



REGIONE
LAZIO

ROMA CAPITALE



LAVORI DI RIPRISTINO DELL'OFFICIOSITA' DEL FOSSO DI PRATOLUNGO COMPRESA LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ALVEO E LA COSTITUZIONE DI OPPORTUNE OPERE DI ACCUMULO E LAMINAZIONE DELLE PIENE - II LOTTO



ADEGUAMENTO DEL PROGETTO ALLE PRESCRIZIONI DEL PROVVEDIMENTO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE (Parere n. 3247 del 31.01.2020-Determinazione n. G01294 del 12.02.2020)

ELABORATO:

1.10

PRESCRIZIONE 5/6

Piano di monitoraggio ambientale - Relazione



COSTRUZIONI STRADALI & CONSOLIDAMENTI SRL

Costruzioni Stradali e Consolidamenti srl
Via Vittorio Locchi, 6
00197 Roma RM

PROGETTISTA
Ing. Roberto Buccini



DATA: AGOSTO 2022

Aggiornamento:

Responsabile del Procedimento
Ing. Giovanni FALCO

SCALA:

Sommario

Sommario	1
Premessa.....	2
Valutazione delle interazioni con l'atmosfera.....	2
Organizzazione del Monitoraggio.....	3
Misure di mitigazione	9
Vibrazioni.....	13
Elenco sintetico delle azioni di monitoraggio e mitigazione	13

Premessa

In seguito al rilascio del Parere n. 3247 del 31/01/2020, da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare, si è provveduto alla redazione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale, in ottemperanza alle prescrizioni impartite per l'esecuzione dei "Lavori di ripristino dell'officiosità del Fosso di Pratolungo compresa la manutenzione straordinaria dell'alveo e la costituzione di opportune opere di accumulo e laminazione delle piene – Il Lotto".

In particolare la prescrizione n. 5 richiede *la predisposizione di uno specifico Piano per il monitoraggio ambientale delle concentrazioni di polvere e della rumorosità in corrispondenza dei recettori più esposti, da attivarsi fin dalle fasi ante operam e in corso d'opera, per poter valutare accuratamente gli effetti sulla salute pubblica e intraprendere eventuali misure di mitigazione e/o compensazione, efficaci e tempestive.*

La prescrizione n. 6, che per analogia viene trattata con la precedente, richiede *la predisposizione di uno specifico Piano per il monitoraggio ambientale delle aree naturali protette denominate Riserva Naturale Regionale Valle dell'Aniene e Riserva Naturale Regionale della Marcigliana, distanti rispettivamente 1,2 km in direzione sud-ovest e 1,5 km in direzione nord-est dall'area di intervento con particolare riferimento all'inquinamento atmosferico e acustico: il Piano dovrà attivarsi fin dalle fasi ante operam e in corso d'opera, per poter valutare più accuratamente la conservazione dell'integrità dei siti e intraprendere eventuali misure di mitigazione e/o compensazione, efficaci e tempestive, a tutela delle specie vegetali e animali ivi presenti.*

Valutazione delle interazioni con l'atmosfera

La diffusione degli inquinanti al contorno del cantiere dipende principalmente da:

- temperatura dell'aria;
- vento (nelle sue componenti di direzione e velocità);
- rugosità del suolo;
- morfologia del sito;
- caratteristiche geometriche delle opere;

Per valutare l'impatto delle emissioni da sorgenti di inquinamento si procede, fondamentalmente, con:

- inventari di emissione;
- modelli matematici previsionali;

- analisi di situazioni anomale di inquinamento.

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato. Tali problematiche possono riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni (in special modo nelle fasi di scarico e di movimentazione del materiale di scavo ponendo particolare attenzione alle zone urbanizzate circostanti).

Organizzazione del Monitoraggio

Monitoraggio ante operam

Per quanto riguarda la valutazione della qualità dell'aria nello scenario *ante operam* si ritiene sufficiente, per il territorio interessato, l'informazione esistente già disponibile. In particolare ci si riferisce ai risultati dei monitoraggi istituzionali di ARPA che annualmente pubblica un rapporto di valutazione della qualità dell'aria nel Comune di Roma. Altri dati specifici per la zona industriale sono reperibili dalle relazioni annuali da parte dello stesso in riferimento alla Zona Industriale Tiburtina, in Roma (incrocio con Via di S. Alessandro).

