

10
156

ARPA - UMBRIA
UOP 1 Perugia
Prot. Entrata del 23/03/2007
nr. 0006446
Classifica: X.9


Perugia li, 23/03/2007

All'A.R.P.A. Umbria
Via Pievaiola San Sisto
06132 Perugia

**PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE
STRADALE ALL'ABITATO DI PETRIGNANO DI ASSISI**

Per l'ARPA Umbria



Il Responsabile del Progetto
Ing. Giovanni Solinas

Il Responsabile del Procedimento
per la Provincia di Perugia
Ing. Adriano Maraziti

Indice

1.	PREMESSA	3
2.	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
	2.1 Monitoraggio dell'Ambiente Idrico.....	7
	2.2 Monitoraggio delle Polveri.....	10
	2. 3 Monitoraggio Acustico	13
3.	RAPPORTI CON ARPA UMBRIA.....	20
4.	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	21

1. PREMESSA

Il progetto di cui trattasi ha per oggetto la realizzazione di una viabilità di collegamento tra la S.P. 247/5° tratto, in prossimità dello stabilimento Colussi, e la NSA23 "Diramazione per Petrignano", per una estensione di circa 1,5 km interamente nel territorio del Comune di Assisi.

La soluzione adottata per il tratto stradale di nuova realizzazione si configura di tipologia extraurbana secondaria categoria C2, avente le seguenti caratteristiche:

- ~ Strada a carreggiata unica con piattaforma di larghezza di 9,50 m composta da due corsie (una per senso di marcia) di 3,50 m ciascuna e da due banchine di 1,25m;
- ~ Pendenza longitudinale massima del 7%;
- ~ Intervallo di velocità di progetto pari a $60 \text{ Km/h} < V_p < 100 \text{ km/h}$;
- ~ Raggio minimo in curva pari a 118 m;
- ~ Pendenza trasversale della piattaforma stradale variabile tra 2,5% e 7%;

Il raccordo con la viabilità esistente è previsto mediante due rotatorie a precedenza interna, poste ai due estremi del tratto di intervento. Tale soluzione consente la regolazione e la razionalizzazione dei flussi di traffico provenienti dalle varie direzioni, dagli accessi alle proprietà dalle strade a servizio delle coltivazioni, con totale esclusione di accessi a raso sulla nuova infrastruttura.

Il tracciato di progetto può essere così schematizzabile:

- Rotatoria A: situata all'estremità Nord dell'intervento, consente il collegamento con la N.S.A. 23 "Diramazione Petrignano" nelle due direzioni Est (Petrignano, Torchiagina) ed Ovest (S.R. 318 di Valfabbrica), con la strada comunale Traversa II in direzione Sud-Ovest, con una complanare a servizio di fondi privati in direzione Nord, e con la nuova infrastruttura in direzione Sud, presenta le seguenti caratteristiche:
 - Raggio dell'isola interna: 30 metri
 - Organizzazione dell'anello: banchina interna da 1 metro, 2 corsie da 3,75 metri, banchina esterna da 1 metro

- Rotatoria B: situata all'estremità Sud dell'intervento, consente il collegamento con la S.P.247 di S. Egidio 5° tratto in direzione Sud (Bastia) e Nord-Est (Petrignano), con la strada comunale Dei Pini in direzione Sud-Est, con la viabilità locale limitrofa all'aeroporto in direzione Ovest, e con la nuova infrastruttura in direzione Nord, presenta le seguenti caratteristiche:

- Raggio dell'isola interna: 20,5 metri
- Organizzazione dell'anello: banchina interna da 1 metro, 2 corsie da 3,75 metri, banchina esterna da 1 metro,

Le scarpate, tutte previste con pendenza pari a 2 su 3, presentano un fosso al piede che consente la raccolta delle acque meteoriche, nonché il deflusso ed il recapito delle stesse nei collettori principali.

In corrispondenza della rotatoria A la continuità del fosso Cagnola, che attualmente attraversa il rilevato della strada ANAS N.S.A.23 mediante una tubazione in acciaio ondulato tipo "Finsider" Ø180 cm, è prevista mediante l'attraversamento dell'anello della rotatoria in due tratti con tubazione di caratteristiche analoghe a quella attualmente installata.

