

**DIREZIONE GENERALE ROMA**

**AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI**

da progr. km 144+519 a progr. km 152+500

**PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO  
AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO n. 447/95**

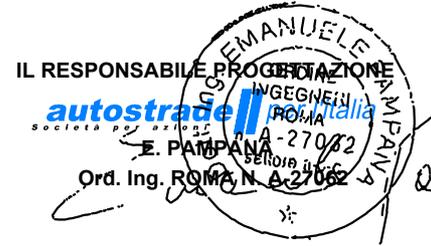
**PROGETTO DEFINITIVO**

**MACROINTERVENTI 106-107  
REGGIO EMILIA - CORREGGIO - SAN MARTINO IN RIO - RUBIERA**

**DOCUMENTI TECNICO-AMMINISTRATIVI**

Titolo Elaborato

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
PARTE I - NORME GENERALI**

Commessa	Codice Elaborato	Rev	Scala	Data	 Società per azioni IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO ( Daniela Triotti ) DI TITOLO	
OI 314	DTA 005	1		01-2019		
 IL PROGETTISTA SPECIALISTA autostrade per l'italia G. PIACENTINI Ord. Arch. Roma N. 14578 Sez. A					 IL RESPONSABILE PROTEZIONI ANTIRUMORE autostrade per l'italia INGEGNERE E. PAMPANA - 27082 Ord. Ing. ROMA N. A. 27082	
					IL RESPONSABILE PROTEZIONI ANTIRUMORE E. PAMPANA	
Rev	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Il Committente
0	EMISSIONE PER VALIDAZIONE TECNICA	09-2017	G. DI FABRIZIO	G. PIACENTINI	E. PAMPANA	M. DONFERRI
1	EMISSIONE PER CDS	01-2019		G. PIACENTINI	E. PAMPANA	M. DONFERRI
2						
3						

---

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

## **PARTE PRIMA**

### **NORME GENERALI**

## I N D I C E

1. OGGETTO DELL'APPALTO .....	4
2. AMMONTARE DELL'APPALTO .....	5
3. LAVORAZIONI PREVISTE .....	6
3.1 INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO .....	6
3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	7
3.2.1 Colorazioni: .....	7
3.2.2 Preparazione cantiere.....	8
3.2.3 Opere di fondazione: .....	9
3.2.3.1 ST-01: plinto di fondazione su monopalo Ø=600 mm , avente lunghezza ed armatura metallica (acciaio FeB450C), come da elaborati grafici:	9
3.2.3.2 ST-02: plinto di fondazione su micropali Ø=240 mm , aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici:	10
3.2.3.3 ST-03: fondazione diretta su cordoli in c.a., con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:	11
3.2.3.4 ST-04: fondazione su cordoli in c.a. con micropali, posti a quinconce, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:	11
3.2.3.5 ST-05: fondazione su muro in c.a. con micropali, posti a quinconce, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:	13
3.2.3.6 ST-06-a: trave di scavalco in acciaio su n° 2 plinti di approccio realizzati ciascuno su 4 micropali, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:	14
3.2.3.7 ST-06-b: trave di scavalco in acciaio su cordoli di approccio su 3 pali, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:	15
3.2.3.8 ST-07-a: trave di scavalco in c.a. su pali, avente lunghezza ed armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:	16
3.2.3.9 ST-07-b: trave di scavalco in c.a. su cordoli di approccio su 3 pali, avente lunghezza ed armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:	17
3.2.3.10 ST-09: muro su micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici:	18
3.2.3.11 ST-13: cordolo di fondazione su pali ø=600 mm , aventi lunghezza ed armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:	20
3.2.3.12 ST-14: cordolo di fondazione continuo a "L" con micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici, per la posa della barriera integrata:	21
3.2.3.13 ST-15: cordolo di fondazione su micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici, per la posa della barriera integrata:	22
3.2.3.14 ST-18: muro su micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici:	24
3.2.3.15 ST-19: cordolo di fondazione su opera d'arte per barriera integrata, avente armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:	25
3.2.4 Montaggio barriere antirumore .....	26
3.2.5 Montaggio barriera integrata .....	26
3.2.6 Barriera di sicurezza.....	26
3.2.7 SEGNALETICA VERTICALE.....	26
3.2.8 SEGNALETICA ORIZZONTALE .....	27
3.2.9 Smobilizzo cantiere .....	27

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

3.3	SOTTOSERVIZI .....	27
3.4	LINEE INTERFERENTI TRASVERSALI .....	27
4.	<i>BONIFICA ORDIGNI BELLICI</i> .....	28
4.1	PRESCRIZIONI GENERALI .....	28
4.2	NORME RELATIVE AGLI ONERI E RESPONSABILITA' .....	28
4.3	NORME DI SICUREZZA .....	29
4.4	NORME RELATIVE AGLI APPARATI RILEVATORI ED AL LORO IMPIEGO .....	29
4.5	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	29
4.6	DESCRIZIONE DEL SERVIZIO .....	30
4.7	NORME PER L'ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI .....	31
5.	<i>BARRIERE DI SICUREZZA</i> .....	32
6.	<i>BARRIERE ANTIRUMORE</i> .....	33
6.1	COLLAUDO ACUSTICO IN SITO DEI MATERIALI E DEI SISTEMI .....	33
6.2	PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI .....	34
6.3	DURABILITÀ DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE .....	39
7.	<i>PROGRAMMA ESECUTIVO</i> .....	40
7.1	SEQUENZA TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ .....	40
7.2	ACCETTAZIONE DEL PROGRAMMA ESECUTIVO .....	42
7.3	RAPPORTO MENSILE DEI LAVORI .....	42
7.4	CALCOLO INDICE DI AVANZAMENTO .....	42
7.5	AGGIORNAMENTO DELL'INDICE DI AVANZAMENTO.....	43
7.6	RIPROGRAMMAZIONE.....	43
8.	<i>MODALITA' DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO</i> .....	45
8.1	LAVORI "A CORPO" .....	45
8.2	LAVORI "A MISURA" .....	45
8.1	ONERI PER LA SICUREZZA .....	45

## **1. OGGETTO DELL'APPALTO**

Oggetto dell'appalto sono i lavori previsti nel progetto (elaborati grafici, capitolato speciale d'appalto parte I e II), che prevede la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica nel tratto di autostrada A1 Milano-Napoli, compreso tra le chilometriche 144+519 e 152+500, ricadente nei Comuni di Reggio Emilia (RE), Correggio (RE), San Martino in Rio (RE), Rubiera (RE), denominato Macrointervento 106-107.

L'appalto, come riportato nel paragrafo "MODALITÀ DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO" viene effettuato a corpo e a misura.

---

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

## 2. AMMONTARE DELL'APPALTO

Il corrispettivo complessivo dei lavori a base d'asta, ammonta ad € **8.762.129,16** (euro ottomilionesettecentosessantaduemilacentotrentinove/16), suddivisi in:

Lavorazioni	€ <b>7.885.916,25</b>
Oneri per la "SICUREZZA"	€ <b>876.212,92</b>
<hr/>	
Totale	€ <b>8.762.129,16</b>

Tali oneri, a norma di legge non possono essere soggetti a ribasso.

### 3. LAVORAZIONI PREVISTE

La elencazione sottoriportata ha carattere esemplificativo e non esclude le altre lavorazioni che, se anche non elencate, sono contenute nelle tavole grafiche e negli elaborati di progetto o comunque necessarie per una completa e buona esecuzione dell'oggetto dell'appalto.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte conformemente al progetto rispettando le prescrizioni del contratto e del capitolato speciale di appalto.

In allegato si riportano le prescrizioni fatte dagli Enti che comportano ripercussioni sulle modalità di esecuzione dei lavori e i vincoli necessari per procedere all'esecuzione dei lavori

#### 3.1 INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

##### Inquadramento generale

Il progetto in esame interessa il tratto di autostrada A1 Milano-Napoli, compreso tra le chilometriche 144+519 e 152+500, ricadente nei Comuni di Reggio Emilia (RE), Correggio (RE), San Martino in Rio (RE), Rubiera (RE), denominato Macrointervento 106-107.

Il risanamento acustico in questione prevede la realizzazione di 5 interventi.

Per i dettagli relativi ai tempi di esecuzione si rimanda all'elaborato "cronoprogramma delle lavorazioni".

Per quanto concerne le tipologie di barriere antirumore standard da realizzare è stata prevista l'installazione della tipologia base di barriera, composta da elementi metallici verticali (HE e IPE) con al loro interno pannellature antirumore, il tutto ancorato su plinti e/o cordoli di fondazione in cls, sorretti da pali di medio diametro. Le interferenze trasversali all'asse autostradale sono superate tramite travi in acciaio e in calcestruzzo fondate su plinti su pali.

Per la barriera integrate si prevede un montante HEA 160 con al loro interno pannellature antirumore, il tutto ancorato su opera d'arte o su cordoli di fondazione in cls, sorretti da pali di medio diametro.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

Caratteristiche principali

L'opera di mitigazione acustica presenta le seguenti caratteristiche:

COMUNE	MI	INTERVENTO	INT. ELEMENTARE	da Km	a km	L Tot. (m)	L (m)	H (m)	Area	TIPO BARRIERA	Fondazione
Correggio	107	1S	1Sa	146+260		376	250	5	1250	Tradizionale	su terra
			1Sb				36	5	180	Tradizionale	su terra
			1Sc				72	5	360	Integrata	su opera
			1Sd		146+642		18	4	72	Integrata	Su terra
San Martino in Rio	107	2S	2Sa	147+814		1087	102	4	408	Tradizionale	su terra
			2Sb				260	5	1300	Tradizionale	su terra
			2Sc				196	4	784	Tradizionale	su terra
			2Sd				27	4	108	Integrata	su opera
			2Se		148+897		502	4	2008	Tradizionale	su terra
San Martino in Rio	107	3S	3Sa	149+317		514	104	5	520	Tradizionale	su terra
	3Sb				130		4	520	Tradizionale	su terra	
Rubiera	107		3Sc				16	4	64	Tradizionale	su terra
	3Sd			149+841	264		4	1056	Tradizionale	su terra	
Rubiera	107	4S	4Sa	150+258	151+119	862	862	4	3448	Tradizionale	su terra
Rubiera	107	5S	5Sa	151+622		713	202	4	808	Tradizionale	su terra
			5Sb				64	5	320	Tradizionale	su terra
			5Sc				31,5	5	157,5	Integrata	Su opera
			5Sd				136	5	680	Tradizionale	su terra
			5Se				31,5	5	157,5	Integrata	Su opera
			5Sf		152+314		248	4	992	Tradizionale	su terra

## 3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 3.2.1 COLORAZIONI:

Le scelte progettuali dovranno essere impostate con l'intento di minimizzare l'eventuale impatto visivo utilizzando soluzioni che compromettano il meno possibile la percezione unitaria del territorio, nel rispetto dei requisiti di protezione acustica dovuti.

