



Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A.
Via Montaldo, 2 - 16137 Genova
Impianto Ferrovia Genova Casella

CAPITOLATO TECNICO

***Manutenzione straordinaria dell'armamento
per ripristino alluvione 2014***

Art. 1 – Definizione

L'appalto, di cui al presente capitolato tecnico, consiste nel rinnovo e manutenzione straordinaria dell'armamento su diverse tratte, come da tabelle allegate, consistente nella sostituzione totale delle traverse e degli organi di appoggio e attacco, con passaggio dall'attacco diretto a quello indiretto, nonché nelle ulteriori lavorazioni accessorie e di completamento per dare il binario a regola d'arte e perfettamente agibile.

n. tratta	Tratta e numerazione pali	m
1	25-35	185,05
2	130-137	119,55
3	145-149	53,05
4	412-427	248,50
5	454-459	80,45
6	Galleria Trensasco 464-467	102,77
7	687-694	208,95
8	740-774	591,22
9	816-826	150,70
10	1036-1037	32,00
	Totale	1772,24

Art. 2 – Ammontare dell'appalto - Categorie prevalente, scorporabili e subappaltabili

Come da computo estimativo, l'ammontare dell'appalto è il seguente:

C1	Revisione binario	€	359.804,71	33,59%
C2	Lunghe rotaie saldate	€	19.712,09	1,84%
C3	Controrotaie	€	8.516,09	0,79%
C4	Trasporti	€	55.019,46	5,14%
C5	Lavorazioni accessorie	€	97.239,76	9,08%
C6	Cunette in c.a.	€	76.293,53	7,12%
C7	Forniture	€	441.781,29	41,24%
S	Oneri per la sicurezza	€	12.876,49	1,20%
	Totale	€	1.071.243,42	100,00%
	Oneri per la sicurezza	€	12.876,49	1,20%
	Costo del personale	€	184.959,31	17,27%

I lavori si intendono appartenenti alla Categoria OS29.

Il tempo utile è stabilito in 120 naturali e consecutivi.

Per le definizioni economiche dell'appalto si rimanda al Capitolato d'oneri.

Art. 3 – Materiali

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R., le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Appaltatore, previa accettazione da parte dell'A.M.T. S.p.A., o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.

L'utilizzo, da parte dell'Appaltatore, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio non è ammesso.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Art. 4 – Note sull'esercizio ed interruzioni

Nelle lavorazioni che possano comportare pregiudizio alla regolarità ed alla sicurezza dell'esercizio ferroviario, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a tutte le disposizioni indicate.

I lavori dovranno essere effettuati di giorno in presenza dell'esercizio ferroviario, secondo la seguente suddivisione:

- a) - nei normali intervalli di circolazione liberi da treni in ore diurne oppure notturne nella fascia oraria dalle 21.00 alle 05,45/06.00 a seconda dell'orario primavera-estate o autunno-inverno;
- b) - negli intervalli di orario;
- c) - nelle interruzioni programmate di orario.

L'eventuale limitazione nell'utilizzazione degli intervalli o interruzioni di orario o la mancata concessione di più interruzioni non daranno titolo all'Appaltatore di avanzare richieste di compensi ed indennizzi.

Si dovrà tenere conto del fatto che la piena attività del cantiere si sviluppa per un tempo inferiore alla durata dell'interruzione per le perdite di tempo dovute al trasferimento delle macchine, all'attivazione delle stesse, allo scambio dei fonogrammi, all'eventuale disalimentazione e rialimentazione della linea T.E., al controllo che il binario sia idoneo ad essere riattivato, ecc. Per l'esecuzione dei lavori di rinnovamento, risanamento e/o sostituzione traverse, di cui al presente Atto, è richiesta dalla Direzione dei lavori la riattivazione del binario in lavorazione con un rallentamento alla velocità di 10 Km/h..

L'A.M.T. S.p.A ha piena ed insindacabile facoltà di non concedere interruzioni programmate che, per sopravvenute necessità o per eventi impreveduti (ritardo treni, incidenti, necessità di altri urgenti interventi, scioperi, circolazione perturbata ed altre cause) si rilevino non compatibili con le esigenze dell'esercizio.

Tale mancata concessione d'interruzione potrà solo costituire titolo per eventuale richiesta di proroga al termine utile contrattuale ma non darà diritto all'Appaltatore di chiedere compensi od indennizzi.

Per esigenze dell'esercizio ferroviario, connesse all'impossibilità di concedere eventuali interruzioni nei giorni di maggior traffico o alla necessità di rapida ultimazione di alcuni interventi, l'A.M.T. S.p.A si riserva la possibilità di ordinarne l'esecuzione in giorni festivi o di domenica.

Per l'esecuzione dei lavori di cui al presente atto saranno istituiti rallentamenti sul binario in lavorazione alla velocità di (cinque) 5 Km/h per un'estesa pari a tutta la tratta in oggetto.

L'Appaltatore dichiara che nella presentazione dell'offerta ha tenuto conto degli oneri e costi che, in relazione a tali velocità, dovrà sostenere per la protezione del cantiere, per l'incolumità del personale addetto ai lavori e per la sicurezza dell'esercizio ferroviario.

In caso di pericolo imminente che necessita di arrestare un treno sopraggiungente, si rimanda alla modalità prevista dagli art. 21-22 del Regolamento Segnali della FGC (Allegato 2).

In caso di ostacolo sui binari dovrà arrestare il treno ai sensi degli art.21 e 22 del Regolamento Segnali FGC mediante segnalazione con le bandiere rosse consegnate ed aspettare istruzioni in merito.

Il non rispetto di questa procedura e i possibili danni a persone e/o cose che ne possono conseguire saranno interamente addebitati all'Impresa.

Nel caso di lavorazioni in prossimità della linea aerea ad una inferiore distanza di sicurezza dai fili di contatto in tensione, dovrà essere richiesta da parte del Responsabile dei lavori, persona abilitata allo scambio dei fonogrammi, specifica autorizzazione di "interruzione della linea e tolta tensione con messa a terra della linea aerea" con fonogramma al Dirigente Unico di Genova, che sempre tramite fonogramma confermerà la richiesta.

Completato lo scambio dei fonogrammi, la conferma del Dirigente Unico di Genova, che la tensione è stata tolta, non autorizza ad avvicinarsi ad attrezzature o fili della linea od a persone infortunate a contatto con essi. Infatti, il Responsabile dei lavori dovrà, prima di procedere ai lavori, collegare a terra i conduttori elettrici nel punto più vicino possibile a quello di lavoro, a mezzo dei fioretti di cortocircuito.

Tali fioretti devono essere collegati prima a terra e poi ai conduttori da collegare a terra (inversamente, all'atto della rimozione dovranno essere scollegati dai conduttori e poi dalla terra). Di norma un fioretto va

collegato ai fili di contatto e l'altro alla fune portante, mentre il collegamento a terra si effettua fissando con gli appositi morsetti l'estremità del cavo alla rotaia. Solo dopo aver effettuato tale collegamento è consentito venire a contatto con fili o attrezzature della linea o con persone infortunate a contatto con essi.

Tali intervalli dovranno essere preventivamente stabiliti ed accordati fra l'Appaltatore e l'A.M.T. S.p.A, con apposito programma operativo.

Nel caso tali intervalli rendessero necessaria la sostituzione dei treni con autoservizio, il medesimo sarà integralmente a carico dell'Appaltatore, secondo le tariffe in vigore.

L'A.M.T. S.p.A si riserva tuttavia la facoltà di variare la durata di detti intervalli/interruzioni, nel caso di impellenti necessità di esercizio o per causa di forza maggiore, senza che l'Appaltatore abbia titolo a compensi o indennizzi di alcun genere.

Inoltre l'Appaltatore, al fine di non penalizzare la circolazione dei treni, avrà l'obbligo di non intervenire in più di n° 3 tratte contemporaneamente, ovvero potrà cominciare i lavori sulla n + 1 tratta non prima di averli completati sulla n-esima.

Si precisa che l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire, al termine di ogni intervallo di lavoro, la transitabilità dei treni e ciò sotto la sua piena responsabilità a tutti gli effetti civili e penali.