Nel tratto in cui il tracciato in progetto ed il fosso Cagnola corrono paralleli, il rilevato stradale sarà attraversato da tubi di idonea capacità disposti in modo da consentire il collegamento idraulico tra le aree separate dall'infrastruttura.

Le due intersezioni a rotatoria saranno dotate di impianto di illuminazione. La disposizione e le caratteristiche dei corpi illuminanti saranno tali da garantire adeguati livelli di illuminamento e condizioni di uniformità, in modo da consentire il mutuo avvistamento dei veicoli, l'avvistamento di eventuali ostacoli e la corretta percezione della configurazione degli elementi dell'infrastruttura.

Secondo il cronoprogramma dei lavori, l'intervento di progetto richiede circa 14 mesi per l'esecuzione delle opere.

Si elencano sinteticamente, di seguito, le fasi di approvazione e di ottenimento delle previste autorizzazioni al progetto:

- Approvazione Progetto Preliminare: D.G.P. n.793 del 27.12.2005
- Approvazione Progetto Definitivo: D.G.P. n.555 del 25.09.2006
- Approvazione Progetto Esecutivo: D.D n.8620 del 26/09/2006
- Variante Urbanistica: Adozione con Deliberazione Commissariale n.3 del 06/02/06 e rettifica con Delib. Commiss. n.27 del 18/02/06. Approvazione con D.C.C. n.41 del 11/09/2006
- V.I.A.: D.D. R.U. 7894 del 06/09/06 Giunta Regionale Direzione Politiche Territoriali Ambiente ed Infrastrutture - Servizio Programmi per l'Assetto del Territorio: giudizio favorevole in ordine alla compatibilità ambientale.
La procedura di V.I.A. si è articolata nelle seguenti conferenze dei servizi:
 - Prima conferenza: seduta del 16/06/2006
 - Seconda conferenza: seduta del 30/08/2006
- Autorizzazione paesaggistica P.T.C.P.: D.D. n.8896 del 09/10/2006

Di seguito si riporta quanto contenuto nella D.D. R.U. 7894 del 06/09/06 (giudizio favorevole in ordine alla compatibilità ambientale) relativamente alle attività di controllo e monitoraggio riconducibili alle competenze di ARPA Umbria:

[...]

1.6.5. Dovrà essere formalizzato con ARPA Umbria un opportuno programma di monitoraggio da attuare durante la fase di cantiere ed eventualmente durante quella di esercizio dell'opera, concordando con l'Agenzia la localizzazione dei punti di misura, i parametri da monitorare e la frequenza delle analisi. Tale programma sarà teso a valutare l'evoluzione rispetto alla situazione non perturbata (punto zero) delle componenti ambientali ritenute critiche in relazione alle eventuali misure di mitigazione da realizzare.

In particolare dovrà essere predisposto un protocollo di monitoraggio relativamente a:

- *1.6.5.1. livello delle polveri aerodisperse durante le attività di cantiere da concordare con ARPA Umbria;*

- 1.6.5.2. *livello del rumore ambientale durante le attività di cantiere da concordare con ARPA Umbria, soprattutto in relazione alla presenza dei ricettori sensibili;*

Inoltre:

- 1.6.5.3. *dovrà essere valutata l'opportunità di concordare con ARPA Umbria un programma di monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo;*
- 1.6.5.4. *nella fase di esercizio occorrerà valutare l'impatto dell'opera in progetto sulla qualità dell'aria anche al fine di adottare, se del caso, eventuali misure di mitigazione;*
- 1.6.5.5. *nella fase di esercizio, si dovrà valutare la possibilità di predisporre un programma di monitoraggio del livello del rumore ambientale, da concordare con ARPA Umbria.*

[...]

2. Di disporre:

a) che per quanto attiene specificamente alle attività di controllo e monitoraggio, contenute nelle prescrizioni di cui al punto 1. e riconducibili alle competenze di ARPA Umbria, il soggetto proponente dovrà stipulare con la stessa Agenzia un apposito protocollo tecnico comprensivo di computo metrico estimativo debitamente sottoscritto dalle parti;

[...]

2. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

2.1 MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE IDRICO

ACQUE DI FALDA

Per quanto riguarda le acque di falda, si rileva la presenza di un pozzo privato ad uso irriguo intercettato dal tracciato di progetto alla progressiva km 0+612, parzialmente inglobato nel rilevato stradale.

Si prevede inoltre, la realizzazione di un pozzo in prossimità della rotatoria B.

In considerazione delle linee di flusso della falda presente, orientate in direzione nord-sud, ed in considerazione della presenza a sud dell'area di intervento del campo pozzi di Petrignano avente elevata vulnerabilità, la prevista ubicazione dei punti prelievo consente un'adeguata vigilanza.

A tale riguardo si prevede la realizzazione di un piano di monitoraggio, con un campionamento al "tempo zero" da realizzare precedentemente all'inizio dei lavori (indicativamente un mese prima), in modo tale da avere un dato di riferimento alle condizioni attuali di partenza.

Il monitoraggio riguarderà la determinazione dei parametri della ossidabilità, della conducibilità elettrica specifica e il campionamento dovrà verificare l'eventuale presenza di idrocarburi. In concomitanza con ciascun prelievo, verrà inoltre registrata la quota piezometrica della falda intercettata.

Il campionamento sarà realizzato con una frequenza mensile per tutta la durata del cantiere. Le opere di progetto, essenzialmente superficiali, non interferiscono con i livelli di falda presenti ed attesi nell'area.

Le determinazioni e i campionamenti e le successive analisi delle acque saranno eseguite secondo le metodologie analitiche APAT e IRSA - CNR (Manuali e linee guida 29/2003).

Trattandosi di opera esistente, in fase di inglobamento del pozzo al rilevato stradale si dovranno mettere in atto con particolare attenzione tutti quegli accorgimenti idonei a non provocare fenomeni di inquinamento durante i lavori stessi. A tal fine si proteggerà adeguatamente il boccapozzo e l'area immediatamente circostante allo stesso dalla possibilità di future infiltrazioni, sia da parte delle acque superficiali sia da parte di eventuali sversamenti accidentali. Si provvederà ad innalzare la quota del boccapozzo stesso e impermeabilizzare l'area circostante al testapozzo anche con cementazione proteggendola con un pozzetto di altezza opportuna e con fossetti di guardia che allontanino le acque superficiali.

Per il prelievo nel pozzo esistente si potrà utilizzare (se disponibile e previo opportuno controllo) l'impianto di pompaggio eventualmente esistente; in caso contrario si provvederà con pompa a vuoto o elettropompa sommersa.

Il pompaggio sarà protratto sino all'ottenimento di acqua limpida e priva di trasporto solido.

Tutte le strumentazioni di misura e le attrezzature di campionamento dovranno essere decontaminate prima dell'utilizzazione.

Per la raccolta di campioni si dovrà fare uso di contenitori nuovi, costituiti da bottiglie di polietilene provviste di tappo a vite e controtappo a pressione; le stesse andranno riempite fino all'orlo premendole leggermente e sigillandole, in modo da eliminare quanto più possibile la presenza d'aria. Si provvederà quindi ad asciugare l'esterno delle bottiglie e ad etichettarle opportunamente, riportando la sigla numerica di campionamento, la data e l'ora.

ACQUE SUPERFICIALI

Il sistema delle acque superficiali è costituito principalmente dal Fosso della Cagnola e dall'insieme di fossetti e scoline agricole che confluiscono nel fosso stesso. Alcuni di essi risultano ricettori delle acque meteoriche che gravano sulla piattaforma stradale di progetto.

Tali acque andranno opportunamente pretrattate. Lo schema di collettamento prevede infatti il convogliamento delle acque a presidi idraulici costituiti da vasche di raccolta e sedimentazione che separano particolato solido e oli, prima di scaricare al sistema di acque superficiali suddetto.

Per quanto riguarda il monitoraggio di tali scarichi, il presente Protocollo non contempla particolari misure, in quanto l'autorizzazione allo scarico che sarà concessa dalla Provincia di Perugia contempla già il campionamento delle acque in ingresso e in uscita dal dispositivo di trattamento delle acque meteoriche e la conseguente verifica del rispetto dei limiti di legge.

