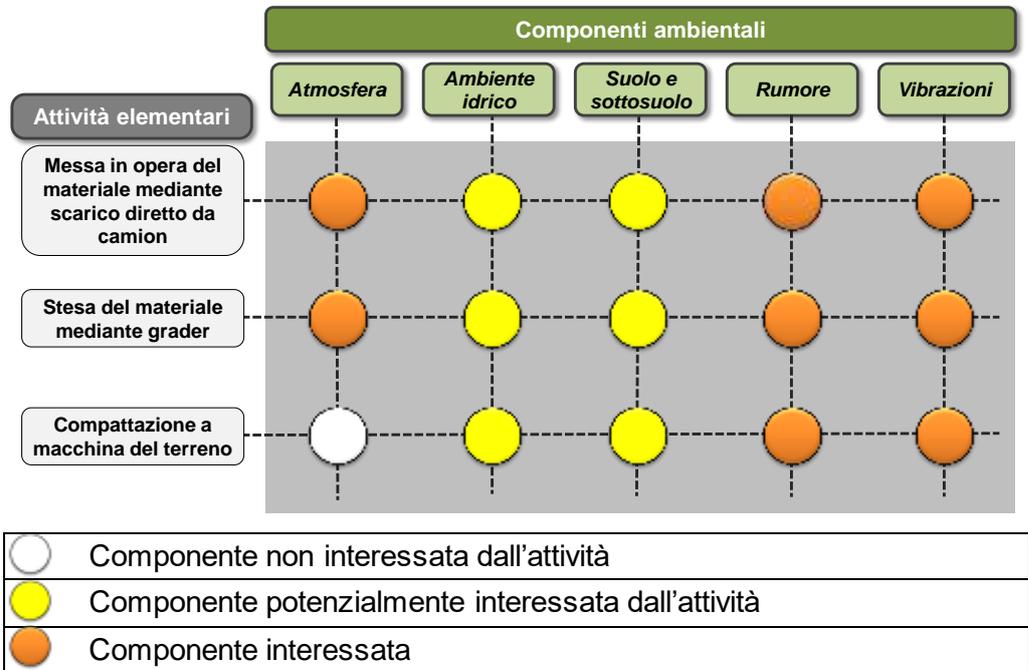
Le emissioni vibrazionali della vibrofinitrice possono essere assimilate a quelle di un dozer.

	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Dozer [mm/s²]	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	1	4,9	3,9	2,4	2,7	1,6	3,1	20	27	34	35	38	39

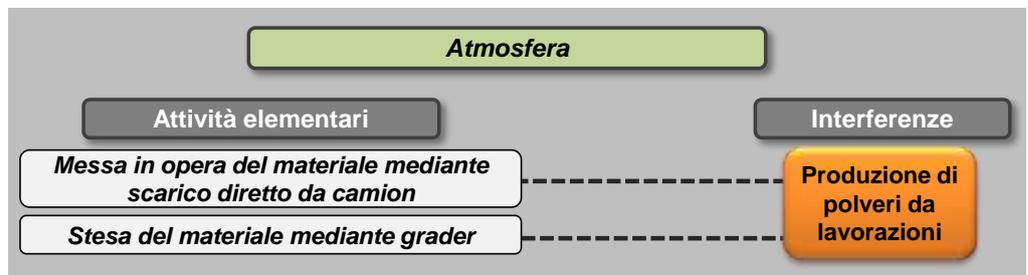
L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



ASPETTI SPECIFICI



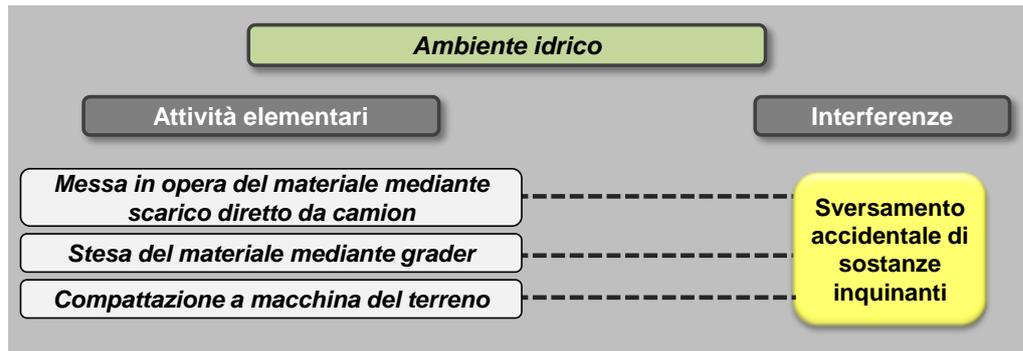
Per quanto riguarda il fenomeno delle emissioni di PM10 si fa riferimento ai dati dell'AP-42 Fifth edition Volume I per cui è possibile attribuire un fattore di emissione all'attività specifica analizzata.

In particolare, come previsto dalla metodologia, è necessario fare riferimento ad un fattore di emissione associabile o assimilabile per analogia di produzione di polveri alle attività sopradescritte.

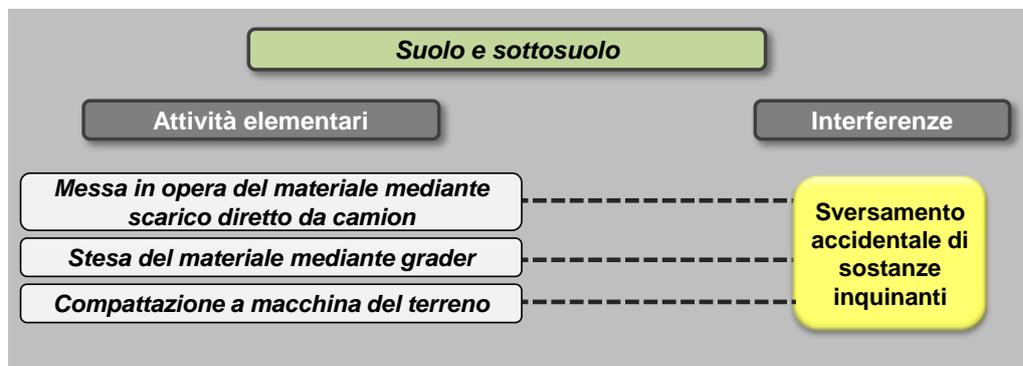
A tale scopo è possibile fare riferimento alla seguente formula valida per la movimentazione e lo stoccaggio di aggregati:

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

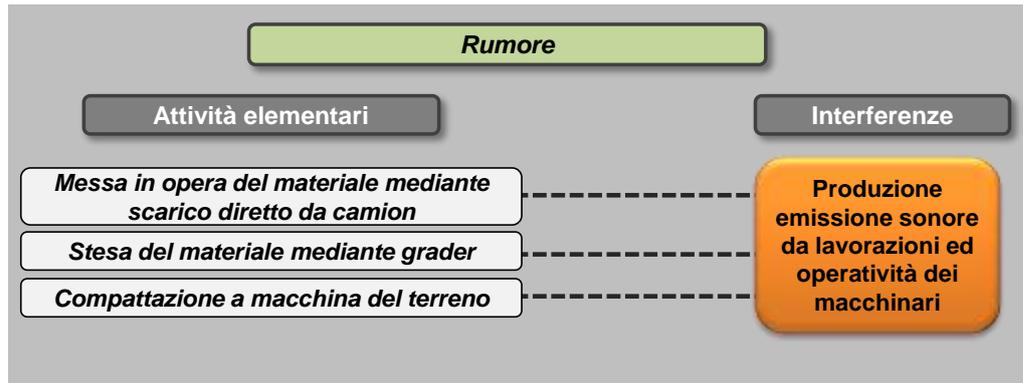
Dall'applicazione della formula, in coerenza con i parametri utilizzati nello SIA, e conoscendo il numero di movimenti generati dall'attività, ovvero le tonnellate ora trasportate, è possibile determinare l'emissione totale oraria correlata a tale attività pari a 8.0 grammi/ora.