In particolare, durante le ore in cui non vengono eseguite lavorazioni o nei periodi in cui il cantiere resta inattivo per festività o altre cause, l'Appaltatore dovrà garantire la reperibilità immediata di un numero minimo di quattro operai, nelle adiacenze della zona di appalto, per attuare un pronto intervento qualora si manifestassero difettosità tali da arrecare pregiudizio alla regolare marcia dei treni.

L'Appaltatore dichiara di aver preso piena e dettagliata conoscenza dello stato e delle condizioni dei luoghi e degli impianti in cui dovranno essere effettuati gli interventi in oggetto e di essere edotta delle circostanze speciali e dei rischi potenziali ad essi connessi.

Per le lavorazioni eseguite nei normali intervalli tra i treni, se vi trovano impiego i macchinari dell'Appaltatore, dovrà essere istituita a proprie cure e spese apposita protezione utilizzando proprio personale idoneo al servizio di vigilanza; tale personale dovrà essere dotato di adeguati mezzi di segnalamento acustico e visivi.

Per l'eventuale utilizzazione di macchine semoventi l'Appaltatore sarà soggetto all'osservanza delle norme e prescrizioni impartite dall'A.M.T. S.p.A per regolarizzare la circolazione e la sosta in linea ed il ricovero nelle stazioni lungo la linea; in particolare dovrà essere verificata la circolabilità sulla Ferrovia Genova Casella (sagoma limite, carico assiale, velocità, frenatura).

Le macchine circolanti o operanti su binario (compresi i mezzi promiscui strada-rotaia se impiegati sul binario) utilizzate nei lavori dovranno avere a bordo il libretto di circolazione verificato dall'A.M.T. S.p.A ed essere dalla stessa autorizzati a circolare e risultare in regola rispetto a tutte le prescrizioni e norme di cui al libretto stesso. Tali macchine dovranno possedere l'attestazione delle avvenute revisioni e verifiche regolarmente registrate sui relativi libretti stessi. Le macchine dovranno essere, inoltre, munite di targa di identificazione riportante il numero del libretto preceduto dalla sigla di individuazione del mezzo, come precisato nel libretto stesso. Le macchine non in regola con dette prescrizioni non potranno essere impiegate nei lavori né potranno circolare sulla linea ferroviaria e, ove se ne riscontri la presenza in cantiere, saranno immediatamente allontanate.

Le macchine ed i mezzi operanti sul binario non potranno circolare sulla linea ferroviaria senza la specifica autorizzazione della Dirigenza Unica di Genova che dovrà essere richiesta per ogni singolo spostamento o trasferimento sulla linea.

La sosta sui binari di stazione dei mezzi su rotaia impiegati o impiegabili per l'esecuzione dei lavori è gratuita, purché i mezzi stessi siano in regola con le prescrizioni di cui sopra. La sosta sarà sempre stabilita con la Dirigenza Unica e restano a carico dell'Appaltatore i rischi derivanti da eventuali danneggiamenti per atti di vandalismo. Non sono ammessi a sostare sui binari, i rotabili che non siano in regola con la documentazione richiesta in tal caso gli stessi dovranno essere tempestivamente allontanati dai binari.

E' parimenti gratuita la circolazione dei mezzi regolarmente ammessi a circolare dall'A.M.T. S.p.A. se, e solo se, necessari per l'esecuzione degli interventi programmati, compresi: il trasferimento necessario a condurre i mezzi nel luogo in cui giornalmente inizieranno i lavori e per i trasferimenti da un cantiere ad un altro nell'ambito della linea ferroviaria con le prescrizioni dettate dalla Dirigenza Unica di Genova.

E' vietato l'impiego di mezzi cingolati lungo la linea. Resta stabilito che nessuna responsabilità farà carico ad A.M.T. S.p.A. per danni che comunque potessero derivare, in dipendenza dell'esercizio ferroviario, al personale dell'Appaltatore, nonché ai macchinari ed alle attrezzature di qualsiasi genere durante il loro impiego e sosta, sia in linea che nelle stazioni, od anche durante gli spostamenti, anche sotto la scorta del personale dell'A.M.T. S.p.A.. L'Appaltatore è altresì responsabile dei danni a persone e cose sia di terzi che

dell'A.M.T. S.p.A, nonché dei suoi agenti, per negligenza o colpa dell'Appaltatore medesimo o del suo personale, tenendo perciò sollevata ed indenne l'A.M.T. S.p.A. da qualsiasi pretesa o molestia che al riguardo venissero mosse, mediante polizza assicurativa appositamente presentata.

Tutti i danni, di qualsiasi natura, arrecati alla sede ferroviaria e a sue pertinenze (es. cordoli di contenimento, cunette, cordoli di stazione, ringhiere, ecc.) saranno integralmente a carico dell'Appaltatore, che provvederà al ripristino, senza avanzare alcun compenso all' A.M.T. S.p.A..

I trasporti del materiale potranno essere eseguiti di giorno, tra treno e treno, con mezzi e personale dell'A.M.T. S.p.A, che verrà addebitato secondo quanto previsto le tariffe vigenti inerenti l'effettuazione di treni speciali in conto terzi.

L'A.M.T. S.p.A si riserva di effettuare propri trasporti lungo linea qualora lo ritengano necessario ed economicamente utile, anche ai fini di un più celere svolgimento dei lavori, di materiale occorrente per le opere in oggetto, senza che l'Appaltatore possa avanzare diritti e/o compensi al di fuori del prezzo già stabilito. Tutti i trasporti effettuati lungo linea in sostituzione di quelli previsti a carico dell'Appaltatore, verranno addebitati all'Appaltatore secondo le vigenti tariffe e contabilizzati nella prima situazione contabile utile.

L'A.M.T. S.p.A provvederà, a richiesta dell'Appaltatore a fornire n. 1 carro pianale ribassato da 12 t, n. 3 tramogge da 6 mc e n.2 carri pianali non ribassati da 10 t. La consegna avverrà presso i luoghi stabiliti dall'A.M.T. S.p.A mediante apposita verbalizzazione sullo stato di manutenzione dei mezzi d'opera.

I combustibili, i carburanti, i lubrificanti e qualsiasi altra materiale o attrezzatura necessaria per il normale funzionamento del cantiere è a carico dell'Appaltatore.

Art. 5 – Provenienza e qualità dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

A) Materiali per massicciata stradale: Le ghiaie da impiegarsi per la formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelide o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n°4 ultima edizione del CNR. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 e trattenuti dal crivello 25, i pietrischetti saranno quelli passanti dal crivello 25 e trattenuti dal crivello 10, le graniglie saranno quelle passante dal crivello 10 e trattenute dal setaccio 2.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

1. pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
2. pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate;
3. pietrisco da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
4. pietrisco da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bituminati;
5. graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
6. graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta

pezzatura, purchè, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi no dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

B) Materiali ferrosi: I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1. Ferro: dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità;
2. Acciaio dolce laminare (ferro omogeneo): dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a caldo e a freddo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulata ed aspetto sericeo;
3. Acciaio fuso in getti: per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto;
4. Acciaio sagomato ad alta resistenza: dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (tordione, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm².

C) Legnami: I legnami dovranno rispondere a tutte le prescrizioni dalle norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Le traverse di legname fornite da A.M.T. S.p.A. saranno corredate di idonea scheda di sicurezza, così come previsto dalle normative vigenti.

D) Materiali per la bitumazione: I bitumi per uso stradale devono soddisfare le norme UNI, in particolare, per trattamenti superficiali e di semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150, per trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati e tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80, per conglomerati chiusi si adoperano i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo B 20/30.

Art. 6 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto. Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Appaltatore. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Appaltatore dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'A.M.T. S.p.A, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 7 – Tracciamenti, picchettazione e norme per le misurazioni

Prima di iniziare i lavori al binario l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, con la redazione di appositi rilievi dell'andamento altimetrico del binario, riportando su punti fissi della linea, le quote rilevate. Saranno predisposti dei grafici dai quali risulteranno le suddette quote del binario in precedenza ai lavori di risanamento della massicciata (quote nere) e le quote da rispettare per ottenere, mediante alzamento o abbassamento del binario, il profilo corretto di ogni singolo tratto di binario (quote rosse). Detti grafici saranno poi firmati dalla Direzione dei lavori e dall'Appaltatore ed allegati ai documenti di cantiere.

