

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Art. 1 – Finalità del Progetto

Art. 1.1 – Origini del Progetto

Con delibera del Consiglio Regionale n. 47/7 del 24/10/2006 la Regione Abruzzo, in attuazione dell'art. 225 della L.R. 15/2004, ha approvato il "*Piano Regionale Triennale di Tutela e Risanamento Ambientale*" (Piano Triennale). Il Piano Triennale, all'interno del Settore "Aria", prevede tra gli altri l'intervento "*Implementazione del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria*" (misura A.1.1), in linea con le direttive nazionali e comunitarie e in esecuzione di quanto previsto, per la parte corrispondente, dal "*Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria*" (Piano 2007), approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 861/c del 13/8/2007 e con Delibera del Consiglio Regionale n. 79/4 del 25/9/2007.

La misura prevista dal Piano Triennale è la seguente:

"Si prevede di incrementare la rete di monitoraggio esistente nei Comuni considerati a rischio di inquinamento atmosferico, come da piano qualità dell'aria approvato con D.G.R. n. 749 del 6/9/2003 e D.G.R. 1339/2005, attraverso l'implementazione del sistema di monitoraggio fisso, sia per dare copertura nelle zone che sono totalmente sprovviste, sia per riorganizzarle in linea con le direttive comunitarie e nazionali in materia.

La rete di monitoraggio dovrà essere realizzata tenendo conto in primo luogo di criteri di ottimizzazione in fase di progettazione, nonché dello stato dell'arte in materia di strumentazione analitica e di misura (soprattutto per quanto concerne gli inquinanti non tradizionali quali PM₁₀, benzene, IPA) e dei sistemi informativi per il trattamento e la pubblicazione dei dati ambientali."

Il Piano 2007 prevede un numero di stazioni fisse adeguato al monitoraggio della regione ed idoneo alle risorse necessarie alla sua gestione soprattutto in termini di obiettivi di qualità. Il progetto, pertanto, è stato elaborato tenendo nel dovuto conto la qualità dell'informazione, sia in termini di copertura spaziale e temporale effettiva del rilevamento che in termini di affidabilità dei dati. L'effettiva fruibilità dei risultati del monitoraggio è infatti strettamente connessa alla qualità dell'informazione.

Più in dettaglio, la ristrutturazione della rete delineata dal Piano 2007 (cfr. par. 8.2) prevede i seguenti interventi:

- implementazione della rete di rilevamento per la *zona ad obbligo di monitoraggio (ZOM) metropolitana Pescara-Chieti* (la zona contiene l'omonima zona di risanamento) e la *zona a possibilità monitoraggio combinato con tecniche modellistiche metropolitana (ZMC) Pescara-Chieti* (5 stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria ed una stazione fissa per il rilevamento dei parametri meteorologici);
- individuazione del sito ed installazione della stazione fissa di monitoraggio per la *zona ad obbligo di monitoraggio (ZOM) teramano* (1 stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria);
- monitoraggio dell'entroterra regionale e costituzione della rete di rilevamento per la *zona a monitoraggio misto ZVM (NO₂), ZMC (PM10), ZOM (O₃) altri comuni* in comune de L'Aquila (3 stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria);
- individuazione del sito e installazione della centralina di rilevamento per il monitoraggio degli ecosistemi (1 stazione fissa).

L'ARTA ha quindi proceduto alla redazione del Progetto esecutivo relativo all'intervento tenendo conto delle indicazioni contenute nel Piano Triennale e nel Piano 2007 per la parte relativa al sistema di monitoraggio basato su stazioni fisse.

Art. 1.2 – Finalità della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e quadro di riferimento normativo

Il D. Lgs. 13 agosto 2010 n. 155, che abroga e sostituisce il DM 60/02, distingue le stazioni di monitoraggio suddividendole in due macrocategorie:

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria finalizzato alla protezione della salute umana e stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria finalizzato alla protezione degli ecosistemi. All'interno di queste due categorie principali, a sua volta, in base a ubicazione e finalità sono previste stazioni da traffico, di fondo, industriali e siti urbani, sub urbani, rurali e remoti.

Art. 1.2.1 – Protezione della salute umana

Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria ai fini della protezione della salute umana devono fornire i dati di qualità dell'aria rappresentativi dell'esposizione della popolazione. Esse, inoltre, devono fornire dati sulle aree all'interno di zone o agglomerati dove si raggiungono i livelli più elevati di concentrazione a cui la popolazione può essere esposta per un periodo di tempo significativo. I punti scelti devono essere rappresentativi almeno di 200 m² in siti orientati al traffico e almeno alcuni km² in siti di fondo urbano. Devono inoltre essere rappresentativi di situazioni analoghe sebbene non poste nelle immediate vicinanze.

Concordemente alle indicazioni del Piano Regionale per la tutela della qualità dell'aria, sono state previste le seguenti tipologie di stazione di monitoraggio la cui denominazione, per coerenza al testo regionale, da ora in avanti segue quella delle linee guida CTN-ACE .

Stazione di Background urbano in zona residenziale o commerciale (BU)

- Finalità: monitorare i livelli medi di inquinamento di vaste aree urbane (prevalentemente capoluoghi), dovuto a fenomeni prodotti all'interno delle città, con possibili e significativi contributi provenienti dall'esterno.
- Ubicazione: aree urbane caratterizzate da un'elevata densità abitativa (distribuzione quasi continua di abitazioni) e non attraversate da strade ad elevata percorrenza

Stazione di Background urbano in parchi/impianti sportivi e/o scolastici (BU)

- Finalità: monitorare i livelli medi d'inquinamento all'interno di ampie aree urbane (prevalentemente capoluoghi) dovuto a fenomeni prodotti all'interno delle città, con possibili e significativi contributi provenienti dall'esterno.
- Ubicazione: aree verdi pubbliche e aree pedonali (parchi, impianti sportivi, scuole, ...), non direttamente esposte a fonti di inquinamento specifiche – quali il traffico autoveicolare e le emissioni industriali

Stazione di Background suburbano (SU)

- Finalità: monitorare i livelli medi d'inquinamento all'interno di aree suburbane (paesi limitrofi ai capoluoghi) dovuto a fenomeni di trasporto provenienti dall'esterno della città e a fenomeni prodotti all'interno.
- Ubicazione: aree verdi pubbliche (parchi, impianti sportivi, scuole, ...), non direttamente esposte a fonti di inquinamento.

Stazione da traffico in zona urbana residenziale (T)

- Finalità: monitorare i livelli medi d'inquinamento dovuti al traffico.
- Ubicazione: aree con forte concentrazione di inquinanti (a titolo indicativo, l'area di rappresentatività dovrebbe essere pari almeno a 200 m²).

Stazione da background rurale (RU)

- Finalità: monitorare i livelli di inquinamento dovuto a fenomeni di trasporto di lungo raggio (emissioni di inquinanti prodotti all'interno della regione).

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Ubicazione: all'esterno delle maggiori città, in aree prevalentemente rurali/agricole, soggette anche a fenomeni di inquinamento fotochimico, sottovento rispetto alla direzione del campo di vento più probabile e non nelle immediate vicinanze dell'area di massima emissione di inquinanti.

Va rilevato che all'interno degli agglomerati viene di solito data la precedenza ai campionamenti di background urbano e suburbano posti in aree residenziali o di verde pubblico in quanto maggiormente rappresentativi dell'esposizione media agli inquinanti della popolazione. All'interno degli agglomerati si ha così la presenza di stazioni principalmente di background urbano, in aree individuate come tessuto urbano continuo secondo il CORINE Land Cover, e di background suburbano (tessuto urbano discontinuo secondo la definizione del CORINE Land Cover); quest'ultima è caratterizzata da una maggiore area di rappresentatività ed è ubicata nelle aree periferiche di un grosso insediamento urbano o all'interno dei piccoli insediamenti urbani limitrofi. Le informazioni fornite dai punti di campionamento di traffico, invece, devono essere correlate alle caratteristiche della strada (strada aperta, street canyon, ...) e del flusso veicolare circolante (alto, medio, basso traffico veicolare) in modo da rendere possibile confrontare i valori rilevati lungo strade dalle caratteristiche simili.

Art. 1.2.2 – Protezione degli ecosistemi

Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria ai fini della protezione degli ecosistemi devono essere ubicate in punti rappresentativi di un'area circostante di almeno 1.000 km². Nel caso in cui vengano superate le soglie di valutazione superiore per la vegetazione si deve prevedere il posizionamento di almeno una stazione ogni 20.000 km²; in caso contrario, si deve prevedere il posizionamento di una stazione ogni 40.000 km². Le caratteristiche della stazione (finalità ed ubicazione) sono dettagliate di seguito.

Stazione di Background rurale remoto (ER)

Finalità: monitorare i livelli di background degli inquinanti risultanti da sorgenti naturali e fenomeni di trasporto di lungo raggio.

Ubicazione: aree naturali (ecosistemi naturali, foreste) a grande distanza da aree urbane e industriali. Devono essere evitate le zone soggette a un locale aumento delle condizioni di inversione termica al suolo, nonché la sommità delle montagne. Sono sconsigliate le zone costiere caratterizzate da evidenti cicli di vento diurni a carattere locale. La scelta deve ricadere prevalentemente su terreni ondulati o, qualora questi siano di difficile reperibilità, le valli caratterizzate da deboli fenomeni d'inversione termica al suolo.

Art. 1.3 – Quadro di riferimento tecnico

Art. 1.3.1 – Obiettivi del Piano di Tutela della Qualità dell'Aria 2007

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'aria è stato elaborato applicando e sviluppando le indicazioni della legislazione nazionale, vigente al momento della redazione del documento di programmazione, allo scopo di raggiungere i seguenti obiettivi:

1. elaborare piani o programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti (SO_x, NO_x, PM₁₀, CO) superano il valore limite aumentato del margine di tolleranza oppure sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza, come stabilito dall'art. 8 del D.Lgs. 351/99 e dal DM 60/02;
2. elaborare piani di mantenimento della qualità dell'aria, nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, per conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite, come stabilito dall'art. 9 del D.Lgs. 351/99;

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

3. elaborare piani o programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui l'ozono supera i valori bersaglio così come stabilito dall'art. 3 del D.Lgs. 183/04;
4. provvedere al monitoraggio della qualità dell'aria secondo quanto previsto nei decreti richiamati;
5. contribuire al raggiungimento dei limiti nazionali di emissione come fissati dalla Direttiva 2001/81/CE;
6. proporre una strategia integrata per tutti gli inquinanti normati;
7. poter essere integrato ogni qual volta la legislazione prescriva di prendere in considerazione nuovi inquinanti;
8. migliorare la qualità dell'aria relativamente a nuove problematiche, come quelle relative a emissioni di IPA ed altri COV;
9. conseguire un miglioramento in riferimento alle problematiche globali quali la produzione di gas serra.

Art. 1.3.2 – Struttura della rete di monitoraggio delineata dal Piano 2007

Il Piano 2007 prevede un numero di stazioni fisse adeguato al monitoraggio della regione ed idoneo alle risorse necessarie alla sua gestione soprattutto in termini di obiettivi di qualità. Il progetto, pertanto, è stato elaborato tenendo nel dovuto conto la qualità dell'informazione, sia in termini di copertura spaziale e temporale effettiva del rilevamento che in termini di affidabilità dei dati. L'effettiva fruibilità dei risultati del monitoraggio è infatti strettamente connessa alla qualità dell'informazione.

La ristrutturazione della rete delineata dal Piano 2007 (cfr. par. 8.2) prevede i seguenti interventi:

- implementazione della rete di rilevamento per la *zona ad obbligo di monitoraggio (ZOM) metropolitana Pescara-Chieti* (la zona contiene l'omonima zona di risanamento) e la *zona a possibilità monitoraggio combinato con tecniche modellistiche metropolitana (ZMC) Pescara-Chieti* (5 stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria ed una stazione fissa per il rilevamento dei parametri meteorologici);
- individuazione del sito ed installazione della stazione fissa di monitoraggio per la *zona ad obbligo di monitoraggio (ZOM) teramano* (1 stazione di rilevamento della qualità dell'aria);
- monitoraggio dell'entroterra regionale e costituzione della rete di rilevamento per la *zona a monitoraggio misto ZVM (NO₂), ZMC (PM10), ZOM (O₃) altri comuni* in comune de L'Aquila (3 stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria);
- individuazione del sito e installazione della centralina di rilevamento per il monitoraggio degli ecosistemi (1 stazione fissa).

Art. 1.3.3 – Reti di rilevamento della qualità dell'aria già esistenti sul territorio regionale

Sul territorio regionale sono già operative alcune reti di monitoraggio della qualità dell'aria, facenti capo a diversi proprietari:

- rete ARTA Abruzzo (stazioni a Pescara, Città S. Angelo, Montesilvano, Spoltore, Popoli, L'Aquila, Teramo);
- rete Comune di Pescara;
- rete Istituto Mario Negri Sud (stazioni a Chieti Scalo, Atesa, San Salvo);
- rete Comune di Bussi.