Per quanto riguarda specificatamente l'area della costruzione dell'invaso si prevede invece un monitoraggio *ante operam* tramite **l'installazione di una centralina fissa per il rilevamento della qualità dell'aria** (si veda la figura di seguito per la sua ubicazione). In particolare si prevede di effettuare un campionamento in continuo della durata di tre mesi al fine di ottenere un *bianco di riferimento* al quale confrontare le successive misurazioni.

Attraverso il sito dedicato www.monitoraggio.pratolungo.it, da creare e connettere a sistema di centralina, saranno consultabili i dati dei monitoraggi in corso e futuri (fino al termine dei lavori).

Quanto alle riserve naturali regionali Valle dell'Aniene e della Marcigliana, si precisa che il monitoraggio sarà svolto attraverso due centraline posizionate al limite delle stesse e a minor distanza dal cantiere. Il loro funzionamento andrà coordinato con la centralina posta nel cantiere per discriminare i dati provenienti da eventuali fonti inquinanti poste a minor distanza dalle aree protette, come le strade a scorrimento veloce (Via Nomentana, Via Tiburtina) le zone industriali, i quartieri residenziali, ecc.

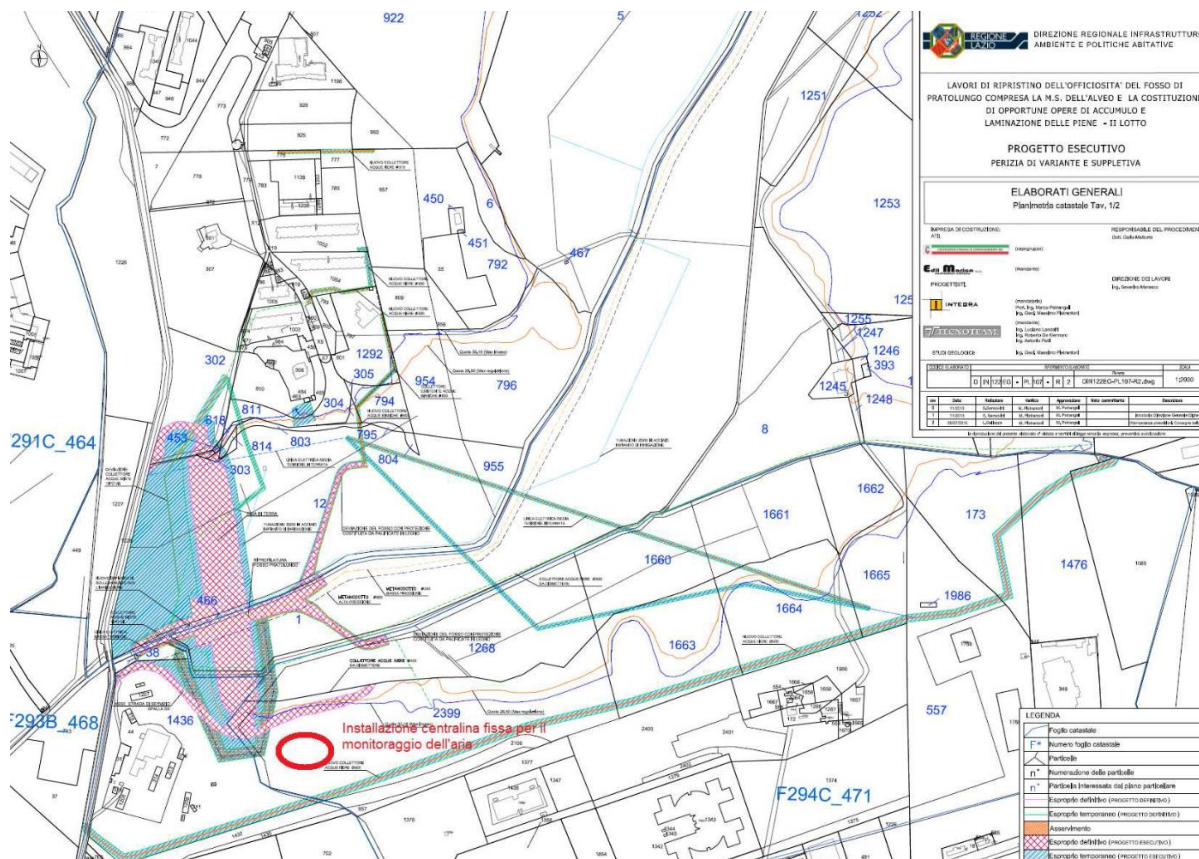


Figura 1: ubicazione centralina fissa per il rilevamento della qualità dell'aria in cantiere