In relazione al colore da scegliere per la pannellatura, la tipologia di pannelli adottata è fornita di ampia variabilità cromatica con riguardo a:

---

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- codici RAL della pannellatura e dei montanti in acciaio;
- colorazioni della pannellatura in PMMA;

### **3.2.2 PREPARAZIONE CANTIERE**

Le operazioni principali per l'approntamento del cantiere sono:

- L'installazione della segnaletica provvisoria a protezione del cantiere, compresa la fornitura e posa di barriere New Jersey (compensato negli oneri della sicurezza).
- L'eliminazione delle interferenze, previste in progetto, mediante spostamento dei sottoservizi da predisporre in presenza dell'ente gestore dei servizi;
- L'accertamento dell'avvenuta eliminazione di interferenze, affidate ad altre imprese specializzate.
- La rimozione su ogni tipo di sostegno, di segnaletica verticale di qualsiasi forma e dimensione, compresi attacchi, staffe, bulloni, traverse d'irrigidimento in ferro, e quanto necessita per rendere libera la zona di cantiere.
- Lo smontaggio della recinzione autostradale, se necessario, costituita da rete metallica e relativi montanti compreso: la rimozione dei sostegni, dei capisaldo e dei controventi; la rimozione della rete, dei fili e degli accessori tutti, il trasporto dei materiali riutilizzabili, nei depositi della Società indicati dalla Direzione Lavori, ed a discariche autorizzate di quelli non riutilizzabili, compreso gli oneri di conferimento. Qualora la zona di rimozione delle recinzione non sia protetta diversamente, alla rimozione dovrà seguire prontamente il montaggio della nuova recinzione in modo da non lasciare varchi aperti ed eventuali accessi indesiderati (animali, ecc.) in autostrada.
- Lo smontaggio dei parapetti di cavalcavia compreso: la rimozione dei sostegni e dei controventi; la rimozione della rete, dei fili e degli accessori tutti; il trasporto dei materiali riutilizzabili, nei depositi della Società indicati dalla Direzione Lavori, ed a discariche autorizzate di quelli non riutilizzabili, compreso gli oneri di conferimento; .
- Lo smontaggio completo di sicurvia del tipo a nastro semplice o doppio con montanti infissi in terra, pavimentazione o ancorati nel conglomerato cementizio, compreso la cernita dei materiali ed il successivo trasporto dei materiali riutilizzabili, nei depositi della Società indicati dalla Direzione Lavori, ed a discariche autorizzate di quelli non riutilizzabili, compreso gli oneri di conferimento; le banchine in terra e le cunette in calcestruzzo, la pavimentazione o i cordoli in calcestruzzo, sede dei montanti estratti, dovranno essere perfettamente ripristinate

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- La sistemazione ed eventuale bonifica del piano di posa delle barriere (taglio di alberi e cespugli, estirpazione di ceppaie), compreso il carico dei materiali di risulta e trasporto a discarica autorizzata, compresi gli oneri di conferimento.

**3.2.3 OPERE DI FONDAZIONE:**

Saranno utilizzate varie tipologie di fondazione in c.a., dettagliate negli elaborati specifici delle fondazioni, aventi le seguenti caratteristiche:

**3.2.3.1 ST-01: plinto di fondazione su monopalo Ø=600 mm , avente lunghezza ed armatura metallica (acciaio FeB450C), come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione di tale plinto saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, per il contenimento del plinto, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- Al centro dello scavo del plinto verrà eseguita una perforazione, a percussione o a rotazione secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; durante la perforazione, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro esterno Ø=600 mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione.
- L'armatura metallica del palo, sarà costituita da "gabbie metalliche", preassemblate fuori opera. Tali gabbie saranno formate da correnti in tondi di acciaio B450C, aventi lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale del palo e posti, equidistanti, sulla circonferenza esterna di anelli distanziatori e avvolti da una spirale in acciaio; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro oppure mediante punti di saldatura elettrica. Le gabbie saranno dotate di opportuni distanziatori atti a garantire la centratura dell'armatura nel tuboforma e, un copriferro rispetto alla parete di scavo di almeno 6 cm; saranno introdotte all'interno del tuboforma prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul fondo del foro.
- Il palo sarà ultimato con il getto di conglomerato cementizio, il recupero del tuboforma e la sistemazione della testa del palo.
- Sulla testata del palo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del plinto, aumentate di 10 cm per lato, per

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il plinto di fondazione.

- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del plinto realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il plinto sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del plinto.

**3.2.3.2 ST-02: plinto di fondazione su micropali Ø=240 mm , aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione di tale plinto saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento del plinto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno dello scavo per il plinto verranno eseguite n° 2 perforazioni, poste a "quinconce", una verticale e l'altra sub-verticale, a percussione o a rotazione. Quando indicato in progetto a prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro interno Ø=240 mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione
- All'interno dei fori e/o tubazione provvisoria verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi diametro e spessore indicati in progetto e lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale dei micropali. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione; nel tratto terminale, eccedente la lunghezza del micropalo, sul tubo dell'armatura verranno saldate n° 3 maniglie terminali in acciaio B450C, disposte a 120° per l'ancoraggio delle sovrastrutture.
- Dopo la posa delle armature metalliche verrà eseguito il riempimento, a gravità o bassa pressione, del perforo con malta dosata a 600 kg/m<sup>3</sup> di cemento. Sarà cura dell'Impresa provvedere al recupero dell'eventuale armatura provvisoria e la sistemazione della testa dei micropali.

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- Sulle testate della coppia di micropali sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del plinto, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il plinto di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del plinto realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il plinto sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del plinto.

**3.2.3.3 ST-03: fondazione diretta su cordoli in c.a., con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione di tale fondazione saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento della fondazione. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- Sul fondo dello scavo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del cordolo realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il cordolo sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo di fondazione.

**3.2.3.4 ST-04: fondazione su cordoli in c.a. con micropali, posti a quinconce, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione di tale fondazione saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento della fondazione. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno dello scavo verranno eseguite n° 2 file di perforazioni, poste a "quinconce", una verticale e l'altra sub-verticale, a percussione o a rotazione, poste ad interasse pari ai montanti della barriera. Quando indicato in progetto a prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro interno  $\varnothing=240$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione
- All'interno dei fori e/o tubazione provvisoria verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi diametro e spessore indicati in progetto e lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale dei micropali. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione; nel tratto terminale, eccedente la lunghezza del micropalo, sul tubo dell'armatura verranno saldate n° 3 maniglie terminali in acciaio B450C, disposte a 120° per l'ancoraggio delle sovrastrutture.
- Dopo la posa delle armature metalliche verrà eseguito il riempimento, a gravità o bassa pressione, del perforo con malta dosata a 600 kg/m<sup>3</sup> di cemento. Sarà cura dell'Impresa provvedere al recupero dell'eventuale armatura provvisoria e la sistemazione della testa dei micropali.
- Sul fondo dello scavo del cordolo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del cordolo realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il cordolo sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo di fondazione.

**3.2.3.5 ST-05: fondazione su muro in c.a. con micropali, posti a quinconce, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione di tale fondazione saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- La rimozione delle eventuali barriere metalliche esistenti (gard-raill). Sarà cura dell'Impresa provvedere all'accatastamento, per il successivo riutilizzo oppure al trasporto presso i magazzini della Committente o a discarica autorizzata, secondo le indicazioni della D.L.
- Il taglio con la sega clipper dello strato di pavimentazione per tutta la lunghezza del cordolo/muro di fondazione.
- La demolizione dello strato di pavimentazione e della fondazione stradale fino alla quota di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, per il tratto oltre la zona pavimentata, aventi dimensioni secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno della demolizione e dello scavo verranno eseguite n° 2 file di perforazioni, poste a "quinconce", una verticale e l'altra sub-verticale, a percussione o a rotazione, poste ad interasse pari ai montanti della barriera. Quando indicato in progetto è prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro interno  $\varnothing=240$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione
- All'interno dei fori e/o tubazione provvisoria verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi diametro e spessore indicati in progetto e lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale dei micropali. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione; nel tratto terminale, eccedente la lunghezza del micropalo, sul tubo dell'armatura verranno saldate n° 3 maniglie terminali in acciaio B450C, disposte a 120° per l'ancoraggio delle sovrastrutture.
- Dopo la posa delle armature metalliche verrà eseguito il riempimento, a gravità o bassa pressione, del perforo con malta dosata a 600 kg/m<sup>3</sup> di cemento. Sarà cura dell'Impresa provvedere al recupero dell'eventuale armatura provvisoria e la sistemazione della testa dei micropali.

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- Sul fondo della demolizione e dello scavo per il cordolo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo/muro, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del cordolo/muro realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il cordolo/muro sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo/muro di fondazione.
- Dopo la rimozione delle casseforme verrà ripristinato il pacchetto di pavimentazione stradale, demolito, e la segnaletica stradale orizzontale.