Nella seguente tabella viene fornito il quadro riassuntivo delle informazioni disponibili sulle stazioni afferenti a tali reti, con l'indicazione dell'ubicazione e dei parametri monitorati.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Propr.	Localizzazione	Tipo	Inquinanti							Meteo
			NO _x	SO ₂	BTX	PM ₁₀	CO	O ₃	HC	
ARTA	Pescara, Viale Bovio	T			X	X	X			X
ARTA	Popoli (PE), Sorgenti Pescara	RU						X		
ARTA	Città S. Angelo (PE), pressi casello A14	T	X		X	X				X
ARTA	Montesilvano (PE), C.so Umberto / v. Gandhi	T			X	X	X			X
ARTA	Spoltore (PE), Santa Teresa	T	X		X	X				X
ARTA	Teramo, Via Crispi	T	X			X		X		X
ARTA	L'Aquila, Via Amiternum	BU	X			X		X		X
Com. PE	Pescara, Teatro D'Annunzio	BU	X	X	X	X	X	X		X
Com. PE	Pescara, Piazza Grue	BU	X		X	X				
Com. PE	Pescara, Viale D'Annunzio	T			X		X			
Com. PE	Pescara, Via Firenze	T	X	X	X	X				
Com. PE	Pescara, C.so V. Emanuele	T	X				X		X	
Com. PE	Pescara, Via Sacco	SU	X			X		X		
Com. Bussi	Bussi sul Tirino (PE)	BU	X				X			X
Com. Bussi	Bussi sul Tirino (PE)	Ind.	X			X	X			X
CMSN	Atessa (CH)	Ind.	X				X	X		X
CMSN	Chieti, loc. Chieti Scalo	BU	X	X				X		X
CMSN	San Salvo (CH)	Ind.	X		X		X	X		X

La rete da implementare dovrà tenere conto delle stazioni presenti sul territorio. In particolare, per quanto concerne la condivisione dei flussi di informazione, si dovrà tenere conto delle stazioni di proprietà ARTA, delle stazioni del Comune di Pescara gestite da ARTA e dell'esistente sistema di acquisizione, raccolta e gestione dei dati, con il quale il sistema da implementare dovrà integrarsi.

Art. 2 – Tipologia stazioni, ubicazione stazioni e inquinanti da monitorare

Art. 2.1 – ZOM/ZMC Pescara Chieti

La rete da implementare deve assicurare le esigenze di monitoraggio delle seguenti zone, così come individuate dal Piano 2007:

- Zona ad Obbligo di Monitoraggio (ZOM) metropolitana Pescara-Chieti, comprendente i comuni di Pescara, Chieti, San Giovanni Teatino, Francavilla al Mare, Silvi;
- Zona metropolitana a possibilità monitoraggio combinato con tecniche modellistiche (ZMC), comprendente i comuni di Spoltore, Cepagatti, Montesilvano, Ortona.

I comuni di Pescara, Chieti e San Giovanni Teatino fanno anche parte della Zona di Risanamento Metropolitana (IT1301) in relazione agli inquinanti SO₂, NO_x, PM₁₀, CO, benzene.

Si deve inoltre tenere conto che in tale zona sono già operative alcune stazioni di monitoraggio gestite da soggetti diversi, in particolare di quelle gestite da ARTA e di proprietà dell'ARTA stessa e del Comune di Pescara, in particolare per quanto concerne l'integrazione dei sistemi di acquisizione, gestione e trasmissione dei dati. Il Piano 2007, infine, prevede che la rete per le zone in questione sia costituita da 6 stazioni, di cui una dedicata appositamente alla meteorologia.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

La rete per la ZOM/ZMC Pescara/Chieti, come da previsioni del Piano 2007, in relazione alla tipologia delle stazioni ed agli inquinanti da monitorare, tenuto conto anche del recente D. Legislativo 155/2010, è stata sviluppata come di seguito indicato.

<i>Stazione</i>	Traffico urbano
<i>Localizzazione</i>	Montesilvano (PE), zona corso Umberto – via Gandhi
<i>Coordinate geografiche</i>	42°31' 03,22" N 14°08' 55,13" E
<i>Parametri monitorati</i>	<ul style="list-style-type: none"> – NO_x – PM₁₀ – PM_{2,5} – BTX – CO – benzo(a)pirene ed altri IPA

<i>Stazione</i>	Background urbano in area costiera
<i>Localizzazione</i>	Francavilla al Mare (CH), zona campo sportivo comunale
<i>Coordinate geografiche</i>	42°25' 16,73" N 14°16' 46,10" E
<i>Parametri monitorati</i>	<ul style="list-style-type: none"> – NO_x – PM₁₀ – PM_{2,5} – O₃ – BTX – CO – As – Cd – Ni – benzo(a)pirene ed altri IPA

<i>Stazione</i>	Background urbano in area interna
<i>Localizzazione</i>	Chieti Scalo, in prossimità della Scuola Media "L. Antonelli"
<i>Coordinate geografiche</i>	42°20' 46,69" N 14°08' 14,97" E
<i>Parametri monitorati</i>	<ul style="list-style-type: none"> – SO₂ – NO_x – PM₁₀ – PM_{2,5} – O₃ – BTX – CO – As – Cd – Ni – benzo(a)pirene ed altri IPA

<i>Stazione</i>	Background suburbano
<i>Localizzazione</i>	Ortona (CH), loc. Caldari, area stadio comunale
<i>Coordinate geografiche</i>	42°17' 35,10" N 14°21' 20,19" E
<i>Parametri monitorati</i>	– NO _x

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

	<ul style="list-style-type: none"> – O₃ – CO – VOCs con riferimento alla lista di cui all'allegato X D. Lgs.vo 155/2010
--	---

Stazione	Background rurale
Localizzazione	Cepagatti (PE), area adiacente RSA
Coordinate geografiche	42°21' 28,92" N 14°04' 04,66" E
Parametri monitorati	<ul style="list-style-type: none"> – NO_x – O₃ – CO – VOCs con riferimento alla lista di cui all'allegato X al D. Lgs.vo 155/2010

Stazione	Meteo
Localizzazione	San Giovanni Teatino (CH), zona pattinodromo comunale
Coordinate geografiche	42°24' 51,07" N 14°11' 11,55" E
Parametri monitorati	<ul style="list-style-type: none"> – Temperatura – Velocità e direzione del vento (2m e 10m) – Umidità relativa – Radiazione globale – Pioggia

Art. 2.2 – ZOM Teramano

Il Piano 2007 definisce la zona del teramano ad obbligo di monitoraggio (ZOM) per gli inquinanti NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, BTX e delinea la necessità di progettare il monitoraggio tramite una stazione di background urbano.

La rete per la ZOM Teramano, come da previsioni del Piano 2007, si sostanzia in una sola stazione di background urbano per il monitoraggio degli inquinanti NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, BTX. Essa, in relazione alla tipologia delle stazioni ed agli inquinanti da monitorare, è progettata come di seguito indicato.

Stazione	Background urbano
Localizzazione	Teramo, località Gammarana (parco pubblico, foglio 64, part. 432)
Coordinate geografiche	42°39' 56,22" N 13°43' 34,61" E
Parametri monitorati	<ul style="list-style-type: none"> – NO_x – PM₁₀ – PM_{2,5} – BTX

Art. 2.3 – ZOM/ZMC/ZMV Entroterra regionale

L'entroterra regionale è classificato in modo differente a seconda degli inquinanti considerati, come del resto evidenziato anche per la ZOM/ZMC Pescara-Chieti:

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

- è classificato come zona a valutazione con modelli o metodi di valutazione obiettiva (ZMV) per gli ossidi di azoto;
- è classificato come zona a possibilità di monitoraggio combinato con tecniche modellistiche (ZMC) per il PM₁₀;
- è classificato come zona ad obbligo di monitoraggio (ZOM) per l'ozono (in questo caso, nella zonizzazione per il monitoraggio, l'entroterra è genericamente definito, all'interno del Piano 2007, con la dizione "altri comuni").

Per la zona in questione il Piano 2007 individua, come sito della rete, il solo territorio del comune di L'Aquila, in quanto maggiore agglomerato urbano interno della regione.

La rete per la ZOM/ZMC/ZMV Entroterra Regionale, come da previsioni del Piano 2007, in relazione alla tipologia delle stazioni ed agli inquinanti da monitorare, è progettata come di seguito indicato.

Stazione	Background urbano
Localizzazione	L'Aquila, via Amiternum
Coordinate geografiche	42°21' 52,57" N 13°22' 59,50" E
Parametri monitorati	<ul style="list-style-type: none"> - SO₂ - NO_x - PM₁₀ - PM_{2,5} - O₃ - BTX - CO - As - Cd - Ni - benzo(a)pirene ed altri IPA

Stazione	Background suburbano
Localizzazione	L'Aquila, loc. San Gregorio (catasto di Paganica, foglio 32, part. 666)
Coordinate geografiche	42°19' 49,19" N 13°29' 22,89" E
Parametri monitorati	<ul style="list-style-type: none"> - NO_x - O₃ - CO - BTX

Stazione	Background rurale
Localizzazione	L'Aquila, loc. Arischia (catasto di Arischia, foglio 21, part. 1747)
Coordinate geografiche	42°24' 46,25" N 13°21' 03,58" E
Parametri monitorati	<ul style="list-style-type: none"> - NO_x - O₃ - CO - VOCs con riferimento alla lista di cui all'allegato X X al D. Lgs.vo 155/2010

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

--	--

Art. 2.4 – Monitoraggio ecosistemi

Il Piano 2007 presenta l'esigenza di disporre di una stazione rurale di fondo in ambito remoto per il monitoraggio degli ecosistemi. Gli inquinanti da monitorare sono: ossidi di zolfo, ossidi di azoto (monossido e biossido), ozono, monossido di carbonio, precursori dell'ozono.

Deve essere rispettata la specifica di stazione idonea al monitoraggio degli ecosistemi (stazione rurale di fondo in ambito remoto). Il Piano 2007 suggerisce l'ubicazione in zona Gran Sasso o Maiella.

La rete per il monitoraggio degli ecosistemi, come da previsioni del Piano 2007, si sostanzia in una stazione fissa rurale di fondo per il monitoraggio ossidi di zolfo, ossidi di azoto (monossido e biossido), ozono, monossido di carbonio, precursori dell'ozono. Essa, in relazione alla tipologia delle stazioni ed agli inquinanti da monitorare, è progettata come di seguito indicato.

In base alle recenti disposizioni del Decreto Legislativo 155, tenuto conto delle Linee guida ISPRA si è ritenuto di non prevedere l'analizzatore SO₂.

Stazione	Rurale remoto per monitoraggio ecosistemi
Localizzazione	S. Eufemia a Majella (PE), Giardino Botanico PNM
Coordinate geografiche	42°07' 04,76" N 14°01' 39,22" E
Parametri monitorati	– NO _x – O ₃ – CO – VOCs con riferimento alla lista di cui all'allegato X X al D. Lgs.vo 155/2010

Art. 2.5 – Progetto della rete regionale di monitoraggio – quadro riassuntivo

Nella tabella seguente è riassunta la struttura progettata. Per una migliore comprensione si consiglia di riferirsi alla seguente legenda.

BU	Background Urbana
T	Traffico
SU	Suburbana
R	Rurale
ER	Ecosistemi remota
ME	Meteo

Art. 2.5.1 – Quadro riassuntivo della rete regionale di monitoraggio

N.	Zona	Sito	Tipo	NO _x	SO ₂	BTX	PM _{10+2,5}	CO	O ₃	VOCs ⁽¹⁾	IPA ⁽²⁾	Meteo
1	ZOM PE/CH	Francavilla (stadio)	BU	X		X	X	X	X		X ⁽³⁾	
2		Chieti Scalo (SMS "Antonelli")	BU	X	X	X	X	X	X		X ⁽³⁾	
3		Montesilvano	T	X		X	X	X			X	
4		Ortona	SU	X				X	X	X		
5		Cepagatti (adiac. RSA)	RU	X				X	X	X		
6		SGT (pattinodromo)	ME									X
7	ZOM TE	Teramo (loc. Gammarana)	BU	X		X	X					
8	ZMV – ZMC – ZOM entroterra	L'Aquila	BU	X	X	X	X	X	X		X ⁽³⁾	
9		S. Gregorio (Paganica)	SU	X		X		X	X			
10		Arischia	RU	X				X	X	X		
11	Ecosistemi	S. Eufemia (PNM)	ER	X				X	X	X		

Nota 1: con il termine "VOCs" (volatile organic compounds) si intendono i precursori organici dell'ozono di cui alla Direttiva 2008/50/CE attuata dal D. Legs.vo 155/2010

Nota 2: con il termine "IPA" si intendono il benzo(a)pirene e gli altri idrocarburi policiclici aromatici.

