

ARST S.p.A.

# Interventi di manutenzione delle linee TPL Macomer - Nuoro, Sassari - Alghero e della linea Metropolitana di Sassari

## PROGETTO ESECUTIVO

progettista: Ing. Gianni Pirino

Supporto tecnico-operativo  
alla progettazione: Ing. Francesca Bianchi  
Geom. Paolo Atzori  
Geom. Massimo Dettori  
Geom. Claudio Pireddu

## OPERE DI ARMAMENTO FERROVIARIO

OGGETTO:  
Disposizioni Generali Tecniche per l'esecuzione dei lavori  
all'armamento

NOME-FILE  
\_\_\_\_\_

SCALA:

REV.	MODIFICHE	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	EMISSIONE	06/2018	F.BIANCHI		

TAVOLA:

D\_900\_00



**DISPOSIZIONI GENERALI TECNICHE**

**PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI ALL'ARMAMENTO**

## 1 – PREMESSA

Le presenti Disposizioni Generali Tecniche (D.G.T.) costituiscono le più significative norme per l'esecuzione delle principali categorie di lavoro all'armamento da eseguire con mezzi meccanici o a mano.

Per tutto quanto non è contemplato nelle presenti DGT e nell'ulteriore documentazione contrattuale, l'Appaltatore è comunque vincolato all'osservanza della normativa in vigore presso l'A.R.S.T.:

A complemento di quanto è prescritto, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese, alla completa osservanza delle norme e prescrizioni legislative e regolamentari relative agli infortuni sul lavoro, restando stabilito che A.R.S.T. non assume alcuna responsabilità per danni, infortuni od altro che dovessero derivare all'Appaltatore ed ai propri dipendenti nell'esercizio delle prestazioni oggetto del contratto d'appalto a motivo dell'esercizio ferroviario o per qualsiasi altra causa, ritenendosi a tale riguardo qualsiasi onere già compreso e compensato nel corrispettivo d'appalto.

L'Appaltatore assume ogni responsabilità per danni alle persone od alle cose che potessero derivare al personale delle A.R.S.T. od a terzi per fatto dell'Appaltatore o di suoi dipendenti nell'espletamento delle prestazioni oggetto del contratto di appalto, tenendo, perciò, sollevata ed indenne l'A.R.S.T. da qualsiasi pretesa o molestia che al riguardo venisse mossa.

L'Appaltatore, nei tratti di binario soggetti a rallentamento, durante le ore in cui non siano eseguite lavorazioni e nei periodi in cui il cantiere risulta inattivo per festività ad altre cause, oltre a rispettare l'obbligo di assicurare la reperibilità di un congruo numero di operai, non meno di quattro, nelle adiacenze della zona di appalto, dovrà far presenziare i tratti soggetti a rallentamento, da un proprio operaio avente la qualifica di "Operaio qualificato".

Quanto sopra, alla scopo di attuare pronti interventi, qualora dovessero manifestarsi difettosità tali da arrecare pregiudizio alla regolare marcia dei treni.

## 2 – PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

### **2.1 - RINNOVAMENTO DI BINARIO, CON TOTALE RICAMBIO DELLE TRAVERSE E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE VAGLIATURA, impiegando traverse nuove in cemento armato blocco, e rotaie nuove oppure usate, servibili, del tipo 36 UNI della lunghezza di 18 m, anche già assemblate in barre da 36 m, da porre in opera con testate sfalsate a m 12.**

La lavorazione comprende:

- lo smontaggio degli organi di attacco e di giunzione del binario da rinnovare e la rimozione delle rotaie di ricavo nonché delle controrotaie dei passaggi a livello e dei legnami delle passatoie di stazione; se le rotaie di ricavo sono del tipo 36 UNI, queste dovranno risultare della lunghezza di circa metri 36, operando i tagli in corrispondenza delle saldature, ove esistano, e provvedendo, all'occorrenza, agli scorrimenti delle rotaie stesse; per quanto attiene a rotaie di tipo diverso dal 36 UNI posate con giunzioni o con saldature sfalsate,

ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, potrà essere concesso, su richiesta dell'Appaltatore, di procedere al taglio delle rotaie stesse per ricavarne singole rotaie a testate affacciate al fine di agevolare -in fase di demolizione del binario- l'impiego delle proprie attrezzature, fermi restando gli obblighi del successivo smontaggio delle campate;