**3.2.3.6 ST-06-a: trave di scavalco in acciaio su n° 2 plinti di appoggio realizzati ciascuno su 4 micropali, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione della trave di scavalco saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione degli scavi di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento dei plinti di fondazione. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno degli scavi, per ciascun plinto verranno eseguite n° 4 perforazioni, a percussione o a rotazione. Quando indicato in progetto a prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro interno  $\varnothing=240$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione
- All'interno dei fori e/o tubazione provvisoria verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi diametro e spessore indicati in progetto e lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale dei micropali. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione; nel tratto terminale, eccedente la lunghezza del micropalo, sul tubo dell'armatura verranno saldate delle maniglie terminali in acciaio B450C, per l'ancoraggio delle sovrastrutture.
- Dopo la posa delle armature metalliche verrà eseguito il riempimento, a gravità o bassa pressione, del perforo con malta dosata a 600 kg/m<sup>3</sup> di cemento. Sarà cura dell'Impresa

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

provvedere al recupero dell'eventuale armatura provvisoria e la sistemazione della testa dei micropali.

- Per ogni plinto, sulle testate dei micropali sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del plinto, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il plinto di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del plinto realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio per la trave e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il plinto sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso dei plinti.
- Il lavoro sarà completato con la posa della trave in acciaio, realizzata fuori opera, avente caratteristiche e dimensioni secondo le indicazioni di progetto

**3.2.3.7 ST-06-b: trave di scavalco in acciaio su cordoli di appoggio su 3 pali, con profilo di lunghezza e dimensione come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione della trave di scavalco saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione degli scavi di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento dei due cordoli di fondazione. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno dello scavo per ciascun cordolo di fondazione verranno eseguite n° 3 pali mediante perforazioni, a percussione o a rotazione secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; durante le perforazioni, all'interno dei fori, verranno introdotte delle "tubazioni provvisorie" costituite da tubi in acciaio, aventi diametro esterno  $\varnothing=600$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazioni saranno recuperate in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione.
- L'armatura metallica dei pali, sarà costituita da "gabbie metalliche", preassemblate fuori opera. Tali gabbie saranno formate da correnti in tondi di acciaio B450C, aventi lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale del palo e posti, equidistanti, sulla circonferenza esterna di anelli distanziatori e avvolti da una spirale in acciaio; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro oppure mediante punti di saldatura elettrica. Le gabbie saranno dotate di opportuni distanziatori atti a garantire la centratura dell'armatura nel

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

tuboforma e, un copriferro rispetto alla parete di scavo di almeno 6 cm; saranno introdotte all'interno del tuboforma prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul fondo del foro.

- I pali saranno ultimati con il getto di conglomerato cementizio, il recupero dei tuboforma e la sistemazione delle teste dei pali.
- All'interno degli scavi, compreso le testate dei pali, sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle dei cordoli, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie del getto dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica dei cordoli realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. I cordoli saranno completati con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso dei cordoli.

**3.2.3.8 ST-07-a: trave di scavalco in c.a. su pali, avente lunghezza ed armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione della trave di scavalco saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione degli scavi di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento dei plinti di fondazione e della trave. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno di ogni scavo per il contenimento del plinto di fondazione verrà eseguito n° 1 palo mediante perforazione, a percussione o a rotazione secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; durante le perforazioni, all'interno dei fori, verranno introdotte delle "tubazioni provvisorie" costituite da tubi in acciaio, aventi diametro esterno  $\varnothing=600$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazioni saranno recuperate in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione.
- L'armatura metallica dei pali, sarà costituita da "gabbie metalliche", preassemblate fuori opera. Tali gabbie saranno formate da correnti in tondi di acciaio B450C, aventi lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale del palo e posti, equidistanti, sulla circonferenza esterna di anelli distanziatori e avvolti da una spirale in acciaio; i collegamenti saranno

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

ottenuti con doppia legatura in filo di ferro oppure mediante punti di saldatura elettrica. Le gabbie saranno dotate di opportuni distanziatori atti a garantire la centratura dell'armatura nel tuboforma e, un copriferro rispetto alla parete di scavo di almeno 6 cm; saranno introdotte all'interno del tuboforma prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul fondo del foro.

- I pali saranno ultimati con il getto di conglomerato cementizio, il recupero dei tuboforma e la sistemazione delle teste dei pali.
- All'interno degli scavi (plinti e trave) sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle dei plinti e trave, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie del getto dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il getto della trave.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica della trave realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. La trave sarà completata con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso della trave.

**3.2.3.9 ST-07-b: trave di scavalco in c.a. su cordoli di appoggio su 3 pali, avente lunghezza ed armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione della trave di scavalco saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione degli scavi di fondazione a sezione obbligata, aventi dimensioni e ubicazione secondo le indicazioni di progetto, per il contenimento della trave di scavalco. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno di ogni scavo per il contenimento della trave verranno eseguiti n° 3 pali mediante perforazione, a percussione o a rotazione secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; durante le perforazioni, all'interno dei fori, verranno introdotte delle "tubazioni provvisorie" costituite da tubi in acciaio, aventi diametro esterno  $\varnothing=600$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazioni saranno recuperate in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione.
- L'armatura metallica dei pali, sarà costituita da "gabbie metalliche", preassemblate fuori opera. Tali gabbie saranno formate da correnti in tondi di acciaio B450C, aventi lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale del palo e posti, equidistanti, sulla circonferenza

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

esterna di anelli distanziatori e avvolti da una spirale in acciaio; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro oppure mediante punti di saldatura elettrica. Le gabbie saranno dotate di opportuni distanziatori atti a garantire la centratura dell'armatura nel tuboforma e, un copriferro rispetto alla parete di scavo di almeno 6 cm; saranno introdotte all'interno del tuboforma prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul fondo del foro.

- I pali saranno ultimati con il getto di conglomerato cementizio, il recupero dei tuboforma e la sistemazione delle teste dei pali.
- All'interno degli scavi per il contenimento della trave verrà eseguito un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle dei plinti/trave, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie del getto dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il getto della trave.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica della trave realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. La trave sarà completata con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso della trave.

**3.2.3.10 ST-09: muro su micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici:**

- Esecuzione di scavo di sbancamento e/o scavo di fondazione a sezione obbligata, in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, per la bonifica del piano di posa delle fondazioni, per l'apertura di sede stradale e relativo cassonetto, per gradonature, per la formazione o approfondimento di cunette, fossi e canali, per l'impianto di opere d'arte, ecc.; escluso la roccia da mina, la roccia tenera, ed altri materiali che allo scavo presentino consistenza maggiore o uguale a quella del tufo da taglio, i trovanti di dimensioni superiori a mc 1,0 e la demolizione di massicciate stradali esistenti. Compreso: il taglio di alberi, cespugli ed estirpazione di ceppaie; il carico, trasporto a qualsiasi distanza dei materiali di risulta, a rifiuto o a deposito e lo scarico; la regolarizzazione delle scarpate in trincea; ecc.
- Demolizione di parti di muri in conglomerato cementizio armato, compreso la demolizione eseguita a mano e/o con l'ausilio di adeguati mezzi meccanici, purché ritenuti idonei dalla stessa Direzione Lavori a non danneggiare le strutture superstiti; è compreso il taglio

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

eventuale del conglomerato cementizio in porzioni; previa autorizzazione della Direzione Lavori; la pulizia, sistemazione, risagomatura ed eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta; il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta ed ogni altra prestazione, fornitura ed onere occorrenti.

- Esecuzione di micropali del diametro di mm 300 mediante perforazione a rotazione o rotopercolazione in materie di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di acqua (inclusi murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura). Dato in opera compreso: la perforazione; il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; gli eventuali oneri per il rivestimento provvisorio, la riperforazione e l'intasamento di strati molto aperti o fessure beanti; la preparazione e la esecuzione delle iniezioni di malta o pasta, secondo le modalità delle Norme Tecniche d'Appalto; ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Iniezione a gravità o a bassa pressione di malta dosata a kg 600 di cemento per mc di impasto compresa la fornitura e posa in opera di armatura per micropali costituita da tubi di qualsiasi diametro in acciaio tipo S355JR (ex Fe510B) senza saldatura longitudinale, del tipo per costruzioni meccaniche, con giunzioni tra i diversi spezzoni a mezzo di manicotti filettati o saldati comprese le maniglie terminali per l'ancoraggio delle sovrastrutture in acciaio B450C (ex FeB44K) saldate al tubo; fornita e posta in opera compreso i distanziatori, le armature di connessione saldate in sommità del tubo, ogni altra prestazione, fornitura ed onere secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche.
- Realizzazione di magrone per spianamenti, sottofondazioni, riempimenti ecc., confezionato con inerti esenti da materiali eterogenei, dosato con kg 150 di cemento normale per mc di impasto. Dato in opera secondo prescrizione di progetto o disposizioni della Direzione Lavori, compresi eventuali oneri per casseforme
- Realizzazione di fondazione per ancoraggio barriera antirumore mediante getto di conglomerato cementizio del tipo II, secondo la classificazione delle Norme Tecniche, per opere in conglomerato cementizio armato normale, confezionato con cemento, inerti, acqua ed additivi superfluidificanti, per manufatti resistenti a cicli gelo/disgelo, ritardanti ed acceleranti, in conformità e con le caratteristiche delle vigenti norme di legge e secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche d'Appalto; compresa la fornitura e posa in opera di acciaio in barre ad aderenza migliorata di qualsiasi diametro, controllato in stabilimento, per lavori in conglomerato cementizio armato; dato in opera compreso l'onere delle piegature, il filo per le legature, le eventuali saldature per giunzioni, distanziatori, sfrido, ecc. del tipo B450C (ex FeB44k), con  $f_{yk} > 430$  MPa e  $f_{tk} > 540$  Mpa. È compresa la predisposizione degli ancoraggi con tirafondi di classe 10.9 con rosette annegati nel getto.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