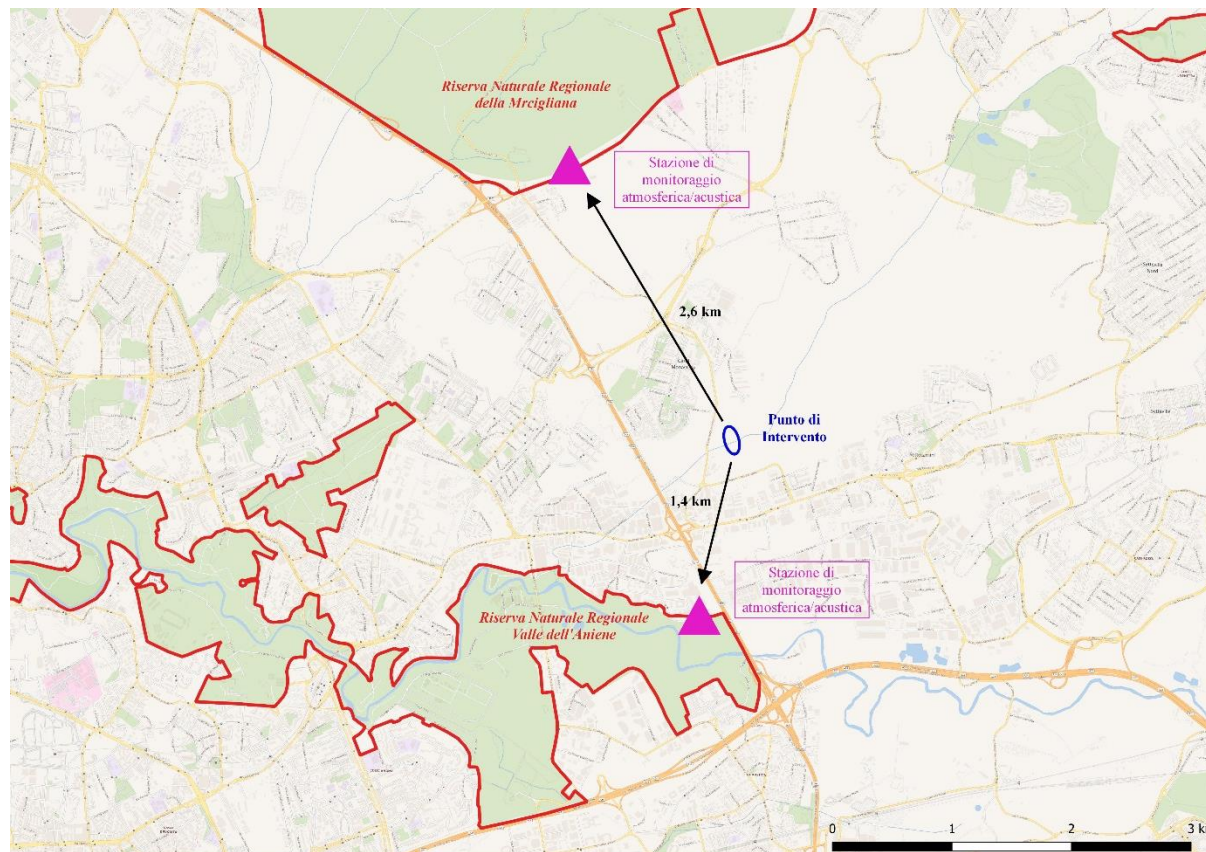


Figura 2: centraline per il rilevamento della qualità dell'aria in prossimità delle aree naturali protette

Durante la costruzione e in fase di esercizio saranno monitorati Polveri, NOX e NO2 e SO2. Per le informazioni di dettaglio circa l'ubicazione e le caratteristiche di questa centralina si rimanda ai paragrafi successivi.

Monitoraggio in fase di costruzione

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei principali parametri di qualità dell'aria influenzati dalle attività di cantiere con effetti sulla salute pubblica. Le aree oggetto di monitoraggio sono quelle ritenute maggiormente significative in termini di emissioni in atmosfera e quindi di potenziali impatti sulla qualità dell'aria. Si tratta in particolare della zona cantiere per la costruzione dell'invaso e le relative zone di carico/scarico materiali. La figura seguente ne indica l'ubicazione geografica.