Nel corso dei lavori le quantità eseguite saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nel computo. I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal capitolato anche se dalle misure di controllo rilevate dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione, mediante una perizia di variante e relativo atto di sottomissione, previa parere positivo del RUP. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore.

Le misure saranno prese in contraddittorio fra Appaltatore e DL mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi Ordini di Servizio emessi dalla DL; si prescrive obbligatoriamente a cura dell'Appaltatore l'uso di un calibro per il rilievo delle caratteristiche del binario a scartamento ridotto.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

Art. 8 – Geometria e caratteristiche tecniche del binario

Durante i lavori al binario l'Appaltatore è obbligato a rispettare la geometria e le caratteristiche tecniche, quali raccordi di sopraelevazione e di scartamento, raccordo planimetrico, luci di dilatazione rotaie e modulo di interasse fra gli appoggi, nonché le specifiche lavorazioni delle singole tratte, secondo le tabelle allegate al presente Capitolato.

Inoltre l'Appaltatore dovrà condurre i lavori in modo che non risultino presenti difettosità di livello trasversale e cedimenti degli appoggi che possano determinare sghembi superiori ai seguenti valori:

- del 5 per mille fra sezioni a distanza di 3 m;
- del 3 per mille fra sezioni a distanza di 6 m.

In corrispondenza dei raccordi parabolici delle curve, i predetti valori di sghembo devono essere comprensivi degli sghembi teorici che competono ai raccordi stessi, con la sola eccezione dei casi in cui tali sghembi siano superiori al 2 per mille, per i quali viene tollerato un incremento dei valori stessi del 1 per mille su base di 6 m.

Le misure di riscontro per i valori degli sghembi saranno effettuate su sezioni trasversali consecutive a distanza di 1 m.

Art. 9 – Revisione generale dell'armamento in esercizio

La revisione generale dell'armamento in esercizio prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- lo smontaggio e il togliimento d'opera degli organi di attacco e giunzione, degli appoggi, delle controrotaie dei PL e dei legnami delle passatoie di stazione, nonché la rimozione delle rotaie di ricavo, ove previsto il ricambio e tagliate in spezzoni della misura di 9 m, comprensivo di taglio con cannello di rotaie, caviglie e chivarde fortemente ossidate;
- l'asportazione, mediante taglio con sega o cannello, delle estremità delle rotaie in opera per una lunghezza di circa 30 cm, o asportazione delle saldature esistenti, per formare rotaie della lunghezza stabilita nelle tabelle allegate;
- ove si presentano situazioni di fori fortemente asolati o di differenze di sezioni fra rotaie contigue, il taglio dello spezzone da 6 m, da effettuarsi con sega, per una lunghezza di 6 m, sua sostituzione con nuovo spezzone (nuovo o recuperato in eccellenti condizioni), saldatura dello spezzone alla barra e foratura della nuova estremità con trapano;
- lo scorrimento di qualsiasi entità delle rotaie bonificate al fine di attestarle per la successiva saldatura o costituzione di lunghe rotaie saldate, comprensivo degli occorrenti spostamenti longitudinali e trasversali delle rotaie stesse, anche con scavalco delle rotaie adiacenti;
- raschiatura con spazzole metalliche della zona della rotaia interessante la giunzione ed esame delle estremità delle rotaie per rilevarne eventuali lesioni, successiva spalmatura con miscela lubrificante delle superfici ripulite, in particolare i piani di steccatura e le superfici interne delle ganasce;
- il ricambio di tutte le traverse e legnami, da effettuarsi su appoggi alterni in modo che ogni traversa in corso di sostituzione resti compresa fra almeno due traverse efficienti (cioè rinalzate e con gli organi di attacco regolarmente serrati);
- l'interasse di posa delle traverse dovrà rispettare il tipo di posa prescritto, ammettendo una tolleranza di 3 cm rispetto alla misura dell'interasse stabilito dal tipo di posa teorico, secondo le tabelle tecniche allegate.

- la sostituzione di tutti gli organi di attacco e giunzione, anche di tipo diverso da quello in opera, comprensivi di piastre, piastroni, caviglie, chiavarde e ganasce, anche in presenza di giunzioni isolate, nonché la posa in opera delle tavolette sulle piastre in posizione centrata. Inoltre ove sono presenti giunte di tipo sospeso, nel corso della revisione dovranno essere trasformate in tipo appoggiato;
- lo stringimento di tutti gli organi di attacco e di giunzione, mediante macchine avvitatrici dotate di indicatore di coppia o di dispositivo preregolatore di coppia, affinché lo stringimento sia realizzato in modo che la distanza fra le spire delle rondelle elastiche risulti compresa fra i 2 e 3 mm;
- la realizzazione dello scartamento al valore di 1000 mm, con la tolleranza di 2 mm in più e/o in meno rispetto ai valori nominali di posa, sia in retta che in curva, con la condizione che in qualsiasi tratto di binario revisionato, lo scartamento fra due successivi appoggi non dovrà presentare variazioni superiori ad 1 mm;
- la realizzazione della sopraelevazione in base alle tabelle allegate, con la tolleranza di 3 mm in più e/o in meno rispetto ai valori nominali di posa, con la condizione che in qualsiasi tratto di curva revisionata, la variazione in due punti distanti 1 m non sia superiore a 3 mm (3 mm/m);
- la formazione del binario con giunzioni provvisorie, formate con morsetti speciali forniti dall'Appaltatore in numero minimo di due e la posa in opera di serraglie provvisorie di qualsiasi lunghezza, comprensiva di tagli e fori per la formazione delle serraglie stesse;
- la posa in opera di serraglie definitive di qualunque lunghezza, utilizzando rotaie nuove o usate servibili, comprensiva di tagli e fori per la formazione delle serraglie stesse;
- la regolarizzazione delle luci di dilatazione, a mezzo di spessimetri di proprietà dell'Appaltatore, in modo che non si abbiano a riscontrare fra le nuove luci regolarizzate e quelle delle tabelle differenze superiori a 1 mm in meno e 2 mm in più, comprensivo di scorrimento continuo delle rotaie;
- l'accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura, ove previsto, comprensivo di scorrimento continuo delle rotaie;
- eliminazione, mediante taglio con scalpello o con mola a smeriglio, e successiva limatura delle sbavature o rifluimenti di metallo creati sulle testate delle rotaie, nonché formazione di uno smusso dei bordi della sezione della rotaia in corrispondenza delle facce laterali del fungo e del piano di rotolamento del fungo stesso, smusso delle dimensioni di 2 mm per 2;
- la realizzazione di continuità elettriche di tre tipologie differenti:
 1. connessioni di tipo longitudinale, fra le teste delle rotaie, da eseguirsi in corrispondenza delle giunzioni, con le apposite connessioni, comprensive di saldature;
 2. connessioni di tipo trasversali, fra le due file di rotaie, da eseguirsi con i tondini asolati presenti prima della revisione, da smontare, conservare e riposizionare in opera con bullonatura nei fori preesistenti: in caso di cambio rotaie è compreso e compensato il foro delle medesime, non è ammessa la saldatura;
 3. connessioni di collegamento con gli elementi metallici, comprensivi di saldature, dal binario ai pali TE, alle ringhiere e a qualsiasi altro oggetto metallico di pertinenza ferroviaria;
- lo scavo e l'asportazione totale delle materie di qualsiasi natura e consistenza in corrispondenza di binari di stazione nonché in corrispondenza dei marciapiedi dei binari di corsa da eseguirsi in profondità fino al piano di posa delle esistenti traverse ed in larghezza fino a 1,25 m dalla più vicina rotaia; nei tratti siti in fregio ai marciapiedi, l'asportazione sarà limitata in larghezza fino al ciglio dei marciapiedi stessi, oppure, in presenza di un solo marciapiede, fino all'attiguo cordolo da una parte e dal lato intervia, fino a 1,25 m dalla più vicina rotaia;
- l'allontanamento delle materie provenienti dal risanamento della massicciata, dallo spurgo e pulizia delle cunette e da qualsiasi altro movimento di materie terrose, con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale del corpo stradale e delle relative scarpate;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con l'occorrente spostamento trasversale del binario stesso, anche oltre i 15 cm, sia in retta che in curva, da eseguire prima della rinalzatura sistematica degli appoggi;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale, anche sistematica, in retta o in curva, alzando all'occorrenza, prima della rinalzatura degli appoggi, il piano del ferro, anche oltre i 3 cm, anche limitatamente ad una sola fuga di rotaie;
- la formazione di rampe definitive fra i tratti in cui si esegue la revisione e quelli limitrofi, con una pendenza non superiore al 2 per mille;
- la sistemazione del pietrisco per la rinalzatura in precedenza al primo livellamento;

- il primo livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi da eseguirsi con mezzi meccanici per far assumere al binario un regolare livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento rispettando i limiti di tolleranza;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi da eseguirsi con mezzi meccanici per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento rispettando i limiti di tolleranza, da eseguirsi dopo almeno sessanta giorni dal primo livellamento;
- la riguarnitura e profilatura della massicciata del binario, secondo la sagoma prescritta, da estendere anche in corrispondenza dei blocchi di fondazione dei pali TE o di qualsiasi altro ostacolo lungo linea, impiegando anche mezzi manuali.