Le attività elementari in cui è suddivisa la formazione delle sottofondazioni e fondazioni prevedono l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di formazione delle sottofondazioni e delle fondazioni potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Per la formazione delle sottofondazioni i macchinari impiegati saranno il grader per la stesa del materiale e il rullo per la successiva compattazione. In analogia alle altre lavorazioni le potenze sonore associate a ciascun mezzo, secondo le indicazioni della Direttiva 2000/14/EC, risultano le seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Grader	95
Rullo	105



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

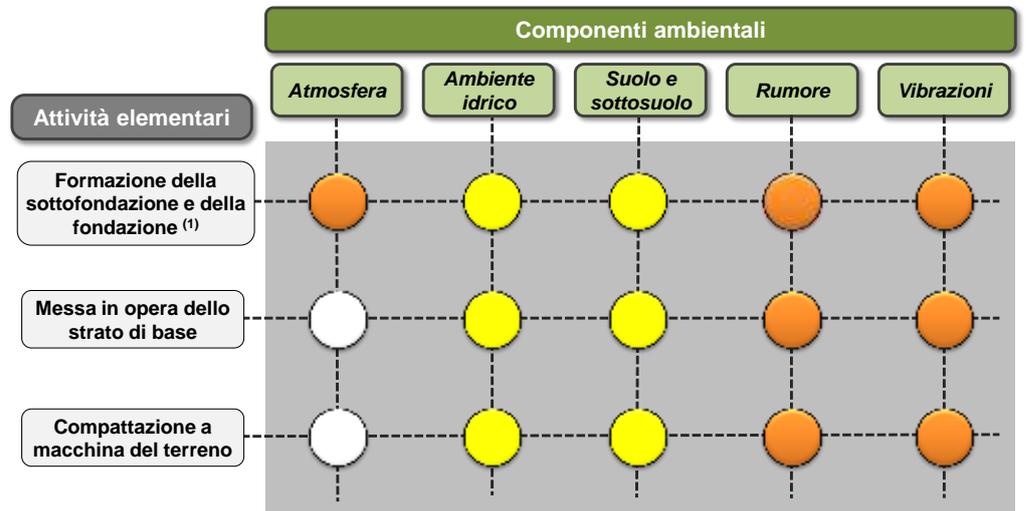
In analogia a quanto ipotizzato per le lavorazioni precedenti, le emissioni vibrazionali del grader possono essere assimilate a quelle di un autocarro.

	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Rullo [mm/s ²]	2,7	4,2	3,9	4	5,4	7,9	7,6	8,2	10	12	17	89	51	18	89	45	225	99	99	89
Camion [mm/s ²]	0,8	1,1	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	1,1	2	2	2,1	5,6	3,3	3,3	3,3	2,1	1,4	0,9	1,1	1,4

L09 Costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso

Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



- Componente non interessata dall'attività
 - Componente potenzialmente interessata dall'attività
 - Componente interessata
- ⁽¹⁾ Per questa attività si rimanda alla scheda di dettaglio *L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.*

ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

La produzione di polveri durante lo svolgimento la messa in opera dello strato di base e durante la compattazione a macchina del terreno può essere ritenuta trascurabile.

Per l'attività elementare Formazione della sottofondazione e fondazione si rimanda alla scheda *L08 Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.*

Ambiente idrico

Attività elementari

Messa in opera dello strato di base

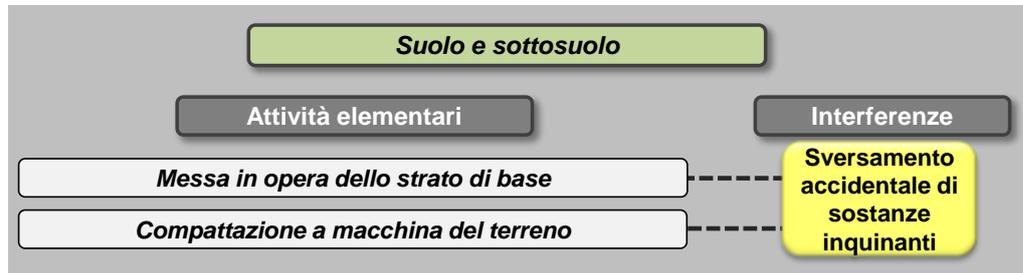
Compattazione a macchina del terreno

Interferenze

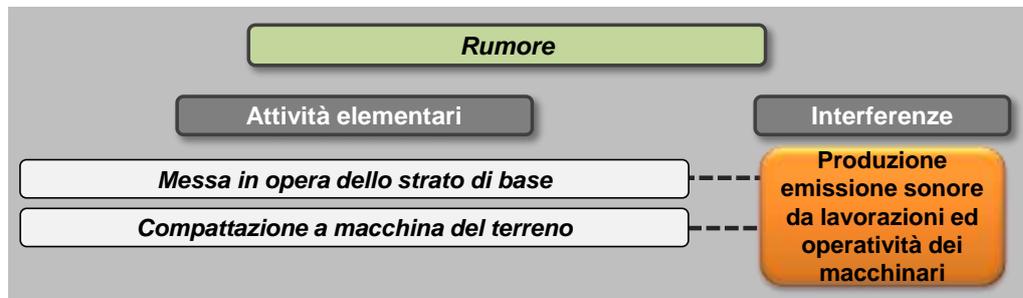
Sversamento accidentale di sostanze inquinanti

L'attività di costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale

sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Nella costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso viene considerata solamente l'attività di realizzazione del solo pacchetto superficiale in quanto la formazione delle sottofondazioni e fondazioni è stata trattata come attività separata (attività L08 *Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione*).

In questo caso verrà utilizzata la vibrofinitrice per la realizzazione del pacchetto superficiale e il rullo per la successiva compattazione. Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Vibrofinitrice	106
Rullo	105

Anche in questo caso in fase di analisi dell'interferenza dovrà essere considerata la sovrapposizione degli eventi sonori data la contemporaneità delle azioni di cantiere.



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

In analogia a quanto ipotizzato per le lavorazioni precedenti, le emissioni vibrazionali della vibrofinitrice possono essere assimilate a quelle di un dozer.

	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Dozer [mm/s ²]	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	1	4,9	3,9	2,4	2,7	1,6	3,1	20	27	34	35	38	39
Rullo [mm/s ²]	2,7	4,2	3,9	4	5,4	7,9	7,6	8,2	10	12	17	89	51	18	89	45	225	99	99	89

6.2.3 SINTESI DELLO SCREENING AMBIENTALE SPECIFICO

Volendo riassumere quanto sinora rappresentato mediante le schede, una volta individuate le componenti in generale interferibili occorre focalizzare l'attenzione sull'intervento in esame, che, per quanto concerne le attività di cantiere, è caratterizzato dalle lavorazioni elementari precedentemente identificate (cfr. capitolo 6.1).

Per quanto riguarda lo screening specifico per ogni componente è possibile fare riferimento alla seguente tabella di sintesi, estrapolata dalle schede di progetto viste nel paragrafo precedente.

Attività elementare		Componenti				
		A	Ai	S	R	V
L01	Scavo di sbancamento	●	●	●	●	●
L02	Realizzazione fondazioni	●	●	●	●	●
L03	Rinterri	●	●	●	●	●
L04	Realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera	●	●	●	●	●
L05	Posa in opera di elementi prefabbricati	●	●	●	●	●
L06	Trasporto materiali	●	●	●	●	●
L07	Costruzione di pavimentazioni in conglomerato cementizio	●	●	●	●	●
L08	Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione	●	●	●	●	●
L09	Costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso	●	●	●	●	●
A = Atmosfera; Ai = Ambiente Idrico; S = Suolo e sottosuolo; R = Rumore; V = Vibrazione ● Componente Interessata; ● Componente potenzialmente interessata; ● Componente non interessata						

Tabella 6-2 Screening specifico in funzione delle attività elementari

Le metodologie di analisi saranno differenti in funzione delle specificità delle singole componenti analizzate.

7 L'ANALISI DEGLI EFFETTI

7.1 ATMOSFERA

7.1.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA

Con riferimento a quanto riportato nei capitoli precedenti nel presente paragrafo si intende valutare l'interferenza tra i cantieri, nonché le attività in essi svolte, e la componente atmosfera.

A tal fine è stata implementata una metodologia *ad hoc* basata sulle analisi previsionali delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera attraverso l'uso di modelli matematici e la realizzazione di scenari di tipo "Worst Case".

Il maggior livello di dettaglio raggiunto nella definizione dei cantieri ha permesso di definire le azioni di cantiere che possono generare interferenza con la componente in questione, nonché di dimensionare i fattori di emissione specifici, determinati nell'ambito delle Schede Ambientali esposte al paragrafo precedente per le singole attività elementari, tarandoli rispetto alla dimensione specifica del singolo cantiere.

Oltre al maggior livello di dettaglio raggiunto con la realizzazione dei progetti esecutivi si è scelto di analizzare la tematica dell'inquinamento atmosferico con un approccio cautelativo, andando a considerare comunque lo scenario peggiore, al fine di garantire i più alti livelli di sicurezza.

Da un punto di vista atmosferico il "Worst Case Scenario" si traduce nel simulare, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "pianificate". Pertanto il primo passo sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario – che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione – e valutare una gamma di scenari di simulazione possibili. Una volta valutati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più scenari, ritenuti maggiormente critici, nell'arco temporale di riferimento.

Per quanto riguarda il modello pertanto, come meglio descritto in seguito, i parametri da valutare sono quelli orografici (considerati invarianti nei diversi scenari), quelli meteorologici (ciclici rispetto all'annualità) e quelli progettuali relativi alle diverse configurazioni di cantiere. Se si fissa l'arco temporale di analisi rispetto all'annualità è possibile svincolarsi dai parametri territoriali – invarianti – e fare riferimento ai soli parametri progettuali.