Per quanto attiene invece il controllo delle acque superficiali nel corso dei lavori di realizzazione del rilevato stradale, si prevede, come per le acque di falda, la realizzazione di un piano di monitoraggio, con un campionamento al "tempo zero" precedentemente all'inizio dei lavori (indicativamente un mese prima), in modo tale da avere un dato di riferimento alle condizioni attuali di partenza.

Quali punti di monitoraggio e campionamento sono stati individuati quelli relativi ad un tratto di circa 770 m del Fosso Cagnola, prossimo al rilevato stradale in progetto; si tratta di un punto posto immediatamente a nord del tracciato e di un punto in corrispondenza dell'unico ponte che attraversa il fosso medesimo, come riportato nella allegata Tavola M2.

Il monitoraggio riguarderà la determinazione dei parametri della ossidabilità, della conducibilità elettrica specifica; il campionamento dovrà verificare l'eventuale presenza di idrocarburi.

Nel corso dei lavori per la realizzazione del rilevato stradale in prossimità del fosso Cagnola il campionamento sarà realizzato con una frequenza quindicinale, mentre per tutta la durata del cantiere proseguirà con cadenza mensile, in considerazione anche delle modestissime pendenze delle aree di intervento che rendono minima la probabilità di deflusso superficiale di inquinanti in direzione del fosso.

Le opere di progetto, essenzialmente superficiali, non interferiscono con i livelli di falda presenti ed attesi nell'area.

Le determinazioni e i campionamenti e le successive analisi delle acque saranno eseguite secondo le metodologie analitiche APAT e IRSA - CNR (Manuali e linee guida 29/2003).

2.2 MONITORAGGIO DELLE POLVERI

Dovrà essere predisposto un monitoraggio delle polveri aereodisperse nella fase di esecuzione dell'opera; tale campagna avrà in particolare lo scopo di determinare la necessità o meno di predisporre opere di mitigazione relativamente a due civili abitazioni poste in prossimità alle aree di cantiere e relativamente ad un complesso scolastico il quale, pur sito a considerevole distanza dalle stesse aree, rappresenta comunque un ricettore sensibile.

I tre ricettori sono identificati con i simboli **R1**, **R2** e **R3** nell'allegata planimetria M1.

Gli altri ricettori non sono ritenuti da monitorare, in quanto lontani dalle aree di cantiere permanente e temporanee o non abitati.

Le misurazioni verranno eseguite secondo lo schema seguente:

- misurazione a "tempo zero": presso tutti e tre i ricettori individuati
- fase di costruzione:
 - 1^a misurazione (a 3 mesi da inizio cantiere): presso tutti e tre i ricettori, allo scopo di individuare eventuali criticità
 - misurazioni successive: con frequenza trimestrale, presso i due ricettori più prossimi alla fase costruttiva in corso d'opera (a condizione che le misurazioni precedenti non abbiano evidenziato la necessità di procedere ad una revisione del protocollo)

Fra i parametri indicati nell'Allegato 1 al D. Lgs. 04 agosto 1999, n. 351 quello da monitorare è il **PTS** (particelle sospese totali); come limite di accettabilità del valore misurato verrà utilizzato il valore medio annuo per particelle sospese indicato nel DPCM del 28 Marzo 1983 pari a **150 µg/mc** (vedasi tabella A Allegato 1 del DPCM riportata di seguito).

ALLEGATO I - TABELLA A DPCM 28/03/83

Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno (standard di qualità) (2)

Inquinante		
Biossido di zolfo espresso come SO ₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di 1 anno (1° aprile/31 marzo) 98° percentile medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevata durante l'inverno (1° ottobre/31 marzo)	80 µg/m ³ 250 µg/m ³ 130 µg/m ³
Biossido di azoto espresso come NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora, rilevate durante l'anno (1° gennaio/31 dicembre) (*)	200 µg/m ³ [1]
Ozono espresso come O ₃	Concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese	200 µg/m ³
Monossido di carbonio espresso come CO	Concentrazione media di 8 ore Concentrazione media di 1 ora	10 mg/m ³ 40 mg/m ³
Piombo	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in 1 anno	2 µg/m ³
Fluoro	Concentrazione media di 24 ore Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in 1 mese	20 µg/m ³ 10 µg/mc
Particelle sospese	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno 95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	150 µg/m³ 300 µg/m³

Tale valore non deve essere superato dal valore medio di almeno tre campionamenti della durata di 8 ore ciascuno, effettuate nell'arco di 15 gg, campionando giornalmente per il periodo di attività del cantiere.