Nota 3: l'analisi del particolato raccolto su campionatori ad alto flusso prevede anche la determinazione di As, Cd, Ni.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Art. 3 – Oggetto dell'appalto: sintesi forniture, equipaggiamenti, dotazioni e servizi

In questo articolo vengono riportate le indicazioni di massima su equipaggiamenti e dotazioni di cui dotare la rete così progettata.

Ai fini della valutazione, le offerte dovranno essere corredate di specifiche tecniche dettagliate, conformità e certificazioni possedute con particolare riferimento alla normativa tecnica di settore ed alle norme antinfortunistiche. In particolare, per gli analizzatori, dovranno essere prodotte le caratteristiche di prestazione relative all'incertezza ed all'equivalenza comprovanti la rispondenza agli obiettivi di qualità dei dati di cui al D. Lgs 155 del 13/8/2010 ed alle specifiche della "Guidances for the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods" pubblicata dalla Commissione europea. Tali dati dovranno essere desumibili da documentazione ufficiale della casa costruttrice e dovranno essere inseriti in forma riassuntiva nel prospetto "Criteri di valutazione della qualità-Manutenzione e Certificazione ambientale" come dichiarazione puntuale di possesso dei requisiti richiesti.

Art. 3.1 – Equipaggiamento cabine e dotazioni strumentali

Le caratteristiche minime degli equipaggiamenti ed il numero delle relative forniture sono riassunti nella seguente tabella. I dettagli sono specificati negli articoli da 4.1 a 4.13.

N.	Elemento	Descrizione	Fornitura
1	Cabina	Cabina in lamiera d'acciaio coibentata, dim. minime 3000x2500x2500 (l,p,h), comprensiva di: <ul style="list-style-type: none"> - impianti elettrico, di illuminazione, di condizionamento, di allarme; - rack std 19" precablato per alloggiamento analizzatori (possibilità di alloggiare ulteriori analizzatori); - linea di campionamento per inquinanti gassosi in materiale inerte dotato di manifold con prese multiple (minimo 8); - computer per acquisizione, memorizzazione e gestione da remoto dei dati analitici acquisiti dalla strumentazione di cabina. 	10
2	SO ₂	Analizzatore SO ₂ da rack standard 19". Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> - sistema di misura automatizzato basato su metodo di riferimento di cui alla norma UNI EN 14212:2005 e comprensivo di sistema di verifica di calibrazione, tramite tubo a permeazione certificato, integrato nello strumento. 	2
3	NO _x	Analizzatore NO, NO ₂ , NO _x da rack standard 19". Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> - sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento di cui alla norma UNI EN 14211:2005 e comprensivo di sistema di verifica di calibrazione, tramite tubo a permeazione certificato, integrato nello strumento. 	10
4	CO	Analizzatore CO da rack standard 19". Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> - sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento di cui alla norma UNI EN 14626:2005 e provvisto di sistema di calibrazione mediante bombola con riduttore inox (bombola di calibrazione inclusa). 	9
5	O ₃	Analizzatore O ₃ da rack standard 19". Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> - sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento di cui alla norma UNI EN 14625:2005 e dotato di sistema di verifica di calibrazione tramite generatore fotolitico di ozono integrato nello strumento. 	8

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

N.	Elemento	Descrizione	Fornitura
6	PM _{10+2,5}	Analizzatore (singolo o multiplo) di PM ₁₀ e PM _{2,5} da rack standard 19". Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> – due linee di prelievo indipendenti per determinazione contemporanea di particolato sospeso nelle frazioni PM₁₀ e PM_{2,5}; – due distinti campioni per esigenze analitiche di speciazione del particolato; – sistema di misura automatizzato basato rispettivamente sui seguenti metodi di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 12341:1999 per la determinazione del PM₁₀; • UNI EN 14907:2005 per la determinazione del PM_{2,5}; 	5
7	BTX	Analizzatore BTX da rack standard 19". Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> – analizzatore tipo PID; – sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento di cui alla norma UNI EN 14662:2005 parte 3 (campionamento per pompaggio automatizzato con cromatografia in situ); – sistema di calibrazione interno con tubo a permeazione o a mezzo bombole a miscela certificata; – sistema di autopulizia interna lampada. 	6
8	VOCs	Analizzatore di composti organici volatili precursori dell'ozono, C2-C12 (da rack standard 19"). Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> – sistema di misura automatizzato in grado di rilevare e quantificare, a livello di ppb, gli analiti di cui alla lista riportata nell'allegato X alla direttiva 2008/50/CE. – Il principio di misura per tutti gli analiti: gascromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma; – il sistema dovrà garantire i limiti di rivelabilità, sensibilità e costanza dei tempi di ritenzione previsti all'All. VI del D.Lgs. 183/04; – analisi gascromatografica su doppia colonna per la misura in semicontinuo (intervalli regolari e frequenti, modulo di campionamento e arricchimento) delle frazioni C2-C7 e C5-C14; – bombole di calibrazione. 	2
		Analizzatore di composti organici volatili precursori dell'ozono, C2-C12 (da banco). Caratteristiche minime: <ul style="list-style-type: none"> – sistema di misura automatizzato in grado di rilevare e quantificare, a livello di ppt, gli analiti di cui alla lista riportata nell'allegato X alla direttiva 2008/50/CE. – Principio di misura : gascromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma per la frazione C2-C7 e gascromatografia con rivelatore MS per la frazione C5-C14; – il sistema dovrà garantire i limiti di rivelabilità, sensibilità e costanza dei tempi di ritenzione previsti all'All. VI del D.Lgs. 183/04; – analisi gascromatografica su doppia colonna per la misura in semicontinuo (intervalli regolari e frequenti, modulo di campionamento e arricchimento) delle frazioni C2-C7 e C5-C14; – sistema composto da unico forno gas cromatografico con deviatore di flusso; – l'analizzatore deve disporre oltre alla linea di campionamento dell'aria anche di una linea dedicata alla calibrazione ed una linea ausiliaria per il collegamento di canisters; – bombole di calibrazione; – bombole di carrier (elio). 	2
		- canister in acciaio inox inertizzato da 3L completi di manometro e di restrittore di flusso per campionamento passivo (2 h)	4
9	Generatori gas di servizio	Generatori di N ₂ asserviti al funzionamento analizzatori BTX e VOCs.	10
10	Generatori gas di servizio	Generatori di H ₂ asserviti al funzionamento analizzatori VOCs.	4
11	Generatori gas di servizio	Generatori di aria asserviti al funzionamento analizzatori VOCs.	4

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

N.	Elemento	Descrizione	Fornitura
12	IPA	Campionatore sequenziale ad alto flusso per campionamento di idrocarburi policiclici aromatici e metalli (Cd, Ni, As). Caratteristiche minime: – campionatore abbinato ad una testa di prelievo ad alto flusso per materiale particolato PM10 conforme alla norma EN 12341 (HVS) con possibilità di alloggiare un modulo a cartuccia (PUF). – Misuratore volumetrico conforme al punto 7.1.4 della EN 14902:2005.	4
13	Meteo	Sistema di rilevamento asservito a ciascuna stazione di monitoraggio per il rilevamento dei parametri VV, DV, T, UR, P, RG, pioggia.	10
14	Meteo	Stazione meteorologica per il rilevamento dei parametri: VV-DV a due altezze (2 m e 10 m), T, UR, P, RG, pioggia; sensori conformi a norme W.M.O. Compresi: accessori di montaggio palo meteo da 10 m, plinto a terra, sistema di memorizzazione e trasmissione dei dati.	1

Art. 3.2 – Equipaggiamento servizi di comunicazione e funzionamento

Gli elementi considerati ed il numero di forniture sono riassunti nella tabella seguente. I dettagli sono specificati negli artt. 4.1, 4.3, 4.14.

N.	Descrizione equipaggiamento	Fornitura	Note
1	Sistema acquisizione, elaborazione e gestione appar. di stazione.	11	-
2	Sistema centrale distrettuale per elaborazione e analisi dati (compresa configurazione e integrazione nel SIRA). Completo di PC, monitor LCD, stampante, mouse, tastiera, linee di comunicazione (GSM, GPRS, ethernet, modem, ecc...), gruppo statico di continuità. Il SW di gestione deve fornire indicazioni sui malfunzionamenti (allarmi, ecc...).	4	-

Art. 3.3 – Dotazioni per Distretti Provinciali

Le stazioni di monitoraggio in cui è previsto il monitoraggio periodico di IPA sono in numero di 4:

- Francavilla al Mare (background urbana in area costiera);
- Chieti Scalo (background urbana in area interna);
- Montesilvano (traffico urbana);
- L'Aquila (background urbana).

La procedura per la determinazione di tali inquinanti necessita di ricorso a microbilance di precisione dedicate alla pesatura dei filtri contenenti il particolato aspirato dai campionatori ad alto flusso. Per garantire la correttezza della misura, è necessario che tali apparecchiature siano installate in ambienti idonei, individuati al momento nelle sedi ARTA.

Le dotazioni ed il relativo numero di forniture per i Dipartimenti ARTA, con le relative specifiche di massima, sono quelle riassunte nella tabella seguente. I dettagli sono specificati nell'art. 4.15.

N.	Descrizione equipaggiamento	Fornitura
1	Sistema di pesatura dei filtri di campionamento del particolato comprensivo di : – Microbilancia omologata per uso in rapporto con terzi, completa di accessori (divisione di lettura 0,001mg e portata almeno 2 g); – Cappa climatica con piano antivibrante; – Robot completo di carosello portafiltri per la movimentazione e l'inserimento dei filtri; – Impianto di climatizzazione tipo split inverter (classe	1

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

	efficienza energetica "A", capacità min 9000 Btu/h) per stanza bilance	
2	Microbilancia per la pesatura di filtri di grande diametro ($\Phi > 15$ cm), protocollo GLP , portata 2 g e divisione di lettura 0,001 mg per campionatori HVS	1

Art. 3.4 – Opere civili

Le informazioni di massima relative a tali opere sono riportate di seguito. I dettagli per la qualità dei materiali e dei componenti, per le modalità di esecuzione e per la misurazione e valutazione dei lavori sono specificati negli artt. da 6 a 8.

N.	Localizzazione	Descrizione
1	Cabine	Opere civili per cabine, comprendenti basamento cabine, pozzetti utenze, scavi, recinzioni, arredi urbani ed esclusi oneri allacciamenti utenze.

Art. 3.5 – Manutenzioni

La manutenzione della rete è un problema che attiene la fase di gestione. In sede di progettazione, va ricordato che l'installazione generalmente comprende un anno di garanzia. Dal momento che l'efficacia della rete di monitoraggio dipende anche da una corretta pianificazione degli interventi di manutenzione programmata, si ritiene di dover richiedere, già in fase di progettazione esecutiva, la garanzia di assistenza e manutenzione omnicomprensiva in sito per tre anni. I dettagli sono specificati nell'art. 5.

Art. 4 – Dettaglio forniture, equipaggiamenti, dotazioni e servizi

Art. 4.1 – Indicazioni generali

Nel presente articolo si riporta l'elenco di dettaglio di forniture, equipaggiamenti, dotazioni e servizi. Le caratteristiche riportate di seguito si intendono minime richieste a pena di esclusione, salvo dove esplicitamente specificato. Inoltre, anche dove non esplicitamente indicato, tutte le forniture si devono intendere complete di tutto quanto necessario al funzionamento degli apparati.

Ulteriori indicazioni generali sono elencate di seguito.

1. Tutte le apparecchiature (elettriche, elettroniche, per la determinazione delle concentrazioni degli inquinanti, informatiche, di comunicazione, ecc.) dovranno rappresentare lo stato dell'arte del settore dal punto di vista tecnologico ed operativo ed essere pienamente rispondenti alle norme legislative e tecniche in materia.
2. Tutte le apparecchiature dovranno essere corredate del materiale di consumo necessario per un esercizio almeno biennale.
3. Alla consegna delle attrezzature, per ciascuna delle 11 stazioni dovrà prodursi certificazione di corretto montaggio e dichiarazione di conformità degli impianti elettrici e messe a terra a norma di legge nonché manualistica in italiano.
4. La realizzazione delle opere civili per il corretto posizionamento delle centraline e l'allacciamento alle linee di alimentazione elettrica e di comunicazione telefonica sono a carico della ditta appaltatrice.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

5. Il pagamento della fornitura sarà condizionato all'esito favorevole del collaudo di tutte le apparecchiature installate nonché alla verifica del rispetto di tutte le condizioni di cui al presente bando.
6. Ai fini della valutazione, le offerte di tutti i lotti dovranno essere corredate, per ciascuna parte offerta, di specifiche tecniche dettagliate, conformità e certificazioni possedute con particolare riferimento alla normativa tecnica di settore e norme antinfortunistiche. Tali dati dovranno essere desumibili da documentazione ufficiale della casa costruttrice.