- la rimozione delle traverse in legno, ovvero delle traverse biblocco non più servibili, comprese le traverse di giunto;
- la realizzazione del nuovo tipo di posa prescritto impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco; l'interasse fra le traverse sarà quello stabilito dalle presenti D.G.T., ammettendo una tolleranza di 3 centimetri in più o in meno rispetto al tipo di posa teorica;
- la posa in opera sugli appoggi, in posizione ben centrata, delle soles elastiche in gomma, sotto rotaia;
- il montaggio, sugli appoggi predisposti, delle rotaie tipo 36 UNI, compreso, qualora le rotaie da impiegare si trovassero già distribuite lungo linea, il riordino delle rotaie stesse con gli occorrenti spostamenti trasversali o longitudinali; per i binari da costituire in lunga rotaia saldata è consentita la posa delle rotaie con testate affacciate quando si impieghino barre di 144 metri di lunghezza anche se tali barre sono ottenute unendo rotaie da 18 metri mediante saldature elettriche eseguite dall'Appaltatore; in tal caso risulteranno affacciate sia le saldature elettriche che compongono la barra da 144 metri sia le saldature (anche alluminotermiche) che collegano fra loro dette rotaie da 144 metri;
- il montaggio, sui tirafondi incorporati nella traversa, degli organi di attacco NABLA nel rispetto delle istruzioni di posa e di serraggio degli stessi su traverse in calcestruzzo;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato, come approvato dalla DL, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista; per quanto attiene alle modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e le tolleranze di montaggio, si rimanda a quanto previsto dalle presenti D.G.T.;
- la formazione di regolari agi di dilatazione, a mezzo di spessimetri di proprietà dell'Appaltatore, o l'accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura, secondo le disposizioni allegate ai documenti contrattuali o, che in merito, verranno impartite dalla Direzione Lavori;
- l'eventuale raschiatura, con spazzole metalliche, la spalmatura, con idonea miscela, dei piani di steccatura alle estremità delle rotaie e delle superfici interne delle ganasce nonché il montaggio delle ganasce stesse;
- la formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- lo smontaggio e rimontaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;
- l'applicazione e rimozione, ogni qualvolta occorra, delle due serraglie provvisorie di raccordo, fra rotaie di tipi diversi, che dovranno essere fornite dall'Appaltatore utilizzando, ove necessario i materiali messi a disposizione dalle Ferrovie, e di serraglie provvisorie normali, compresi i tagli, le saldature e le forature occorrenti;

- l'asportazione della ruggine esistente sulla superficie di rotolamento delle rotaie nuove da porre in opera, mediante spazzolatura con idonea attrezzatura munita di spazzole metalliche o abrasive, ripetuta anche più volte in modo da lasciare sulla superficie di rotolamento suddetta un residuo di ossido, misurato con spessimetro magnetico, non superiore a 50 (cinquanta) micron, prima della riattivazione del binario in lavorazione, nei tratti di linea la cui circolazione si svolge con il sistema del blocco automatico;
- la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di cm 20, con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 2.0 % (due per cento) verso una banchina del corpo stradale che, nelle linee a doppio binario, corrisponde a quella adiacente al binario in lavorazione; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre un metro e centimetri cinquanta dalla più vicina rotaia nelle linee a doppio binario, a tutto il corpo della massicciata nelle linee a semplice binario, fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria, compresa la demolizione e frantumazione, a mano o con martelli demolitori, e successiva rimozione di roccia di qualsiasi durezza, anche sotto forma di trovanti, o di blocchi in conglomerato cementizio e/o muratura;
- la vagliatura della massicciata interessata dallo scavo per separarla dalle materie terrose, in modo da ricavare elementi di pietrisco di pezzatura compresa fra i tre centimetri ed i sei centimetri, utilizzando macchine risanatrici riconosciute idonee dalle Ferrovie;
- l'abbassamento del binario sul piano raggiunto con la vagliatura, 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 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale, evitando in ogni caso la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti nelle presenti D.G.T.;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzatura sistematica da eseguirsi con macchinario rinalzatore pesante agente a vibro-compressione in modo da evitare la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti; nella formazione della predetta sezione di massicciata, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di pezzatura regolamentare proveniente dalla vagliatura, se a spigoli vivi, e quello di nuova fornitura, scaricato sul posto d'impiego dall'Appaltatore stesso secondo quanto stabilito dalle presenti D.G.T.;
- 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, ma in ogni caso non oltre la distanza limite, risultante dalle sezioni tipo allegate al progetto, compresi la pulizia del piano stradale, l'estirpamento delle erbe, nonché l'occorrente scavo di sbancamento per portare il piano delle banchine stesse fino alle quote regolamentari indicate in detti disegni e riferite al livello che assumerà il binario a risanamento ultimato, ma in ogni caso limitando lo scavo non oltre il piano della piattaforma stradale, che verrà individuato ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
- l'allontanamento del pietrisco di pezzatura non regolamentare e delle materie provenienti dalla vagliatura 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 se

disposti dalla Direzione Lavori, 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 Dirigenza, a ricarica delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore;

- l'applicazione delle serraglie definitive di qualunque lunghezza e peso, compresi i tagli e le forature delle rotaie e degli spezzoni di rotaie occorrenti per la formazione delle serraglie stesse, avvertendo che la posa in opera delle ripetute serraglie sarà compensata col prezzo della presente voce di tariffa applicato alla loro lunghezza definitiva in opera;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con gli occorrenti spostamenti trasversali del binario, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le risultanze del nuovo studio del tracciato, come approvato dalla Direzione Lavori;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzata di tutti gli appoggi da eseguire con mezzi meccanici pesanti, agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario rinnovato un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle presenti DGT, così da consentire la cessazione delle limitazioni di velocità ai treni;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata risanata, con mezzi meccanici o forconi, impiegando all'occorrenza pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione del tratto di binario rinnovato e con massicciata risanata per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;
- la successiva manutenzione del binario rinnovato e con massicciata risanata, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