Le sorgenti di polveri sono in attività nelle ore diurne dei giorni feriali nel periodo di attività del cantiere.

I campionamenti e le analisi delle polveri aerodisperse verranno eseguiti secondo le metodiche indicate nell'allegato IV (Sezione B – Appendice II) del DPR 203/1988 e *s.m.i.*.

Il materiale particolato totale sospeso (PTS) viene determinato attraverso la filtrazione dell'aria con conseguente raccolta del particolato in sospensione fino ad un diametro aerodinamico dell'ordine dei 20 - 10 µm.

La concentrazione finale del materiale particolato viene ottenuta o attraverso pesatura del filtro e rapporto al volume di gas aspirato (metodo gravimetrico) o tramite assorbimento di radiazione beta (metodo automatico) che è in grado direttamente di rilasciare un dato di concentrazione.

Nel metodo gravimetrico viene usato un filtro a porosità compresa tra 0.4 e 0.8 µm posto su un supporto metallico resistente alla corrosione. Per l'aspirazione dei campioni d'aria vengono utilizzate pompe volumetriche azionate da motori elettrici in grado di funzionare in modo continuo e con un flusso di campionamento costante.

Il filtro viene pesato prima e dopo il campionamento e la quantità che ne deriva viene rapportata al volume di aria campionata e normalizzata a 25 °C ed 1 atm.

Gli analizzatori automatici sono costituiti da un nastro di prelievo che può essere del tipo a carta continua o a catena di supporti metallici di portafiltri.

L'aria da analizzare viene aspirata attraverso il sistema filtrante in modo da trattenere le polveri sul nastro filtrante o su uno dei filtri sequenziali montati sulla catena di supporto.

All'inizio di ogni ciclo e al termine dello stesso il rivelatore determinerà l'assorbimento dei raggi beta emessi dalla sorgente da parte della polvere depositata sul filtro, essendo questa proporzionale al quantitativo di polvere presente; in funzione del volume di aria filtrata l'analizzatore rilascerà il valore di concentrazione.

2. 3 MONITORAGGIO ACUSTICO

Per quanto attiene la componente rumore, dovrà essere predisposto un monitoraggio del livello dello stesso sia nella fase di cantiere sia in quella di esercizio, quest'ultimo anche al fine di verificare la sufficienza delle opere di mitigazione previste in progetto.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30 Marzo 2004 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"* è l'ultimo riferimento legislativo generale in ordine di tempo, in materia di rumore stradale. Esso individua il campo di applicazione, la fascia di pertinenza acustica relativa ai diversi tipi di strada stabilendone i criteri di applicabilità e i relativi valori limite di immissione, differenziati a seconda che le infrastrutture stradali siano di nuova realizzazione o già esistenti; il decreto fornisce quindi indicazioni circa le tipologie di intervento attuabili per il rispetto dei limiti.

Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici.

Art 2 . (Campo di applicazione)

1. Il presente decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle seguenti infrastrutture stradali di cui al comma 2
2. le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n.285 del 1992:
 - A. autostrade;
 - B. strade extraurbane principali;
 - C. strade extraurbane secondarie;
 - D. strade urbane di scorrimento;
 - E. strade urbane di quartiere;
 - F. strade locali
3. Le disposizioni di cui al presente decreto si applicano:
 - a) alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
 - b) alle infrastrutture di nuova realizzazione.
4. Alle infrastrutture di cui al comma 1 non si applica il disposto degli articoli 2, 6 e 7 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997.
5. I valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal decreto del Ministro dell'ambiente del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Art 3 . (Fascia di pertinenza acustica)

1. Per le infrastrutture stradali di tipo A., B., C., D., E. ed F., le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate dalle tabelle 1 e 2 dell'allegato 1.
2. Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.
3. Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

Art 4 . (Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione)

Il presente articolo si applica alle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, lettera b).