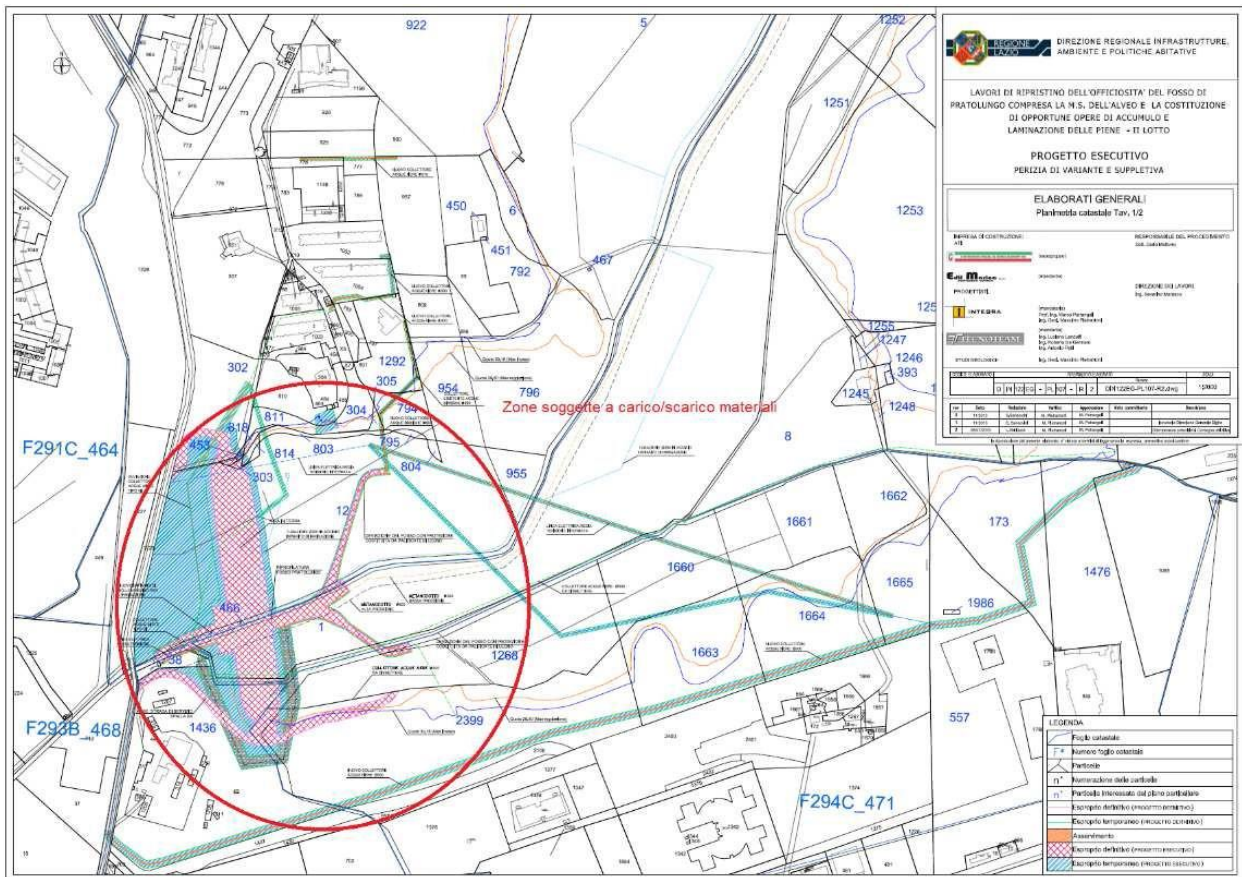


Figura 3: Ubicazione delle aree di cantiere su planimetria catastale con indicazione dei recettori

Posizionamento centralina di rilevamento

Per quanto riguarda il cantiere di Pratolungo (RM), verranno monitorati gli inquinanti elencati in Tabella (allegata). I valori rilevati verranno interpretati sulla base dei dati meteorologici sia con i limiti normativi sia con i valori di concentrazione desunti dall'analisi dello stato prima

dell'inizio dei lavori. Si è ritenuto di avvalersi di due punti di monitoraggio, ubicati rispettivamente sottovento rispetto ai venti dominanti provenienti da (S-O) in direzione (N-E). In questi due punti la qualità dell'aria verrà valutata attraverso l'esecuzione di campagne mensili di monitoraggio chimico tramite laboratorio installato su mezzo mobile.