### **3.2.3.11 ST-13: cordolo di fondazione su pali $\varnothing=600$ mm , aventi lunghezza ed armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione del cordolo di fondazione su pali saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione degli scavi di fondazione a sezione obbligata per il contenimento del cordolo di fondazione saranno ubicati secondo le indicazioni di progetto e aventi le dimensioni, eccedenti di 10 cm, quelle del cordolo. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- In asse allo scavo per il cordolo di fondazione e ad interasse di 2,25 m verranno eseguite delle perforazioni, a percussione o a rotazione secondo le prescrizioni della Direzione Lavori per la realizzazione dei pali di fondazione; durante le perforazioni, all'interno di ogni perforo, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro esterno  $\varnothing=600$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione.
- L'armatura metallica del palo, sarà costituita da "gabbie metalliche", preassemblate fuori opera. Tali gabbie saranno formate da correnti in tondi di acciaio B450C, aventi lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale del palo e posti, equidistanti, sulla circonferenza esterna di anelli distanziatori e avvolti da una spirale in acciaio; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro oppure mediante punti di saldatura elettrica. Le gabbie saranno dotate di opportuni distanziatori atti a garantire la centratura dell'armatura nel tuboforma e, un copriferro rispetto alla parete di scavo di almeno 6 cm; saranno introdotte all'interno del tuboforma prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul fondo del foro.
- Il palo sarà ultimato con il getto di conglomerato cementizio, il recupero del tuboforma e la sistemazione della testa del palo.
- Sulla testata del palo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del plinto realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il cordolo sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta,

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo di fondazione.

**3.2.3.12 ST-14: cordolo di fondazione continuo a "L" con micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici, per la posa della barriera integrata:**

Per la realizzazione del cordolo di fondazione continuo con micropali saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- La rimozione delle eventuali barriere metalliche esistenti (gard-raill). Sarà cura dell'Impresa provvedere all'accatastamento, per il successivo riutilizzo oppure al trasporto presso i magazzini della Committente o a discarica autorizzata del materiale rimosso, secondo le indicazioni della D.L.
- Il taglio con la sega clipper dello strato di pavimentazione per tutta la lunghezza del cordolo di fondazione.
- La demolizione dello strato di pavimentazione e della fondazione stradale fino alla quota di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, per il tratto oltre la zona pavimentata e dello spessore demolito, aventi dimensioni secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- All'interno della demolizione e dello scavo verranno eseguite n° 2 file di perforazioni, poste a "quinconce", una verticale e l'altra sub-verticale, eseguite a percussione o a rotazione, poste ad interasse pari ai montanti della barriera. Quando indicato in progetto e prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro interno  $\varnothing=240$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione
- All'interno dei fori e/o tubazione provvisoria verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi diametro e spessore indicati in progetto e lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale dei micropali. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione; nel tratto terminale, eccedente la lunghezza del micropalo, sul tubo dell'armatura verranno saldate n° 3 maniglie terminali in acciaio B450C, disposte a 120° per l'ancoraggio delle sovrastrutture.

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- Dopo la posa delle armature metalliche verrà eseguito il riempimento, a gravità o bassa pressione, del perforo con malta dosata a 600 kg/m<sup>3</sup> di cemento. Sarà cura dell'Impresa provvedere al recupero dell'eventuale armatura provvisoria e la sistemazione della testa dei micropali.
- Sul fondo della demolizione e dello scavo per il cordolo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo/muro, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del cordolo/muro realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il cordolo/muro sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo/muro di fondazione.
- Dopo la rimozione delle caseforme verrà ripristinato il pacchetto di pavimentazione stradale, demolito, e la segnaletica stradale orizzontale.

**3.2.3.13 ST-15: cordolo di fondazione su micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici, per la posa della barriera integrata:**

Per la realizzazione del cordolo di fondazione continuo con micropali saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- La rimozione delle eventuali barriere metalliche esistenti (gard-raill). Sarà cura dell'Impresa provvedere all'accatastamento, per il successivo riutilizzo oppure al trasporto presso i magazzini della Committente o a discarica autorizzata del materiale rimosso, secondo le indicazioni della D.L.
- L'eventuale taglio con la sega clipper dello strato di pavimentazione per tutta la lunghezza del cordolo di fondazione.
- L'eventuale demolizione dello strato di pavimentazione e della fondazione stradale fino alla quota di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- L'esecuzione dello scavo di fondazione a sezione obbligata, per il tratto oltre la zona pavimentata e dello spessore demolito, aventi dimensioni secondo le indicazioni di progetto.

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.

- All'interno della demolizione e dello scavo verranno eseguite n° 2 file di perforazioni, poste a "quinconce", una verticale e l'altra sub-verticale, eseguite a percussione o a rotazione, poste ad interasse pari ai montanti della barriera. Quando indicato in progetto a prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio, avente diametro interno  $\varnothing=240$  mm e lunghezza secondo le indicazioni di progetto; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dalla perforazione
- All'interno dei fori e/o tubazione provvisoria verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi diametro e spessore indicati in progetto e lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale dei micropali. Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione; nel tratto terminale, eccedente la lunghezza del micropalo, sul tubo dell'armatura verranno saldate n° 3 maniglie terminali in acciaio B450C, disposte a 120° per l'ancoraggio delle sovrastrutture.
- Dopo la posa delle armature metalliche verrà eseguito il riempimento, a gravità o bassa pressione, del perforo con malta dosata a 600 kg/m<sup>3</sup> di cemento. Sarà cura dell'Impresa provvedere al recupero dell'eventuale armatura provvisoria e la sistemazione della testa dei micropali.
- Sul fondo della demolizione e dello scavo per il cordolo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo/muro, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseformi. La superficie dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.
- Sul getto di magrone verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del cordolo/muro realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il cordolo/muro sarà completato con il getto di conglomerato cementizio. A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseformi, sarà onere dell'Impresa provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo/muro di fondazione.
- Dopo la rimozione delle casseforme verrà ripristinato l'eventuale pacchetto di pavimentazione stradale, demolito, e la segnaletica stradale orizzontale.

**3.2.3.14 ST-18: muro su micropali, aventi lunghezza ed armatura metallica, come da elaborati grafici:**

- Esecuzione di scavo di sbancamento e/o scavo di fondazione a sezione obbligata, in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, per la bonifica del piano di posa delle fondazioni, per l'apertura di sede stradale e relativo cassonetto, per gradonature, per la formazione o approfondimento di cunette, fossi e canali, per l'impianto di opere d'arte, ecc.; escluso la roccia da mina, la roccia tenera, ed altri materiali che allo scavo presentino consistenza maggiore o uguale a quella del tufo da taglio, i trovanti di dimensioni superiori a mc 1,0 e la demolizione di massicciate stradali esistenti. Compreso: il taglio di alberi, cespugli ed estirpazione di ceppaie; il carico, trasporto a qualsiasi distanza dei materiali di risulta, a rifiuto o a deposito e lo scarico; la regolarizzazione delle scarpate in trincea; ecc.
- Demolizione di parti di muri in conglomerato cementizio armato, compreso la demolizione eseguita a mano e/o con l'ausilio di adeguati mezzi meccanici, purché ritenuti idonei dalla stessa Direzione Lavori a non danneggiare le strutture superstiti; è compreso il taglio eventuale del conglomerato cementizio in porzioni; previa autorizzazione della Direzione Lavori; la pulizia, sistemazione, risagomatura ed eventuale taglio dei ferri esistenti dell'armatura metallica scoperta; il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta ed ogni altra prestazione, fornitura ed onere occorrenti.
- Esecuzione di micropali del diametro di mm 300 mediante perforazione a rotazione o rotopercussione in materie di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di acqua (inclusi murature, calcestruzzi, trovanti e roccia dura). Dato in opera compreso: la perforazione; il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta; gli eventuali oneri per il rivestimento provvisorio, la riperforazione e l'intasamento di strati molto aperti o fessure beanti; la preparazione e la esecuzione delle iniezione di malta o pasta, secondo le modalità delle Norme Tecniche d'Appalto; ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Iniezione a gravità o a bassa pressione di malta dosata a kg 600 di cemento per mc di impasto compresa la fornitura e posa in opera di armatura per micropali costituita da tubi di qualsiasi diametro in acciaio tipo S355JR (ex Fe510B) senza saldatura longitudinale, del tipo per costruzioni meccaniche, con giunzioni tra i diversi spezzoni a mezzo di manicotti filettati o saldati comprese le maniglie terminali per l'ancoraggio delle sovrastrutture in acciaio B450C (ex Feb44K) saldate al tubo; fornita e posta in opera compreso i distanziatori, le armature di connessione saldate in sommità del tubo, ogni altra prestazione, fornitura ed onere secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche.
- Realizzazione di magrone per spianamenti, sottofondazioni, riempimenti ecc., confezionato con inerti esenti da materiali eterogenei, dosato con kg 150 di cemento normale per mc di

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

impasto. Dato in opera secondo prescrizione di progetto o disposizioni della Direzione Lavori, compresi eventuali oneri per casseforme

- Realizzazione di fondazione per ancoraggio barriera antirumore mediante getto di conglomerato cementizio del tipo II, secondo la classificazione delle Norme Tecniche, per opere in conglomerato cementizio armato normale, confezionato con cemento, inerti, acqua ed additivi superfluidificanti, per manufatti resistenti a cicli gelo/disgelo, ritardanti ed acceleranti, in conformità e con le caratteristiche delle vigenti norme di legge e secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche d'Appalto; compresa la fornitura e posa in opera di acciaio in barre ad aderenza migliorata di qualsiasi diametro, controllato in stabilimento, per lavori in conglomerato cementizio armato; dato in opera compreso l'onere delle piegature, il filo per le legature, le eventuali saldature per giunzioni, distanziatori, sfrido, ecc. del tipo B450C (ex FeB44k), con  $f_{yk} > 430$  MPa e  $f_{tk} > 540$  Mpa. È compresa la predisposizione degli ancoraggi con tirafondi di classe 10.9 con rosette annegati nel getto.