Art. 10 – Ricambio di rotaie

Il ricambio, sia continuativo che saltuario, di rotaie di qualunque lunghezza e peso, prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- il riordino delle rotaie distribuite lungo linea, con gli occorrenti spostamenti longitudinali e trasversali delle rotaie stesse, anche con scavalco delle rotaie adiacenti;
- il montaggio delle rotaie sugli appoggi predisposti;
- il taglio delle rotaie con canello e sega, per formare rotaie della lunghezza stabilita dalle specifiche lavorazioni delle singole tratte nelle tabelle allegate;
- la foratura con trapano del gambo di rotaie per l'applicazione di chiavarde, sia per serraglie che per giunzioni;
- la foratura con trapano del gambo di rotaie per l'applicazione delle connessioni trasversali, con le stesse modalità della revisione binario;

Art. 11 – Ricambio, rilavorazione e posa in opera di traverse

Le operazioni di ricambio, rilavorazione e posa in opera di traverse in legno, prevedono, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- l'Appaltatore deve curare con mezzi idonei, l'esatta esecuzione della foratura delle traverse stesse, in modo da ottenere in ogni caso lo scartamento regolamentare da realizzarsi nel tratto di binario in lavorazione, nonché la corretta centratura del piano di ferratura rispetto al baricentro del binario; ogni irregolarità in tali operazioni che comporti, sia in fase esecutiva del lavoro come all'atto del collaudo, una rilavorazione della traversa, verrà penalizzata per un addebito pari al 70% del prezzo di acquisto vigente della traversa.

Art. 12 – Fornitura di pietrisco di 1° categoria

La fornitura di pietrisco di 1° categoria prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- il pietrisco da impegnare nei lavori dovrà provenire dalla frantumazione di pietra viva estratta da strati di roccia idonea. Il pietrisco dovrà risultare composto di elementi compatti (cioè non cariati, non fratturati, a bassa porosità, non gelivi e comunque non alterati o in corso di alterazione), bene assortiti, pugliiforme, a spigoli vivi, ed aventi dimensioni, in ogni direzione, comprese fra 30 mm e 60 mm, salve le tolleranze di cui in appresso, scevro di polvere, terra vegetale o altro materiale estraneo, nonché privo di sostanze nocive alla salute dei lavoratori;
- ai fini dell'accettazione l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare al Direttore dei Lavori la documentazione attestante le caratteristiche del pietrisco che intende utilizzare nel corso dei lavori;
- nel caso che il pietrisco provenga da cave o fronti di cava di nuova utilizzazione o non utilizzate da lungo tempo per fornitura all'A.M.T. S.p.A, sarà necessaria l'effettuazione di una visita di accertamento preliminare in cava. In tale occasione saranno prelevati campioni di pietrisco onde eseguire le prove di laboratorio occorrenti per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche qui di seguito elencate:
 - a) caratteri litologici;
 - b) massa volumica reale ed apparente;
 - c) coefficiente di imbibizione;
 - d) resistenza alla compressione;
 - e) resistenza all'urto (Page);

- f) coefficiente Los Angeles;
 - g) granulometria;
 - h) coefficiente di forma;
 - i) se ritenuta necessaria, potrà essere richiesta anche la prova di resistenza al gelo da eseguire secondo la normativa di cui al R.D. 16/11/39 n.223;
 - j) in base ai valori del coefficiente Los Angeles ed alla genesi petrografia, il pietrisco verrà classificato in una delle seguenti categorie:
 - 1° Cat.: rocce ignee o metamorfiche LA fino a 16
 - 2° Cat.: rocce ignee, metamorfiche o sedimentarie LA da 17 a 22
 - 3° Cat.: rocce sedimentarie LA da 23 a 28
- i prelievi dei campioni per la prova LA devono essere fatti risultare da appositi verbali compilati in contraddittorio con l'Appaltatore, o in sua assenza, in presenza di due testimoni. Qualora i risultati delle prove di abrasione Los Angeles diano un coefficiente superiore a quello indicato l'A.M.T. S.p.A applicherà un deprezzamento sul quantitativo dei materiali forniti dopo l'ultima prova esperita con risultati positivi, o in mancanza di questa, dall'inizio della fornitura. Tale deprezzamento sarà del 1%, del 5%, del 15% del prezzo di tariffa, secondo che il coefficiente di abrasione misurato (trascurando i decimali) superi, rispettivamente, di 1, di 2, di 3 unità quello limite corrispondente alla categoria sopra individuata. Per contro, nessun maggior compenso o aumento dei prezzi di tariffa verrà corrisposto all'Appaltatore qualora risulti un coefficiente inferiore a quello stabilito. Nel caso, però, che il coefficiente riscontrato superi di 4 o più unità quello limite innanzi citato, la Direzione dei lavori, in aggiunta al deprezzamento suddetto, da applicarsi sul materiale eventualmente posto in opera, rifiuteranno il restante materiale e sospenderanno la fornitura. La fornitura verrà sospesa anche nel caso che il materiale risultasse gelivo, alterato o comunque non più rispondente mitologicamente alle caratteristiche richieste. Il controllo alla sensibilità al gelo sarà in tale caso eseguito secondo la normativa B.U. n.80 del CNR del 25/11/80;
 - se si ritenga che il decadimento delle caratteristiche fisico-meccaniche del pietrisco sia da imputare a variazioni nella composizione mineralogica potrà essere richiesto l'esame petrografico del materiale;
 - dopo gli accertamenti tecnici che la Direzione dei lavori riterrà opportuni, la sospensione potrà essere revocata e le forniture potranno riprendere con le limitazioni o gli accorgimenti che saranno prescritti dalla Direzione dei lavori oppure potrà essere resa definitiva;
 - tutte le prove suddette, sia quelle preliminari che in corso di fornitura, saranno interamente addebitate all'Appaltatore;
 - la Direzione dei lavori si riserva il diritto di fare controlli, senza preavviso, sulla pezzatura (granulometria) e sulla forma tutte le volte che lo riterrà opportuno. Tali controlli possono essere effettuati in cava o nella stazione di carico o sul luogo di impiego o prelevando il pietrisco dai carri ferroviari sui quali il pietrisco stesso è caricato o direttamente dalla massicciata. L'Appaltatore dovrà designare un proprio rappresentante che in sua assenza, interverrà nei suddetti controlli. In ogni caso, in assenza dell'Appaltatore o del suo rappresentante, gli accertamenti saranno fatti in presenza di due testimoni;
 - i controlli di pezzatura del pietrisco verranno effettuati con crivelli aventi il fondo in lamiera di acciaio perforata secondo le norme UNI 2333 con fori circolari da 2, 3, 6, 8 cm. L'Appaltatore, prima di iniziare i lavori, deve provvedere, a propria cura e spese, a fornirsi dei suddetti crivelli occorrenti per le prove granulometriche, sottoponendoli all'approvazione della Direzione dei lavori; deve provvedere altresì all'approntamento di idonei contenitori e bilance che dovranno essere sempre tenuti a disposizione, per qualunque verifica in cava o nella stazione di carico. Il controllo verrà eseguito su una quantità di pietrisco di circa 50 kg: in caso di risultati al limite delle tolleranze di cui appresso, il controllo verrà ripetuto e l'esito sarà dato dalla media dei risultati. Le tolleranze ammesse nella pezzatura del pietrisco, espresso in percentuale del peso di pietrisco sottoposto alla prova, sono le seguenti:
 - a) 6% di elementi non passanti dal crivello da 60 mm ma passanti dal crivello da 80 mm;
 - b) 5% di elementi passanti dal crivello da 30 mm ma non dal crivello da 20 mm;
 - c) 2% di elementi non passanti dal crivello da 80 mm;
 - d) 1% di elementi passanti dal crivello da 20 mm.
 - Le pesature saranno effettuate con bilance messe a disposizione dall'Appaltatore e ritenute idonee a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori. Qualora risultino percentuali superiori a quelle specificate, la Direzione dei lavori applicherà una riduzione dei prezzi di tariffa pari al:
 - 3% del prezzo per ogni centesimo di eccedenza nei casi a) e b);

- 8% del prezzo per ogni centesimo di eccedenza nei casi c) e d);

Qualora risultino percentuali superiori al 10% nei casi a) e b) ed al 5% nei casi c) ed), la Direzione dei lavori, in aggiunta al deprezzamento suddetto da applicarsi sul materiale eventualmente posto in opera, rifiuterà la restante fornitura.