Art. 4.2 – Cabina di alloggiamento apparecchiature

1. Realizzazione: in lamiera di acciaio, di colore grigio chiaro se non diversamente specificato in fase di ordine e con elevato spessore di finitura superficiale (min 0,5 mm).
2. Dimensioni indicative: non inferiori a 3000 (l) x 2500 (p) x 2500 (h), misure in mm, e comunque in grado di contenere tutte le apparecchiature previste.
3. Tetto: soffitto coibentato con pannelli autoportanti costituiti da pannello inferiore in acciaio zincato di adeguato spessore. Copertura con lamiere grecate in acciaio inox con leggera pendenza ad una falda. La cabina dovrà essere dotata di golfari di sollevamento di resistenza adeguata. La copertura del tetto dovrà essere calpestabile e dimensionata per un sovraccarico minimo sul tetto di 300 kg/m² uniformemente distribuiti. In generale, la struttura dovrà rispondere alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008 e s.m.e i.) ed in particolare per quanto attiene la resistenza alle azioni sismiche ed ai carichi accidentali (neve) specifici delle aree in cui verranno ubicate le centraline.
4. Porta: ad un battente, apertura a 180° con ferma porta di sicurezza in acciaio, chiusura a tre punti, maniglione antipanico nella parte interna, chiave tipo Yale. La porta dovrà essere dotata di sensore di apertura (allarme) collegato col sistema di rilevamento dati della cabina.
5. Pavimento: struttura in tubolari e profili in acciaio, pavimento coibentato, supporto superiore in acciaio zincato e sovra copertura antiscivolo. Sovraccarico sul pavimento 300 kg/m² uniformemente distribuiti.
6. Pareti: pannelli autoportanti con supporto esterno in acciaio.
7. Materiali e coibentazione: la cabina dovrà essere interamente coibentata in modo da ridurre il consumo di energia elettrica ed aumentare l'efficienza degli impianti di condizionamento. Materiali di rivestimento ed isolanti autoestinguenti. Materiali e particolari costruttivi dovranno garantire un elevato grado di resistenza all'usura e robustezza che ne garantiscano durabilità anche in condizioni ambientali particolarmente aggressive ed in caso di tentativi di intrusione o danneggiamento.
8. Ancoraggio a terra: con staffe in acciaio.
9. Impianti, attrezzature ed accessori: la cabina deve essere corredata di tutto il necessario per la sua completa operatività e per il corretto funzionamento degli apparati in essa installati. In particolare:
 - Impianto elettrico e di illuminazione: realizzato a regola d'arte ed in maniera conforme alle norme vigenti applicabili, dimensionato per consentire il corretto funzionamento delle apparecchiature attualmente previste e di altre di eventuale futura installazione. La potenza media prevista per strumento installato dovrà essere non inferiore a 400 W per analizzatore, 3.000 W per analizzatore di precursori d'ozono e 3.000 W per l'impianto di condizionamento. L'impianto dovrà inoltre prevedere un apposito quadro e prese per

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

- l'alimentazione elettrica di eventuali strumentazioni esterne (campionatori e/o mezzo mobile per un massimo di 4kW);
- Impianto di condizionamento: di tipo split inverter a pompa di calore dimensionato in relazione alle dimensioni della cabina, al tipo ed al numero di attrezzature attualmente previste, all'eventuale futura espansione strumentale e al sito di installazione, per garantire l'ottimale funzionamento in condizioni di esercizio continuo. L'impianto dovrà garantire una temperatura interna compresa nell'intervallo 18-20°C per temperature esterne da -15 °C a +40 °C. Devono essere dichiarati BTU e MTBF.
Lo scambiatore di calore dovrà essere esposto a nord.
 - Rack standard 19": precablato per l'alloggiamento di tutti gli analizzatori previsti e per l'alloggiamento di eventuali future apparecchiature.
 - Allacciamento cabina: la stazione deve essere dotata di cavi antiabrasione, a doppio isolamento, resistenti ad usura meccanica e dispersore di terra.
 - Linea di campionamento per inquinanti gassosi: in materiale inerte e dotato di *manifold* con prese multiple (minimo 8).
 - Predisposizione sul tetto di canalizzazioni flangiate ausiliarie e supporti interni idonei all'eventuale alloggiamento di campionatori di polveri aggiuntivi finalizzati a campagne di verifica in parallelo.
10. Dotazioni ausiliarie e di sicurezza per operatori e attrezzature: la cabina le attrezzature e gli impianti dovranno rispondere alla normativa in vigore in materia di prevenzione degli infortuni e di sicurezza dei lavoratori e del pubblico. A titolo indicativo e non esaustivo dovranno essere presenti:
- Staffe di aggancio della scaletta di accesso al tetto cabina;
 - Parapetti smontabili su ciascun lato del tetto;
 - Pavimento cabina antisdrucchiolo;
 - Dispositivi di aggancio bombole;
 - Vano bombole separato dotato di dispositivi di ancoraggio e riduttori a doppio stadio per le bombole;
 - Maniglione antipánico sulla porta d'accesso;
 - Cassetta di pronto soccorso conforme al DM 388/2003;
 - Estintore a CO2 omologato;
 - Segnaletica di sicurezza (Direttiva CEE n. 92/58);
 - Lampada di emergenza;
 - Circuito equipotenziale interno di messa a terra;
 - Canaline passaggio cavi in materiale autoestinguento;
 - Quadro elettrico completo di:
 - interruttore magnetotermico generale e interruttore differenziale generale integrato dal dispositivo salvavita;
 - spia di presenza rete;
 - interruttori magnetotermici a monte delle varie utenze;
 - targhette identificative interne (simboli UNI) ad indicare tutti i punti di terra e tutte le parti con tensione superiore a 48V;
 - Sistema di controllo della temperatura interna, completo di:
 - termostato meccanico di altissima temperatura, in grado di disattivare automaticamente l'interruttore generale di alimentazione quando la temperatura sale al di sopra di un valore di soglia programmabile;
 - termostato digitale con valore di soglia di alta temperatura e valore di soglia di bassa temperatura programmabili;
 - sensore di temperatura per la rilevazione della temperatura interna della cabina;
 - dispositivi di allarme in grado di inviare al sistema di acquisizione, elaborazione e gestione delle apparecchiature di stazione le seguenti segnalazioni:
 - "mancata alimentazione",
 - "porta aperta",
 - "alta temperatura interna",
 - "bassa temperatura interna",
 - "interruzione del flusso di aria aspirata dal sistema di prelievo gas",
 - "alta temperatura dell'aria aspirata dal sistema di prelievo gas".

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Tutte le segnalazioni devono essere memorizzate dal sistema di acquisizione, elaborazione e gestione delle apparecchiature di stazione e da questo trasmesse come allarmi ai rispettivi centri dipartimentali. In particolare, in caso di intrusione il segnale di porta aperta dovrà essere diffuso da segnalatore ottico e acustico e trasmesso via sms o messaggio vocale a numeri programmabili.

Gruppo di continuità (UPS) In ogni cabina dovrà essere installato un gruppo di continuità che rispetti le seguenti specifiche tecniche:

- Potenza di uscita sufficiente per alimentare il computer di cabina ed il dispositivo di comunicazione
- Autonomia di almeno 15 minuti
- Stabilizzazione dell'alimentazione
- Protezione contro le sovratensioni della linea telefonica
- Riavvio automatico dei carichi dopo l'arresto dell'UPS
- Spegnimento automatico dell'UPS al termine dello spegnimento controllato del computer in caso di interruzione dell'alimentazione.

11. Tutti gli apparati di sicurezza devono essere posizionati in punti facilmente raggiungibili e senza ostacoli per il loro posizionamento.

Art. 4.3 – Indicazioni generali per analizzatori di inquinanti atmosferici e altri strumenti

Per tutti gli analizzatori e le apparecchiature sono valide le seguenti indicazioni generali.

1. Tutti gli strumenti devono essere corredati di tutti gli accessori ed apparati necessari al loro corretto funzionamento in esercizio.
2. Gli analizzatori di inquinanti atmosferici gassosi devono essere dotati di specifici dispositivi per il controllo di calibrazione e di specifici dispositivi per la verifica dei valori di zero e span, conformi alle normative vigenti in materia, attivabili:
 - automaticamente, su comando del sistema di acquisizione, elaborazione e gestione delle apparecchiature di stazione;
 - manualmente in locale, su richiesta dell'operatore presente in stazione;
 - manualmente da remoto, su richiesta inviata dall'operatore del competente Dipartimento Provinciale ARTA.
3. Tutti gli strumenti devono essere dotati di collegamento al sistema di acquisizione, elaborazione e gestione delle apparecchiature di stazione in modo integrato con il SIRA (vedi art. 4.14) in modo da consentire l'acquisizione, la registrazione e la trasmissione di tutte le informazioni diagnostiche rese disponibili dagli stessi strumenti.
4. Gli analizzatori devono essere provvisti di software per la gestione della diagnostica, almeno in grado di verificare i principali parametri di corretto funzionamento.

Art. 4.4 – Analizzatore automatico delle frazioni PM₁₀ e PM_{2,5} del materiale particolato sospeso

Le caratteristiche minime richieste per il campionatore-misuratore di PM₁₀ e PM_{2,5} sono elencate di seguito.

1. Strumento singolo o coppia di analizzatori operanti su due linee di prelievo indipendenti per consentire la determinazione contemporanea delle concentrazioni di massa di PM₁₀ e di PM_{2,5} e di disporre di due distinti campioni per esigenze analitiche di speciazione del particolato.
2. Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM₁₀ dovrà essere quello specificato nell'all. VI, par. A, commi 4 e 5 del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. È ammesso l'utilizzo

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

di metodi diversi purchè dotati di certificazione di equivalenza rilasciata in accordo a quanto previsto dall'all. VI, par. B del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. Copia della certificazione e del rapporto tecnico di valutazione dello strumento da parte dell'Ente Certificatore deve essere allegata all'offerta tecnica.

3. Procedure automatiche di controllo di qualità sul sistema di campionamento e sul sistema di misura di massa e registrazione in memoria dei corrispondenti risultati.

Art. 4.5 – Analizzatore automatico di Ossidi di Azoto NO, NO₂, NO_x

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di NO, NO₂, NO_x sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura automatizzato conforme al metodo di riferimento per l'analisi del biossido di azoto e degli ossidi di azoto specificato nell'all. VI, par. A, comma 2 del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. È ammesso l'utilizzo di metodi diversi purchè dotati di certificazione di equivalenza rilasciata in accordo a quanto previsto dall'all. VI, par. B del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. Copia della certificazione e del rapporto tecnico di valutazione dello strumento da parte dell'Ente Certificatore deve essere allegata all'offerta tecnica.
2. Ogni analizzatore di NO/NO₂/NO_x deve essere fornito completo di:
 - guide per montaggio a rack 19”;
 - filtro di ingresso campione;
 - pompa di prelievo;
 - sistema di verifica di calibrazione tramite tubo a permeazione di NO₂ certificato.

Art. 4.6 – Analizzatore automatico di BTX

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di BTX sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura automatizzato conforme al metodo di riferimento per l'analisi del benzene specificato nell'all. VI, par. A, comma 6 del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. È ammesso l'utilizzo di metodi diversi purchè dotati di certificazione di equivalenza rilasciata in accordo a quanto previsto dall'all. VI, par. B del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. Copia della certificazione e del rapporto tecnico di valutazione dello strumento da parte dell'Ente Certificatore deve essere allegata all'offerta tecnica.
2. L'analizzatore dovrà basare la metodica analitica su:
 - arricchimento degli analiti a temperatura ambiente su trappola adsorbente specifica;
 - desorbimento termico e successiva separazione cromatografica in fase gassosa mediante colonna capillare;
 - determinazione di ogni componente separato tramite rivelatore a fotoionizzazione (PID).
3. L'analizzatore dovrà avere le seguenti caratteristiche e dotazioni:
 - dispositivo di controllo del flusso del gas in esame collegato alla pompa di prelievo;
 - desorbimento termico ed iniezione diretta in colonna ad alta velocità;
 - forno colonna con gradiente di temperatura programmabile;
 - rivelatore PID
 - autopulizia della lampada così da garantire elevata linearità e stabilità dello strumento ed incrementarne il rendimento.
4. L'analizzatore per BTX deve essere fornito completo di:
 - generatore di azoto (unico gas di servizio per il funzionamento dello strumento);
 - guide per montaggio a rack 19”;

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

- filtro di ingresso campione;
- pompa di prelievo;
- sistema di verifica di calibrazione tramite bombola a bassa concentrazione di BTX completa di riduttore di pressione a due stadi in acciaio inox.
- Sistema di calibrazione automatico oltre alla possibilità di calibrazione manuale

Art. 4.7 – Analizzatore automatico di monossido di carbonio CO

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di CO sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento per l'analisi del monossido di carbonio indicato nell'all. VI, par. A, comma 7 del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. È ammesso l'utilizzo di metodi diversi purchè dotati di certificazione di equivalenza rilasciata in accordo a quanto previsto dall'all. VI, par. B del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. Copia della certificazione e del rapporto tecnico di valutazione dello strumento da parte dell'Ente Certificatore deve essere allegata all'offerta tecnica.
2. L'analizzatore deve essere fornito completo di:
 - guide per montaggio a rack 19",
 - filtro di ingresso campione,
 - pompa di prelievo,
 - sistema di verifica di calibrazione tramite bombola a bassa concentrazione di CO completa di riduttore di pressione a due stadi in acciaio inox.