**3.2.3.15 ST-19: cordolo di fondazione su opera d'arte per barriera integrata, avente armatura metallica (acciaio B450C), come da elaborati grafici:**

Per la realizzazione del cordolo di fondazione su opera d'arte saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- La rimozione della barriera metalliche esistente (gard-raill) e dell'eventuale rete di protezione. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'accatastamento, per il successivo riutilizzo oppure al trasporto presso i magazzini della Committente o a discarica autorizzata del materiale rimosso, secondo le indicazioni della D.L.
- Il taglio con la sega clipper dello strato di pavimentazione per tutta la lunghezza dell'opera.
- La demolizione dello strato di pavimentazione secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- La demolizione parziale del cordolo esistente, secondo le indicazioni riportate in progetto. Sarà cura dell'Impresa provvedere alla pulizia delle superfici demolite mediante getto di vapore in pressione ed all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta.
- La realizzazione dei fori per l'inghisaggio, della nuova armatura alla struttura superstite, secondo le indicazioni di progetto.
- Sulla struttura superstide verranno posate le casseformi e l'armatura metallica del cordolo/muro realizzata con tondini in acciaio tipo B450C, compreso gli inghisaggi mediante mata reoplastica o resina, secondo le indicazioni di progetto. Sarà cura dell'Impresa, prima del getto del calcestruzzo, la predisposizione della piastra di ancoraggio della barriera e dei

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto. Il nuovo cordolo sarà completato con il getto di conglomerato cementizio.

- Dopo la rimozione delle casseforme verrà ripristinato l'eventuale pavimentazione stradale, demolita e la segnaletica stradale orizzontale.

**3.2.4 MONTAGGIO BARRIERE ANTIRUMORE**

La lavorazione comprende e compensa:

- La fornitura ed installazione dei montanti metallici della serie HE in acciaio S275JR (ex Fe430) zincati a caldo e verniciati a tre mani; compreso l'ancoraggio alle strutture portanti mediante inghisaggio con resina di tirafondi nei cordoli e/o plinti di fondazione esistenti.
- La fornitura e posa in opera di tutti i pannelli fonoassorbenti verticali, antifonici e fonoisolanti, che costituiscono la protezione acustica, il serraggio di tutti gli elementi; sarà cura ed onere dell'impresa fornire tutti gli eventuali pezzi speciali (porte per uscite di sicurezza, elementi di raccordo, ecc.), come descritti negli elaborati di progetto.

**3.2.5 MONTAGGIO BARRIERA INTEGRATA**

La lavorazione comprende e compensa:

- La fornitura ed installazione della barriera integrata, sicurezza/rumore, come da allegati tecnici, compreso l'ancoraggio alle strutture portanti mediante inghisaggio con resina di tirafondi nei cordoli e/o plinti di fondazione esistenti, il serraggio di tutti gli elementi; sarà cura ed onere dell'impresa fornire tutti gli eventuali pezzi speciali (porte per uscite di sicurezza, elementi di raccordo, ecc.), come descritti negli elaborati di progetto.

**3.2.6 BARRIERA DI SICUREZZA**

La lavorazione comprende e compensa la fornitura e posa in opera della barriera metallica a tripla onda, in acciaio, zincata a caldo secondo le norme UNI-EN-ISO-1461, classe H2, per bordo laterale su terra e/o classe H4, per bordo ponte su cordolo in calcestruzzo; la fornitura dei pezzi speciali, eventuali raccordi con barriere esistenti di diversa tipologia, i catadiottri, la bulloneria, le piastrine copriasola, le targhe ettometriche e relativi accessori.

**3.2.7 SEGNALETICA VERTICALE**

La lavorazione comprende e compensa:

- la fornitura e posa in opera degli elementi di sostegno, di qualsiasi tipo, in acciaio zincato a caldo, completi di tappo di chiusura superiore in materiale plastico;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- la fornitura e posa dei gruppi di aggancio dei segnali per sostegni tubolari;
- la fornitura e posa dei cartelli segnaletici, stradali e/o targhe di preavviso, in alluminio marcato CE e conforme alla UNI 11480 e alla Direttiva Ministeriale 4867/RU del 05/08/2013 e rivestito nella parte anteriore con pellicola di livello prestazionale base secondo la UNI 11480

### **3.2.8 SEGNALETICA ORIZZONTALE**

Nei tratti interessati dalla demolizione e rifacimento della pavimentazione stradale sarà prevista la realizzazione della segnaletica orizzontale, costituita essenzialmente da strisce rifrangenti longitudinali da 25 cm, zebraure, frecce e iscrizioni, eseguite con vernice a solvente, premiscelata con perline di vetro

### **3.2.9 SMOBILIZZO CANTIERE**

Le operazioni principali, inerenti lo smobilizzo del cantiere, sono:

- La rimozione delle barriere New-Jersey ed allontanamento fuori dalle pertinenze autostradali;
- La rimozione della segnaletica di cantiere;
- La pulizia e ripristino ante-operam

(Tali operazioni sono compensate negli oneri della sicurezza)

## **3.3 SOTTOSERVIZI**

Rimangono, a tal proposito, valide tutte le disposizioni riportate nel contratto.

## **3.4 LINEE INTERFERENTI TRASVERSALI**

La Stazione Appaltante ha provveduto alla mappatura preventiva delle interferenze trasversali, così come riportato nella Relazione Tecnica Generale e negli elaborati grafici. L'elenco delle interferenze è stato desunto dall'archivio delle concessioni e mediante metodi strumentali. L'appaltatore rimane comunque obbligato alla individuazione planimetrica del sottoservizio, che costituisce interferenza trasversale, attraverso l'utilizzo di idonei strumenti di rilevamento, al fine di stabilire il corretto posizionamento delle linee mappate e l'individuazione di eventuali linee interferenti non censite.

## **4. BONIFICA ORDIGNI BELLICI**

### **4.1 PRESCRIZIONI GENERALI**

L'attività di bonifica preventiva da ordigni esplosivi residuati bellici dovrà essere tassativamente preventiva e propedeutica a qualsiasi attività di scavo da svolgersi nelle aree interessate dai lavori del presente Capitolato e deve accertare ed eliminare la presenza di ordigni esplosivi sul suolo e sottosuolo in osservanza alle vigenti leggi in materia, nonché alle prescrizioni generali e particolari impartite dalle Direzioni Genio Militare Territorialmente competente.

Prima dell'inizio dei lavori di Bonifica, l'Appaltatore dovrà richiedere le necessarie prescrizioni mediante la presentazione degli elaborati di individuazione delle aree di scavo allegati al Piano di Sicurezza e Coordinamento e, in base a queste ultime, occuparsi della redazione del progetto di bonifica per l'ottenimento del Nulla Osta a procedere.

Almeno due giorni lavorativi prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Militare:

- l'effettiva data di inizio lavori e la loro durata;
- l'elenco nominativo del personale che sarà effettivamente impiegato; tale elenco dovrà fare riferimento al documento di qualifica (brevetti);
- l'elenco del materiale e delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo.

Durante il corso dei lavori il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico BCM che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.

L'esecuzione pratica delle attività di bonifica viene effettuata dal rastrellatore.

Il dirigente tecnico BCM designato dall'impresa esecutrice, dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e dovrà controllare la regolarità dell'esecuzione.

### **4.2 NORME RELATIVE AGLI ONERI E RESPONSABILITA'**

La ditta che esegue tali attività di bonifica deve avere la piena disponibilità di tutte le migliori attrezzature, mezzi e materiali, purché accettati dalla Committente, per l'ottima esecuzione del servizio in oggetto, finalizzate alla tutela dell'incolumità pubblica e privata. In merito a ciò la ditta

---

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI**

assume ogni onere, gravame, conseguenza e responsabilità per tutto ciò che potesse accadere durante e dopo l'esecuzione dell'attività per cause o implicazioni dirette ed indirette. Queste permarranno comunque a carico del Contraente anche se lo stesso abbia osservato ogni buona regola d'arte, ogni prescrizione per la prevenzione infortuni, tutte le norme generali e particolari del capitolato BCM e delle prescrizioni BCM.

**4.3 NORME DI SICUREZZA**

Le attività di bonifica devono essere eseguite con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione di cui al capitolato BCM ed alle prescrizioni BCM, il rispetto di tutte le norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire l'incolumità del personale, con particolare riferimento a quanto disposto dal D.Lgs 81/08, con la messa a disposizione e la sorveglianza all'uso dei DPI necessari a tutti i lavoratori coinvolti nel servizio in oggetto. Nell'ambito dello svolgimento delle attività il personale in servizio dovrà essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

Inoltre, attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo.

**4.4 NORME RELATIVE AGLI APPARATI RILEVATORI ED AL LORO IMPIEGO**

Gli apparati rilevatori dovranno essere in grado di individuare, con chiari segnali acustici e strumentali, la presenza di masse metalliche, di mine, ordigni, bombe, proiettili, residui bellici di ogni genere e tipo, interi o loro parti.

Tali apparecchiature dovranno essere rispondenti ai requisiti riportati nel capitolato BCM e nelle prescrizioni BCM emanate dal reparto Infrastrutture competente per territorio.

**4.5 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Si richiama a titolo non esaustivo la legislazione di riferimento in materia di rischi residuali in territorio nazionale, applicabile anche ai rinvenimenti di residui bellici:

Prescrizioni generali del Capitolato d'Appalto BCM ed. 1984

Determinazione Autorità Vigilanza LLPP n 9 -09/04/2002

Deliberazione Autorità Vigilanza Lavori Pubblici n 249 del 17/09/2003

D. Lgs 81/2008 - Testo Unico Sicurezza.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

D. Lgs n 66, 15 marzo 2010 - Codice dell'ordinamento militare.

Circolare del Ministero della Difesa, Prot. M\_D/GGEN/E5/20877/21/104/10 in data 07/12/2010.