Volendo quindi definire lo scenario più critico si può procedere con i seguenti *step* logici:

1. definizione delle attività elementari del cantiere;
2. scelta dell'attività elementare con il valore fattore di emissione più elevato;
3. estensione di tale attività a tutta la durata del cantiere;

4. valutazione delle concentrazioni con il fattore di emissione più elevato definito allo *step* precedente ed in tutte le condizioni meteorologiche.

Quanto processo può essere sintetizzato nella Figura 7-1, la quale mette a confronto la logica del Worst Case con il caso reale mostrando come nel Worst Case il valore di concentrazione stimato sia sempre superiore, o al più uguale, a quello stimato con condizioni di operatività reale.

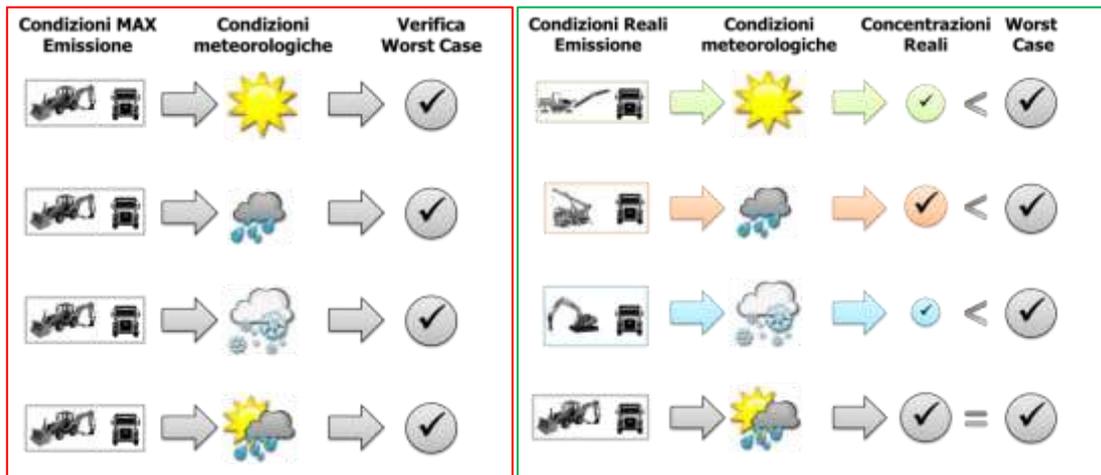


Figura 7-1 Confronto e verifica Worst Case - caso reale

Verificando il Worst Case pertanto saranno automaticamente verificate tutte le altre condizioni e, di conseguenza, si avrà la garanzia del pieno rispetto dei vincoli normativi.

7.1.2 IL SOFTWARE UTILIZZATO: AERMOD VIEW

Il modello di simulazione matematico relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera, a cui si è fatto riferimento, è il software AERMOD View, distribuito dalla Lakes Environmental, il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo.

AERMOD View incorpora i principali modelli di calcolo utilizzati dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata. Tali modelli sono:

- Aermod;
- ISCST3;
- ISC-PRIME.

In particolare AERMOD è un modello di tipo Gaussiano (*Steady-state Gaussian plume air dispersion model*) basato su un modello di stabilità atmosferica di tipo "*Planetary boundary layer theory*"¹ e che consente di valutare attraverso algoritmi di calcolo i

¹ AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model. Version 7.6

fattori di deflessione degli edifici, i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l'effetto locale dell'orografia del territorio ed in ultimo i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.

Il codice AERMOD è stato sviluppato dall'American Meteorological Society – EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3. La dispersione in atmosfera della sostanza inquinante è funzione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area di riferimento stessa²:

- Strato limite dell'atmosfera stabile: la distribuzione è di tipo gaussiano sia in direzione orizzontale che in direzione verticale;
- Strato limite dell'atmosfera instabile: la distribuzione è di tipo gaussiano in direzione orizzontale e bi-gaussiano in direzione verticale.

Tale impostazione supera le tipologie di modelli precedenti (ISC3), permettendo di superare i limiti dei modelli gaussiani i quali non erano in grado di simulare, in maniera sufficientemente rappresentativa, le condizioni di turbolenza dello strato limite atmosferico.

Il codice prende in considerazione diversi tipi di sorgente:

- puntuali;
- lineari;
- areali;
- volumiche.

Per ognuna di tali sorgenti il modello fa corrispondere un diverso algoritmo di calcolo delle concentrazioni. Il modello, pertanto, calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza dei punti ricettori i quali possono essere punti singoli, o una maglia di punti con passo definito dall'utente.

Poiché il modello è di tipo stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione; tuttavia, è possibile fornire al modello stesso una differenziazione relativa ai fattori di emissioni calcolati nel giorno, ovvero definire per ogni ora del giorno un fattore di emissione relativo alla sorgente i-esima differente. Tale opzione di calcolo risulta particolarmente utile per la definizione delle concentrazioni derivanti da sorgenti che non utilizzano cicli di lavoro continui relativi alle 24h.

Infine vengono considerati anche gli effetti derivanti dalla conformazione degli edifici. Grazie al modellatore 3D è possibile avere una rappresentazione grafica dell'area d'intervento sia in termini di terreno che in termini di edifici e sorgenti.

² US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)

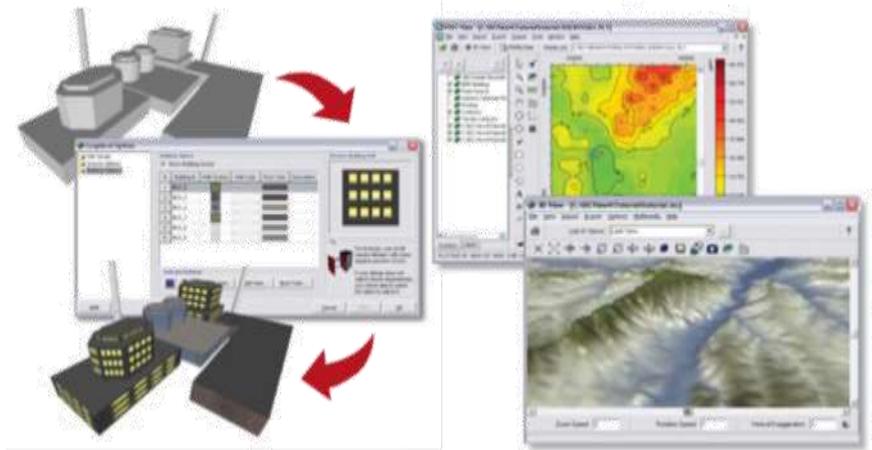


Figura 7-2 Esempio di modulo di visualizzazione 3D integrato nel modello di calcolo

In ultimo il modello si avvale di due ulteriori modelli per la valutazione degli input meteorologici e territoriali. Per quanto riguarda il primo modello, AERMET, questo consente di elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area d'intervento al fine di calcolare i parametri di diffusione dello strato limite atmosferico. Esso permette, pertanto, ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti. Il secondo modello, AERMAP, consente di elaborare le caratteristiche orografiche del territorio in esame.

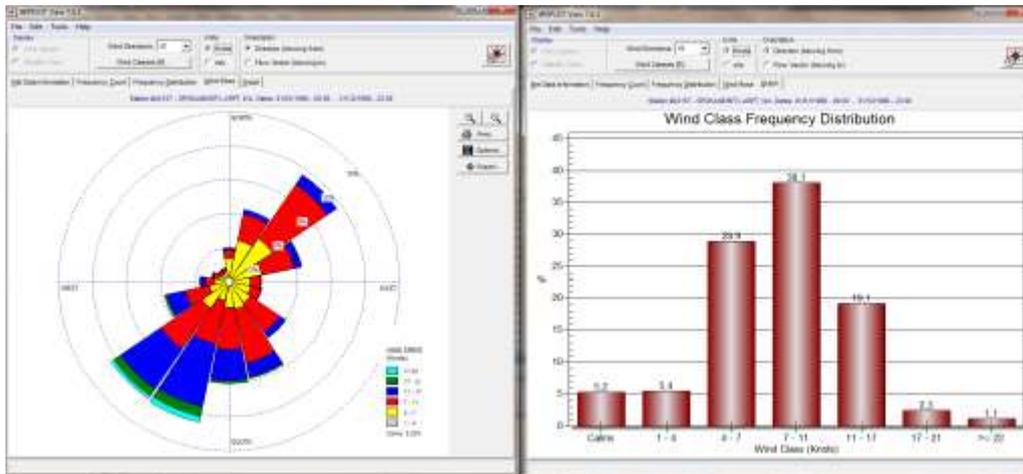


Figura 7-3 Esempio di applicazione del modulo Aermet

Come accennato l'output del modello è rappresentato dalla valutazione delle concentrazioni di inquinanti in riferimento ai ricettori scelti. Qualora si scelga di rappresentare i risultati attraverso una maglia, il software, grazie ad algoritmi di interpolazione è in grado di ricostruire le curve di isoconcentrazione, al fine di determinare una mappa di isoconcentrazione degli inquinanti. Per maggiore chiarezza si può fare riferimento ad una struttura semplificata dell'intero processo di simulazione del software che può essere rimandata a due famiglie di parametri:

- Parametri Territoriali;
- Parametri Progettuali.