Art. 4.8 – Analizzatore automatico di Ozono O₃

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di O₃ sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento per l'analisi dell'ozono indicato nell'all. VI, par. A, comma 8 del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. È ammesso l'utilizzo di metodi diversi purchè dotati di certificazione di equivalenza rilasciata in accordo a quanto previsto dall'all. VI, par. B del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. Copia della certificazione e del rapporto tecnico di valutazione dello strumento da parte dell'Ente Certificatore deve essere allegata all'offerta tecnica.
2. Ogni analizzatore di O₃ deve essere fornito completo di:
 - guide per montaggio a rack 19";
 - filtro di ingresso campione;
 - pompa di prelievo;
 - sistema di verifica di calibrazione tramite generatore fotolitico di ozono integrato nello strumento.

Art. 4.9 – Analizzatore automatico di biossido di zolfo SO₂

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di SO₂ sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento per l'analisi del biossido di zolfo indicato nell'all. VI, par. A, comma 1 del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. È ammesso l'utilizzo di metodi diversi purchè dotati di certificazione di equivalenza rilasciata in accordo a quanto previsto dall'all. VI, par. B del D.Lgs. 13/08/2010, n. 155. Copia della certificazione e del

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

rapporto tecnico di valutazione dello strumento da parte dell'Ente Certificatore deve essere allegata all'offerta tecnica.

2. Ogni analizzatore di SO₂ deve essere fornito completo di:
 - guide per montaggio a rack 19”;
 - filtro di ingresso campione;
 - pompa di prelievo;
 - sistema di verifica di calibrazione tramite tubo a permeazione certificato integrato nello strumento.

Art. 4.10.1 – Analizzatore automatico di idrocarburi volatili VOCs (C₂-C₁₂) precursori dell'Ozono da rack

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di idrocarburi volatili sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura basato sulla gascromatografia capillare con rivelatore a ionizzazione di fiamma e/o fotoionizzazione per le frazioni C₂-C₁₂.
2. Il sistema dovrà essere in grado di rilevare identificare e quantificare a livello inferiore al ppb almeno gli analiti di cui alla tabella riportata in all'allegato X alla direttiva 2008/50/CE (etano, etilene, acetilene, propano, propilene, n-butano, i-butano, 1-butene, cis 2-butene, trans 2-butene, 1,3 butadiene, n-pentano, isopentano, 1-pentene, 2-pentene, isoprene, n-esano, i-esano, n-eptano, n-ottano, i-ottano, benzene, toluene, etilbenzene, m-xilene, p-xilene, 1,2,4 trimetilbenzene, 1,2,3 trimetilbenzene, 1,3,5 trimetilbenzene).
3. Il campionamento dell'aria deve essere del tipo on-line, comprensivo di arricchimento su trappole adsorbenti e desorbimento termico, analisi gascromatografica su doppia colonna per la misura in semi-continuo ad intervalli regolari e frequenti (modulo di campionamento e arricchimento).
4. L'analizzatore deve inoltre avere le seguenti ulteriori caratteristiche:
 - il flusso dell'aria campionata deve essere misurato da apposito controller ;
 - le colonne devono essere specifiche per le frazioni da analizzare: C₂-C₇ e C₅-C₁₄ e per le sensibilità richieste;
 - il sistema di gestione, memorizzazione e trasmissione dei segnali gascromatografici dovrà consentire la programmazione di sequenze automatiche di campionamento, bianco con aria di zero e calibrazione;
 - l'analizzatore deve garantire i limiti di rivelabilità, sensibilità e costanza dei tempi di ritenzione previsti dal D.Lgs. 183/04.
3. L' analizzatore deve essere fornito di quanto occorrente al corretto funzionamento ed in particolare, a titolo indicativo e non esaustivo, di:
 - generatore di idrogeno elettrolitico con generazione on-demand e blocco automatico in caso di perdita di gas;
 - generatore d'aria compressa di zero di grado ultrapuro dotato di essiccatore e rimozione catalitica di idrocarburi;
 - generatore d'azoto;
 - filtro di ingresso campione;
 - pompa di prelievo;
 - bombole di taratura in lega leggera da 5 litri ad almeno 2 livelli di concentrazione complete di riduttore di pressione a doppio stadio, certificate e contenenti tutti gli analiti da quantificare ovvero bombola ad un unico livello di concentrazione abbinata a idoneo sistema di diluizione per la preparazione delle miscele di calibrazione;

Art. 4.10.2 Analizzatore automatico di idrocarburi volatili VOCs (C₂-C₁₂) precursori dell'Ozono da banco

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Le caratteristiche minime richieste per gli analizzatori di idrocarburi volatili sono elencate di seguito.

1. Sistema di misura automatizzato basato sul metodo di riferimento per l'analisi dei COV indicato in appendice all'All. VI del D.Lgs. 21 maggio 2004, n. 183.
2. Il sistema dovrà essere in grado di rilevare identificare e quantificare a livello di ppt almeno gli analiti di cui alla tabella riportata in all'allegato X alla direttiva 2008/50/CE (etano, etilene, acetilene, propano, propilene, n-butano, i-butano, 1-butene, cis 2-butene, trans 2-butene, 1,3 butadiene, n-pentano, isopentano, 1-pentene, 2-pentene, isoprene, n-esano, i-esano, n-eptano, n-ottano, i-ottano, benzene, toluene, etilbenzene, m-xilene, p-xilene, 1,2,4 trimetilbenzene, 1,2,3 trimetilbenzene, 1,3,5 trimetilbenzene).
3. Il campionamento dell'aria deve essere del tipo on-line, comprensivo di arricchimento su trappole adsorbenti e desorbimento termico, analisi gascromatografica su doppia colonna per la misura in semi-continuo ad intervalli regolari e frequenti (modulo di campionamento e arricchimento). Il sistema deve essere composto da un unico forno gas cromatografico dotato di deviatore di flusso (DEANS). La rivelazione della frazione "C₂-C₇" deve essere effettuata in ionizzazione di fiamma (FID) mentre nel caso della frazione "C₅-C₁₄" il metodo deva basarsi sulla spettrometria di massa (GC/MS).
4. L'analizzatore deve inoltre avere le seguenti ulteriori caratteristiche:
 - il flusso dell'aria campionata deve essere misurato da apposito controller (MFC);
 - le colonne devono essere specifiche per le frazioni da analizzare: C₂-C₇ (allumina) e C₅-C₁₄ (metilsiliconica);
 - il sistema di gestione, memorizzazione e trasmissione dei segnali gascromatografici dovrà consentire la programmazione di sequenze automatiche di campionamento, bianco con aria di zero e calibrazione;
 - l'analizzatore deve garantire i limiti di rivelabilità, sensibilità e costanza dei tempi di ritenzione previsti dal D.Lgs. 183/04.
5. L' analizzatore deve essere fornito di quanto occorrente al corretto funzionamento ed in particolare, a titolo indicativo e non esaustivo, di:
 - Bombole di elio;
 - filtro di ingresso campione;
 - pompa di prelievo;
 - bombole di taratura in lega leggera da 5 litri ad almeno 2 livelli di concentrazione complete di riduttore di pressione a doppio stadio, certificate e contenenti tutti gli analiti da quantificare ovvero bombola ad un unico livello di concentrazione abbinata a idoneo sistema di diluizione per la preparazione delle miscele di calibrazione;
 - banco di appoggio;
 - n. 4 canister in acciaio inox inertizzato da 3L completi di manometro e di restrittore di flusso per campionamento passivo (2 h);

Art. 4.11 – Campionatori sequenziali ad alto flusso per il campionamento di IPA e metalli (Cd,Ni.As)

Le caratteristiche minime richieste per i campionatori sequenziali sono elencate di seguito.

- Il campionatore deve essere abbinato ad una testa di prelievo ad alto flusso per materiale particolato PM10 in conformità alla norma EN 12341 (HVS) con possibilità di alloggiare un modulo a cartuccia (PUF). La presenza di eventuale denuder per l'ozono costituisce titolo di preferenza .
- Misuratore volumetrico conforme al punto 7.1.4 della EN 14902:2005.
- Sistema a microprocessore per programmazione e gestione dei cicli di campionamento completo di sensori di flusso, temperatura ambiente, pressione ambiente, perdita di carico sul

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

filtro, registrazione del flusso di campionamento, allarmi in caso di deviazione dal flusso impostato, ripresa automatica del campionamento in caso di interruzione della corrente di rete. La frequenza di campionamento deve essere programmabile. L'analizzatore dovrà poter alloggiare un numero minimo di filtri sufficiente almeno ad una programmazione settimanale.

- Il sistema deve garantire un rapporto sui parametri di campionamento mediante visualizzazione su display o trasmissione al sistema di gestione della stazione di monitoraggio.
- Il campionatore dovrà essere corredato del materiale di consumo necessario al funzionamento per anni 2 (filtri in fibra di vetro, filtri in quarzo, substrati PUF [75 mm], cartucce in borosilicato per alloggiamento substrati).

Art. 4.12 – Sistema di rilevamento parametri meteorologici di cabina

Tutte le stazioni fisse di monitoraggio degli inquinanti devono essere equipaggiate con sistema di rilevamento di parametri meteorologici asservito alla stazione, per il rilevamento dei principali parametri meteorologici.

1. Sensori montati su palo telescopico in acciaio ancorato alla stazione, che consenta la sopraelevazione del termoisgrometro tra 1,5 m e 2,5 m rispetto al tetto della stazione e dell'anemometro tra 2 m e 5 m rispetto al tetto della stazione.
2. Alimentazione sensori a batteria, con pannello solare dedicato.
3. Termoisgrometro per la misura di temperatura e umidità relativa, con sensori posti in schermo anti radiazione solare diretta e riflessa dotato dei seguenti componenti:
 - Sensore temperatura con le seguenti caratteristiche:
 - Campo di misura: da -30 °C a + 70 °C;
 - Precisione: ± 0,5 °C;
 - Risoluzione: 0,1 °C;
 - Sensore umidità relativa con le seguenti caratteristiche:
 - Campo di misura: da 0 a 100%;
 - Precisione: ± 3%.
4. Pluviometro per la misura delle precipitazioni con le seguenti caratteristiche:
 - Bocca tarata di superficie minima 200 cm²;
 - Campo di operatività : da 0 °C a + 50 °C;
 - Risoluzione: 0,2 mm.
5. Anemometro composto dai seguenti elementi:
 - sensore di direzione del vento con trasduttore di posizione angolare e con le seguenti caratteristiche:
 - Range: 0°-360°;
 - Precisione: ± 3°;
 - Soglia di misura: 0,5 m/s;
 - Risoluzione minima: 1°;
 - sensore di velocità del vento con le seguenti caratteristiche:
 - Tipo: mulinello a tre coppe;
 - Range: 0-50 m/s;
 - Precisione: ± 1 m/s;
 - Risoluzione: 0,1 m/s;
 - Soglia di misura: 0,5 m/s.
6. Sensore di radiazione solare globale in classe 1 (ISO9060)
7. Datalogger alimentato da rete, con batterie tampone, collegabile a PC mediante porta USB.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

8. Software di gestione compatibile con ambiente Windows.

Art. 4.13 Stazione meteorologica

La stazione meteorologica automatica deve essere completa di sistema di acquisizione, memorizzazione e trasmissione dati a norma WMO. Essa deve avere caratteristiche e dotazioni indicate di seguito.