Relativamente al cantiere, in zona accesso area ricovero mezzi, il monitoraggio proposto si avvale invece della centralina fissa di cui alla Figura 1. Tale centralina registrerà in continuo, durante le attività di cantiere, i parametri di cui alla tabella allegata e resterà in funzione anche una volta che i lavori saranno conclusi, per monitorare la fase di esercizio dell'opera. Il posizionamento della centralina ha tenuto conto di diversi fattori quali:

- direzione dei venti prevalenti;
- necessità di garantire la copertura completa della viabilità in fase di cantiere e di esercizio;
- evitare possibili interferenze con altre sorgenti presenti nell'area di indagine.

La tabella comprende analiti di interesse per la tutela della salute pubblica.

Punto misura	Parametro	Procedure di campionamento	Frequenza controllo	Metodo
Un punto sottovento rispetto ai venti da (N-O) e uno sottovento rispetto ai venti da (S-E)	SO ₂	Per metalli, IPA, PM ₁₀ è previsto un campionamento medio della durata di 24 ore. Per gli altri parametri sono previsti due campionamenti nell'arco delle 24 ore così distribuiti: un campionamento durante il periodo di lavoro e un	mensile	UNI EN 14212:2005 o equivalenti
	PM ₁₀ ; PM _{2,5}			Per il PM ₁₀ UNI EN 12341:1999 o equivalenti; per il PM _{2,5} UNI EN 14907: 2005
	NO _x (NO+NO ₂)			UNI EN 14211:2005 o equivalenti
	COV (con speciazione completa comprensiva di BTEX)		mensile	EPA TO 15 1999 o equivalenti o equivalenti

	As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, Hg (nel PM10)	campionamento durante le ore di fermo attività.	mensile	UNI EN 14902:2005 o equivalenti; per il Hg: UNI EN 13211: 2003 o equivalenti
	IPA (benzoapirene) nel PM10			mensile

Tabella 1: Monitoraggio per le attività di cantiere a ridosso delle Aree Naturali Protette - Riserva Naturale Reg. valle dell'Aniene e Riserva Naturale Reg. della Marcigliana

Il monitoraggio dei parametri meteorologici per il cantiere della vasca di laminazione verrà effettuato in continuo mediante l'installazione di una centralina fissa oppure tramite l'acquisizione delle stesse informazioni (in termini di frequenza e qualità del dato) da postazioni di monitoraggio dei dati meteorologici poste a non più di 1,2 km di distanza.

La Tabella 2 riassume le informazioni che si ritiene necessario acquisire dal punto di vista meteo climatico. La centralina fissa, prevista in zona rimessa mezzi e macchine operatrici, comprende il rilevamento anche dei parametri meteorologici (direzione e velocità del vento, temperatura, umidità, radiazione solare).

Monitoraggio in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'opera si ritiene necessario prevedere dei monitoraggi in cantiere per la qualità dell'aria. Le variazioni di traffico urbano lungo la rete viaria legate all'estromissione delle autovetture, dei mezzi pesanti e del trasporto pubblico prefigurano uno scenario emissivo diverso da quello attuale e quindi si ritiene necessario prevedere un monitoraggio specifico.

Periodo	Tipo monitoraggio	Inquinanti ricercati
Per tutta la durata del cantiere	In continuo per tutti i parametri	PM10 – NOx NO2 – SO2

Tabella 2: Monitoraggio per le attività di cantiere in zona Pratolungo (RM)

Parametro	Frequenza autocontrollo
Precipitazioni (mm)	giornaliera

Temperatura (max, min) °C	giornaliera
Direzione e velocità del vento (m/s)	giornaliera
Evaporazione (mm)	giornaliera
Umidità relativa aria (%)	giornaliera

A tal fine sarà necessario installare una centralina fissa con sensori meteorologici (per l'elenco si faccia riferimento alla Tabella).

La tabella di seguito riportata, riassume invece i parametri di qualità dell'aria oggetto di monitoraggio presso il cantiere.