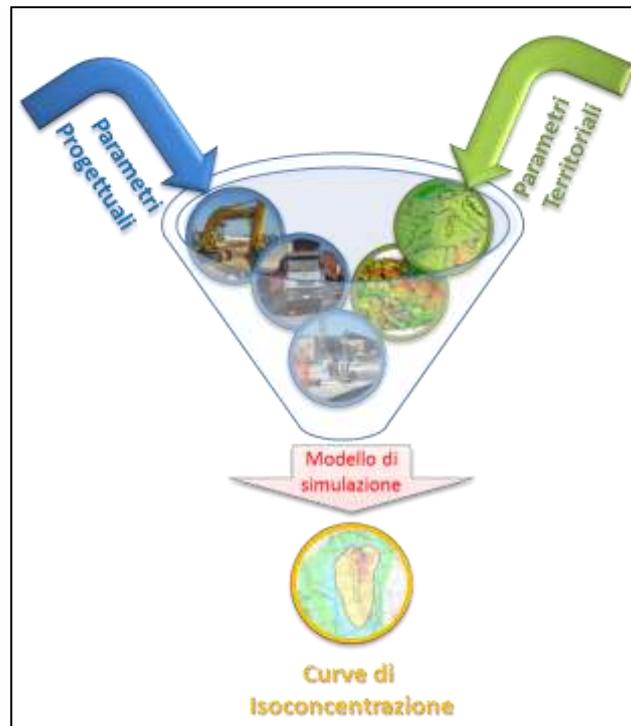


Figura 7-4 Definizione logica del modello adottato

La prima famiglia di parametri, è rappresentata da tutti i parametri propri del territorio, ed in particolare i parametri meteorologici ed i parametri orografici. È evidente come tali parametri possano essere assunti costanti nel tempo, per quello che riguarda la parte orografica, e come invece debbano essere considerati variabili nel tempo, anche se affetti da un andamento periodico, i parametri meteorologici. Questi due parametri computati in maniera contemporanea determinano le modalità di diffusione, definendo, ad esempio, i diversi campi di vento a cui è sottoposta l'area in esame nei diversi periodi dell'anno.

La seconda famiglia di parametri, definisce il quadro "Emissivo" del progetto, ovvero definisce tutti i fattori di emissione relativi alle differenti operazioni effettuate all'interno del processo realizzativo e di esercizio. Nel caso in esame vengono definiti tutti i fattori di emissione relativi alle diverse modalità realizzative e ai diversi scenari di esercizio.

Una volta stimate le due famiglie di parametri, il modello di simulazione ne analizza le diverse correlazioni possibili, andando a valutare gli effetti relativi alla presenza della sorgente atmosferica i-esima situata in un'area territoriale e attiva in uno specifico arco temporale, considerando le condizioni meteorologiche relative alla stessa area e nello stesso arco temporale e definendo le curve di isoconcentrazione necessarie alle valutazioni degli impatti dell'opera sui ricettori sensibili.

7.1.3 GLI INPUT TERRITORIALI

7.1.3.1 I dati orografici

Con riferimento all'area di Fiumicino si è adottata una conformazione del territorio di tipo "flat" (piatta), in quanto non sono presenti condizioni orografiche complesse nell'immediato intorno delle aree di lavoro e del sedime stesso.

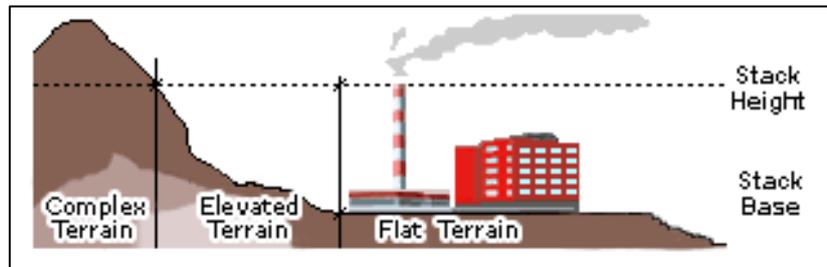


Figura 7-5 Tipologie di configurazioni territoriali

7.1.3.2 I dati meteorologici

In relazione ai dati meteorologici si è fatto specifico riferimento ai dati contenuti nella documentazione redatta in fase di VIA. Per facilità di lettura si riportano in maniera integrale i dati relativi agli input meteorologici di riferimento del modello.

Si specifica che si è fatto riferimento ai dati forniti dall'aeronautica militare relativi alla stazione di Fiumicino. Tali dati sono stati poi elaborati al fine di renderli compatibili con i formati previsti dal processore meteorologico AERMET.

In particolare i dati grezzi sono stati forniti attraverso un bollettino di tipo "Metar" relativi alla stazione meteo di Fiumicino le cui coordinate sono riportate nella Figura sottostante.



Figura 7-6 Stazione di Fiumicino fonte: <http://clima.meteoam.it>

I dati fanno riferimento all'arco temporale di un anno compreso tra il 01.01.2015 e il 31.12.2015 e presentano una registrazione ogni trenta minuti, contenendo i seguenti campi:

- Vento – Direzione e Velocità;
- Temperatura;
- Pressione;
- Visibilità;
- Nuvolosità;
- Stato del mare;
- Fenomeni meteorologici.

I dati “grezzi” sono stati rielaborati al fine di renderli compatibili con i formati previsti in AERMET. In particolare i file necessari, ovvero le tipologie di input necessari all'implementazione del modello, sono due: i dati meteorologici al suolo e i dati meteorologici in quota.

Per quanto riguarda i dati al suolo, nella rielaborazione, si è fatto riferimento al formato SCRAM che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti.

8888810010401011130011050504
8888810010402011130011050504
8888810010403011130011050504
8888810010404011130011050504

Tabella 7-1 Esempio di alcune righe di un file scritto in formato “SCRAM”

Per leggere il file il software associa ad ogni posizione di un carattere all'interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a secondo della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell'esempio mostrato è stata denominata “88888”;
- 6-7: indicano l'anno che si sta considerando; questo studio riguarda l'anno 2010 che viene indicato con le ultime due cifre “10”;
- 8-9: viene specificato il mese, nell'esempio siamo a Gennaio: “01”;
- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al quarto giorno di Gennaio: “04”;
- 12-13: si specifica l'ora, lasciando vuota la prima casella nel caso di numeri ad una sola cifra;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;

- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio 130°=13);
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot= 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa tre casella è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda la relazione: $T^{\circ}f = 9/5 (T^{\circ}c + 32)$);
- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente sopra il sedime.

Per i dati meteorologici in quota, si è fatto riferimento al modulo di calcolo automatico presente in AERMET, il quale fornisce in maniera automatica, attraverso algoritmi di correlazione con i dati al suolo, il profilo di stabilità atmosferica in quota.

I dati meteo principali, così processati, sono sinteticamente riportati in Figura 7-7.

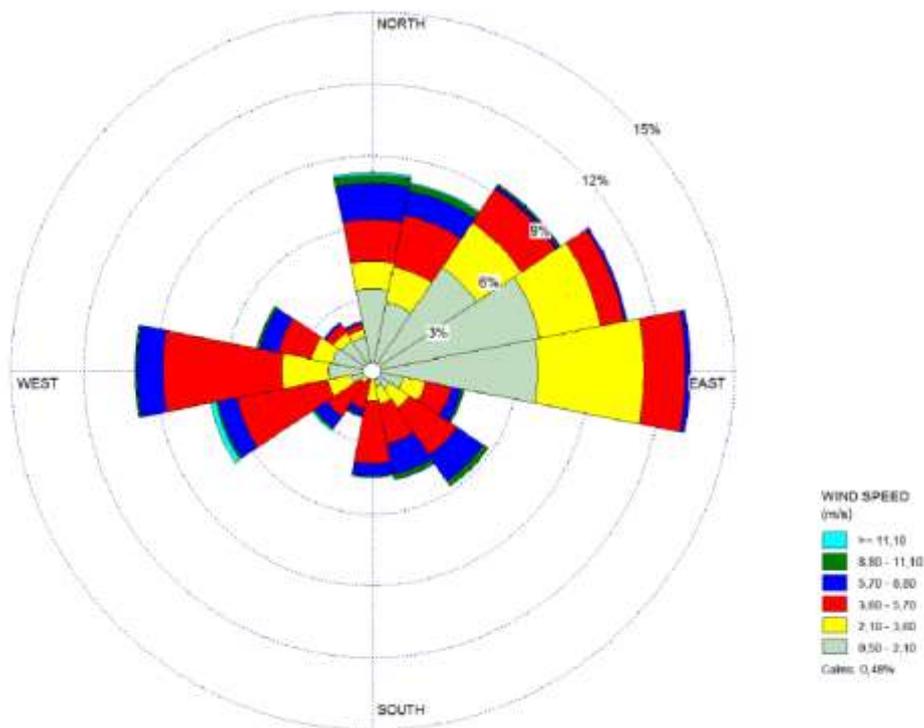


Figura 7-7 Rosa dei venti relativa all'anno 2015

7.1.4 GLI INPUT PROGETTUALI

7.1.4.1 Inquinanti analizzati e limiti normativi

Con specifico riferimento alla componente atmosfera sono stati analizzati nella fase di Screening Ambientale (Cfr. Par.4.3.3 e 6.2.3) gli inquinanti che si intendono analizzare,

funzione delle diverse attività elementari. Nel presente paragrafo si richiamano in via sintetica i limiti così come definiti dal D.Lgs. 155/10 Allegato XI.