**2.2 - RINNOVAMENTO DI BINARIO, CON TOTALE RICAMBIO DELLE TRAVERSE E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIATA MEDIANTE ASPORTAZIONE TOTALE, impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco, e rotaie nuove oppure usate, servibili, del tipo 36 UNI, della lunghezza di 18 m, anche già assemblate in barre da 36 m, da porre in opera con testate sfalsate a m 12.**

La lavorazione comprende:

- lo smontaggio degli organi di attacco e di giunzione del binario da rinnovare e la rimozione delle rotaie di ricavo nonché delle controrotaie dei passaggi a livello e dei legnami delle passatoie di stazione; se le rotaie di ricavo sono del tipo 36 UNI, queste dovranno risultare della lunghezza di circa metri 36, operando i tagli in corrispondenza delle saldature, ove esistano, e provvedendo, all'occorrenza, agli scorrimenti delle rotaie stesse; per quanto attiene a rotaie di tipo diverso dal 36 UNI posate con giunzioni o con saldature sfalsate, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, potrà essere concesso, su richiesta dell'Appaltatore, di procedere al taglio delle rotaie stesse per ricavarne singole rotaie a testate affacciate al fine di agevolare - in fase di demolizione del binario - l'impiego delle proprie attrezzature, fermi restando gli obblighi del successivo smontaggio delle campate;
- la rimozione delle traverse in legno, ovvero delle traverse biblocco non più servibili, comprese le traverse di giunto;
- la realizzazione del nuovo tipo di posa prescritto impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco; l'interasse fra le traverse sarà quello stabilito dalle presenti D.G.T., ammettendo una tolleranza di 3 centimetri in più o in meno rispetto al tipo di posa teorica;
- la posa in opera sugli appoggi, in posizione ben centrata, delle soles elastiche in gomma, sotto rotaia;
- il montaggio, sugli appoggi predisposti, delle rotaie tipo 36 UNI, compreso, qualora le rotaie da impiegare si trovassero già distribuite lungo linea, il riordino delle rotaie stesse con gli occorrenti spostamenti trasversali o longitudinali. Per i binari da costituire in lunga rotaia saldata è consentita la posa delle rotaie con testate affacciate, quando si impieghino barre di 144 metri di lunghezza anche se tali barre sono ottenute unendo rotaie da 18 metri mediante saldature elettriche eseguite dall'Appaltatore; in tal caso risulteranno affacciate sia le saldature elettriche che compongono la barra da 144 metri sia le saldature (anche alluminotermiche) che collegano fra loro dette rotaie da 144 metri;
- il montaggio, sui tirafondi incorporati nella traversa, degli organi di attacco NABLA nel rispetto delle istruzioni di posa e di serraggio degli stessi su traverse in calcestruzzo;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato come approvato dalla DL, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista. Per quanto attiene la modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e tolleranze di montaggio, si rimanda alle presenti DGT;
- la formazione di regolari agi di dilatazione, a mezzo di spessimetri di proprietà dell'Appaltatore, o l'accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura secondo le disposizioni allegate ai documenti contrattuali o, che in merito verranno impartite dalle Disposizioni Generali Tecniche;
- l'eventuale raschiatura, con spazzole metalliche, la spalmatura, con idonea miscela, dei piani di steccatura alle estremità delle rotaie e delle superfici interne delle ganasce nonché il montaggio delle ganasce stesse;

- la formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- lo smontaggio e rimontaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;
- l'applicazione e rimozione, ogni qualvolta occorra, delle due serraglie provvisorie di raccordo, fra rotaie di tipi diversi, che dovranno essere fornite dall'Appaltatore utilizzando, ove necessario i materiali messi a disposizione dalle Ferrovie, e di serraglie provvisorie normali, compresi i tagli, le saldature e le forature occorrenti;
- l'asportazione della ruggine esistente sulla superficie di rotolamento delle rotaie nuove da porre in opera, mediante spazzolatura con idonea attrezzatura munita di spazzole metalliche o abrasive, ripetuta anche più volte in modo da lasciare sulla superficie di rotolamento suddetta un residuo di ossido misurato con spessimetro magnetico, non superiore a 50 (cinquanta) micron, prima della riattivazione del binario in lavorazione, nei tratti di linea la cui circolazione si svolge con il sistema del blocco automatico;
- la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione totale delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di cm 20, impiegando macchine risanatrici oppure altri mezzi riconosciuti idonei dalla Dirigenza stessa, ancorché ad avanzamento meno rapido, con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 2.0 % (due per cento) verso una banchina del corpo stradale che, nelle linee a doppio binario, corrisponde a quella adiacente al binario in lavorazione; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre un metro e centimetri cinquanta dalla più vicina rotaia nelle linee a doppio binario, a tutto il corpo della massicciata nelle linee a semplice binario, fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria, compresa la demolizione e frantumazione, a mano o con martelli demolitori, e successiva rimozione di roccia di qualsiasi durezza, anche sotto forma di trovanti, o di blocchi in conglomerato cementizio e/o muratura;
- l'abbassamento del binario sul piano raggiunto con 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 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale, evitando in ogni caso la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti nelle presenti DGT;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzatura sistematica da eseguirsi con macchinario rinalzatore pesante agente a vibro-compressione in modo da evitare la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti; nella formazione della predetta sezione di massicciata, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di pezzatura regolamentare, di nuova fornitura, scaricato sul posto d'impiego dall'Appaltatore stesso secondo quanto stabilito nelle presenti Disposizioni Generali Tecniche;
- 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, ma in ogni caso non oltre la distanza limite, risultante dalle sezioni tipo allegate al progetto, compresi la pulizia del piano