1. Termoigrometro per la misura di temperatura e umidità relativa, con sensori posti in schermo anti radiazione solare diretta e riflessa, a ventilazione forzata, montaggio mediante adeguato supporto a palo, a 2 m dal suolo con le seguenti dotazioni:
 - Sensore temperatura avente le seguenti caratteristiche:
 - Risoluzione: 0,1 °C.
 - Precisione: ± 0,2 °C;
 - Sensore umidità relativa:
 - Campo di misura : da 0 a 100%;
 - Precisione: ± 2%.
2. Pluviometro per la misura delle precipitazioni, con bocca tarata di superficie minima 200 cm² posta ad un'altezza minima dal suolo di 1 m su un basamento in cemento che ne consenta una corretta installazione in piano. Deve essere dotato di riscaldatore termostato. Deve avere le seguenti ulteriori caratteristiche:
 - Campo di operatività : da -20 °C a + 70 °C;
 - Risoluzione: 0,1 mm;
 - Precisione: ± 5% fino a 5 mm/min.
3. Sensore di pressione barometrica con le seguenti caratteristiche:
 - Compensato in temperatura;
 - Campo di misura: 600/1060 hPa;
 - Risoluzione: 0,1 hPa;
 - Precisione: ± 0,5 hPa.
4. Sensore di radiazione solare globale in classe 1 (ISO9060) con le seguenti caratteristiche:
 - Spettro di misura: da 400 a 1.000 nm;
 - Campo di misura: da 0 a 2.000 W/m²;
 - Risoluzione: 1 W/m²;
 - Precisione: ± 5% (globale giornaliera);
 - Completo di supporto con livella per posizionamento in piano.
5. Due gruppi anemometrici, di cui uno da montare a 10 m su apposito palo e l'altro a 2 m sullo stesso supporto del termoigrometro, completi di accessori per il posizionamento in opera. Ciascun gruppo anemometrico è composto da:
 - n. 1 sensore di direzione del vento con trasduttore di posizione angolare e avente le seguenti caratteristiche:
 - Range: 0°-360°;
 - Precisione: ± 3°;
 - Soglia di misura: 0,5 m/s;
 - Risoluzione minima: 1°;
 - n. 1 sensore velocità del vento con le seguenti caratteristiche:
 - Tipo: mulinello a tre coppe o sistema equivalente;
 - Range: 0-50 m/s;
 - Precisione: ± 0,25 m/s (0-20 m/s);
 - Risoluzione: 0,1 m/s;
 - Soglia di misura: 0,5 m/s.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

6. Palo meteo per posizionamento gruppo anemometrico a 10 m dal suolo, con plinto a terra, reclinabile o telescopico per consentire la manutenzione periodica dei sensori.
7. Sistema di alimentazione da rete elettrica, ingresso 220V/50Hz e uscita 12 Vcc per alimentazione batteria tampone, ricaricabile tramite pannello fotovoltaico di potenza adeguata completo di alimentatore/regolatore. L'alimentatore/regolatore deve provvedere alla regolazione della tensione di carica proveniente dal pannello fotovoltaico ed alla ricarica della batteria. Il pannello potrà essere montato preferibilmente sul palo meteo o su palo apposito, completo di adeguata piastra di base e controventatura.
8. Sistema di memorizzazione e trasmissione dei dati ad intervalli programmabili indipendentemente per ciascun sensore.
9. Software di Gestione con le seguenti caratteristiche:
 - compatibilità con ambiente Windows;
 - semplicità nell'utilizzo (user-friendly), nella sua interfaccia per l'acquisizione, la gestione, l'elaborazione di dati provenienti da più sensori e più punti di misura, disponibilità di una guida in linea completa, in ambiente Windows, e di un aiuto tematico.
10. Contenitore da campo dell'elettronica (sistema di memorizzazione e trasmissione dei dati) e del sistema di alimentazione, con grado adeguato di protezione dagli agenti atmosferici (almeno IP54) e da tentativi di effrazione o danneggiamento.

Art. 4.14 – Sistema di acquisizione, gestione ed elaborazione dati

1. Il sistema di acquisizione dati deve essere costituito da una unità periferica di controllo degli strumenti, acquisizione, memorizzazione e trasmissione dei dati presenti in ciascuna stazione con le seguenti specifiche:
 - acquisizione dei dati strumentali in continuo;
 - calcolo e archiviazione di valori medi orari e valori medi giornalieri dei dati strumentali;
 - il sistema deve effettuare automaticamente la calibrazione degli analizzatori e deve consentire di lanciare localmente le calibrazioni agli analizzatori.
2. Il sistema di acquisizione dati locale deve avere le seguenti specifiche minime:
 - deve avere una interfaccia utente costituita da monitor LCD, tastiera e mouse;
 - l'interfaccia grafica del software di gestione deve avere caratteristiche user-friendly;
 - deve essere conforme alla direttiva europea 2002/95/CE;
 - deve essere provvisto di dispositivo per il riavvio automatico del sistema dopo il black-out di tensione;
 - deve prevedere, in caso di interruzione dell'alimentazione il mantenimento in funzione del sistema per almeno 15 minuti.
 - deve essere dotato di un supporto di archiviazione di adeguata capacità per memorizzare medie orarie e giornaliere di almeno 12 mesi.
3. Le caratteristiche richieste al sistema acquisizione dati sono le seguenti:
 - gestione segnali di stato cabina (porta aperta, alta temperatura, ecc.) con costituzione di un archivio accessibile localmente o dal sistema centrale dipartimentale;
 - espandibilità del sistema con possibilità di collegamento e gestione di analizzatori o sensori opzionali;
 - programmabilità di soglie d'allarme per ogni parametro monitorato;
 - gestione locale del programma di controllo calibrazione degli analizzatori, con definizione dei tempi di attuazione dei cicli di calibrazione e di zero, acquisizione dei dati relativi, confronto con griglie di valori preprogrammate ed assegnazione di un codice di validazione sia per valori di calibrazione sia per i dati analitici successivamente acquisiti;
 - i valori delle calibrazioni dovranno essere acquisiti ed archiviati con possibilità di accesso sia locale sia dal centro di raccolta provinciale;

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

- temperatura di esercizio da -10 °C +40 °C;
 - meccanica per montaggio a rack;
 - trasmissione dei dati a mezzo di linea telefonica o tramite rete dati al centro di acquisizione elaborazione;
 - dovrà essere possibile visualizzare in cabina almeno i seguenti parametri:
 - valori istantanei e storici di concentrazione misurati dagli analizzatori;
 - i segnali di stato delle apparecchiature;
 - i dati relativi a calibrazione, anomalie, diagnostica strumentali e stato di cabina (apertura porta, temperatura, interruzione rete, ecc.).
4. Le caratteristiche richieste al centro di elaborazione dati sono le seguenti:
- Server (LAN SERVER) con microprocessore di tipo INTEL XEON QUAD CORE o superiore dotato di supporto di memorizzazione RAID 5 e di software di base ed applicativo che consenta:
 - acquisizione, validazione e archiviazione storica di tutti i dati elementari provenienti dalle stazioni di prelevamento;
 - archiviazione dei dati elementari grezzi e dei dati sottoposti a validazione;
 - definizione, modifica, attivazione o disattivazione di procedure e algoritmi di validazione e post elaborazione dei dati elementari;
 - definizione delle tempistiche di scarico automatico, validazione ed elaborazione dei dati;
 - gestione dell'archivio storico delle misure;
 - gestione degli allarmi provenienti dalle stazioni collegate;
 - presentazione in tempo reale dei valori istantanei di ciascun parametro;
 - elaborazione statistica con produzione automatica di report grafici e numerici per la consuntivazione, analisi, reporting dei dati e verifica del superamento dei limiti di qualità dell'aria;
 - esportazione automatica dei dati ad altri centri remoti;
 - possibilità di inserimento manuale e gestione di dati relativi a campagne di speciazione (I.P.A., metalli, ecc) e/o misure effettuate con strumentazione aggiuntiva;
 - gruppo statico di continuità collegato al SERVER e relativo software di gestione;
 - Modem per la comunicazione del SERVER con i sistemi di acquisizione remoti;
 - Unità di backup incrementale degli archivi storici e delle elaborazioni;
 - Il sistema dovrà memorizzare i dati su un DBMS relazionale standard (escluso Microsoft Access) e dovrà essere implementata una vista con cui visualizzare i dati principali prodotti dal sistema di acquisizione. Dovrà inoltre essere previsto un sistema di esportazione automatica dei dati in formato XML.
 - workstation (CLIENT) con microprocessore di tipo INTEL CORE I5 o superiore collegata al SERVER e dotata di software per:
 - post elaborazione dei dati;
 - trasferimento di dati ad altri centri remoti;
 - unità di backup incrementale degli archivi storici e delle elaborazioni;
 - stampante laser a colori da collegare in rete del centro di elaborazione;
 - gruppo statico di continuità collegato al SERVER e relativo software di gestione;
5. Il sistema deve essere espandibile ovvero deve prevedere il collegamento ad altri eventuali mezzi mobili di monitoraggio, cabine di campionamento o singole apparecchiature e deve essere integrato con l'esistente SIRA di ARTA.

Art. 4.15 – Dotazione per Distretti Provinciali: microbilance

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

1. Bilancia per filtri di grande diametro

Microbilancia per la pesatura di filtri di grande diametro ($\Phi > 15$ cm), protocollo GLP, portata 2 g e divisione di lettura 0,001 mg per campionatori di particolato HVS .

2. Sistema automatico robotizzato in grado di pesare automaticamente almeno 24 filtri per ogni ciclo e completo di :

- portafiltri adatto alla pesatura dei filtri utilizzati dagli analizzatori per PM 10 e PM_{2,5} (Φ 47 mm);
- Carosello di stoccaggio filtri rimovibile
- Tempo di stabilizzazione misure < 12 secondi
- Ripetibilità tipica misure con filtro 0,002-0,005 % RSD
- Sistema di trasporto e pesata filtri attraverso braccio robotico;
- Condizioni climatiche operative 10-40 C° , 5-85 % U.R.

3. Sistema di gestione e raccolta dati pesatura comprensivo di personal computer e software per:

- Memorizzazione dati in database
- Metodi di misura programmabili e memorizzabili
- Tempo di acclimatazione programmabile da 0 a 999 min
- Avvio automatico del ciclo di pesata dopo acclimatazione
- Possibilità di eseguire da 1 a 99 pesate per lo stesso filtro
- Tempo di deionizzazione programmabile da 0 a 100 sec.
- Gestione identificativo filtri
- Esportazione automatica dei dati (compreso storico misure) su file in formato MS EXCEL comprendente : Identificativo filtro , data ed ora della misura , peso , unità di misura, posizione sul carosello, nome del metodo utilizzato, elaborazione statistica delle misure.
- Accesso tramite username e password.
- Possibilità di definire diversi livelli di accesso in funzione dei diritti di utilizzo.
- Personal computer compatibile incluso.
- Marchio CE

4. Cabina climatica di dimensioni tali da contenere l'intero sistema automatico di pesatura filtri

- Cabina climatica per il condizionamento e la pesatura dei filtri conforme alla Norma UNI EN 12341
- Temperatura di acclimatazione 20 °C +/- 1°C (regolabile)
- Umidità relativa di acclimatazione 50% +/- 5 % UR (regolabile)
- Tavolo antivibrante integrato e fisicamente separato dalla struttura portante della cabina
- Dimensioni interne utili non inferiori a 1000 x 660 mm
- La cabina deve poter operare in ambienti con umidità compresa tra 30 e 75 % UR e temperatura compresa tra 15 e 35 °C
- Marchio CE

5. Microbilancia per filtri PM 10 e PM 2,5

- Portata : > di 5 g
- Risoluzione su tutto il campo di portata : 1 ug
- Linearità < 4 ug
- Ripetibilità a carico massimo con piatto standard < 0,9 ug
- Piatto di pesata : circolare con diametro > di 25 mm
- Paravento con sistema di apertura/chiusura motorizzato e comandabile da remoto.
- Tempo di risposta/stabilizzazione: < di 10sec.
- Interfaccia dati RS232C per collegamento a computer.
- Funzioni per l'esecuzione guidata di controlli con masse esterne per verifica di : sensibilità, ripetibilità, eccentricità .

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

– Marchio CE

6. Impianto di climatizzazione tipo split inverter (classe efficienza energetica "A", capacità min 9000 Btu/h) per stanza bilance;
7. Sensori di temperatura, umidità e pressione per stanza bilance;

Art. 5 – Contratto triennale di manutenzione e assistenza tecnica full risk

Il servizio di manutenzione ed assistenza tecnica triennale compreso nell'importo offerto deve comprendere quanto di seguito specificato.

Art. 5.1 – Organizzazione generale del servizio

La società dovrà mettere a disposizione del servizio un centro di riferimento ubicato presso la propria sede ed un referente tecnico residente nel territorio regionale. In caso di anomalia l'ARTA apre la chiamata al call center della società via telefono con disponibilità dal lunedì al sabato (con esclusione delle festività infrasettimanali a carattere nazionale) dalle 8,30 alle 17,30. Al di fuori di tale periodo deve essere attivo un risponditore automatico e la chiamata sarà processata dai tecnici in reperibilità. In ogni caso, 7 giorni su 7, la chiamata sarà presa in carico dal call center dando corso alle attività di ripristino. Successivamente un tecnico incaricato contatterà il personale di riferimento dell'ARTA che ha generato la chiamata per pervenire ad una diagnosi il più possibile precisa.