<i>Azione Elementare</i>	<i>Inquinante</i>	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>
Tutte	PM ₁₀	1 Giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
		Anno civile	40 µg/m ³
Trasporto Materiali	NO ₂	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
		Anno Civile	40 µg/m ³
	CO	Massimo su 24ore della media mobile 8h	10 µg/m ³

Tabella 7-2 Limiti normativi fonte: *D.lgs. 155/10 Allegato XI*

7.1.4.2 Le fasi realizzative e la contemporaneità degli interventi

Le simulazioni effettuate attraverso il software AERMOD saranno realizzate attraverso l'implementazione di diversi scenari di lavorazione, volti, come già detto, alla definizione del *Worst-Case scenario*.

In particolare per quanto concerne la realizzazione dell'intervento, sono state individuate tre fasi lavorative temporalmente successive; di seguito è riportata la descrizione delle fasi con le attività e la loro durata previste.

Dall'analisi del cronoprogramma è possibile individuare le attività che sono maggiormente significative dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, nonché in massima sovrapposizione – principio di sovrapposizione degli effetti – tra le sorgenti stesse.

La Figura 7-14 mostra lo scenario più significativo preso a riferimento, relativo all'attività di movimentazione di terra, attività considerata critica in termini di inquinamento atmosferico, poiché è quella che genera la maggiore dispersione di polveri in atmosfera. Tale scenario prende in considerazione l'esecuzione dell'attività di scotico, scavo e riempimento dell'Apron lato nord e dell'Apron sud.



Figura 7-8 Individuazione dello scenario più significativo - Cronoprogramma

Lo scenario considerato più significativo per la valutazione dei potenziali impatti atmosferici indotti dalle attività di cantiere risulta quindi caratterizzato da un unico cantiere relativo all'attività di scavo, scavo e riempimento dell'Apron, la cui realizzazione avviene in un periodo di tempo di 105 giorni.

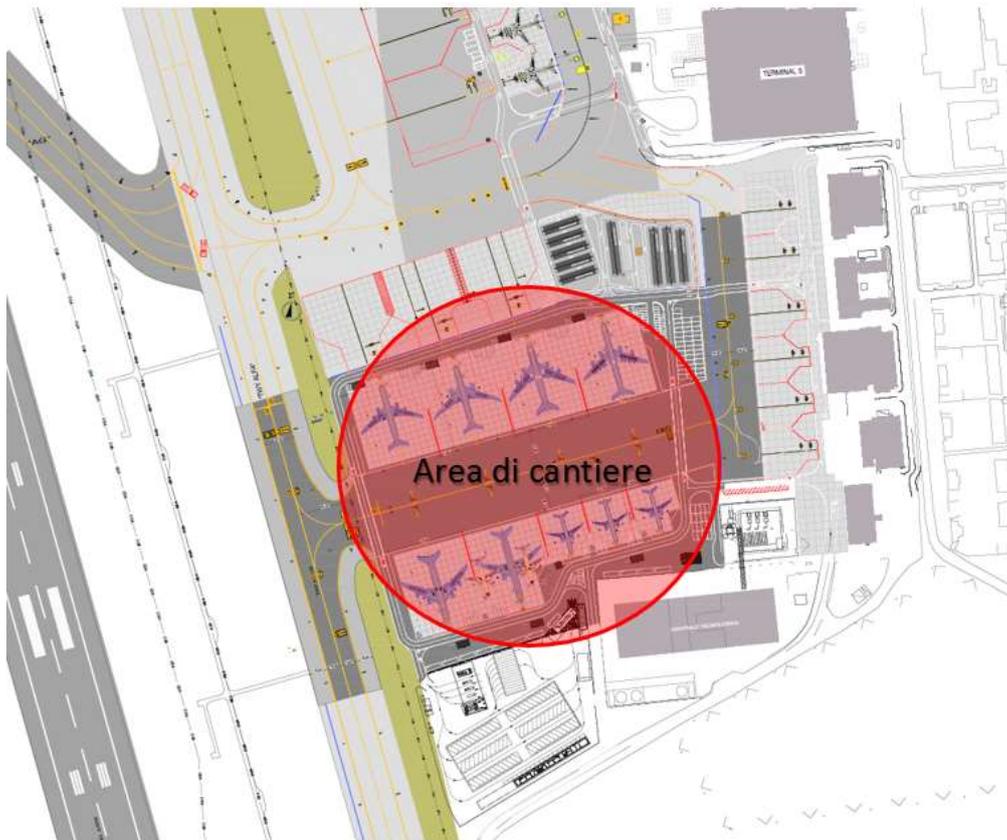


Figura 7-9 Localizzazione dell'area di cantiere relativa all'intero Apron

7.1.4.3 Caratterizzazione della sorgente emissiva: i fattori di emissione

Come espresso nella parte metodologica, punto chiave, per la corretta stima delle emissioni con i modelli matematici è la definizione dei fattori di emissione. In particolare, ad ogni attività elementare può essere associato un determinato fattore di emissione funzione della specificità dell'azione che si va ad eseguire.

Si è fatto quindi riferimento ai fattori di emissione definiti nel documento Emission Factors & AP42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factor"³ redatto dalla U.S. E.P.A. (United States Environmental Protection Agency).

In coerenza con la metodologia di analisi occorre definire il fattore di emissione che fornisce il maggior contributo emissivo e che pertanto deve essere assunto come fattore di emissione da utilizzare per la definizione del Worst Case Scenario.

Tra le tre fasi in cui sono organizzate le diverse lavorazioni si è scelto di simulare, in via cautelativa, la Fase 1; essa infatti è stata ritenuta la peggiore in quanto all'interno della quale vi sono previste tutte le attività di movimentazione di materiale, con particolare riferimento allo scavo, che determinano un rateo emissivo maggiore.

Il fattore di emissione definito in termini generali nelle sopraccitate schede ambientali sarà ricalcolato in funzione della specificità dei singoli cantieri.

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Dove

- M = contenuto di umidità del materiale [%]
- U = velocità del vento [m/s]
- k = fattore relativo alla granulometria (adimensionale)

Per la definizione delle emissioni prodotte dal cantiere, quindi, occorre definire i parametri di velocità media del vento e di % di umidità nel terreno (assunti pari a quelli dello SIA), nonché i parametri quantitativi di materiale scavato. Considerando il volume scavato pari a 88.273 m³, come riportato nel bilancio materiali, ed un tempo di realizzazione pari a 105 giorni, il fattore di emissione risultante risulta corrispondente a 0,00383 g/s.

³ Compilation of Air Pollutant Emission Factors – Volume I: Stationary Point and Area Sources AP – 42 Fifth Edition January 1995 Office Of Air Quality Planning And Standards – Office Of Air And Radiation – Research Triangle Park, NC 27711.

7.1.4.4 I traffici di cantiere

Per quanto riguarda i traffici di cantieri, in coerenza alla metodologia del Worst Case Scenario, si deve fare riferimento alla lavorazione maggiormente impattante, definita nel paragrafo precedente.

In particolare il traffico di cantiere all'interno del sedime aeroportuale indotto dalla movimentazione delle terre da scavo dall'area di lavoro al sito di destinazione risulta pari a 2 veicoli/ora circa nelle 23 ore lavorative della giornata. Tale calcolo deriva dall'aver considerato come volume medio di un autocarro pari a 16 m³.

Data la bassa entità dei veicoli orari, il contributo del traffico veicolare indotto dalle lavorazioni di scavo può ritenersi trascurabile, in considerazione anche del fatto che tale traffico sarà contenuto tutto all'interno del sedime aeroportuale.