Per le infrastrutture di cui al comma 1 il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo. **Alle infrastrutture stradali**, così come definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992, **non si applica il disposto** degli art. 2, 6, e 7 del **DPCM 14/11/1997**, ovvero **non valgono i limiti di immissione stabiliti dalla Zonizzazione Acustica (Tabella C del DPCM 14/11/1997), ma valgono i limiti delle fasce di pertinenza sotto esposti. Solo al di fuori di tali fasce di pertinenza deve essere verificato il rispetto dei valori stabiliti dalla Zonizzazione Acustica del territorio comunale. Ove, come nel caso in esame, il Comune non abbia ancora provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio, all'esterno delle fasce di pertinenza valgono i limiti di cui al D.P.C.M. 01/03/1991.** Le infrastrutture di cui al comma 1 rispettano i valori limite di immissione fissati dalla tabella 1 dell'Allegato 1.

**Allegato 1
(previsto dall'articolo 3, comma 1)**

**Tabella 1
Strade di nuova realizzazione**

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 6.11.01 Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

- per le scuole vale il solo limite diurno

Nel caso di specie si ha a che fare con una strada di tipo C2.

Nella Documentazione di impatto acustico allegata allo studio SIA sono stati individuati mediante un codice alfanumerico i potenziali ricettori sensibili presenti all'interno delle fasce di pertinenza larghe 150 m, nonché quelli posti in prossimità, seppur all'esterno delle stesse fasce; la tavola R1 allegata al SIA illustra la loro posizione.

Sempre nella Documentazione di impatto acustico sono stati tabellati per ciascuno di tali ricettori i valori limite di immissione da rispettare nei tempi di riferimento diurno e notturno alla luce della normativa sopra illustrata.

La scelta dei ricettori da monitorare è limitata a quelli che nella Documentazione di impatto acustico erano stati denominati A1, A8 e A18; la loro posizione è raffigurata nella allegata Tavola M1 ove, per comodità, gli stessi ricettori sono stati ridenominati R1, R2 e R3. Essi coincidono con quelli presso i quali andrà effettuato il monitoraggio delle polveri.

La frequenza della misurazione in fase di **realizzazione** dell'opera sarà definita come segue:

- misurazione a “tempo zero”: presso tutti e tre i ricettori individuati, di 30' ciascuna, sia durante il tempo di riferimento diurno che notturno
- fase di costruzione:
 - 1^a misurazione (a 3 mesi da inizio cantiere): presso tutti e tre i ricettori, di 30' ciascuna, durante il periodo di riferimento diurno (presso il ricettore R3 durante il pomeriggio, ad attività scolastica sospesa), allo scopo di individuare eventuali criticità
 - misurazioni successive: con frequenza trimestrale, di durata 30' ciascuna, presso i due ricettori più prossimi alla fase costruttiva in corso d'opera (a condizione che le misurazioni precedenti non abbiano evidenziato la necessità di procedere ad una revisione del protocollo)

In fase di **esercizio** invece la frequenza di misura sarà definita come segue:

- 1° anno:
 - 1^a misurazione a 3 mesi da apertura al traffico: presso tutti e tre i ricettori, con durata di 7 giorni feriali consecutivi;
 - Misurazioni successive: con frequenza trimestrale, presso tutti e tre i ricettori, con durata di 24h consecutive
- 2° e 3° anno:
 - Con frequenza semestrale, presso i due ricettori R1 ed R2, con durata di 24h consecutive (a condizione che le precedenti misurazioni non abbiano evidenziato criticità presso il ricettore scolastico R3)

Per l'esecuzione della campagna di rilevamenti potrà essere utilizzata strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/98: “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”.

Le postazioni fisse sono generalmente composte da:

- un microfono per esterni;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati.

- ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico, eventualmente dotato di “boom” regolabile, sul quale fissare il supporto del microfono per esterni.
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.

Le postazioni mobili per rilievi di breve durata sono fisicamente composte da:

- fonometro integratore *real time* con memoria e funzioni statistiche; in alternativa, microfono collegato a DAT (*Digital Audio Tape*) per la registrazione del rumore e successive analisi in laboratorio;
- un cavalletto o stativo telescopico, eventualmente dotato di “boom” regolabile, sul quale fissare il supporto del microfono;
- un cavo di connessione tra il fonometro (il DAT) e il microfono.