Art. 5.2 – Manutenzione strumentazione

Art. 5.2.1 – Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva ha come scopo principale l'assicurazione del corretto funzionamento della strumentazione, compresi eventuali condizionatori ed estintori.

La manutenzione preventiva sarà effettuata ad intervalli regolari minimi di tre mesi per un numero di quattro interventi all'anno. Il servizio comprenderà la sostituzione delle parti di consumo, le regolazioni e le tarature necessarie al mantenimento del funzionamento ottimale delle apparecchiature. I malfunzionamenti e/o guasti rilevati dalla società durante tali operazioni devono essere rimossi dai tecnici della stessa società, anche se non attivati direttamente dall'ARTA.

Art. 5.2.2 – Manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria sarà effettuata ad intervalli quindicinali e comprenderà le operazioni necessarie al mantenimento della funzionalità ottimale delle apparecchiature.

Art. 5.2.3 – Manutenzione correttiva

Il personale dell'ARTA, dopo aver verificato dopo intervento di accertamento del guasto lo stato di funzionamento delle apparecchiature, compresi condizionatori ed estintori, invierà segnalazione alla società la quale effettuerà gli interventi di manutenzione correttiva allo scopo di ripristinare le normali condizioni di funzionamento. Il numero di chiamate è illimitato e prevede anche la fornitura dei materiali necessari al ripristino. Il tempo di intervento è al massimo di 24 ore lavorative dalla chiamata.

Il ripristino delle normali condizioni di funzionamento devono essere garantite al primo intervento richiesto attraverso le procedure dettagliate di seguito:

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

- a. ricerca e localizzazione del guasto con riparazione on site, ove possibile, oppure riparazione presso i laboratori della società con la sostituzione parziale o totale di moduli o sub-assiemi malfunzionanti;
- b. verifica del funzionamento e della calibrazione attraverso opportuni esami e controlli (elettrici, meccanici, pneumatici, chimici, ecc.);
- c. ripristino delle funzioni automatiche eventualmente interrotte per dare luogo alla riparazione;
- d. fornitura di strumento sostitutivo di pari qualità e prestazioni nel caso di fermo superiore a 5 giorni;
- e. dell'avvenuta riparazione viene data immediata comunicazione all'ARTA.

Art. 5.2.4 – Servizio taratura analizzatori

Per effettuare il controllo di qualità in campo della strumentazione di misura la società renderà disponibile una volta l'anno il servizio di calibrazione a campo tramite un'unità mobile attrezzata con:

- generatore di aria zero,
- calibratore multi punto,
- PC con stampante,
- bombole di miscela gas certificate,
- ogni altra attrezzatura necessaria allo scopo.

Per la calibrazione degli strumenti presenti nelle cabine sarà effettuata una taratura multi punto composta da uno zero e tre diverse concentrazioni di miscela certificata (20-40-80% del fondo scala) in modo da costruire una retta di taratura precisa.

Con cadenza annuale sarà eseguita una campagna di taratura degli analizzatori delle stazioni.

Art. 5.3 – Manutenzione software

Al fine di salvaguardare il patrimonio conoscitivo acquisito, la società deve garantire la completa integrazione del suddetto sistema con il Sistema informativo dell'ARTA (SIRA) e garantire la manutenzione software sia degli acquisitori che del sistema centrale.

Poiché in sede di offerta occorre descrivere in dettaglio e dimostrare la effettiva capacità di erogare detto servizio, deve essere proposta una specifica procedura per le attività manutentive relative agli applicativi SW, al SW di base ed ai sistemi operativi.

Art. 5.3.1 – Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva è finalizzata a ridurre al minimo i possibili inconvenienti software che potrebbero compromettere l'utilizzo delle applicazioni. Essa consisterà in una serie di operazioni che verranno svolte a scadenze periodiche tramite un collegamento remoto oppure interventi on site.

Art. 5.3.2 – Manutenzione correttiva

Gli interventi di manutenzione correttiva sono interventi su richiesta dell'ARTA a seguito di malfunzionamento del sistema. Le prestazioni di ripristino devono essere fornite con le seguenti metodologie:

- assistenza telefonica ed invio kit di modifica;
- teleassistenza e telemanutenzione (collegamento remoto del personale);
- direttamente in campo.

Art. 5.3.3 – Manutenzione evolutiva

La manutenzione evolutiva ha lo scopo di mantenere aggiornati gli applicativi software in funzione delle nuove normative che dovessero intervenire nel corso di validità del contratto. Poiché non è possibile stabilire a priori la complessità delle eventuali modifiche da realizzare sugli applicativi

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

software, i tempi di realizzazione devono essere concordati tra le parti con un termine massimo di 120 giorni dall'invio da parte dell'Arta della specifica funzionale di dettaglio dell'implementazione. In caso di aggiornamento o sostituzione del software l'aggiudicatario dovrà svolgere tutte le attività di migrazione finalizzate alla preservazione dei dati contenuti nel software in esercizio. Nel caso in cui l'entità delle modifiche da apportare ai software applicativi sia tale da non poter essere supportata dall'hardware e dal software installati, le parti procederanno alla definizione di un nuovo prezzo di fornitura per i nuovi hardware e software necessari.

Art. 5.4 – Materiali di consumo

I materiali di consumo e quelli di ricambio impiegati durante le tutte operazioni di manutenzione, compresi gas, standards di bombole e tubi di permeazione, sono a carico dell'aggiudicataria. Le parti fornite in sostituzione s'intendono permutate con le parti guaste sostituite, pertanto queste ultime, una volta rimosse dalle apparecchiature, diverranno di proprietà della società che provvederà, se del caso, a smaltirle nel rispetto della normativa vigente in materia.

Art. 5.5 – Garanzia

Per gli strumenti ed attrezzature difettosi opererà la garanzia per tutto il periodo di vigenza del contratto di manutenzione offerto che determinerà la sostituzione dello strumento mal funzionante con uno nuovo della stessa qualità e tipologia, senza costi aggiuntivi per l'ARTA.

Art. 6 – Qualità dei materiali e dei componenti

Art. 6.1 – Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 6.2 – Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) *Acqua*

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) *Calci*

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

c) *Cementi e agglomerati cementizi*

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 31 agosto 1972.

- 2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
- 3) I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) *Pozzolane*

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

e) *Gesso*

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

Art. 6.3 – Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

- 1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- 2) Gli additivi per impasti cementizi, , come da norma UNI 7101, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.
- 3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 6.4 – Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»). Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle delle norme UNI 8942. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato DM 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel DM di cui sopra. È in

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 6.5 – Armature per calcestruzzo

- 1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008) e relative circolari esplicative (Circ. Min. Inf. 617/2009).
- 2) È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 6.6 – Prodotti per pavimentazione

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2. I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

2.1. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 13.1 avendo il RD sopracitato quale riferimento.

2.2. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o da loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per 1 singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 13.1.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Art. 7 – Modalità di esecuzione

Art. 7.1 – Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DM 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del comma 3, dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto (Decreto Ministero LP 19 aprile 2000 n. 145 **e s.m.i.**).

Art. 7.2 – Scavi di fondazione od in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 7.3 – Opere e strutture di calcestruzzo

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Art. 7.3.1 – Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nel Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008) e dalle relative circolari applicative. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Art. 7.3.2 – Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008) e dalle relative circolari di applicazione. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nelle suddette norme. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2). I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste dalla normativa vigente di settore.

Art. 7.3.3 – Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nel Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008) e dalle relative circolari di applicazione (Cir. Min. Inf. N. 617/09). In particolare:

- a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
- b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.
Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente.
- c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008) e dalle circolari di applicazione.
- d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm.
Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

- e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Art. 7.4 – Esecuzione delle pavimentazioni

1. Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

2. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- 2) strato impermeabilizzante (o drenante);
- 3) lo strato ripartitore;
- 4) strati di compensazione e/o pendenza;
- 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

3. Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

- 1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
 - 2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.
Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
 - 3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
 - 4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.
Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
 - 5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.
Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
 - 6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
 - 7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
 - 8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.
Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
 - 9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).
- 4.** Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o da suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
- 10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

- 11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.
Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.
In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
Nota: questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.
- 12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
- 13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
- 14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Art. 7.5 – Impianti di antieffrazione ed antintrusione

1. Disposizioni generali

1.1. Direzione dei lavori – Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione e ad eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

1.2. Edifici demaniali – In questi edifici per quanto riguarda gli impianti di allarme, l'impresa esecutrice dovrà rilasciare apposita certificazione, verificata favorevolmente dalla USL competente, attestante che gli impianti medesimi sono stati eseguiti in conformità alle normative CEI.

1.3. Norme e Leggi – Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1° marzo 1968 n. 186. Si considerano a regola d'arte gli impianti di allarme realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

CEI 79-2: Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

CEI 79-3: Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione.

CEI 79-4: Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi.

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata a 1.500 V in corrente continua.

CEI 64-2: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.

CEI 103-1: Impianti telefonici interni.

CEI 64-50 =UNI 9620: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni della Legge 818/84 per quanto applicabili.

1.4. Prove sulle apparecchiature Antintrusione, antifurto, antieffrazione. – Al fine di garantire la piena funzionalità di esercizio ed ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791, che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte, tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4.

Per attestare la rispondenza alle sopraddette norme, dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse.

Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (CENELEC) oppure internazionale (IEC) essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

2. Caratteristiche tecniche degli impianti

Per quanto attiene alla esecuzione e alla dotazione di impianti sia per gli edifici di tipo residenziale sia per quelli non a carattere residenziale, il sistema di sicurezza dovrà essere realizzato con un livello di prestazione, definito di volta in volta dal progetto in funzione della particolare destinazione d'uso ed ai beni da proteggere presenti (in caso di insufficienza od incompletezza del progetto si farà specifico riferimento alle norme CEI 79-3).

2.1. Installazione – Si intende per installazione l'insieme delle operazioni di posa in opera dei componenti atti a realizzare l'impianto antintrusione, antieffrazione ed antifurto così come progettato e commissionato.

2.2. Collaudo – Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo degli impianti antieffrazione, antintrusione ed antifurto sulla base della documentazione fornita sono:

- a) controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rilevatori e ogni altro dispositivo competente il sistema, con ulteriore verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- e) controllo operativo delle funzioni concordate ed in particolare:
 - risposta dell'impianto ad eventi di allarme;
 - risposta dell'impianto ad eventi temporali;
 - risposta dell'impianto ad interventi manuali.

Art. 7.6 – Impianto elettrico

1. Direzione dei lavori – Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione e ad eventuali interferenze con altri lavori. Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto. Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico come precisato nella «Appendice G» della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

2. Norme e Leggi – Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1° marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46 e s. ucc. mod. ed int.. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata a 1.500 V in corrente continua.

CEI 64-2: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.

CEI 103-1: Impianti telefonici interni.

CEI 64-50 = UNI 9620: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del DM 16 febbraio 1982 e della Legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

3. Qualità dei materiali elettrici – Ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e dell'art. 7 della Legge 5 marzo 1990 n. 46 e succ. mod. ed int., dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1° marzo 1968, n. 186. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

4. Criteri di progetto. – Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema. Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale. È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili. È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4 s;
- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

5. Criteri di scelta dei componenti – I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alla norma CEI 23-57, gli involucri di protezione rispondenti alle norme CEI 70-1).

6. Impianto di terra. – È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali. I

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8. Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione. Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

7. Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni della Legge n. 46 del 5 marzo 1990. È opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81-1. Si fa presente che le suddette norme prevedono anche la possibilità di utilizzare i ferri delle strutture edili alle condizioni indicate al punto 1.2.17 della norma stessa.

Art. 8 – Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Art. 8.1 – Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni raggugliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Art. 8.2 – Calcestruzzi

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 8.3 – Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte. Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte. I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari. Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura. Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 8.4 – Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 8.5 – Fornitura in pietre naturali ed artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente Capitolato, si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Art. 8.6 – Tinteggiature, coloriture, verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro.

È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;
- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art. 8.7 – Impianti elettrici

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

– I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

- superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
- b) la tensione nominale;
- c) la corrente nominale;
- d) il potere di interruzione simmetrico;
- e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

– I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

– I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato.

Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

Art. 8.8 – Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolati in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Art. 8.9 – Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori. Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle Leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Art. 9 – Oneri amministrativi

Saranno a carico dell'aggiudicatario tutte le pratiche amministrative e relativi oneri necessari per ottenere autorizzazioni, concessioni e permessi necessari per l'installazione delle centraline nei vari territori comunali e non. Sono a carico dell'ARTA solo le spese per utenze telefoniche, di energia elettrica e similari.