7.1.4.5 La maglia dei ricettori

Al fine di determinare le curve di isoconcentrazione di inquinanti, si è reso necessario realizzare una maglia di punti di calcolo. Ogni punto della maglia rappresenta un ricettore virtuale sul quale il software effettua l'analisi delle concentrazioni.

Attraverso dei modelli di interpolazione il software è in grado di determinare delle curve di isoconcentrazione, fornendo così un andamento continuo delle concentrazioni nello spazio.

Le caratteristiche della maglia di calcolo sono quelle riportate in Tabella 7-3.

AERMOD	
<i>Maglia generale</i>	
Passo lungo l'asse X	200
Passo lungo l'asse Y	200
N° di punti di calcolo totali	400 (20x20)
Altezza relativa dal suolo [m]	1.8

Tabella 7-3 Maglia di calcolo

7.1.5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

A valle delle analisi condotte sui volumi di materiale e le tempistiche, si è scelto di simulare l'intera area dell'Apron come superficie emittente, nella quale è stato inserito il rateo orario relativo agli scavi così come visto nel paragrafo precedente (cfr. Figura 7-10).



Figura 7-10 Area di cantiere simulata

Analizzando le curve di isoconcentrazione dei valori più elevati – media 24h – calcolati sull'intera maglia⁴ per la fase simulata, sono stati ottenuti valori massimi non superiori ai $5,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il massimo assoluto sulla maglia è infatti pari a $4,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stimato in prossimità dell'area di cantiere stessa.

⁴ La maglia dei 1° valori rappresenta il valore più alto di media giornaliera, calcolato in ogni punto della maglia, rispetto a tutto l'anno simulato. In questo modo ogni punto della maglia rappresenterà il massimo valore assumibile in quel punto nello scenario di simulazione. È opportuno però sottolineare come tale scenario possa non rappresentare un giorno reale bensì uno scenario cautelativo. A titolo di esempio due punti della maglia possono avere lo stesso valore in termini di concentrazione ma fare riferimento a giorni differenti.

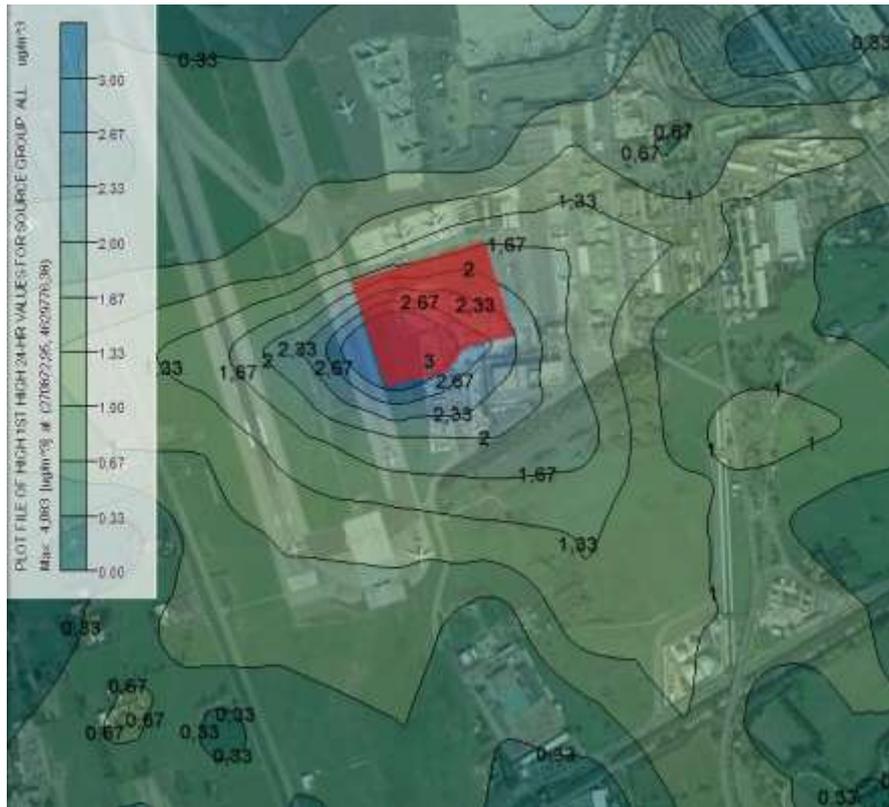


Figura 7-11 Massimi sulla maglia di calcolo media 24h PM₁₀

Come si evince dalla simulazione le curve di isoconcentrazione diminuiscono rapidamente con l'allontanamento dall'area di lavorazione.

7.1.6 CONCLUSIONI

Nel paragrafo precedente si è fatto riferimento ai risultati delle simulazioni dei modelli matematici, al fine di poter stimare il contributo all'inquinamento atmosferico, con particolare riferimento al PM_{10} all'attuale livello di qualità dell'aria.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti normativi cogenti, occorre tuttavia sommare il contributo dei cantieri al fondo atmosferico attualmente presente nell'area di Fiumicino. In particolare facendo riferimento agli studi dello SIA si individuavano tre diversi livelli di fondo atmosferico (cfr. Tabella 7-4).

<i>Ambito Omogeneo</i>	<i>Valore di fondo PM_{10}</i>
Ambito omogeneo A	26,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ambito omogeneo B	23,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ambito omogeneo C	24,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 7-4 Valori di fondo area di Fiumicino

Gli ambiti omogenei individuati nello SIA erano funzione delle diverse aree di pertinenza:

- Ambito omogeneo A: Tessuti urbani compatti, rete viaria primaria e viabilità soggetta ad intensi flussi di traffico;
- Ambito omogeneo B: Infrastrutture aeroportuali ed aree perimetrali;
- Ambito omogeneo C: Aree prevalentemente agricole.

In questa sede, anche facendo riferimento all'ambito omogeneo maggiormente critico, quello dei tessuti urbani compatti, rete viaria primaria e viabilità soggetta ad intensi flussi di traffico, si registra il pieno rispetto dei limiti normativi (cfr. Tabella 7-5).

<i>Fondo</i> <i>$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$</i>	<i>Max simulazione</i> <i>$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$</i>	<i>Totale</i> <i>$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$</i>	<i>Limite Normativo</i> <i>$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$</i>
26,0	4,1	30,1	50,0

Tabella 7-5 Somma valori massimi simulazioni e fondo

Coerentemente con quanto sin qui esposto, ed in considerazione del pieno rispetto del limite massimo normativo, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non si prevede l'uso di opere mitigative per la componente atmosfera in relazione alle diverse attività svolte nei cantieri.

7.2 RUMORE

7.2.1 INTRODUZIONE E METODOLOGIA

Lo studio acustico si pone come obiettivo quello di analizzare le potenziali interferenze ambientali delle attività di cantiere relative alle opere di progetto oggetto di studio in questa fase.

In analogia a quanto fatto per la componente Atmosfera, anche in questo caso si fa riferimento a modelli previsionali di calcolo in ambiente esterno al fine di valutare sia le emissioni prodotte dalle diverse azioni di cantiere sia la propagazione del rumore da esse generata in prossimità delle aree di lavorazione e dei ricettori presenti nell'intorno aeroportuale.

I principali effetti relativi alla componente rumore, che generalmente si trasferiscono all'ambiente circostante a seguito delle lavorazioni eseguite all'interno di cantieri tipologicamente congruenti con quelli messi in opera nel progetto in esame, e che pertanto sono stati considerati in questa fase, sono di due tipologie:

- incremento delle emissioni acustiche derivanti da traffico veicolare indotto dal cantiere;
- incremento delle emissioni acustiche dovute all'operatività dei mezzi di cantiere.

Attraverso il software di simulazione e, in generale, attraverso una corretta modellazione acustica degli scenari di cantiere, è possibile stimare quindi i livelli previsionali di inquinamento acustico indotti dalle suddette azioni e confrontare i valori delle immissioni calcolate al suolo con i limiti normativi al fine di verificare il rispetto dei valori di soglia e di individuare le eventuali misure mitigative necessarie alla riduzione del rumore sia in prossimità della sorgente che dei ricettori stessi.

L'analisi è stata effettuata al variare delle diverse azioni di cantiere per poi verificare le eventuali interferenze con l'ambiente circostante. Così facendo è stato possibile individuare le condizioni operative rappresentative degli scenari peggiori in termini di emissioni acustiche e di contemporaneità delle azioni.

L'iter logico prevede come primo passo la caratterizzazione dell'ambito di studio attraverso la definizione dei parametri orografici ed antropici caratterizzanti il territorio in cui le azioni di cantiere si collocano.

La seconda fase altresì consiste nella caratterizzazione delle sorgenti acustiche connesse alle azioni di cantiere, precedentemente individuate nello screening delle lavorazioni, sulla base di quanto individuato nell'ambito delle "Schede Ambientali" per le singole attività elementari. Nello specifico in tale fase si definiscono i parametri progettuali legati sia alle aree di cantiere sia alle sorgenti opportunamente tarate in funzione della dimensione specifica del singolo cantiere.