Tutta la strumentazione utilizzata dovrà essere certificata, in relazione alla taratura, da laboratori accreditati e con frequenza biennale.

Durante l'esecuzione delle misure sulle postazioni fisse e mobili dovranno essere rilevati: livelli equivalenti, livelli statistici, livelli di picco, livelli max, livelli min.

Dovranno altresì essere acquisiti il *time history* per tutto il tempo di misura, la distribuzione dei livelli statistici ed eventualmente le distribuzioni spettrali in 1/3 ottava (almeno per le misure di breve durata).

E' inoltre necessario acquisire dati climatici mediante centralina meteorologica installata durante il monitoraggio, quali: temperatura, umidità relativa dell'aria, velocità e direzione del vento, precipitazioni.

Durante l'esecuzione delle misure in campo devono essere rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo:

- denominazione del recettore e indirizzo ;
- tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio;
- caratteristiche del territorio circostante il punto di misura (presenza di ostacoli, presenza e tipologia di vegetazione, ecc.);
- traffico su infrastrutture stradali (flussi veicoli pesanti e leggeri, velocità di transito, ecc.) e ferroviarie (programma di esercizio, numero e composizione dei treni transitati, ecc.);
- riconoscere i transiti di mezzi pesanti correlati ai lavori per la realizzazione della tratta, annotandone l'ora di passaggio e il tipo di mezzo (nel caso di postazioni destinate al traffico);
- lavorazioni effettuate in cantieri ed eventuali anomalie.

Nel caso in cui i dati relativi ai recettori esposti dimostrino una situazione stabile e rientrino nei limiti stabiliti dalla normativa vigente, potranno essere modificati i punti o la di frequenza del monitoraggio.

La campagna di misura in fase di costruzione dovrà essere effettuata in corrispondenza dei periodi di massimo traffico soprattutto durante le fasi di scavo e realizzazione dei rilevati.

La postazione per il monitoraggio del rumore deve in ogni caso essere distanziata da altre sorgenti rumorose al fine di evitare che il rumore emesso da queste sia confuso con il rumore emesso dal cantiere stesso e quindi interferire sulle misure.

Nelle attività di monitoraggio nella fase di esercizio è prevista l'applicazione della metodica con postazione fissa.

La postazione microfonica dovrà essere collocata ad una distanza di 1 m dalle facciate degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m, come prescritto dal DM del 16/3/1998.

I parametri acustici rilevati, sia distinti ora per ora sia riferiti all'intero tempo di riferimento, sono in sintesi rappresentati da:

1. - Livello continuo equivalente ponderato A " $L_{eq}(A)$ " [inteso come media energetica dei $L_{eq,i}(A)$ campionati ogni 500 ms]
 - Livello minimo di pressione sonora ponderata A " L_{min} "
 - Livello massimo di pressione sonora ponderata A " L_{max} "
 - Deviazione standard "Std.Dev." dei livelli equivalenti continui ponderati A campionati
 - Livelli statistici cumulativi percentili " L_{99} " - " L_{95} " - " L_{90} " - " L_{50} " - " L_{10} " - " L_5 " - " L_1 ", livelli sonori [in dB(A)] superati rispettivamente per il 99, 95, 90, 50, 10, 5 e 1% di tempo durante il periodo di misura
 - Indice di disturbo da rumore di traffico veicolare "TNI", espresso in dB(A), basato sui livelli statistici cumulativi relativi alla rumorosità di fondo (L_{90}) e al clima di rumore ($L_{10}-L_{90}$), essendo determinato mediante la formula:
$$4 (L_{10}-L_{90}) + L_{90} - 30$$
 - Livello di inquinamento da rumore " L_{NP} ", indice di disturbo da rumore espresso in dB(A) che tiene conto sia del livello sonoro equivalente riferito all'intero periodo di misura, sia delle variazioni casuali nel tempo dei livelli equivalenti campionati ogni minuto, essendo determinato mediante la formula:
$$L_{eq}(A) + 2,56 \text{ Std.Dev.}$$

- Livello di esposizione al rumore “SEL”, livello continuo di un evento sonoro di durata (t_2-t_1) riferito ad un periodo di 1 secondo
- 2. Grafici illustranti la distribuzione spettrale del livello di pressione sonora (ponderato A) per terzi di ottava e l'andamento nel tempo dei livelli equivalenti continui di pressione sonora $L_{eq,i}(A)$ campionati.
 - livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A $L_{aeq,1sec}$ delle eccedenze,
 - livello massimo, SEL e durata delle eccedenze.