stradale, l'estirpamento delle erbe, nonché l'occorrente scavo di sbancamento per portare il piano delle banchine stesse fino alle quote regolamentari indicate in detti disegni e riferite al livello che assumerà il binario a risanamento ultimato, ma in ogni caso limitando lo scavo non oltre il piano della piattaforma stradale, che verrà individuato ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

- l'allontanamento del pietrisco e delle materie terrose 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 se disposti dalla Direzione Lavori, 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 ricarica delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore;
- l'applicazione delle serraglie definitive di qualunque lunghezza e peso, compresi i tagli e le forature delle rotaie e degli spezzoni di rotaie occorrenti per la formazione delle serraglie stesse, avvertendo che la posa in opera delle ripetute serraglie sarà compensata col prezzo della presente voce di tariffa applicato alla loro lunghezza definitiva in opera;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con gli occorrenti spostamenti trasversali del binario, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le risultanze del nuovo studio del tracciato;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzata di tutti gli appoggi da eseguire con mezzi meccanici pesanti, agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario rinnovato un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle presenti DGT, così da consentire la cessazione delle limitazioni di velocità ai treni;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata ricostituita, con mezzi meccanici o forconi, impiegando pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione del tratto di binario rinnovato e con massicciata ricostituita per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su

macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;

- la successiva manutenzione del binario rinnovato e con massicciata ricostituita, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

### **2.3 - SOSTITUZIONE TOTALE DI TRAVERSE CON ALTRE NUOVE IN CALCESTRUZZO BIBLOCCO, E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIATA MEDIANTE VAGLIATURA, da eseguirsi in linea, nelle stazioni, in corrispondenza di passaggi a livello e di opere d'arte, in binari da rotaie 36 UNI, costituiti in lunga barra saldata o con giunzioni.**

La lavorazione comprende:

- lo smontaggio degli organi di attacco e di giunzione delle rotaie, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno, del binario interessato alla sostituzione delle traverse e la rimozione delle rotaie stesse nonché delle controrotaie dei passaggi a livello (per le rotaie costituite in lunga barra saldata, l'Appaltatore avrà l'obbligo di provvedere ai necessari tagli con cannello in corrispondenza di saldature, secondo le lunghezze stabilite dalla Direzione Lavori);
- la rimozione delle traverse in legno, ovvero delle traverse biblocco non più servibili, comprese le traverse di giunto;
- la realizzazione del nuovo tipo di posa prescritto, impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco; l'interasse fra le traverse sarà quello stabilito dalle presenti Disposizioni Generali Tecniche, ammettendo una tolleranza di 3 centimetri in più o in meno rispetto al tipo di posa teorica;
- la posa in opera sugli appoggi, in posizione ben centrata, delle soles elastiche in gomma sotto rotaia;
- il montaggio, sugli appoggi predisposti, delle rotaie tipo 36 UNI, con gli occorrenti spostamenti trasversali o longitudinali. Per i binari da costituire in lunga rotaia saldata è consentita la posa delle rotaie con testate affacciate quando si impieghino barre di 144 metri di lunghezza anche se tali barre sono ottenute unendo rotaie da 18 metri mediante saldature elettriche eseguite dall'Appaltatore; in tal caso risulteranno affacciate sia le saldature elettriche che compongono la barra da 144 metri sia le saldature (anche alluminotermiche) che collegano fra loro dette rotaie da 144 metri;
- il montaggio, sui tirafondi incorporati nella traversa, degli organi di attacco NABLA nel rispetto delle istruzioni di posa e di serraggio degli stessi su traverse in calcestruzzo;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato come approvato dalla DL, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista. Per quanto attiene alle modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e alle tolleranze di montaggio, si rimanda allo specifico capitolo delle presenti D.G.T.;
- la formazione di regolari agi di dilatazione, a mezzo di spessimetri di proprietà dell'Appaltatore, o l'accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura, secondo le disposizioni che in merito verranno impartite dalle presenti D.G.T.;