Una volta definite le variabili che determinano i diversi scenari operativi di cantiere, si definiscono gli scenari di riferimento sulla base delle situazioni pianificate dal cronoprogramma e ritenuti maggiormente critici in funzione dei macchinari, delle aree di lavoro e della contemporaneità delle azioni. Attraverso poi il modello di calcolo si valutano quindi i possibili effetti acustici indotti dalle diverse sorgenti in funzione dello spazio (ubicazione nell'area territoriale di studio) e del tempo (arco temporale di attività).

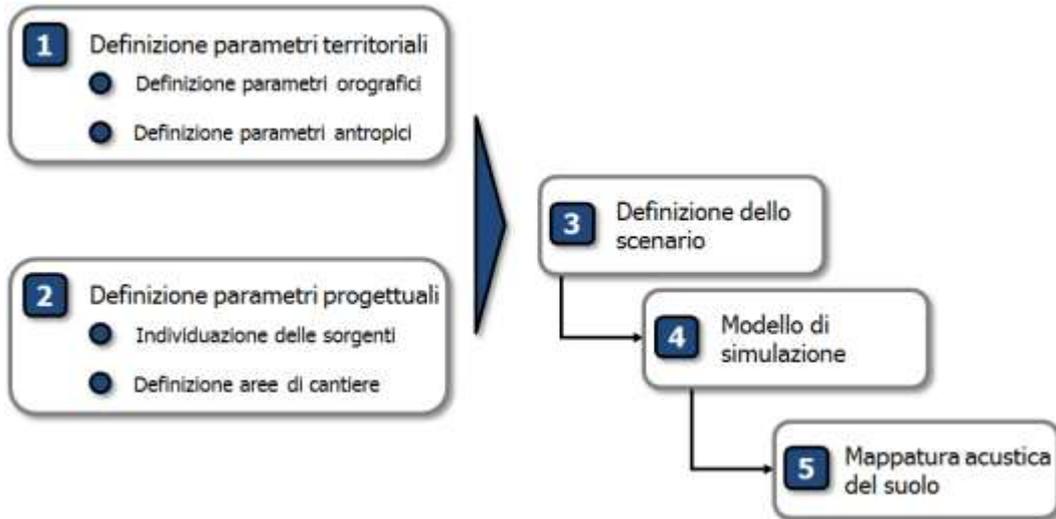


Figura 7-12 Iter logico utilizzato per lo studio acustico

7.2.2 IL SOFTWARE DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN

Il modello di calcolo utilizzato è SoundPlan: un software all'avanguardia per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Questo modello di simulazione è uno tra strumenti più completi oggi presenti sul mercato per la valutazione della propagazione del rumore prodotto da sorgenti di ogni tipo: da quelle infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aeroporti, a quelle fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti energetici, etc.

SoundPlan è uno strumento previsionale ad “ampio spettro”, progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

Tra i diversi standard di propagazione acustica per le strade e ferrovie, disponibili all'interno del software, è presente inoltre l'ISO 9613-2, riconosciuto dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.194 «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla

determinazione e alla gestione del rumore ambientale» per il calcolo del livello acustico limitatamente alle infrastrutture industriali.

Una delle principali innovazioni di questo software si riscontra proprio nella precisione di dettaglio con cui viene rappresentata la reale orografia del territorio; per fare un esempio si può citare la schematizzazione di ponti e viadotti, i quali possono essere modellati come sorgenti sonore posizionate alla quota voluta, mantenendo però libera la via di propagazione del rumore al di sotto del viadotto stesso.

L'area di studio viene caratterizzata orograficamente mediante l'utilizzo di file georeferenziati con la creazione di un DGM (Digital Ground Model) ottenuto attraverso algoritmo TIN (Triangular Irregular Network), che è ritenuto il più attendibile per la realizzazioni di modelli digitali del terreno partendo da mappe vector. Questo sistema sfrutta alcune potenzialità del DEM (Digital Elevation Model) come la possibilità di mediare le distanze tra le isoipse, ma introduce, in caso di soli punti quotati noti, la tecnica di triangolazione ad area minima, crea cioè una serie di "triangoli" che hanno come vertici i punti quotati noti e con la minor area possibile e attribuisce a queste aree triangolari valori di quota calcolati sulla differenza dX, dY e dZ, ovvero le pendenze dei versanti.

La realizzazione di un file di input può essere coadiuvata dall'innovativa capacità del software di generare delle visualizzazioni tridimensionali del sito, mediante un vero e proprio simulatore di volo in cui è possibile impostare il percorso e la quota del volo, variabili anche in itinere del sorvolo secondo necessità; tale strumento permette di osservare graficamente la totalità dei dati di input immessi, verificandone la correttezza direttamente muovendosi all'interno di scenari virtuali tridimensionali.

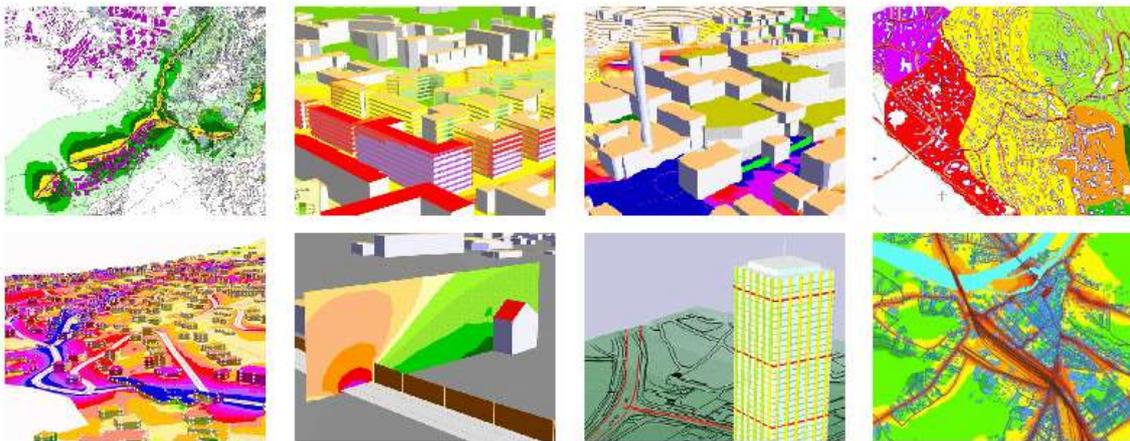


Figura 7-13 SoundPlan – esempio di output del modello in 2D e 3D della mappatura acustica

Durante lo svolgimento delle operazioni matematiche, questo software permette di effettuare calcoli complessi e di archiviare tutti i livelli parziali collegati con le diverse sorgenti, per qualsiasi numero di punti di ricezione al fine di individuare i singoli contributi acustici. Inoltre i livelli acustici stimati sui punti della griglia (mappe acustiche)

possono essere sommati, sottratti ed elaborati, con qualsiasi funzione definita dall'utente.

Il software permette, infine, di ottenere in formato tabellare qualunque valore acustico si voglia conoscere di un ricettore, per ognuna delle sue facciate, per ogni piano, restituendo anche l'orientamento delle facciate rispetto alla sorgente sonora, la differenza di quota sorgente-ricettore ed altre informazioni presenti nel modello: è, ad esempio, in grado di effettuare calcoli statistici relativi all'impatto sonoro a cui è soggetta la popolazione presente nell'area di studio, seguendo i dettati delle ultime normative europee.

Per la modellazione delle sorgenti industriali, il codice prende in considerazione quattro diversi tipi:

- Puntuali,
- Lineari,
- Areali,
- Volumiche.

Per ciascuna sorgente è possibile definire il livello di potenza sonora emesso e l'intervallo temporale di funzionamento nell'arco delle 24 ore.

7.2.3 I LIMITI NORMATIVI

Per quanto riguarda i limiti normativi il Comune di Fiumicino è dotato di Piano di classificazione acustica ai sensi dell'art.6 della L.447/95 e s.m.i. e della normativa regionale vigente.

Nello specifico le aree esterne al sedime aeroportuale ricadono prevalentemente nella classe III e IV. I relativi limiti acustici sono riportati in tabella seguente.

	Classe III		Classe IV	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Valori limiti di emissione	55	45	60	50
Valori limite assoluti di immissione	60	50	65	55

Tabella 7-6 Limiti acustici normativi definiti dalla zonizzazione acustica comunale

Ad ogni modo il Comune di Fiumicino prevede la possibilità per i cantieri edili temporanei di operare in deroga ai valori di cui all'articolo 2, comma 3 della L.447/95 previa preventiva autorizzazione.

7.2.4 I PARAMETRI TERRITORIALI

Un fattore di fondamentale importanza per poter sviluppare una corretta modellizzazione acustica, è la realizzazione di una cartografia tridimensionale compatibile con le esigenze “acustiche” del modello previsionale adottato.