- i controlli di forma del pietrisco verranno effettuati su un quantitativo di circa 20 kg, mediante l'uso di apposito calibro messo a disposizione dall'Appaltatore. La percentuale di peso degli elementi aventi la dimensione minima inferiore ad 1/3 della massima, non dovrà essere superiore al 20%. Per dimensioni si intendono i lati del minimo parallelepipedo circoscrivibile all'elemento stesso.. Qualora risulti una percentuale superiore al 20% Direzione dei lavori applicherà la riduzione del 3% del prezzo per ogni centesimo di eccedenza oltre il 20% e fino al 30%, cioè fino ad una riduzione massima del 30%. Tali riduzioni verranno applicate su tutto il quantitativo fornito dopo l'ultimo controllo eseguito o, in mancanza di questo, dall'inizio della fornitura. Qualora dalla prova risulti una percentuale superiore al 30%, la Direzione dei lavori, in aggiunta alla citata riduzione del prezzo, da applicarsi sul materiale eventualmente già posto in opera, rifiuterà il restante materiale;
- tutte le detrazioni come sopra previste sono fra loro cumulabili.

Art. 13 – Saldatura rotaie con procedimento alluminotermico con sistema PRL (RIA)

La saldature rotaie con procedimento alluminotermico con sistema PRL (RIA) prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

1) Materiali da impiegare e modalità esecutive:

- le forme prefabbricate, all'atto dell'impiego, non dovranno presentare lesioni o rotture che possano compromettere la buona riuscita della saldatura;
 - prima della posa in opera delle forme, allo scopo di evitare cretti orizzontali sul gambo dovuti al ritiro di raffreddamento, gli eventuali fori esistenti sulle rotaie, in prossimità della zona che verrà interessata dalla saldatura, dovranno essere eliminati mediante taglio con cannello, onere compreso e compensato nel prezzo della saldatura, e, ove ciò non risulti possibile, dovranno essere otturati con apposito mastice termoconduttore o con dischetti di acciaio dolce aventi lo spessore del gambo delle rotaie da saldare ed un diametro che consenta l'otturazione a freddo ed a forza dei dischetti stessi; detti dischetti potranno essere recuperati a saldatura completamente finita. Qualora per l'esecuzione della saldatura fosse necessario asportare una fettina di rotaia da una delle testate, il taglio con cannello (compreso nel prezzo della saldatura), dovrà essere particolarmente curato mediante opportuna tracciatura o guida del cannello, affinché la luce risultante sia compresa nei limiti appresso indicati e le facce risultino parallele fra di loro e normali all'asse longitudinale delle rotaie;
 - la pulizia accurata delle testate, con spazzole metalliche, per asportazione delle scorie formatesi durante il taglio e di eventuali tracce di ossidazione e di residui grasso-oleosi;
 - il preriscaldamento dovrà eseguirsi in modo da ottenere, sulle testate delle rotaie da saldare, la temperatura idonea per la perfetta riuscita della saldatura. L'afflusso del gas deve essere regolato in modo tale da rispettare i dati caratteristici elencati nel seguito (con tubi di 4 m di lunghezza e di 8 mm di diametro; cannello da 22 fori):
 - Luce: 20-22 mm; pressione ossigeno: 4 atm; pressione propano: 1 atm; altezza del cannello dal piano di rotolamento: 40-45 mm; tempo di preriscaldamento (valori orientativi): 4'-5';
 - il crogiuolo dovrà essere opportunamente essiccato prima dell'impiego;
 - è fatto assoluto divieto di maggiorare empiricamente la porzione saldante. In casi particolarissimi in cui fosse indispensabile, a giudizio della Direzione dei lavori, saldare con luci superiori al massimo prescritto, potrà essere impiegata una sola apposita porzione aggiuntiva;
 - la sformatura delle saldature dovrà essere effettuata, rispetto alla fine della colata, dopo 3' – 3'30" (fra tre e tre minuti e mezzo);
 - le saldature, dopo raffreddamento, devono essere pulite dalla terra refrattaria lasciata dalle forme che dovrà subito essere allontanata dal corpo della massicciata.
- #### **2) Accettazione delle saldature-Verifiche in opera-Prove di laboratorio:**
- le saldature eseguite dovranno risultare esenti da qualsiasi difetto (soffiature, crenature, rotture, bruciature, colature di metallo, ecc.);
 - qualora si dovesse riscontrare anche uno dei difetti fra sopra quelli indicati, la saldatura stessa non sarà accettata e l'Appaltatore dovrà ripristinarla alle condizioni precisate al punto 3);

- la molatura delle saldature sarà eseguita con mole a smeriglio in modo da ripristinare la continuità del profilo delle rotaie nelle zone interessate dalle saldature, raccordando eventuali disuniformità preesistenti nel profilo delle rotaie medesime. Le verifiche atte ad accertare i difetti di allineamento o di finitura verranno eseguite per mezzo di spessimetro e di riga metallica di precisione della lunghezza di 1 metro, da disporsi a cavallo della saldatura;
- le saldature saranno accettate se le eventuali difettosità sul piano di rotolamento e sui fianchi del fungo, per una lunghezza di 1 m a cavallo della saldatura, non presentano avvallamenti o cuspidi superiori a 0,3 mm (in corrispondenza rispettivamente del centro o dell'estremità della riga metallica);
- ai fini dei difetti riscontrabili nelle immediate vicinanze della saldatura, si conviene che nei controlli effettuati all'atto del collaudo, non saranno imputabili all'Appaltatore difetti esistenti sulla superficie di rotolamento dovuti a consumi della rotaia per normale usura;
- le saldature che a giudizio della Direzione dei lavori dovessero presentare difetti di allineamento e di rifinitura superiori a quelli previsti dalle tolleranze di cui sopra e tali da non poter essere eliminati con una ulteriore lavorazione, eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, saranno considerate ad ogni effetto saldature difettose e come tali da ripristinare alle condizioni previste nel successivo punto 3);

3) Obblighi dell'Appaltatore – Penalità – Detrazioni:

- l'Appaltatore è responsabile della regolare esecuzione delle saldature per tutto il tempo della durata dell'appalto e fino alla data di effettuazione del collaudo;
- ai fini del ripristino della continuità della rotaia a seguito del prelievo di campioni in opera e delle saldature rotte o difettose riscontrate tali durante il corso dei lavori, ovvero entro il periodo di garanzia compreso tra l'ultimazione dei lavori e la data del collaudo, si conviene quanto segue:
- nessuna penalità è da applicarsi quando l'Appaltatore provvede a propria cura e spese al ripristino della continuità della rotaia a seguito di prelievo di campioni in opera e quando l'Appaltatore provvede a ripristinare la saldatura difettosa senza l'inserzione di spezzone, ma facendo scorrere le rotaie;
- qualora invece, al ripristino della rotaia difettosa l'Appaltatore provveda inserendo uno spezzone (di lunghezza non inferiore a 12 m ed a 6 m rispettivamente per binari armati con rotaie nuove oppure usate), dovrà effettuare a proprie cure e spese, i tagli per l'inserimento dello spezzone stesso e le due saldature per il ripristino della continuità della rotaia, nonché le operazioni del ripristino del regime delle tensioni interne, qualora la saldatura difettosa ricada nel corpo di lunghe rotaie saldate già regolate. Inoltre all'Appaltatore sarà addebitato il valore dello spezzone utilizzato ed applicata una penalità uguale al doppio del prezzo netto della saldatura esposto in tariffa per ogni saldatura ricadente sul binario riscontrata difettosa;
- qualora durante il corso dei lavori o nel periodo di garanzia compreso tra l'ultimazione degli stessi e la data di effettuazione del collaudo, si verifichi la rottura di saldature in opera su binario in esercizio, ma senza pregiudizio della sicurezza, per ogni saldatura rotta sarà applicata una multa pari a € 3.098,74
- nel caso che l'Appaltatore non provveda, nei termini prescritti dalla Direzione dei lavori, a ripristinare direttamente le saldature difettose, vi provvederà la A.M.T. S.p.A. con mezzi propri addebitando all'Appaltatore la somma uguale al triplo del prezzo netto delle saldature esposto in tariffa per ogni saldatura che si è resa necessaria eseguire ai fini del ripristino della continuità della rotaia, oppure la somma uguale a cinque volte il suddetto prezzo netto qualora la saldatura da ripristinare ricada nel corso di lunghe rotaie saldate già regolate. Resta inteso che nel caso di intervento della A.M.T. S.p.A., l'Appaltatore non sarà più tenuto a rispondere della buona riuscita delle saldature eseguite a cura della A.M.T. S.p.A., stessa;
- su tutte le saldature eseguite si applica una garanzia di 2 anni a partire dal 31/12 dell'anno di esecuzione;
- le saldature alluminotermiche dovranno essere eseguite da personale munito di certificato di abilitazione professionale rilasciato da RFI a seguito di positivo accertamento di idoneità professionale. Le saldature dovranno essere contrassegnate con le modalità previste; pertanto il saldatore abilitato, su ogni saldatura eseguita nel corso dei lavori, ha l'obbligo di punzonare, entro la fine della giornata lavorativa, con gli appositi punzoni che avranno dimensioni dei caratteri non inferiori a 10 mm: a) il proprio numero di identificazione, b) il mese e l'anno di esecuzione della saldatura, c) il nominativo dell'Appaltatore per conto della quale ha eseguito i lavori. La punzonatura dovrà essere eseguita sul gambo, a metà altezza della rotaia, a 10 cm dalla saldatura sul lato stesso della rotaia a fronte della più vicina banchina. Le saldature non contrassegnate come innanzi precisato non saranno contabilizzate. Il nominativo dell'Appaltatore potrà essere sostituito da una breve sigla alfanumerica, previa validazione della medesima sigla da parte della Direzione dei lavori.

- il prezzo della saldatura previsto nella presente voce di tariffa tiene conto che l'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese:
- alla fornitura di tutti i materiali di consumo, combustibili, apparecchi, attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera e di quanto altro necessario per l'esecuzione e la completa finitura delle saldature;
- ai maggiori oneri derivanti dalla necessità di eseguire saldature promiscue ogni qualvolta occorra per sostituire serraglie di giunzione tra i tratti di binario armato con rotaie di profilo diverso;
- alla rimozione e successiva riguaritura della massicciata contenuta nei vani delle traverse per la parte interessante la zona di saldatura delle rotaie, eliminando inoltre i residui delle forme di fusione;
- a togliere le ganasce in corrispondenza delle giunzioni destinate alla saldatura;
- ad allentare gli organi di attacco in numero di 20 appoggi (a cavallo della saldatura) per la buona riuscita di tutte le operazioni collegate con la saldatura medesima;
- ad effettuare poco prima della saldatura, con mezzi riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori, l'accostamento o l'allontanamento delle testate da saldare alla distanza indicata al punto 1); a stringere, a saldatura fredda, tutti gli organi di attacco rimossi, nonché a rimettere le ganasce tolte in corrispondenza delle giunzioni non saldate o altre ganasce con fori ovalizzati o di altro tipo che verrà prescritto dalla Direzione dei lavori, previa lubrificazione dei piani di steccatura con lubrificante. E' fatto assoluto divieto di usare per l'accostamento e l'allontanamento di cui sopra, lo scalpello o la mazza sulle giunzioni che rimarranno libere;
- alla perfetta pulitura con spazzole metalliche od altro mezzo idoneo fornito dall'Appaltatore della superficie esterna del metallo di apporto in corrispondenza della saldatura onde eliminare completamente le tracce della terra di fusione, da eseguire immediatamente dopo il raffreddamento della saldatura;
- ad indicare sulla suola delle rotaie in opera, con vernice bianca, il numero progressivo della saldatura eseguita nonché la temperatura delle rotaie al momento della saldatura stessa;
- a tutte le operazioni comunque occorrenti per predisporre le rotaie interessate dai lavori di saldatura nelle condizioni necessarie per l'esecuzione dei lavori stessi e per rimettere successivamente il binario nelle dovute condizioni per il ripristino dell'esercizio ferroviario.

Art. 14 – Risanamento della massicciata

Il risanamento della massicciata prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- la sguarnitura, il dissodamento, la vagliatura o la rimozione totale delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di 30 cm, impiegando macchine riconosciute idonee dalla Direzione dei lavori e con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 3,5% (tre virgola cinque per cento) verso una banchina del corpo stradale; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso a tutto il corpo della massicciata fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria. L'Appaltatore ha l'obbligo di asportare tutte le materie costituenti l'unghiatura fino al piano di piattaforma regolamentare;
- nelle stazioni, la guarnitura, il dissodamento e la rimozione delle materie costituenti o sovrastanti la massicciata saranno estesi a 1,5 m dalla più vicina rotaia o fino all'attiguo marciapiede ove esista;
- l'abbassamento del binario sul piano raggiunto con la vagliatura o la rimozione della massicciata, raccordando il tratto abbassato con gli adiacenti tratti a differenti quote di livello mediante rampe provvisorie le cui lunghezze siano tali che la loro pendenza non superi di oltre il dieci per mille quella della livelletta della tratta, con regolare livello longitudinale e trasversale evitando in ogni caso la formazione di sghebbi superiori ai valori limite;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzata sistemica evitando in ogni caso la formazione di sghebbi superiori ai valori limite;
- nella formazione della massicciata, l'Appaltatore dovrà utilizzare pietrisco di pezzatura regolamentare proveniente dalla vagliatura, se a spigoli vivi, o quello di nuova fornitura;
- la regolarizzazione, relativamente al lato adiacente al binario in lavorazione, della banchina di piattaforma e relativa quota nonché della pendenza fino al ciglio del rilevato od alla cunetta delle trincee, compreso la pulizia del piano stradale, l'estirpamento delle erbe nonché l'occorrente scavo di sbancamento fino al piano della piattaforma stradale. Nei casi in cui dalle banchine di piattaforma le acque non avessero libero scolo verso il ciglio dei rilevati o nelle cunette longitudinali adiacenti, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire, in senso normale al binario, lo scavo per la formazione delle

- canalette di scarico della larghezza non inferiore a 20 cm e ad intervalli non maggiori di 4 m e con sufficiente pendenza per il rapido smaltimento delle acque fuori dalla piattaforma;
- in corrispondenza dei binari in stazione, l'Appaltatore dovrà regolarizzare il piano delle banchine di intervia attigue ai binari in lavorazione, in modo che il piano di dette banchine non venga a risultare superiore al piano ferro o inferiore al piano superiore delle traverse;
 - la formazione di rampe di raccordo definitive fra i tratti di binario rialzato o abbassato e quelli che conservano la quota altimetrica preesistente (ponti in ferro, passaggi a livello, binari di stazione) con l'obbligo di non modificare la pendenza esistente di più del due per mille;
 - la sistemazione del livello longitudinale e trasversale, anche sistematica, in retta o in curva, alzando all'occorrenza, prima della rincalzatura degli appoggi, il piano del ferro, anche oltre i 3 cm, anche limitatamente ad una sola fuga di rotaie;
 - la riguarnitura e profilatura della massicciata del binario, secondo la sagoma prescritta, da estendere anche in corrispondenza dei blocchi di fondazione dei pali TE o di qualsiasi altro ostacolo lungo linea, impiegando anche mezzi manuali;
 - l'allontanamento del pietrisco di pezzatura non regolamentare e delle materie provenienti dalla vagliatura o dalla asportazione della massicciata o comunque rimosse nel corso dei lavori e quindi comprese anche quelle derivanti dalla pulizia delle banchine, dallo spurgo e pulizia delle cunette e dei cunicoli in terra o in muratura e dalla eventuale regolarizzazione delle banchine, e sistemazione delle materie stesse a rinfianco dei rilevati, con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente, se esplicitamente ordinato dalla Direzione dei lavori, a ricarico delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà essere anche ordinato il deposito o la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, compreso il carico su carri e il trasporto;
 - la vagliatura della massicciata interessata dallo scavo per separarla dalle materie terrose, in modo da ricavare elementi di pietrisco di pezzatura compresa fra 3 e 6 cm; nel caso di rinuncia alla vagliatura, si procederà all'asportazione totale della parte di massicciata interessata dallo scavo;
 - sono comprese e compensate nel risanamento della massicciata tutte le analoghe lavorazioni descritte per la revisione generale dell'armamento.