- l'eventuale raschiatura, con spazzole metalliche dell'Appaltatore, e la spalmatura, con miscela lubrificante, dei piani di steccatura alle estremità delle rotaie e delle superfici interne delle ganasce nonché il montaggio delle ganasce stesse;
- la formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- lo smontaggio e rimontaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;
- la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di cm 20, e con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 2.0% (due per cento) verso una banchina del corpo stradale che, nelle linee a doppio binario, corrisponde a quella adiacente al binario in lavorazione; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre un metro e centimetri cinquanta dalla più vicina rotaia nelle linee a doppio binario, a tutto il corpo della massicciata nelle linee a semplice binario, fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria. Nelle stazioni, la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione delle materie costituenti o sovrastanti la massicciata saranno estesi a metri uno e cinquanta, e non oltre, dalla più vicina rotaia o fino all'attiguo marciapiede ove esista;
- la vagliatura della massicciata interessata dallo scavo per separarla dalle materie terrose, in modo da ricavare elementi di pietrisco di pezzatura compresa fra i tre centimetri ed i sei centimetri, utilizzando macchine risanatrici riconosciute idonee dalle Ferrovie. Qualora non risulti possibile, ad insindacabile giudizio della Dirigenza, eseguire lo scavo e la vagliatura della massicciata con macchine risanatrici, l'Appaltatore vi dovrà provvedere con altri mezzi, preventivamente accettati dalla Dirigenza stessa, ancorché ad avanzamento meno rapido;
- 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 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale, evitando in ogni caso la formazione di sgomberi superiori ai limiti stabiliti;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzatura sistematica da eseguirsi con macchinario rinalzatore pesante agente a vibro-compressione in modo da evitare la formazione di sgomberi superiori ai limiti stabiliti; nella formazione della predetta sezione di massicciata, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di pezzatura regolamentare proveniente dalla vagliatura, se di pezzatura a spigoli vivi, e quello di nuova fornitura. In corrispondenza dei binari di stazione, l'Appaltatore dovrà regolarizzare il piano delle banchine di intervista attigue ai binari in lavorazione, in modo che il piano di dette banchine non venga a risultare superiore al piano del ferro o inferiore al piano superiore delle traverse;
- l'allontanamento del pietrisco di pezzatura non regolamentare e delle materie provenienti dalla vagliatura 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 se disposto dalla Direzione Lavori, con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente, se esplicitamente ordinate dalla Dirigenza, a ricarica delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore; per le materie di ricavo dai lavori eseguiti nei piazzali delle stazioni, i luoghi di scarico potranno ricadere in qualsiasi punto della stazione;

- l'applicazione delle serraglie definitive di qualunque lunghezza e peso, compresi i tagli e le forature delle rotaie e degli spezzoni di rotaie occorrenti per la formazione delle serraglie stesse, avvertendo che la posa in opera delle ripetute serraglie sarà compensata col prezzo della presente voce di tariffa applicato alla loro lunghezza definitiva in opera;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con gli occorrenti spostamenti trasversali del binario stesso fino a centimetri dieci, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le picchettazioni di riferimento, oppure, in mancanza di picchettazioni, secondo le istruzioni della Dirigenza;
- la formazione di rampe di raccordo definitive tra 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 2 ‰ (due per mille);
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, anche sistematica, in retta o in curva, alzando all'occorrenza, secondo le disposizioni della Dirigenza e prima della rinalzatura degli appoggi, il piano del ferro fino a centimetri tre anche limitatamente ad una sola fuga di rotaia;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzatura di tutti gli appoggi, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle presenti DGT, così da consentire la cessazione delle limitazioni di velocità ai treni;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata risanata, con mezzi meccanici o forconi, impiegando all'occorrenza pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione del tratto di binario con massicciata risanata per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;

- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;
- la successiva manutenzione del binario con massicciata risanata, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento;

L'Appaltatore ha l'obbligo, per il tratto di binario con posa provvisoria e per le relative rampe di raccordo, di provvedere, in anticipo alla riattivazione dell'esercizio, al serraggio di tutti gli organi di attacco e rinalzata delle traverse atte ad assicurare un regolare appoggio delle stesse;

#### **2.4 - SOSTITUZIONE TOTALE DI TRAVERSE CON ALTRE NUOVE IN CALCESTRUZZO BIBLOCCO E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIATA MEDIANTE COMPLETA ASPORTAZIONE DELLA MASSICCIATA STESSA, da eseguirsi in linea, nelle stazioni, in corrispondenza di passaggi a livello e di opere d'arte, in binari costituiti da rotaie 36 UNI in lunga barra saldata o con giunzioni.**

La lavorazione comprende:

- lo smontaggio degli organi di attacco e di giunzione delle rotaie, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno, del binario interessato alla sostituzione delle traverse e la rimozione delle rotaie stesse nonché delle controrotaie dei passaggi a livello (per le rotaie costituite in lunga barra saldata, l'Appaltatore avrà l'obbligo di provvedere ai necessari tagli con cannello in corrispondenza di saldature, secondo le lunghezze stabilite dalla Direzione Lavori);
- la rimozione delle traverse in legno, ovvero delle traverse biblocco non più servibili, comprese le traverse di giunto;
- la realizzazione del nuovo tipo di posa prescritto, impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco; l'interasse fra le traverse sarà quello stabilito dalle presenti D.G.T., ammettendo una tolleranza di 3 centimetri in più o in meno rispetto al tipo di posa teorica;
- la posa in opera sugli appoggi, in posizione ben centrata, delle soles elastiche in gomma sotto rotaia;
- il montaggio, sugli appoggi predisposti, delle rotaie tipo 36 UNI, con gli occorrenti spostamenti trasversali o longitudinali. Per i binari da costituire in lunga rotaia saldata è consentita la posa delle rotaie con testate affacciate quando si impieghino barre di 144 metri di lunghezza anche se tali barre sono ottenute unendo rotaie da 18 metri mediante saldature elettriche eseguite dall'Appaltatore; in tal caso risulteranno affacciate sia le saldature elettriche che compongono la barra da 144 metri sia le saldature (anche alluminotermiche) che collegano fra loro dette rotaie da 144 metri;
- il montaggio, sui tirafondi incorporati nella traversa, degli organi di attacco NABLA nel rispetto delle istruzioni di posa e di serraggio degli stessi su traverse in calcestruzzo;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista. Per quanto attiene alle

modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e tolleranze di montaggio, si rimanda a quanto previsto dalle presenti D.G.T.;