Punto misura	Parametro	Unità di misura
Centralina ubicata in cantiere	SO ₂	µg/m ³
	CO	
	O ₃	
	NO _x (NO+NO ₂)	
	COV (con speciazione completa comprensiva di BTEX e composti organoclorurati)	

Periodo	Tipo monitoraggio	Inquinanti ricercati	Parametri ricercati
1° mese – 2° mese	In continuo due settimane al mese per tutti i parametri	PM10; NO _x ; NO ₂ ; SO ₂	Vento (direzione intensità), temperatura, umidità, radiazione solare
3° mese – 4° mese - 1° anno	In continuo una settimana ogni tre mesi per tutti i parametri	PM10; NO _x ; NO ₂ ; SO ₂	Vento (direzione intensità), temperatura, umidità, radiazione solare

Tabella 3: Frequenza e tipologia dei monitoraggi in fase di esercizio

Misure di mitigazione

Polveri

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere avverrà mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva; (noleggio automezzo con spruzzo acqua);
- stabilizzazione chimica delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali mediante irrigatori a getto;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi. (utilizzo di pompe e irrigatori);
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita. (installazione di lava-route modulare tipo "Clean" con pareti con altezza laterale sopra il mt, non necessita di prodotti chimici e flocculano per la chiarflouccazione, non ha organi meccanici che potrebbero eventualmente contaminare il terreno, non necessita di autospurgo in quanto il sistema è autopulente, si tratta di un sistema modulare ovvero pronto all'utilizzo in un'ora e facilmente traslabile nei diversi accessi che si andranno ad utilizzare.

In riferimento ai tratti di viabilità di cantiere, occorrerà effettuare le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti (max 20 km/h);
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;

Si segnalano, infine, le azioni da intraprendere per minimizzare i problemi relativi alle **emissioni di gas e particolato**:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti (che utilizzino ADBLUE- o che siano Ibridi), ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi; (necessaria verifica periodica delle manutenzioni e certificazioni dei mezzi);
- uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente (no gruppi elettrogeni).

Interventi sui combustibili

Benzine senza benzene: nelle normali auto, le benzine utilizzate procurano perdite di benzene (e idrocarburi in generale), a causa di evaporazioni e di emissioni incombuste;

metano e G.P.L. (gas propano liquido): le auto dotate di impianto per metano o gas auto sono attualmente in percentuale minima ma in costante aumento. Il metano è un combustibile "pulito": Meno "pulito" è il G.P.L., ma è comunque molto meno inquinante della benzina;

benzine all'etanolo: l'etanolo e il metanolo sono sostanze che possono essere prodotte a partire da biomassa, gas naturale e soprattutto carbone;

Per i mezzi utilizzati in cantiere che utilizzino DIESEL va necessariamente predisposto utilizzo di BIODISEL (verranno controllati carico e scarico della cisterna di cantiere).

Insonorizzazione

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono realizzare protezioni collettive di schermatura supplementare alla sorgente disturbante (insonorizzazione) che modifichino sostanzialmente il livello di emissione di rumore nell'ambiente circostante. Il tipo di intervento deve essere valutato non solo per quel che riguarda il risultato ottenibile dal punto di vista acustico, ma deve essere interfacciato a quella che è la tecnologia impiegata nel rispetto della funzionalità richiesta, garantendo al contempo le esigenze acustiche e le necessità tecniche, ma soprattutto quelle operative dell'utilizzatore finale.

Manutenzione

Prima di eseguire qualsiasi intervento è indispensabile controllare che, dal punto di vista della manutenzione, non vi siano malfunzionamenti dei vari gruppi motore e che tutti gli sportelli di ispezione degli organi in movimento siano correttamente chiusi e bloccati. Una corretta manutenzione degli impianti e degli utensili (ingrassaggio, affilatura, sostituzione parti inefficienti ecc.) può produrre un notevole decremento della rumorosità nelle lavorazioni meccaniche. Una continua revisione consente, inoltre, di rallentare l'obsolescenza dei macchinari, favorendo da un lato una maggiore durabilità dell'oggetto e dall'altro il mantenimento delle caratteristiche funzionali e acustiche che avevano ispirato l'acquisto dell'utensile stesso.

Interventi tecnici per ridurre l'emissione acustica alla fonte in alcune attrezzature di uso comune

Interventi tecnici da realizzarsi quali la sostituzione (label acustica più bassa) e DPI Martelli demolitori pneumatici sostituzione con tipo elettrico (se possibile), adozione di escavatori insonorizzati (possibilmente gommati).