Art. 15 – Lavorazioni sulle controrotaie

Le lavorazioni sulle controrotaie prevedono, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- lo smontaggio e il togliimento d'opera degli organi di attacco e giunzione e degli appoggi, nonché la rimozione delle controrotaie, ove previsto, tagliate in spezzoni della misura di 9 m, comprensivo di taglio con cannello di rotaie, caviglie e chivarde fortemente ossidate;
- l'asportazione, mediante taglio con sega o cannello, delle estremità delle rotaie in opera per una lunghezza di circa 30 cm, per formare rotaie della lunghezza stabilita nelle tabelle allegate;
- lo scorrimento di qualsiasi entità delle rotaie bonificate, comprensivo degli occorrenti spostamenti longitudinali e trasversali delle rotaie stesse, anche con scavalco delle rotaie adiacenti;
- la sostituzione di tutti gli organi di attacco e giunzione, comprensivi di appoggi di nuovo tipo pieno in sostituzione dei preesistenti di tipo scatolato, da posizionarsi a traverse alterne: l'Appaltatore ha l'obbligo di chiedere a A.M.T. S.p.A. la fornitura in cantiere dei materiali mancanti;
- le estremità di ogni controrotaia dovranno essere piegate "zampa di lepre" come invito per il bordino della ruota, secondo la tabella tecnica allegata.

Art. 16 – Carichi, trasporti, scarichi di pietrisco, materiali di armamento, materie terrose

Il carico, il trasporto e lo scarico di pietrisco, materiali d'armamento e materie terrose prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- i materiali nuovi d'armamento, quali traverse, rotaie e tutto il materiale minuto, saranno forniti dalla A.M.T. S.p.A. nella stazione di Casella Deposito mentre i trasporti, il carico presso la stazione di Casella Deposito e lo scarico nell'ambito di cantiere saranno a totale cura e spese dell'Appaltatore. Tali oneri risultano compresi e compensati nel prezzo a computo;
- il materiale di risulta della demolizione, limitatamente al materiale minuto servibile ed alla percentuale delle traverse che potranno essere recuperate in virtù del loro stato di conservazione, in base alle

valutazioni insindacabili della Direzione dei lavori, andrà trasportato nella stazione di Casella Deposito, dove avverrà il riordino e il relativo regolare accatastamento;

- il restante materiale di risulta della demolizione costituito dal materiale ferroso, dalle rotaie, dalle traverse fuori uso e quant'altro la Direzione dei lavori non riterrà economicamente conveniente recuperare, dovrà essere allontanato dall'Appaltatore, il quale provvederà a proprie cure e spese, al loro smaltimento nel rispetto della normativa vigente. Quanto sopra detto vale in particolare per le traverse fuori uso. A tal fine l'Appaltatore è obbligata ad avvalersi, sotto la propria esclusiva responsabilità, di imprese specializzate nello smaltimento ed in possesso di tutti i requisiti di legge e di certificazione. **In particolare, ogni qualvolta si raggiunga un numero di traverse fuori uso pari a 500 (cinquecento), l'Appaltatore provvederà rapidamente allo smaltimento, in modo tale da ridurre i tempi di accatastamento, con le relative problematiche, e ridurre gli ingombri creati dalle medesime.** Tali oneri risultano compresi e compensati nel prezzo a computo;
- per la fornitura in opera del pietrisco si conviene che a questo sarà interamente a carico dell'Appaltatore, il quale provvederà anche al carico, al trasporto ed allo scarico e sistemazione nell'ambito del cantiere essendo la fornitura e gli oneri citati valutati e compensati nel prezzo a computo;
- la misurazione del volume del materiale trasportato sarà effettuato sui carri impiegati per il trasporto con il materiale stesso accuratamente spianato; è compreso e compensato l'onere per la formazione di rampe di accesso ai luoghi di impiego ed il successivo ripristino a lavoro ultimato;
- dopo lo scarico, l'Appaltatore è tenuto all'accurata rimozione degli elementi di pietrisco che fossero rimasti nelle bocche di scarico, nei terrazzini, nei predellini o in qualsiasi altro organo del carro;
- l'Appaltatore è obbligato, durante lo scarico dei materiali lungo linea dai TSOL, ad una corretto a ordinato accatastamento del materiale, sia nuovo che demolito, rispettando la sagoma limite e le sezioni del corpo stradale: sono tassativamente vietati l'accatastamento nelle cunette e nei tombini e in qualsiasi altra opera idraulica. L'Appaltatore è responsabile dei danni civili e penali causati dal non rispetto di tale condizione;
- per quanto attiene la regolamentazione dei TSOL per i trasporti, l'Appaltatore è obbligato a compilare, prima dell'effettuazione di ogni treno, il documento di trasporto A.M.T. S.p.A. (allegato n.3), da consegnare, prima della partenza, al personale viaggiante, al fine di avere l'esatto carico rimorchiabile e di avere la situazione di prelievo e posa materiale costantemente aggiornata;
- per la compilazione del medesimo documento, l'Appaltatore riporterà i pesi dei singoli materiali secondo l'allegato n.4, risultanti da pesature eseguite da A.M.T. S.p.A.

Art. 17 – Lavorazioni sulla piattaforma stradale

Le lavorazioni sulla piattaforma stradale prevedono, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- la cernita ed il temporaneo deposito dei materiali di risulta riutilizzabili ed il trasporto a rifiuto in discarica a cura e spese dell'Appaltatore dei materiali non riutilizzabili;
- ripristino della massicciata con i materiali riutilizzabili di cui sopra e con il pietrisco fornito dall'Appaltatore, compresi infine la pilonatura e rassodamento della massicciata stessa con qualsiasi mezzo;
- l'accurata pulitura della superficie per l'eliminazione della polvere. Il trattamento è formato da uno strato di binder in conglomerato bituminoso semiaperto, cilindrato, dello spessore finito non inferiore a 4 cm e da un secondo strato di finitura (tappeto di usura) in conglomerato bituminoso chiuso, cilindrato, dello spessore finito non inferiore a 3 cm;
- i materiali da impiegare ed il rullo compressore devono essere forniti a cura e spese dell'Appaltatore; è compresa altresì nel prezzo ogni prestazione necessaria per la segnalazione diurna e notturna ai veicoli in transito e gli oneri derivanti dal traffico, qualunque sia l'entità di esso, comprese anche tutte le autorizzazioni di occupazione suolo presso il Comune in cui ricade la tratta ferroviaria in lavorazione.
- l'Appaltatore non avanzerà richieste relativamente a ritardi nelle autorizzazioni di occupazione suolo o oneri relativamente all'esecuzione delle asfaltature in regime di circolazione stradale a senso unico alternato con semaforizzazione.