Art. 10 – Nomina referenti

E' obbligatorio impegnarsi a nominare, in caso di aggiudicazione, un direttore tecnico della commessa che seguirà i lavori fino al collaudo ed a insediare in Abruzzo una sede stabile con referente tecnico, residente o domiciliato in zona, per tutto il periodo di svolgimento dell'appalto e di manutenzione (almeno 3 anni), che potrà garantire il pronto intervento in caso di guasto o di qualunque altra necessità.

Il Direttore Tecnico ed il referente tecnico potranno essere o meno la stessa persona.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Subito dopo l'aggiudicazione definitiva, anche l'Arta nominerà un referente tecnico della fornitura in opera che rappresenterà la sola persona attraverso la quale dovranno transitare tutte le informazioni e le disposizioni inerenti l'appalto.

Art. 11 – Ordine da tenersi nell'esecuzione della fornitura

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di effettuare le installazioni nel modo che crederà più conveniente per consegnare la fornitura nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio del referente ARTA, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita dell'installazione ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di una determinata prestazione entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione della prestazione nel modo che riterrà più conveniente in relazione alle esigenze di buona riuscita della fornitura, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di speciali compensi.

L'aggiudicatario presenterà al referente Arta, prima dell'inizio della fornitura, il programma operativo dettagliato dell'esecuzione della fornitura in opera stessa, in armonia, comunque, con i tempi di consegna indicati nel presente capitolato speciale.

Art. 12 – Durata dell'appalto

La consegna della fornitura in opera sarà effettuata entro 6 (sei) mesi dalla data del verbale di inizio fornitura in opera sottoscritto congiuntamente dai referenti della società e dell'Arta, ed avverrà non prima della stipula del contratto che, a sua volta, secondo quanto disposto dal Dlgs 53/2010, non potrà avvenire prima di 35 giorni dalla comunicazione di aggiudicazione definitiva.

Della consegna della fornitura sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

Qualora nel corso della installazione si verificassero impedimenti e ritardi per cause di forza maggiore, non dipendenti dall'Appaltatore, questi deve darne immediata comunicazione scritta all'Arta che si riserva di valutare l'accaduto per decidere se applicare o meno le penalità previste dal presente capitolato, previa comunicazione scritta all'aggiudicatario.

La società appaltatrice, fatto salvo quanto sopra detto, non può sospendere in nessun caso l'installazione della fornitura e l'operatività del contratto di manutenzione con sua decisione unilaterale, nemmeno quando siano in atto controversie con l'Amministrazione. La sospensione unilaterale del contratto da parte dell'appaltatore costituisce inadempienza contrattuale, tale da motivare la risoluzione del contratto restando a carico dello stesso tutti gli oneri e le conseguenze derivanti da tale risoluzione.

Art. 13 – Collaudo

Il collaudo della fornitura in opera deve iniziare entro 30 giorni dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e deve essere conclusa entro 40 giorni dalla data di inizio del collaudo stesso. Sia l'inizio che la fine del collaudo devono essere debitamente relazionati in appositi verbali.

Art. 14 – Piano di Sicurezza

Alla stipula del contratto di appalto, l'impresa aggiudicataria dovrà prendere atto del Piano di sicurezza e di coordinamento elaborato dall'ARTA, facente parte dei documenti di gara, e predisporre il proprio piano operativo di sicurezza (POS) che sarà parte integrante del contratto. Naturalmente in fase di esecuzione delle opere la società dovrà attenersi a tutte le prescrizioni ivi previste.

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

Art. 15 – Cauzione definitiva

L'aggiudicatario in via definitiva è tenuto a prestare, ai sensi del Dlgs 163/06 e s.m.i., la cauzione definitiva pari al 10% dell'importo di aggiudicazione costituita mediante fidejussione bancaria o polizza assicurativa, rilasciata da impresa di assicurazione regolarmente autorizzata, da vincolarsi per tutto il periodo della fornitura in opera nella totalità dell'importo e con la facoltà di sostituirla con una nuova cauzione definitiva, costituita nelle forme sopra indicate, di importo pari ad un quarto della fidejussione originaria a copertura del solo servizio di manutenzione ed assistenza tecnica della durata di tre anni.

Qualora la società sia munita della certificazione di qualità indicata nell'art. 40 comma 7 del Dlgs 163/2006, usufruisce del beneficio di riduzione del 50% della garanzia in argomento.

Art. 16 – Copertura assicurativa

La società aggiudicataria dovrà, a proprie cura e spese, stipulare e mantenere operante per tutta la durata dell'appalto e del contratto di manutenzione una polizza assicurativa di responsabilità civile v/s terzi e verso prestatori d'opera, compreso il Committente Arta Abruzzo, per danni a persone e/o cose, a copertura dei rischi connessi con l'esecuzione del servizio.

I relativi massimali non devono essere inferiori ad € 2.500.000,00.

In alternativa alla suddetta polizza la società potrà dimostrare l'esistenza di una polizza RCT/RCO attivata con le medesime caratteristiche sopra indicate; in tal caso si dovrà produrre un'appendice alla stessa nella quale sia esplicitato che la polizza in questione copre anche il servizio svolto a favore dell'Arta ed è esente da franchigia nei confronti di terzi.

Art. 17 – Subappalto

L'affidamento in subappalto di parte dei lavori o della fornitura deve essere autorizzato dalla Stazione appaltante ed è disciplinato dal disposto di cui all'art. 118 del Dlgs 163/06 e s.m.i.

Art. 18 – Revisione dei prezzi

Il prezzo dell'appalto e tutti gli oneri ad esso correlati, diminuiti del ribasso offerto dall'aggiudicatario, onnicomprensivi di tutti gli oneri connessi alla fornitura in opera ed al contratto di manutenzione, compresi trasporto, installazione ed imballo, si intendono accettati dallo stesso e rimangono fissi ed invariabili per tutta la durata dell'appalto, fatte salve le revisioni previste nei termini di legge.

Art. 19 – Penali

Nel caso di ritardo di consegna della fornitura in opera, rispetto ai termini stabiliti nell'art. 10 del presente capitolato, sarà applicata la penale di € 500,00 per ogni giorno di ritardo nella consegna delle centraline all'ARTA, fatto salvo quanto previsto nello stesso art. 10 per le cause di forza maggiore.

Per quanto concerne, invece, il contratto di manutenzione, si applicano le seguenti penali nel caso di RTA (rendimento totale annuo) inferiore al 90%:

RTA 89% : penale pari allo 0,5 dell'importo annuale di € 78.333,33 (I.E.)

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

RTA 88% : penale pari all'1% “ “ “
A seguire ad applicazione massima del 10%

RTA (media in percentuale) : è pari alla media del rendimento di una singola apparecchiatura o sensore RSA in percentuale

RSA= numero dati validabili raccolti in un anno/ numero massimo dati acquisibili nell'anno
Nel numero massimo dei dati acquisibili nell'anno saranno scorporati quelli non acquisiti per cause non imputabili alla società aggiudicataria (mancanza energia elettrica o linea telefonica, etc..).

Art. 20 – Offerta a prezzi unitari

L'offerta economica, sebbene valutata nell'importo complessivo, quindi a corpo, deve essere espressa, a pena di esclusione, anche a prezzi unitari delle forniture e dei lavori a corredo per consentire l'inventariazione di ogni singola strumentazione con il relativo valore. La stessa operazione va ripetuta nella fatturazione.

Art. 21 – Oneri ed obblighi a carico dell'aggiudicatario

Oltre agli oneri di cui ai precedenti articoli specificati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono a carico della società aggiudicataria i seguenti obblighi:

- Disponibilità degli operai e dei tecnici qualificati occorrenti per l'esecuzione della fornitura in opera e del servizio di manutenzione;
- Fornitura di materiali di consumo e ricambi, strumentazione, attrezzature per l'esecuzione dell'appalto;
- Osservanza delle norme e dei decreti relativi alle assicurazioni sociali obbligatorie derivanti da norme di leggi e da contratti collettivi di lavoro, nonché il pagamento dei contributi a carico dei datori di lavoro, come assegni familiari e l'osservanza delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, alla cui applicazione la società si obbliga per il tempo e nelle località in cui si svolgono le prestazioni.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa indipendentemente dalla natura industriale o artigiana o dimensione della stessa e da ogni altra qualificazione giuridica ed economica.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertato dalla stazione appaltante, o ad essa segnalato dall'ispettorato del lavoro, la stazione appaltante stessa, se ricorre il primo caso, comunicherà alla società ed all'ispettorato del lavoro l'inadempienza accertata ed, in ambedue i casi, procederà ad una detrazione del 20% sui ratei di pagamento destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi non onorati dalla società. Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato fino a quando l'ispettorato del lavoro non avrà comunicato all'ARTA che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le trattenute e le sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'aggiudicatario non potrà opporre eccezioni all'ARTA, a titolo di risarcimento danni e sulle somme trattenute non saranno, a qualsiasi titolo, corrisposti interessi.

E' posto a carico dell'aggiudicatario adottare, nell'esecuzione della installazione e della manutenzione, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la sicurezza delle persone addette alle prestazioni e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Art. 22 – Pagamenti

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

L'importo contrattuale sarà fatturato dall'impresa aggiudicataria con un acconto del 30% dello stesso ad installazione avvenuta, e certificata con verbale di regolare stato di avanzamento, del 50% della fornitura in opera, con pagamento a 90 gg. data fattura.

La restante parte del 70% sarà fatturata a collaudo avvenuto e pagata anch'essa a 90 gg. d.f. con bonifico bancario.

Per i pagamenti si applica il disposto dell'art. 3 della Legge 13.08.2010 n. 136 relativo alla "Tracciabilità dei flussi finanziari".

Art. 23 – Stipula del contratto

L'aggiudicatario provvisorio, prima dell'aggiudicazione definitiva, dovrà produrre la documentazione comprovante i requisiti tecnico-organizzativi ed economico-finanziari dichiarati, se non ha già ottemperato in fase di verifica di detta documentazione in applicazione dell'art. 48 del Dlgs 163/06, ed eventuale altra documentazione richiesta dall'Arta nella lettera di comunicazione di aggiudicazione provvisoria.

In caso di mancato rispetto dei termini intimati per la produzione della suddetta documentazione ovvero in caso di mancata prova della sussistenza anche di una sola delle condizioni di partecipazione dichiarate ovvero nel caso di verifica negativa dei requisiti generali operata dall'Arta direttamente presso gli uffici competenti (DURC, Agenzia delle Entrate, Procura della Repubblica e Centro per l'Impiego), si disporrà la revoca immediata dell'aggiudicazione e l'incameramento, anche a mezzo escussione, della garanzia a corredo dell'offerta.

L'aggiudicazione definitiva sarà disposta dall'organo competente della Stazione Appaltante che fisserà il termine per la sottoscrizione del contratto. In caso di Raggruppamento di operatori economici, si dovrà esibire copia autentica dell'atto costitutivo del raggruppamento, contenente il mandato collettivo speciale alla mandataria, che conferisca i poteri di firma e di rappresentanza al rappresentante legale della stessa.

Tutte le spese inerenti e conseguenti la stipula del contratto saranno a totale carico della società aggiudicataria.

Art. 24 – Risoluzione del contratto

L'Amministrazione aggiudicatrice si riserva la facoltà di risolvere in ogni momento il contratto di appalto qualora si verificano gravi inadempimenti al Contratto ed al presente Capitolato Speciale d'Appalto e gravi difformità tra l'offerta presentata e l'esecuzione della fornitura in opera e del servizio di manutenzione da parte della società aggiudicataria. Nel caso di risoluzione del contratto l'ARTA, oltre ad incamerare la fidejussione, avrà diritto al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno subito oltre a maggiori spese.

Art. 25 – Controversie

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto sono demandate al giudice ordinario. E' esclusa la competenza arbitrale. E' territorialmente competente il Foro di Pescara.

Art. 26 – Trattamento dati personali

Il trattamento dei dati personali, ai sensi del Dlgs 196/2003, sarà limitato alle procedure di gara nonché alle segnalazioni da effettuarsi per legge. Si evidenzia che i dati richiesti per la compilazione

Ed. 02 – Rev. 01	AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL' AMBIENTE	
Maggio 2011	IMPLEMENTAZIONE DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA Progetto esecutivo – Capitolato Speciale d'Appalto	

egli allegat, inclusi i recapiti telefonici, e-mail e fax, sono funzionali ad uno snellimento delle procedure di gara, ad esempio per chiarire la documentazione esibita dal concorrente nonché per consentire i necessari accertamenti di veridicità delle dichiarazioni.

Art. 27 – Rinvio

Per quanto non espressamente disciplinato con il presente Capitolato Speciale d'Appalto, si rinvia alle norme vigenti in materia.

Il Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Sebastiano Bianco