Nel caso dovessero riscontrarsi criticità si provvederà ad un monitoraggio specifico all'interno degli ambienti abitativi, come prescritto dall'art. 6 comma 3 del DPR 142 del 30/4/2004.

Il monitoraggio in fase di esercizio si configura come attività compresa all'interno dei primi tre anni di funzionamento delle opere in progetto.

3. RAPPORTI CON ARPA UMBRIA

- Comunicazione ad ARPA Umbria (Sezione Territoriale di competenza e p.c. Direzione Generale Servizio VIA) con 5 giorni lavorativi di anticipo dell'effettuazione delle misure/analisi.
- I risultati di ogni misura/analisi verranno trasmessi ad ARPA Umbria (Sezioni Tematiche di competenza) e per conoscenza alla Sezione Territoriale competente e al Servizio VIA della Sezione Attività Centralizzate Direzione Generale, entro 15 giorni lavorativi dall'acquisizione degli stessi. Tutti i dati rilevati saranno raccolti in apposito Registro e utilizzati per valutare eventuali modificazioni delle caratteristiche delle matrici ambientali analizzate.
- I risultati delle analisi di polveri, rumore e acqua saranno forniti secondo i modelli riportati in allegato in formato cartaceo e informatizzato (tabella excel).
- Si dà atto che i contenuti del presente protocollo potranno essere modificati a seguito dei risultati delle misure effettuate, ovvero del manifestarsi di problemi igienico sanitari/ambientali o di evoluzioni normative successive.

4. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Di seguito si riporta il computo metrico estimativo delle lavorazioni di misurazione necessarie alla stesura del presente protocollo di monitoraggio ambientale.

FASE DI CANTIERE

<i>Agente da monitorare</i>	<i>Numero misurazioni totali</i>	<i>Costo parametrico misurazione stimato (Euro)</i>	<i>Costo totale prestazione (Euro)</i>
<i>Acque di falda</i>	$2 \times 14 = 28$	170,00	4.760,00
<i>Realizzazione pozzo</i>			3.500,00
<i>Acque superficiali</i>	$2 \times 2 + 12 \times 1 = 16$	170,00	2.720,00
<i>Atmosfera</i>	$3 + 3 + 4 \times 2 = 14$	200,00	2.800,00
<i>Rumore (durata 30')</i>	$2 \times 3 + 3 + 4 \times 2 = 17$	370,00	6.290,00
TOTALE			20.070,00

FASE DI ESERCIZIO (3 anni)

<i>Agente da monitorare</i>	<i>Numero misurazioni totali</i>	<i>Costo parametrico misurazione stimato (Euro)</i>	<i>Costo totale prestazione (Euro)</i>
<i>Rumore (durata 7 gg.)</i>	3	5.000,00	15.000,00
<i>Rumore (durata 24 h)</i>	$3 \times 3 + 2 \times 2 \times 2 = 17$	1.100,00	18.700,00
TOTALE			33.700,00

N.B: I costi parametrici sono stati stimati sulle seguenti basi:

- per acque e atmosfera i costi, comprendenti campionamento e analisi di laboratorio, derivano da indagini di mercato
- per il rumore i costi derivano dall'applicazione della tariffa professionale approvata dal Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia in data 21.06.2006; il costo delle misure di durata pari a 7 gg, non previsto dalla tariffa, è stato parametrato sulla base della misura di durata pari a 24 h.

Perugia li, 23/03/2007

Per ARPA Umbria



Il Responsabile del Progetto
Ing. Giovanni Solinas

Il Responsabile del Procedimento
per la Provincia di Perugia
Ing. Adriano Maraziti