Art. 18 – Regolarizzazione banchine di piattaforma con spurgo e pulizia delle cunette

La regolarizzazione delle banchine di piattaforma con spurgo e pulizia delle cunette prevede, compresi e compensati, i seguenti oneri:

- l'allontanamento delle materie provenienti dallo scavo con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente,

se esplicitamente ordinato dalla Direzione dei lavori, a ricarico delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Le materie terrose risultanti dovranno essere allontanate dall'Appaltatore, il quale provvederà a proprie cure e spese, compreso il carico, il trasporto su ferrovia e il successivo trasporto via strada, al loro smaltimento nel rispetto della normativa vigente;

- la regolarizzazione, relativamente al lato adiacente al binario in lavorazione, della banchina di piattaforma e relativa quota nonché della pendenza fino al ciglio del rilevato od alla cunetta delle trincee, compreso la pulizia del piano stradale, l'estirpamento delle erbe nonché l'occorrente scavo di sbancamento fino al piano della piattaforma stradale. Nei casi in cui dalle banchine di piattaforma le acque non avessero libero scolo verso il ciglio dei rilevati o nelle cunette longitudinali adiacenti, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire, in senso normale al binario, lo scavo per la formazione delle canalette di scarico della larghezza non inferiore a 20 cm e ad intervalli non maggiori di 4 m e con sufficiente pendenza per il rapido smaltimento delle acque fuori dalla piattaforma.

CARATTERISTICHE INTRINSECHE DEL
“CARTELLO TIPO DI CANTIERE”

IDENTIFICATIVO DEGLI INTERVENTI REALIZZATI CON LA PARTECIPAZIONE
FINANZIARIA DELLA REGIONE LIGURIA

(Deliberazione della Giunta Regionale n.1148 del 11/10/2002)

Lo spazio del cartello riservato alla Regione Liguria deve rispettare i seguenti criteri:

- 1) occupare la parte superiore del cartello;
- 2) avere dimensioni conformi alla normativa vigente in materia (minimo 2 mq);
- 3) riportare, nella parte superiore sinistra, una banda di colore blu (Pantone Process Color Sistem = 5225-1CVS - Valori per quadricromia: C=100, M=20, Y=0, K=0);
- 4) sulla striscia dovrà essere indicato sia lo stemma della Regione Liguria ai sensi della l.r. 15 gennaio 1985, n. 3, sia la dicitura “INTERVENTO FINANZIATO DALLA REGIONE LIGURIA”
- 5) il testo deve essere in caratteri maiuscoli di colore nero, aventi un'altezza minima di 10 centimetri e comunque un'altezza tale da garantire un'adeguata visibilità e comprensione.



Natura dell'opera: *Manutenzione straordinaria dell'armamento tratta Cappuccio, piazzale Vicomorasso, prolungamento Casella Deposito-Casella Paese*

Committente: *A.M.T. Genova Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A. – Via Montaldo, 2 – 16137 Genova – Impianto Ferrovia Genova Casella*

Importo lavori: € _____ di cui _____ per oneri di sicurezza

Impresa esecutrice: _____

Imprese subappaltatrici: _____

Progettista e Direttore dei lavori: _____

Coordinatore per la sicurezza: _____

Direttore tecnico impresa esecutrice: _____

Capo cantiere impresa esecutrice: _____

Data inizio lavori: __/__/__

Durata presunta dei lavori: __ giorni naturali e consecutivi

Data presunta fine lavori: __/__/__

Art.21-22 Regolamento segnali FGC per le istruzioni per il rallentamento e l'arresto dei treni

Art.21

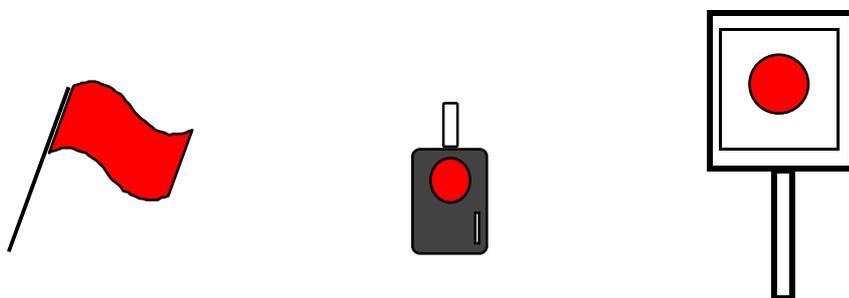
SEGNALE DI ARRESTO

Il segnale di arresto è costituito da:

- - *di giorno*: da una bandiera rossa o dalla luce rossa di un fanale fisso;
- - *di notte* : dalla luce rossa di una lanterna o di un segnale fisso.

La bandiera e la lanterna possono essere esposte da un agente oppure applicate ad un paletto o altro sostegno.

In questo caso, in sostituzione della bandiera si può impiegare una vela fissa o un dischetto portatile. La parte rivolta ai treni ai quali questi segnali comandano deve essere dipinta in rosso; quella opposta deve essere dipinta in bianco e di notte non proietta luce.



Art.22

SEGNALE ARRESTO IMPROVVISO

1. Per ordinare ad un treno un arresto in linea che non gli sia stato notificato, si espone il segnale di arresto, andando in contro al treno fino a portare il segnale, possibilmente, alla distanza di 200 m dall'ostacolo o dal punto che il treno non deve oltrepassare, da portarsi a 300 m quando la linea sia, rispetto al treno in arrivo, in discesa uguale o superiore al 20‰.

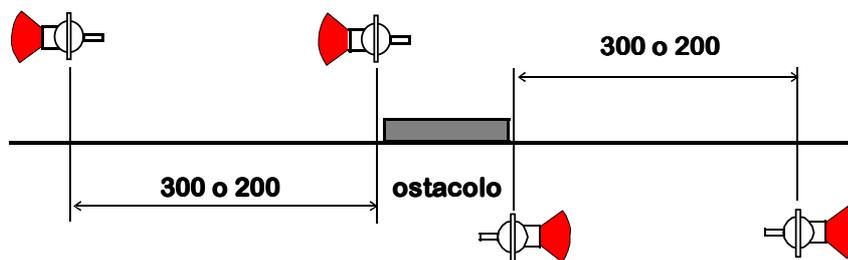
Il segnale deve essere collocato in posizione da essere visibile alla distanza di almeno 100 metri.

2. Per indicare l'imminenza di un pericolo, chi presenta il segnale di arresto, deve agitarlo, correndo, se necessario, verso il treno.

3. L'arresto improvviso può essere ordinato, in mancanza di bandiera rossa o di fanale a luce rossa, anche mediante soli petardi oppure, in caso di urgenza, mediante l'accensione di torce da segnalazione a fiamma rossa.

In difetto di altri mezzi, ogni oggetto di giorno od anche le sole braccia e qualunque luce di notte, agitati violentemente, impongono l'arresto immediato.

4. In qualunque caso i segnali di arresto si collocano per entrambi i sensi di corsa dei treni come indicato nella figura seguente.



(Di giorno i segnali sono sostituiti da bandiere rosse)

5. Sia di giorno che di notte il personale che ha in dotazione le torce da segnalazione a fiamma rossa deve senz'altro farne uso tutte le volte che, occorrendo provocare l'arresto improvviso di un treno, l'adozione delle normali misure di protezione possa risultare intempestiva.

6. Il macchinista scorgendo un qualsiasi segnale di arresto improvviso o sentendo lo scoppio di un solo petardo deve mettere in opera tutti i mezzi per fermare il treno nel più breve spazio possibile.

Il personale di scorta al treno deve mettersi in contatto con l'agente che presenzia il segnale o con il dirigente per ottenere istruzioni sulla modalità del procedimento del treno stesso.

ALLEGATO 3

Pesi unitari materiali d'armamento

Traverse nuove impregnate	50,00 kg/cad
Traverse tolte d'opera	40,00 kg/cad
Piastre 36i	6,47 kg/cad
Caviglie 20i	0,38 kg/cad
Piastrini stringimento	0,70 kg/cad
Rosette 24D	0,09 kg/cad
Chiavarde A+dado	0,47 kg/cad
Caviglioni M1	0,57 kg/cad
Piastroni 36A	7,16 kg/cad
Caviglie 22 tornite	0,53 kg/cad
Ganasce	7,31 kg/cad
Chiavarde G+dado	0,70 kg/cad
Rosette 26D	0,09 kg/cad
Piastre 36R 4 fori	2,44 kg/cad
Piastre 30-36 2 fori	2,29 kg/cad
Caviglie 22	0,54 kg/cad
Rotaie barre 18 m	648,00 kg/cad
Fusti da 220 l carichi con materiale minuto tolto d'opera	450,00 kg/cad

Il Progettista
Ing. Diego Ricci