Modificazione dell'organizzazione del lavoro

- Allontanamento efficace dalla sorgente: organizzazione delle distanze dalla sorgente (segnalazione delle zone tramite perimetrazione e cartellonistica); Interdizione al passaggio e all'ingresso nell'area di lavoro al personale non addetto alla lavorazione.
- Ubicazione dei macchinari: i macchinari rumorosi [$Leq > 90 \text{ dB(A)}$] devono essere ubicati in modo tale da recare il minore disturbo possibile. Ciò significa che la posizione reciproca fra la sorgente del rumore e l'utilizzatore deve essere tale da minimizzare l'effetto diretto. In termini pratico-operativi tale concetto si traduce nella frapposizione di ostacoli o barriere che disturbino la trasmissione sonora ovvero la ricezione della fonte di emissione disturbante.

Le barriere acustiche ad alta capacità fonoisolante sono molto diffuse negli impianti industriali fissi, mentre nei cantieri sono assolutamente inutilizzate per la loro delicatezza e deperibilità oltre che per la costante necessità di essere riposizionate all'avanzamento spaziale della lavorazione. Grande efficacia protettiva potrebbero garantire anche barriere acustiche improprie realizzate per esempio operando opportunamente lo stoccaggio dei materiali in lavorazione.

Sovrapposizioni di attività o macchinari: sviluppare un programma dei lavori che tenga in debita considerazione le caratteristiche tipologiche dell'intervento, ma che al tempo stesso eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe o lo svolgimento in adiacenza di attività la cui sovrapposizione possa creare un ambiente lavorativo insalubre per l'apparato uditivo umano. Il rischio legato alla valutazione decontestualizzata dell'apporto delle singole macchine al rumore ambientale delle zone di interferenza è illustrato nel grafico di seguito, dove è evidente come l'operatore dell'attrezzatura C, sebbene addetto a una macchina caratterizzata da un'emissione relativamente pericolosa, potrebbe trovarsi esposto a rischi generati dalla compresenza di altre macchine.



Confinamento delle lavorazioni: è decisamente importante valutare la possibilità di confinare le lavorazioni ritenute "rumorose" in aree a bassa concentrazione di lavoratori. Tale soluzione consente di preservare gli operatori impiegati nello svolgimento consueto delle altre operazioni di cantiere dalle eccessive esposizioni a fonti di disturbo non pertinenti alla loro specifica lavorazione. È indispensabile ottemperare dunque a un preciso articolo di legge non abrogato con il D. Lgs. 277/1991 e precisamente l'art. 19 del D.P.R. 303/1956 - Separazione dei lavori nocivi - che recita: "Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare, ogni qualvolta è possibile, in luoghi separati le lavorazioni pericolose o insalubri allo scopo di non esporvi senza necessità i lavoratori addetti ad altre lavorazioni".

Impostazione di calcolo dei livelli sonori dovuti alla sovrapposizione delle singole emissioni

Si consideri il caso di 3 macchine a, b, c intorno alle quali i livelli sonori periferici, considerati come omogenei, siano rispettivamente di 87, 92 e 85 dB. Prima di impiantare queste sorgenti sonore si vogliono conoscere i livelli sonori teorici nelle zone di lavoro p, q, r, s espressi in dB. Il calcolo consiste, per ogni zona considerata, nell'addizionare le intensità sonore facendo ricorso al calcolo logaritmico per conoscere i livelli in dB. In tal caso predisporranno dunque la seguente documentazione dovrà essere controfirmata da un tecnico competente in Acustica Ambientale:

- relazione tecnico-descrittiva sulle sorgenti, ubicazione, orientamento, caratteristiche costruttive, potenza sonora ed ogni altra informazione ritenuta utile;
- eventuale conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore nonché un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (D.M. 588/87 D. Lgs. 135/92, D. Lgs 137/92);
- descrizione di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo e la descrizione delle modalità di realizzazione;
- articolazione temporale e durata delle varie attività del cantiere;
- limiti richiesti e loro motivazione per ognuna delle attività diverse previste.

Vibrazioni

Durante il periodo di cantierizzazione si dovrà provvedere affinché le vibrazioni prodotte in tale fase disturbino il meno possibile gli elementi sensibili circostanti (edifici vari, abitazioni, ecc.). Tale risultato potrà essere raggiunto anche con attenzioni specifiche nell'organizzazione spaziale e temporale del cantiere.

I controlli dedicati ai rilevamenti durante le attività di cantiere avranno lo scopo di considerare adeguatamente gli aspetti collegati a:

- temporaneità e mobilità spaziale delle macchine di cantiere;
- specifiche lavorazioni e particolari spettri di frequenze (battipali, etc.);
- tempestività del rilevamento e accortezze adottate per la caratterizzazione preventiva delle sorgenti di emissioni prima della loro operatività in cantiere;
- conseguenze sulle attività di cantiere (fermo cantiere, etc.) derivanti da imprevisti;
- criticità degli impatti vibrazionali determinati da alcune apparecchiature.