Per una precisa descrizione del terreno da inserire all'interno del modello è necessario definire all'interno del software i parametri orografici (curve di livello) e quelli antropici (edifici, infrastrutture, etc.), specificando per quest'ultimi forma, posizione ed altezza. All'interno del modello di simulazione sono stati inseriti tali parametri relativi all'area aeroportuale oggetto di analisi.

7.2.5 I PARAMETRI PROGETTUALI

Per la componente Rumore i fattori di emissione associati ai mezzi di cantiere si esprimono in termini di livelli di potenza sonora. I valori sono stati declinati ed associati ad ogni attività elementare all'interno delle “Schede Ambientali”.

<i>Cod.</i>	<i>Attività elementare</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Num.</i>	<i>%</i>	<i>Contemp.</i>	<i>Potenza acustica [dBA]</i>
L01	Scavo di sbancamento	Escavatore	1	90	SI	103
		Pala gommata	1	90		101
L02	Realizzazione di fondazioni	Autogru	1	70	NO	100
		Pompa CLS	1	80		100
L03	Rinterri	Escavatore	1	90	-	103
L04	Realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera	Autogru	1	70	NO	100
		Pompa CLS	1	80		100
L05	Posa in opera elementi prefabbricati	Autogru	1	40	NO	100
L06	Trasporto materiali	Camion	1	-	-	50,76
L07	Costruzione di pavimentazioni in conglomerato cementizio	Vibrofinitrice	1	90	NO	106
L08	Formazione sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione	Grader	1	90	NO	95
		Rullo	1	90		105
L09	Costruzione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso	Vibrofinitrice	1	90	SI	106
		Rullo	1	90		105

Tabella 7-7 Caratterizzazione delle sorgenti acustiche associate alle attività elementari

7.2.6 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI PIÙ SIGNIFICATIVI

Una volta definiti tutti i parametri progettuali e territoriali connessi alle lavorazioni elementari e, più in generale, alle attività di cantierizzazione, si procede

all'individuazione dello o degli scenari più significativi per la valutazione delle potenziali interferenze ambientali in campo acustico.

A tale scopo si procede dapprima ad individuare le attività di cantiere potenzialmente più impattanti sulla base della caratterizzazione acustica delle sorgenti e successivamente a definire i possibili scenari sulla base delle indicazioni fornite da cronoprogramma.

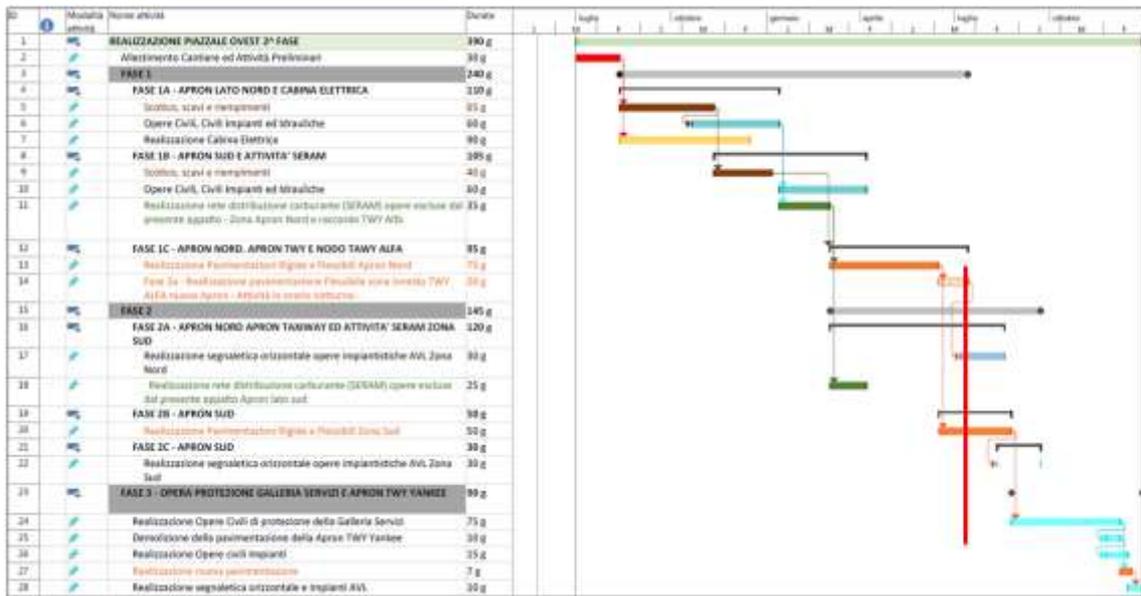


Figura 7-14 Individuazione dello scenario più significativo - Cronoprogramma

Lo scenario che è stato preso come riferimento per le simulazioni modellistiche è stato scelto in funzione delle lavorazioni maggiormente critiche, del numero di squadre considerate e della tipologia di macchinari necessari alla realizzazione di tali attività.

Lo scenario di riferimento, quindi, prevede la contemporanea esecuzione di tre diverse attività:

- realizzazione della pavimentazione flessibile dell'area dell'innesto tra la Taxiway ALFA e l'Apron, per la quale vengono utilizzati come macchinari una vibrofinitrice ed un rullo;
- realizzazione della segnaletica orizzontale e delle opere impiantistiche AVL nella zona nord dell'Apron, per la quale viene utilizzato un mezzo adatto a tale lavorazione assimilabile per potenza sonora ad un autocarro;
- realizzazione delle pavimentazioni rigide e flessibili nella zona sud dell'Apron per la quale si prevede l'utilizzo di una vibrofinitrice e di un rullo.

Si è fatto specifico riferimento al periodo notturno in quanto la prima delle lavorazioni appena descritte, ovvero quella relativa alla realizzazione della pavimentazione

flessibile dell'area dell'innesto tra la Taxiway ALFA e l'Apron, è prevista esclusivamente nelle ore di lavoro notturne.

Il traffico di cantiere indotto da tali attività può ritenersi trascurabile, considerando la lontananza dell'area di lavorazione dai ricettori sensibili presenti in prossimità dell'aeroporto.

7.2.7 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Dai risultati delle simulazioni modellistiche emerge come, in riferimento alla fase più critica, il rumore indotto dalle attività di cantiere rimanga circoscritto alle aree aeroportuali.

Gli output delle simulazioni relative sia al periodo diurno che notturno sono riportate nelle figure seguenti.



Figura 7-15 Curve di isolivello acustico cantiere nel periodo diurno



Figura 7-16 Curve di isolivello acustico cantiere nel periodo notturno

7.2.8 CONCLUSIONI

Al fine di poter stimare la rumorosità indotta dalla attività di cantiere si è fatto riferimento al modello di calcolo SoundPlan. I risultati delle simulazioni effettuate evidenziano come il clima acustico indotto dalle lavorazioni nelle condizioni maggiormente critiche siano tali da indurre livelli acustici contenuti al di fuori del sedime aeroportuale e al di sotto dei limiti normativi, senza interessare alcun ricettore sensibile ubicato nell'intorno del sedime aeroportuale.

Coerentemente con quanto sin qui esposto, ed in considerazione del pieno rispetto dei limiti normativi, non si prevede pertanto l'uso di opere mitigative per la componente rumore in relazione alle diverse attività svolte nei cantieri.

7.3 VIBRAZIONI

Secondo quanto definito dalle Schede Ambientali e secondo quanto riportato nel Par. 6.2.3 la componente Vibrazioni, in termini generale, è interessata dalle tipologie di lavorazioni in esame. Riferendosi al caso specifico tuttavia, data la tipologia di scavo effettuata con mezzi tradizionali, nonché l'assenza di ricettori sensibili nelle immediate prossimità dell'area d'intervento, non si prevedono interferenze ambientali rispetto alla componente in analisi.

7.4 AMBIENTE IDRICO

Considerato quanto rappresentato nelle “Schede Ambientali” in riferimento all’ambiente idrico si segnala che per tutte la lavorazioni da effettuarsi nell’ambito della realizzazione dell’intervento in esame l’unico potenziale impatto è indotto dal rischio di sversamenti accidentali.

Date le caratteristiche di tali lavorazioni non si ritiene dunque necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure gestionali del cantiere sufficienti ad annullare il rischio di contaminazione dell’ambiente idrico.

7.5 SUOLO

Considerato quanto rappresentato nelle “Schede Ambientali” in riferimento al suolo si segnala che per tutte la lavorazioni da effettuarsi nell’ambito della realizzazione dell’intervento in esame l’unico potenziale impatto è indotto dal rischio di sversamenti accidentali.

Date le caratteristiche di tali lavorazioni non si ritiene dunque necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure gestionali del cantiere sufficienti ad annullare il rischio di contaminazione del suolo.