D. Lgs n 20, 24 febbraio 2012 – Nuovo codice ordinamento militare.

#### **4.6 DESCRIZIONE DEL SERVIZIO**

I compiti della Contraente inerenti il servizio di Bonifica Bellica sono:

- Attività di bonifica superficiale;
- Attività di bonifica profonda.

##### *1. Attività di bonifica superficiale:*

In prima fase andrà predisposto il taglio della vegetazione di tipo erbaceo e/o arbustivo ove questa intralciasse l'uso corretto dei metal detector eseguito da operatori qualificati BCM , sotto la-supervisione tecnica di un rastrellatore BCM o superiore, da eseguirsi sulle aree interessate alle indagini.

Successivamente si procederà alla bonifica superficiale mediante ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi residuati bellici da eseguirsi su tutte le aree interessate dalla bonifica, con garanzia di agibilità fino a cm. 100 dal p.c, eseguita con l'impiego di personale tecnico muniti di brevetto di rastrellatore BCM.

##### *2. Attività di bonifica in profondità:*

Bonifica di profondità per la ricerca, localizzazione e rimozione di ordigni bellici ed altri manufatti bellici interrati mediante trivellazioni spinte fino alla profondità prevista dagli elaborati grafici di progetto, dal p.c.

La bonifica ordigni bellici profonda, oltre a quanto previsto al punto 1, prevede l'individuazione e localizzazione a mezzo trivellazioni verticali fino alla profondità di quanto previsto negli elaborati grafici dedicati e garanzia di un ulteriore metro dal fondo della trivellazione, con maglia come da prescrizione dell'Autorità Militare competente con adeguato franco di sicurezza ed esplorazione del terreno compreso tra i fori con l'impiego di sonda elettrica idonea a rilevare la presenza di massa metallica, e introdotto gradualmente nei fori. La bonifica sarà eseguita con l'impiego di operatori brevettati BCM con l'uso di idonei apparati di ricerca ed attrezzature di trivellazione adeguate. Compreso ogni onere per l'eventuale scavo e asportazione di ordigni che si venissero a trovare durante l'indagine.

Alla fine dei lavori di bonifica la Ditta Specializzata BCM, dovrà rilasciare in duplice copia in bollo "Dichiarazione di garanzia e responsabilità" allegando le planimetrie da cui risultino evidenziate e

---

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI**

quantificate le aree bonificate, mediante colorazioni diverse secondo gli articoli di bonifica applicati all'esecuzione dei lavori, che saranno inviate agli enti competenti per la richiesta di effettuazione delle previste verifiche di collaudo ed il rilascio del certificato di avvenuta bonifica.

Le aree soggette a bonifica non possono essere utilizzate finché la DGM abbia provveduto ad effettuare i necessari accertamenti per il rilascio del verbale di constatazione, il quale dovrà essere trasmesso alla Committente a cura dell'Appaltatore.

**4.7 NORME PER L'ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI**

Le "Disposizioni attuative per la bonifica occasionale" emanate dallo Stato Maggiore Esercito in data 28.06.00 prescrivono che a cura del personale del Reparto Infrastrutture del Genio Militare competente per territorio e delle Ditte Specializzate devono essere messi allo scoperto gli ordigni completamente interrati, sotto macerie, giacenti nei pozzi, nei letti di fiumi, nei fondali di lago o nelle grotte. In relazione a quanto precede, l'intervento del personale della Ditta, per qualsiasi tipo di lavoro di bonifica, deve essere limitato alla ricerca e scoprimento dell'ordigno escludendo qualsiasi rimozione dello stesso.

Quanto sopra, fermo restando, in caso di ritrovamento di ordigni sostanze e materiali bellici, gli obblighi della ditta circa le segnalazioni da effettuare alla più vicina Stazione CC ed alla Committente e gli accorgimenti da adottare atti ad evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti rinvenuti sino all'intervento del personale del G.M. che provvederà alla loro eliminazione.

In ogni caso la ditta ha l'obbligo di effettuare tempestiva comunicazione scritta (anche telegrafica o a mezzo corriere, preceduta eventualmente da comunicazione verbale) del ritrovamento, sia alla più vicina stazione CC che al Reparto Infrastrutture del Genio Militare competente per territorio e di porre in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti bellici rinvenuti, sino all'intervento del personale del G.M.

## **5. BARRIERE DI SICUREZZA**

Le modalità di accettazione dei materiali e della posa in opera di tali dispositivi sono dettagliatamente indicate nella sezione dedicata all'interno del capitolato speciale parte seconda.

## **6. BARRIERE ANTIRUMORE**

Le modalità di accettazione dei materiali e della posa in opera di tali dispositivi sono dettagliatamente indicate nella sezione dedicata all'interno del capitolato speciale parte seconda. (Rif. Pannelli Acustici).

Prima della consegna dei materiali in cantiere e comunque entro 60 giorni dalla stipula del contratto l'appaltatore deve consegnare alla Direzione Lavori i certificati che assicurino la marcatura CE dei sistemi e prodotti previsti nell'appalto.

Per la realizzazione dell'intervento saranno accettati solo sistemi e prodotti con proprietà tali da soddisfare tutti le prescrizioni relative alle caratteristiche riportate nella successiva tabella "Prove e Certificazioni".

I certificati devono essere quindi ottenuti da prove su campioni conformi a quanto riportato negli elaborati dello specifico progetto esecutivo.

Entro 30 giorni dalla data di stipula del contratto l'appaltatore deve fornire al direttore dei lavori la documentazione relativa al sistema di controllo della produzione in fabbrica (del produttore), finalizzato a garantire la rintracciabilità dei lotti di produzione di quanto verrà fornito ed installato per la realizzazione della specifica commessa. La documentazione deve comprendere la certificazione del sistema di gestione per la qualità secondo ISO 9001.2008 e ss.mm.

Nel corso delle fasi di implementazioni in stabilimento, il Fornitore dovrà dare comunicazione anticipatamente ad ASPI per le visite in contraddittorio e per le prove sui materiali. Su ogni partita di fornitura dovrà essere espressamente indicato su apposita targhetta "ASPI/Autostrada/Kilometrica/Direzione Tronco/Classe...". La verifica di tali targhette e caratteristiche di deposito saranno attestate da apposito "verbale di presa visione dello stoccaggio in magazzino".

### **6.1 COLLAUDO ACUSTICO IN SITO DEI MATERIALI E DEI SISTEMI**

Le procedure utilizzate per l'accettazione delle forniture in cantiere, sono anche utilizzate per il collaudo finale delle caratteristiche dei materiali. Le prove vengono realizzate all'atto dell'installazione dei primi tratti significativi e rappresentativi dell'intervento o immediatamente dopo il termine dei lavori, sia mediante prove in-sito, in punti preventivamente individuati nel progetto esecutivo o identificati dalla Direzione Lavori, sia inviando campioni significativi dei materiali presso laboratori di prova.

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

Al fine di valutare la rispondenza dei prodotti e dei sistemi alle caratteristiche richieste nelle tabelle "Prove e Certificazioni", verranno eseguite a carico dell'ente appaltante le seguenti prove.

<b>PROVE ADRIENNE</b>
Indice valutazione riflessione sonora in sito, $DL_{RI}$ , secondo UNI EN 1793-5 *
Indice valutazione isolamento acustico in sito, $DL_{SI}$ , elementi acustici – secondo UNI EN 1793-6
Indice valutazione isolamento acustico in sito, $DL_{SI}$ , montanti in sito – secondo UNI EN 1793-6

\* in caso di pannellatura completamente riflettente tale prova non è richiesta.

Rispetto ai valori nominali forniti in fase di accettazione materiali, è ammessa una tolleranza in difetto al massimo uguale al 1 decibel sia per l'indice di riflessione,  $DL_{RI}$ , che per l'indice di isolamento acustico,  $DL_{SI}$ . Relativamente alla prova di valutazione dell'isolamento acustico in sito per il calcolo dell'indice  $DL_{SI}$ , si specifica che il test deve essere effettuato in corrispondenza di una sezione di barriera in cui siano presenti pannelli in alluminio e trasparenti.

Tutte le certificazioni richieste nelle fasi precedentemente elencate, sia delle caratteristiche acustiche che di quelle non acustiche, devono essere eseguite presso laboratori riconosciuti da ACCREDIA.

La direzione lavori o l'organo di collaudo possono comunque disporre ulteriori prove ed analisi per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti, secondo le metodologie e le procedure descritte nella parte II del Capitolato Speciale d'Appalto.

Qualora le prove di collaudo diano esito negativo, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ripristinare quanto necessario ad ottenere le prestazioni certificate all'atto dell'accettazione materiali. Tutte le spese inerenti tali nuove prove di accettazione materiali e collaudo, compresi il prelievo dei materiali, la preparazione dei campioni, e l'invio ai laboratori di prova, saranno a carico dell'Impresa.

## 6.2 PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Viene applicato il concetto di "famiglia di prodotti", in particolare:

- per quanto riguarda la resistenza ai carichi dinamici degli elementi strutturali (vento, transito veicoli e pulizia neve) è richiesta la certificazione unicamente della situazione più gravosa;

---

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- per quanto riguarda le caratteristiche acustiche, se nello specifico progetto sono presenti materiali di diversa natura variamente accoppiati (ad esempio pannelli trasparenti interposti a pannelli opachi) o soluzioni costruttive di diverso tipo (ad esempio montanti speciali), si dovrà fornire la certificazione addizionale dell'indice di fonoisolamento DSI relativa a tali giunzioni o punti singolari.
- per le barriere integrate sicurezza-rumore sia le prove di laboratorio (UNI-EN 1793 parti 1 e 2) che le prove in sito (UNI-EN 1793 parti 4, 5 e 6) devono essere eseguite su campioni completi di tutti gli elementi costituenti la barriera di sicurezza (le prove su campioni privi degli elementi costituenti la barriera di sicurezza sono consigliate, ma non obbligatorie).