Qualora si tratti di un intervento potenzialmente critico per la produzione di vibrazioni:

- si dovranno effettuare azioni attive finalizzate alla riduzione delle vibrazioni agendo direttamente sulle sorgenti; in questo caso si opera ottimizzando il comportamento dinamico, diminuendo le masse squilibrate o la debolezza delle strutture che causino vibrazioni all'interno dell'impianto stesso, ricorrendo all'aumento delle azioni dissipatrici, per esempio utilizzando assorbitori dinamici di vibrazioni sintonizzati;
- si dovrà, qualora l'intervento precedente non dia risultati soddisfacenti, provvedere alla esecuzione di opportuni sistemi di fondazione, che isolino la sorgente dall'ambiente circostante, impedendo la trasmissione delle vibrazioni;
- si dovrà in alternativa o contemporaneamente, prevedere un cambiamento delle condizioni di funzionamento (es. variazione delle velocità di funzionamento), essendo questo a volte il sistema più economico e con i migliori risultati.

Elenco sintetico delle azioni di monitoraggio e mitigazione

Installazione di n. 1 centralina fissa in cantiere per il rilevamento di qualità dell'aria
Configurazione di sito internet in comunicazione con la centralina di cui sopra
Posizionamento di stazione mobile per laboratorio, in 2 punti distinti dell'area soggetta ai lavori una volta al mese, ai fini del monitoraggio dell'inquinamento circostante

Nolo di automezzo munito di nebulizzatori di acqua, al fine dell'inumidimento le aree di passaggio e di stoccaggio materiali per l'abbattimento delle polveri
Stabilizzazione chimica di tutte le aree soggette al passaggio di mezzi ai fini dell'abbattimento delle polveri
Realizzazione impianto di irrigazione a pioggia, mediante l'ausilio di irrigatori e motopompe per inumidimento delle aree di carico/scarico materiali, posizionamento di teli ove possibile per l'abbattimento di polveri
Installazione di impianto lavaruote mobile per la pulizia dei mezzi prima dell'immissione su strada
Impiego di mezzi ed attrezzature ibridi o con predisposizione di vaschette "adblue"
Richiesta di ulteriori punti di consegna fornitura elettrica per le aree di cantiere e realizzazione di cavidotti per la copertura di tutte le aree, ai fini dell'inutilizzo di generatori di corrente a scoppio
Utilizzo di biodiesel in sostituzione al classico diesel per l'alimentazione dei mezzi e di attrezzature
Realizzazione area destinata alla manutenzione e rifornimento mezzi ed attrezzi, mediante la posa di teli in pvc per raccolta dei liquidi, con scarico in apposito impianto di raccolta acqua prima pioggia, munito di filtri intercambiabili
Pulizia delle aree soggette ad eventuali sversamenti accidentali di materiali liquidi inquinanti, mediante analisi chimiche del terreno, carico del materiale contaminato e conferimento a discarica dello stesso. Sistemazione delle stesse mediante apposito materiale di natura simile a quello rimosso
Revisione delle fasi lavorative, al fine dell'impiego del minor numero possibile di attrezzatura atta alle lavorazioni previste, allo scopo della riduzione dell'inquinamento acustico. Tale procedimento comporta ovviamente un aumento temporale per la fine dei lavori
Limitare la potenza dei macchinari in fase di utilizzo al fine di limitare rumori e vibrazioni, aumentando il tempo di produttività
Installazione di barriere fonoassorbenti nelle zone di principale interessamento dei lavori
Ausilio di assorbitori dinamici per vibrazione sintonizzata
Realizzazione di strutture in C.A. provvisorie per l'isolamento da vibrazione di strutture limitrofe, all'occorrenza
Ripristino di tutte le opere provvisorie di cui sopra mediante, demolizioni, scavi, livellamenti, conferimento a discarica dei materiali e posa in opera di materiali idonei
Revisione delle fasi lavorative, al fine dell'impiego del minor numero possibile di attrezzatura atta alle lavorazioni previste, allo scopo della riduzione dell'inquinamento acustico. Tale procedimento comporta ovviamente un aumento temporale per la fine dei lavori