In caso di incompletezza della documentazione, all'atto del ricevimento in cantiere della fornitura la Direzione Lavori provvederà a prelevare un quantitativo idoneo di materiali e successivamente inviarli ad un laboratorio di prova per l'esecuzione delle prove necessarie a completare le certificazioni richieste. Fino a che non sarà disponibile l'esito delle prove relative alla marcatura CE, il materiale prodotto sarà considerato "in sospeso" e non sarà contemplato negli stati di avanzamento; qualora a seguito di esito negativo delle prove per la marcatura CE o della certificazione di conformità ai requisiti prestazionali richiesti, la Direzione dei Lavori rifiuti una qualsiasi fornitura non idonea, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

**TABELLA RIASSUNTIVA PROVE E CERTIFICAZIONI**

PRESTAZIONI ACUSTICHE						
Caratteristica	Metodo di Prova	Valori richiesti <sup>(1)</sup>				
		barriera tradizionale	barriera integrata	barriera integrata bifacciale	barriera mista tradizionale + trasparente (**)	barriera mista tradizionale + trasparente (***)
Indice valutazione assorbimento acustico $DL_a$ <sup>(2)</sup>	UNI-EN 1793-1	> 11 dB	> 7 dB	> 7 dB	> 7 dB	-
Indice valutazione isolamento acustico per via aerea $DL_R$ <sup>(3)</sup>	UNI-EN 1793-2	> 24 dB	> 24 dB	> 24 dB	> 24 dB	> 24 dB
Indice valutazione riflessione sonora $DL_{RI}$ <sup>(2)</sup>	UNI-EN 1793-5	> 8 dB	> 6 dB	> 6 dB	> 5 dB	-
Indice valutazione isolamento acustico per via aerea $DL_{SI}$ – elementi acustici <sup>(3)</sup>	UNI-EN 1793-6	> 27 dB	> 23 dB	> 22 dB	> 27 dB (*)	> 27 dB (*)
Indice valutazione isolamento acustico per via aerea $DL_{SI}$ – montanti <sup>(3)</sup>	UNI-EN 1793-6	> 24 dB	> 20 dB	> 19 dB	> 24 dB	> 24 dB

(\*) la prova deve essere effettuato in corrispondenza di una sezione di barriera in cui siano presenti pannelli in metallo e trasparenti e in corrispondenza di eventuali punti di giunzione (trasparente – fonoassorbente)

(\*\*) tipologia con percentuale di trasparente inferiore al 30%

(\*\*\*) tipologia con percentuale di trasparente superiore al 30%

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

<b>PRESTAZIONI NON – ACUSTICHE</b>		
<b>Caratteristica</b>	<b>Metodo di Prova</b>	<b>Valori richiesti<sup>(1)</sup></b>
Resistenza al carico aerodinamico ed al carico statico per pannelli verticali <sup>(4)</sup>	UNI-EN 1794-1 Appendice A	≥ 0.90 kN/m <sup>2</sup> e comunque ≥ del valore di progetto (vedi relazione di calcolo strutturale)
Resistenza al carico aerodinamico ed al carico statico per pannelli non-verticali (coperture ed aggetti) <sup>(5)</sup>	UNI-EN 1794-1 Appendice A	≥ 1.50 kN/m <sup>2</sup> e comunque ≥ del valore di progetto (vedi relazione di calcolo strutturale)
Peso proprio (a secco – bagnato – bagnato ridotto) <sup>(6)</sup>	UNI-EN 1794-1 Appendice B	≥ 0.2 ; ≤ 0.5 ; ≤ 0.3 kN
Resistenza al peso proprio <sup>(6)</sup>	UNI-EN 1794-1 Appendice B	≥ 1.20 kN
Resistenza all'impatto causato da pietre <sup>(6)</sup>	UNI-EN 1794-1 Appendice C	Appendice C paragrafo C.2
Sicurezza nelle collisioni (solo per barriera integrata)	UNI-EN 1794-1 Appendice D	UNI-EN 1317-2, classe H4
Pericolosità da caduta di frammenti <sup>(6)</sup>	UNI-EN 1794-2 Appendice B	Classe 3 o 5 o 6
Resistenza al carico da rimozione neve <sup>(7)</sup>	UNI-EN 1794-1 Appendice E	≥ 10 kN/2mx2m
Resistenza all'incendio da sterpaglie <sup>(7)</sup>	UNI-EN 1794-2 Appendice A	Classe 3
Riflessione luce (20° - 60° - 85°) <sup>(6)</sup>	UNI-EN 1794-2 Appendice E	≤ 0.30-0.60-0.90
Protezione ambientale <sup>(6)</sup>	UNI-EN 1794-2 Appendice C	Nessuna sostanza pericolosa

1. I certificati si devono riferire a campioni conformi a quanto previsto nel progetto esecutivo. Non sono ammessi scostamenti dai valori richiesti.
2. Devono essere fornite le certificazioni relative a:
  - campione, completo di montante, formato dai pannelli in alluminio previsti per le protezioni antirumore verticali;
  - campione, completo di elementi di fissaggio. Per quanto riguarda l'indice di valutazione della riflessione sonora, DLri, è ammesso di effettuare la prova disponendo i pannelli a terra, purchè vengano riprodotte nel modo più fedele possibile le reali condizioni di funzionamento dei pannelli, formato dai pannelli metallici previsti per le protezioni antirumore orizzontali;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- campione, completo di elementi fissaggio, formato dagli elementi costituenti i rivestimento muri o gallerie. Per tali elementi il valore ammissibile dell'indice di assorbimento acustico,  $DL_a$ , e di riflessione acustica,  $DL_{RI}$ , deve risultare  $\geq 8$  dB.
3. Devono essere fornite le certificazioni relative a:
- campione, completo di montante, formato dai pannelli in alluminio previsti per le protezioni antirumore verticali;
  - campione, completo di struttura portante, formato dai pannelli metallici previsti per le protezioni antirumore orizzontali; Per quanto riguarda l'indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea,  $DL_{si}$ , è consentito di disporre i pannelli in verticale, purchè vengano riprodotte nel modo più fedele possibile le reali condizioni di funzionamento dei pannelli (soprattutto per quanto concerne la tenuta fra i pannelli e fra pannelli ed elementi strutturali di sostegno/supporto.
  - campione, completo di struttura portante, formato dai pannelli trasparenti previsti per le protezioni antirumore.
  - campione, completo di copertura, formato da struttura portante e dai pannelli trasparenti previsti per le protezioni antirumore.
4. La certificazione deve essere effettuata relativamente ai soli elementi acustici (UNI-EN 1794-1, Appendice A paragrafo A.3.3) e non relativamente agli elementi strutturali (UNI-EN 1794-1, Appendice A paragrafo A.3.2). Deve essere fornita la certificazione relativa ad un campione formato dai pannelli in alluminio previsti per le protezioni antirumore verticali.
5. Le certificazioni devono essere effettuate relativamente ai soli elementi acustici (UNI-EN 1794-1, Appendice A paragrafo A.3.3) e non relativamente agli elementi strutturali (UNI-EN 1794-1, Appendice A paragrafo A.3.2). Devono essere fornite le certificazioni relative ad un campione formato dai:
- pannelli metallici previsti per le protezioni antirumore non-verticali (coperture ed aggetti);
  - pannelli trasparenti, completi di telaio, previsti per le protezioni antirumore.
6. Devono essere fornite le dichiarazioni relative a tutte le tipologie di pannelli antirumore, verticali ed orizzontali. Per quanto riguarda i rivestimenti muri e gallerie non si applicano le prescrizioni relative al peso proprio; per quanto riguarda la protezione ambientale, le certificazioni o dichiarazioni del Fornitore devono riguardare tutti i materiali costituenti gli elementi acustici (pannelli e rivestimenti muri e gallerie).

---

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

7. Devono essere fornite le certificazioni relative a campioni, completi di montanti o sistemi di fissaggio, formati dalle tipologie di pannelli metallici previsti per le protezioni antirumore verticali (barriera tradizionale e barriera integrata) e per i rivestimenti di muri e gallerie.

### **6.3 DURABILITÀ DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE**

Le procedure utilizzate per il collaudo acustico dei materiali e dei sistemi in sito, sono utilizzate per verificare la durabilità dei materiali impiegati, con riferimento all'invecchiamento (condizioni meteorologiche, effetti chimico-fisici, vibrazioni, etc.).

I rilievi saranno eseguiti negli stessi punti su cui sono state effettuate le prove di collaudo, a distanza di cinque anni dalla data di ultimazione dell'intervento. Rispetto ai valori nominali forniti in fase di accettazione materiali è ammessa una tolleranza in difetto al massimo uguale 2 decibel sia per l'indice di riflessione,  $DL_{RI}$ , che per l'indice di isolamento acustico,  $DL_{SI}$ .

In caso di mancato rispetto dei valori sopra esposti, il fornitore dovrà ripristinare a proprie spese le condizioni riportate nelle certificazioni di accettazione materiali. Tutte le spese inerenti le nuove prove di accettazione materiali e collaudo, compresi il prelievo dei materiali, la preparazione dei campioni, e l'invio ai laboratori di prova, saranno a carico dell'Impresa.

## 7. PROGRAMMA ESECUTIVO

Le sequenza delle fasi operative per la realizzazione degli interventi oggetto dell'appalto è riportata nel cronoprogramma allegato al Piano di sicurezza e Coordinamento, parte integrante del progetto esecutivo.

Ai sensi dall'art. 43 del DPR 207/10, comma 10 si fa obbligo all'appaltatore di presentare un programma esecutivo come da contratto.

### 7.1 SEQUENZA TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

Il programma esecutivo dovrà chiaramente mostrare la sequenza delle attività suddivise seguendo la frazionamento in fasi riportato nel paragrafo successivo.

Per ciascun intervento la sequenza di attività dovrà includere anche:

1. Approvvigionamento materiali
2. Lavorazione materiali
3. Cantierizzazione
4. Esecuzione dei lavori (così come dettagliato dal presente capitolato)
5. Rifiniture

La suddivisione tra attività principali e secondarie sopra riportata, è il minimo richiesto e dovrà essere arricchita dalla contraente raggiungendo il massimo livello di dettaglio possibile.

Tutte le attività rappresentate dovranno essere tra loro connesse attraverso l'uso di collegamenti predecessore-successore.

Tale documento dovrà essere redatto in formato "windows project" e consegnato in forma cartacea ed elettronica (file nativo), con lettera ufficiale, avendo recepito i commenti e gli aggiornamenti che eventualmente dovessero essere richieste dalla DL.

Il programma esecutivo dovrà mostrare per ogni attività le seguenti informazioni:

- descrizione
- data inizio
- data fine
- durata in giorni solari e consecutivi
- quantità coinvolte nell'attività (es. numero pali, numero montanti, ,ml cordolo, etc.)
- relazione descrittiva con numero di operai coinvolti e mezzi d'opera previsti per l'esecuzione.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

Il punto 4, relativamente all'esecuzione dei lavori dovrà, essere dettagliato seguendo le indicazioni qui di seguito riportate:

**Per quanto riguarda l'esecuzione delle opere degli interventi per barriere antirumore su plinti di fondazione con monopoli e micropali si avrà nell'ordine:**

- protezione dell'area di cantiere
- eventuale rimozione recinzione
- smontaggio segnaletica verticale
- rimozione guard rail
- spostamento delle eventuali interferenze longitudinali e/o trasversali (es. cavi f.o. – 7bcp)
- esecuzione scavi e monopoli / micropali di fondazione
- realizzazione nuovi cordoli in cls
- installazione montanti per barriere antirumore
- installazione pannelli laterali
- ripristino della segnaletica verticale
- ripristino del manto stradale

**Per quanto riguarda l'esecuzione delle opere degli interventi per barriere antirumore su cordoli di opere d'arte esistenti si avrà nell'ordine:**

- eventuale rimozione recinzione
- smontaggio segnaletica verticale
- rimozione guard rail e / o new jersey esistente
- demolizione manto stradale
- demolizione cordolo sbalzo
- esecuzione preparazione per i rinforzi strutturali
- esecuzione rinforzi strutturali
- ripristino soletta
- realizzazione nuovi cordoli in cls
- installazione barriere integrate
- installazione pannelli laterali
- ripristino della segnaletica verticale
- ripristino del manto stradale

Queste rappresentano condizioni minime da garantire durante le lavorazioni, in sede di Il programma esecutivo verranno concordate tutte le scelte con la DL ed approvate dal committente.

## **7.2 ACCETTAZIONE DEL PROGRAMMA ESECUTIVO**

Il programma esecutivo verrà analizzato sulla base degli accordi contrattuali verificando che rispetti le tempistiche e sia in linea con le caratteristiche del progetto relativamente ai luoghi e alle tipologie di prestazione richieste.

Sarà inoltre analizzato dal punto di vista della rispondenza alle regole formali sopra enunciate che permetteranno la corretta valutazione dell'indice di avanzamento e di conseguenza la corretta quantizzazione dei pagamenti.

Una volta definita la distribuzione temporale degli avanzamenti questa verrà comunicata alla Contraente che dovrà far pervenire i propri commenti entro i termini temporali fissati dal Contratto.

## **7.3 RAPPORTO MENSILE DEI LAVORI**

Il rapporto mensile dovrà essere redatto in contraddittorio dalla Contraente e dal Direttore dei lavori e dovrà toccare i seguenti argomenti:

- avanzamento reale rispetto all'avanzamento pianificato;
- individuazione degli eventuali scostamenti;
- individuazione delle eventuali cause di tali scostamenti;
- azioni correttive per raggiungere l'avanzamento pianificato.

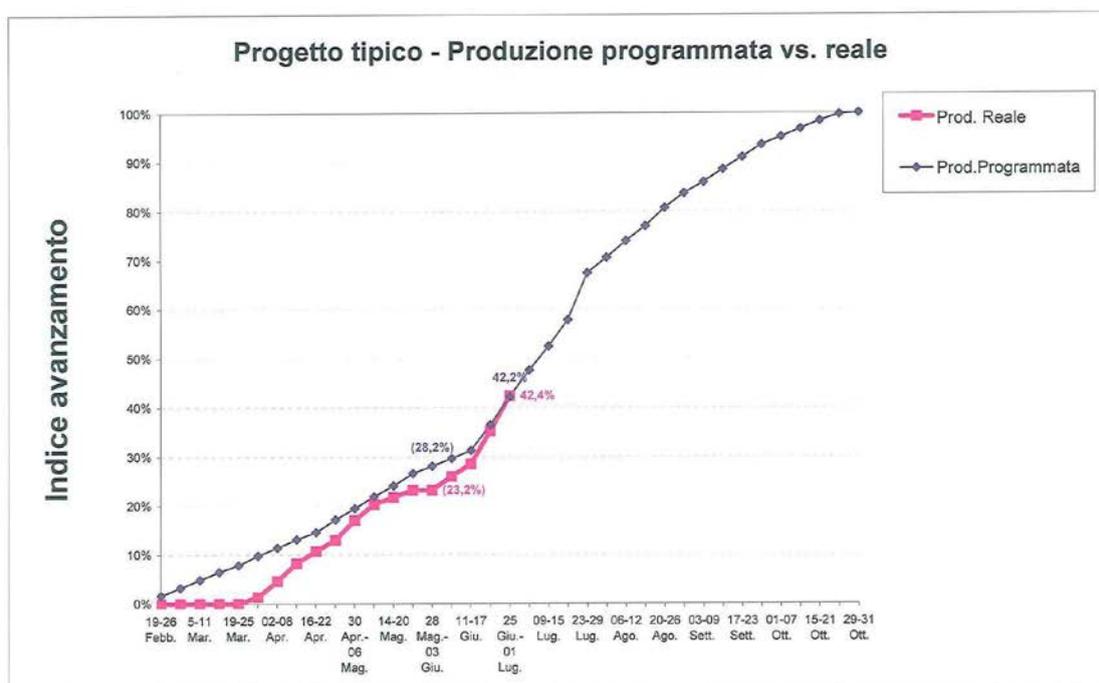
La committente fornirà un apposito modulo sul modulo per detto verbale. Detto modulo una volta condiviso dovrà essere inviato al Project Manager/Responsabile del Procedimento per accettazione.

## **7.4 CALCOLO INDICE DI AVANZAMENTO**

Sulla base del programma esecutivo approvato ed in base alla suddivisione percentuale degli importi, così come riportati nel paragrafo dedicato, si procederà alla redazione della curva di avanzamento percentuale.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

Su detta curva verranno calcolati gli scostamenti tra l'indice di avanzamento calcolato e quello reale.



## 7.5 AGGIORNAMENTO DELL'INDICE DI AVANZAMENTO

L'indice di avanzamento viene aggiornato sulla base dei dati mensili ricevuti attraverso il rapporto succitato, e creato così l'indice di avanzamento reale. Questo viene confrontato con quello calcolato e se ne evidenzia lo scostamento in punti percentuali.

## 7.6 RIPROGRAMMAZIONE

La riprogrammazione rappresenta la riorganizzazione delle attività sia dal punto di vista della sequenza che delle tempistiche.

La riprogrammazione si rende necessaria per gestire modifiche della sequenza delle attività causata da imprevisti o variazioni che si possono verificare a seguito di una variante, di un ritardo o di un qualsiasi altro evento che possa aver influito pesantemente sulla tempistica delle attività.

Il programma esecutivo dovrà essere aggiornato come segue:

---

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE PRIMA – NORME GENERALI

- la sequenza delle attività dovrà essere modificata aggiungendo una nuova barra temporale sotto ciascuna delle esistenti, toccata dalla variazione, ad indicare le nuove tempistiche. La barra esistente sostituita dalla nuova riprogrammata dovrà essere colorata in verde.

A causa della riprogrammazione verrà aggiornata la curva di avanzamento in modo da tenere conto delle modifiche apportate al programma esecutivo.

La redazione del programma esecutivo deve tenere conto delle seguenti indicazioni di carattere generale:

1. Il lavoro potrà essere eseguito dalle ore 9.00 alle ore 18.00, dal lunedì al venerdì.
2. Il tempo utile contrattuale in giorni naturali e consecutivi non tiene conto dei periodi delle ferie estive e delle principali festività dell'anno durante i quali i lavori resteranno sospesi. Le predette sospensioni, in funzione della durata dei lavori e della data di consegna dei medesimi, avranno orientativamente le seguenti durate:
  - periodo delle ferie estive gg. 50
  - ricorrenze di inizio novembre gg. 5
  - festività di Natale gg. 20
  - festività di Pasqua gg. 10
  - festività del 25 aprile e 1° maggio gg. 7

## **8. MODALITA' DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO**

Il corrispettivo dell'appalto sarà determinato a corpo e a misura.

Per definire i pagamenti all'impresa appaltatrice si darà luogo alla compilazione di uno stato di avanzamento del lavoro con cadenza bimestrale.

Le lavorazioni "A MISURA" sono quelle riferite alla realizzazione delle sottofondazioni.

### **8.1 LAVORI "A CORPO"**

Ai fini dei pagamenti in corso d'opera del prezzo "A CORPO", dovrà essere riportata nel CSdA una tabella con riportata l'incidenza percentuale di ciascun gruppo di lavorazioni, sulla base delle quantità di cui al computo metrico estimativo allegato alla documentazione di gara, od eventualmente modificati in sede di offerta dall'appaltatore.

I pagamenti in corso d'opera saranno effettuati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

### **8.2 LAVORI "A MISURA"**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi ed alla "lista delle categorie di lavoro e forniture".

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa.

### **8.1 ONERI PER LA SICUREZZA**

Il calcolo dello stato di avanzamento economico degli ONERI relativi alla SICUREZZA sarà effettuato come indicato in contratto.

Su ogni certificato di acconto sarà effettuata, secondo le norme vigenti, la trattenuta di garanzia dello 0,50% sull'importo progressivo netto dei lavori per la tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, ai sensi all'art. 30 del D.lgs n. 50/2016.