- la formazione di regolari agi di dilatazione, a mezzo di spessimetri di proprietà dell'Appaltatore, o l'accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura, secondo le disposizioni che in merito verranno impartite dalle presenti D.G.T.;
- l'eventuale raschiatura, con spazzole metalliche dell'Appaltatore, e la spalmatura, con miscela lubrificante, dei piani di steccatura alle estremità delle rotaie e delle superfici interne delle ganasce nonché il montaggio delle ganasce stesse;
- la formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- lo smontaggio e rimontaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;
- la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione totale delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di cm 20, impiegando macchine risanatrici oppure altri mezzi riconosciuti idonei dalla Dirigenza stessa, ancorché ad avanzamento meno rapido, con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 2.0 % (due per cento) verso una banchina del corpo stradale che, nelle linee a doppio binario, corrisponde a quella adiacente al binario in lavorazione; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre un metro e centimetri cinquanta dalla più vicina rotaia nelle linee a doppio binario, a tutto il corpo della massicciata nelle linee a semplice binario, fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria, compresa la demolizione e frantumazione, a mano o con martelli demolitori, e successiva rimozione di roccia di qualsiasi durezza, anche sotto forma di trovanti, o di blocchi in conglomerato cementizio e/o muratura;
- l'abbassamento del binario sul piano raggiunto con 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 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale, evitando in ogni caso la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzata sistemica da eseguirsi con macchinario rinalzatore pesante agente a vibro-compressione in modo da evitare la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti; nella formazione della predetta sezione di massicciata, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di pezzatura regolamentare di nuova fornitura, scaricato sul posto d'impiego dall'Appaltatore stesso;
- 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, ma in ogni caso non oltre la distanza limite, risultante dalle sezioni tipo allegate al progetto, compreso la pulizia del piano stradale, l'estirpamento delle erbe nonché l'occorrente scavo di sbancamento per portare il piano delle banchine stesse fino alle quote regolamentari indicate in detti disegni e riferite al livello che assumerà il

binario a risanamento ultimato, ma in ogni caso limitando lo scavo a non oltre il piano della piattaforma stradale, che verrà individuato ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori;

- l'allontanamento del pietrisco e delle materie terrose 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 se disposto dalla Direzione Lavori, con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente, se esplicitamente ordinate 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 anche essere ordinate il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con gli occorrenti spostamenti trasversali del binario, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le risultanze del nuovo studio del tracciato;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzatura di tutti gli appoggi da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario rinnovato un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle presenti D.G.T., così da consentire la cessazione delle limitazioni di velocità ai treni;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata ricostruita, con mezzi meccanici o forconi, impiegando pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione del tratto di binario con massicciata ricostituita per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzatura di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;
- la successiva manutenzione del binario con massicciata ricostituita, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

## **2.5 - RISANAMENTO DELLA MASSICCIATA MEDIANTE VAGLIATURA in binario di qualsiasi modello e tipo di posa, costituito in lunga barra saldata o con giunzioni, in linea, nelle stazioni, in corrispondenza dei passaggi a livello e di opere d'arte.**

La lavorazione comprende:

- la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di cm 20, con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 2.0 % (due per cento) verso una banchina del corpo stradale che, nelle linee a doppio binario, corrisponde a quella adiacente al binario in lavorazione; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre un metro e centimetri cinquanta dalla più vicina rotaia nelle linee a doppio binario, a tutto il corpo della massicciata nelle linee a semplice binario, fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria, compresa la demolizione e frantumazione, a mano o con martelli demolitori, e successiva rimozione di roccia di qualsiasi durezza, anche sotto forma di trovanti, o di blocchi in conglomerato cementizio e/o muratura;
- la vagliatura della massicciata interessata dallo scavo per separarla dalle materie terrose, in modo da ricavare elementi di pietrisco di pezzatura compresa fra i tre centimetri ed i sei centimetri, utilizzando macchine risanatrici riconosciute idonee dalle Ferrovie;
- l'abbassamento del binario sul piano raggiunto con la vagliatura, 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 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale evitando in ogni caso la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti dalle presenti D.G.T.;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rincalzatura sistematica da eseguirsi con macchinario rincalzatore pesante, agente a vibro-compressione in modo da evitare la formazione di sghebbi superiori ai limiti stabiliti nelle presenti D.G.T.; nella formazione della predetta sezione di massicciata, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di pezzatura regolamentare proveniente dalla vagliatura, se a spigoli vivi, e quello di nuova fornitura, scaricato sul posto d'impiego dall'Appaltatore stesso secondo quanto stabilito nelle presenti D.G.T.;
- 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, ma in ogni caso non oltre la distanza limite, risultante dalle sezioni tipo allegate al progetto, compreso la pulizia del piano stradale, l'estirpamento delle erbe nonché l'occorrente scavo di sbancamento per portare il piano delle banchine stesse fino alle quote regolamentari indicate in detti disegni e riferite al livello che assumerà il binario a risanamento ultimato, ma in ogni caso limitando lo scavo a non oltre il piano della piattaforma stradale, che verrà individuato ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori;
- l'allontanamento del pietrisco di pezzatura non regolamentare e delle materie provenienti dalla vagliatura della massicciata e sistemazione delle materie stesse a rinfianco dei rilevati se disposto dalla Direzione Lavori, 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 Dirigenza, a ricarico delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di



proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore;

- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con gli occorrenti spostamenti trasversali del binario, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le risultanze del nuovo studio del tracciato;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzata di tutti gli appoggi da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario rinnovato un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle presenti D.G.T., così da consentire la cessazione delle limitazioni di velocità ai treni;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata risanata, con mezzi meccanici o forconi, impiegando all'occorrenza pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione del tratto di binario con massicciata risanata per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzata di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;
- la successiva manutenzione del binario con massicciata risanata, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

## **2.6 - RISANAMENTO DELLA MASSICCIATA MEDIANTE ASPORTAZIONE TOTALE in binario di qualsiasi modello e tipo di posa, costituito in lunga barra saldata o con giunzioni, in linea, nelle stazioni, in corrispondenza dei passaggi a livello e di opere d'arte.**

La lavorazione comprende:

- la sguarnitura, il dissodamento e la rimozione totale delle materie esistenti di qualsiasi natura e consistenza, estesi sotto l'attuale piano di posa delle traverse fino alla profondità di cm 20, con l'obbligo di ricavare, rispetto alla quota stabilita di scavo, un piano inclinato che mantenga una pendenza costante del 2.0 % (due per cento) verso una banchina del corpo stradale che, nelle linee a doppio binario, corrisponde a quella adiacente al binario in lavorazione; in larghezza lo scavo dovrà essere esteso fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre un metro e centimetri cinquanta dalla più vicina rotaia nelle linee a doppio binario, a tutto il corpo della massicciata nelle linee a semplice binario, fino agli adiacenti piedritti o cunicoli in muratura se in galleria, compresa la demolizione e frantumazione, a mano o con martelli demolitori, e successiva rimozione

di roccia di qualsiasi durezza, anche sotto forma di trovanti, o di blocchi in conglomerato cementizio e/o muratura;

- l'abbassamento del binario sul piano raggiunto, 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 10 ‰ (dieci per mille) quella della livelletta della linea, con regolare livello longitudinale e trasversale evitando in ogni caso la formazione di sgombri superiori ai limiti stabiliti dalle presenti D.G.T.;
- la formazione della sezione di massicciata prescritta assicurando un regolare livello longitudinale e trasversale mediante rinalzatura sistematica da eseguirsi con macchinario rinalzatore pesante, agente a vibro-compressione in modo da evitare la formazione di sgombri superiori ai limiti stabiliti nelle presenti D.G.T.; nella formazione della predetta sezione di massicciata, l'Appaltatore dovrà impiegare pietrisco di pezzatura regolamentare di nuova fornitura, scaricato sul posto d'impiego dall'Appaltatore stesso secondo quanto stabilito nelle presenti D.G.T.;
- 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, ma in ogni caso non oltre la distanza limite, risultante dalle sezioni tipo allegate al progetto, compreso la pulizia del piano stradale, l'estirpamento delle erbe nonché l'occorrente scavo di sbancamento per portare il piano delle banchine stesse fino alle quote regolamentari indicate in detti disegni e riferite al livello che assumerà il binario a risanamento ultimato, ma in ogni caso limitando lo scavo a non oltre il piano della piattaforma stradale, che verrà individuato ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
- l'allontanamento del pietrisco e delle materie provenienti dal risanamento della massicciata e sistemazione delle materie stesse a rinfianco dei rilevati se disposti dalla Direzione Lavori, 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 Dirigenza, a ricarico delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con gli occorrenti spostamenti trasversali del binario, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le risultanze del nuovo studio del tracciato;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzatura di tutti gli appoggi da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario rinnovato un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle presenti D.G.T., così da consentire la cessazione delle limitazioni di velocità ai treni;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata risanata, con mezzi meccanici o forconi, impiegando all'occorrenza pietrisco di nuova fornitura;

- la manutenzione del tratto di binario con massicciata risanata per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzatura di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;
- la successiva manutenzione del binario con massicciata risanata, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

**2.7 - REVISIONE GENERALE DELL'ARMAMENTO da eseguirsi con mezzi meccanici nei binari con giunzioni (in retta ed in curva), poggiati su traverse in cemento armato biblocco, esclusi gli scambi in essi inseriti.**

La lavorazione comprende:

- lo smontaggio delle ganasce di giunzione, previa lubrificazione delle chiavarde, da eseguirsi almeno il giorno avanti, raschiatura con spazzole metalliche delle superfici interne delle ganasce stesse e delle rotaie per tutta la zona interessata la giunzione, esame delle estremità delle rotaie per rilevarne eventuali lesioni; spalmatura con miscela lubrificante delle superfici ripulite; ricollocamento in opera delle ganasce anche in posizione invertita, se ordinato dalla Direzione Lavori;
- lo smontaggio, dai tirafondi incorporati nella traversa, degli organi di attacco NABLA e sostituzione, ove necessario, dei piastrini di scartamento e montaggio nel rispetto delle istruzioni di posa e di serraggio degli attacchi NABLA su traverse in calcestruzzo;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista. Per quanto attiene alla modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e tolleranze di montaggio, si rimanda a quanto previsto dalle presenti D.G.T.;
- la rimozione delle traverse in legno, ovvero delle traverse biblocco non più servibili, comprese le traverse di giunto;
- lo smontaggio e rimontaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;
- la regolarizzazione della posa delle traverse che si trovano in fuori squadra o a interasse irregolare, ammettendo la tolleranza prevista dalle presenti D.G.T. rispetto alla misura dell'interasse stabilito dal tipo di posa teorica;

- l'eventuale formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G. 743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con l'occorrente spostamento trasversale del binario stesso fino a centimetri cinque, sia in retta che in curva, da eseguire prima della rinalzatura sistematica degli appoggi, secondo le picchettazioni di riferimento, oppure, in mancanza di esse, secondo le istruzioni della Dirigenza;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, anche sistematica, in retta ed in curva, alzando all'occorrenza, ad esclusivo giudizio della Dirigenza e prima della rinalzatura degli appoggi, il piano del ferro fino a centimetri tre anche limitatamente ad una sola fuga di rotaia per modifica della sopraelevazione in corrispondenza delle curve;
- la rinalzatura con mezzi meccanici di tutti gli appoggi per fare assumere al binario un regolare livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento rispettando i limiti di tolleranza prescritti dalle presenti D.G.T.;
- il risanamento della parte marginale dell'unghiatura per una larghezza di centimetri venti, misurati al piede dell'unghiatura stessa, con allontanamento delle materie terrose o vegetali inquinanti;
- l'estirpazione e trasporto a rifiuto delle erbe ed arbusti esistenti nella massicciata e sulla banchina, fino al ciglio del rilevato od alla cunetta delle trincee ed in ogni caso non oltre la distanza limite risultante per ciascun tipo di linea nei disegni di cui alle presenti D.G.T.;
- la riguanitura e profilatura della massicciata secondo la sagoma prescritta, impiegando pietrisco da prelevarsi dall'intervista, se esuberante e, all'occorrenza, pietrisco di nuova fornitura scaricato dall'Appaltatore;
- l'allontanamento delle materie provenienti dal risanamento della parte marginale dell'unghiatura o dalla massicciata comunque rimossa nel corso dei lavori.

## **2.8 - REVISIONE GENERALE DELL'ARMAMENTO da eseguirsi con mezzi meccanici nei binari di corsa in linea e nei binari di stazione, costituiti in lunga barra saldata, in retta ed in curva, poggiati su traverse in cemento armato, esclusi gli scambi in essi inseriti.**

La lavorazione comprende:

- i tagli con sega di proprietà dell'Appaltatore, in corrispondenza di saldature, per ricavare sezioni di rotaie o rotaie di lunghezza stabilita dalla Dirigenza;
- la formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G. 743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- lo smontaggio delle ganasce di giunzione in corrispondenza delle estremità della lunga barra saldata, previa lubrificazione delle chiavarde, da eseguirsi almeno il giorno avanti, raschiatura con spazzole metalliche delle superfici interne delle ganasce stesse e delle rotaie per tutta la zona interessante la giunzione, esame delle estremità delle rotaie per rilevarne eventuali lesioni; spalmatura con miscela lubrificante, delle superfici ripulite; ricollocamento in opera delle ganasce anche, se ordinate dalla Dirigenza, in posizione invertita;

- lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco esistenti, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno, compresa la sostituzione dei piastrini di scartamento, nonché la sostituzione delle suole sotto-rotaia in gomma, deteriorate o mancanti e la sistemazione di quelle che eventualmente si fossero spostate dalla loro sede;
- lo stringimento accurato delle chiavarde di serraggio nelle traverse di giunzione, previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno;
- la rimozione delle traverse non più servibili, comprese le traverse di giunto;
- lo smontaggio e il rimontaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista. Per quanto attiene alle modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e tolleranze di montaggio, si rimanda a quanto previsto dalle presenti D.G.T.;
- la regolarizzazione planimetrica del binario, anche sistematica, con l'occorrenza spostamento trasversale del binario stesso fino a centimetri cinque, sia in retta che in curva, da eseguire prima della rinalzatura sistematica degli appoggi, secondo le risultanze dello studio del tracciato come approvato dalla DL;
- la sistemazione del livello longitudinale e trasversale del binario, anche sistematica, in retta ed in curva, alzando all'occorrenza, ad esclusivo giudizio della Dirigenza e prima della rinalzatura degli appoggi, il piano del ferro fino a centimetri tre anche limitatamente ad una sola fuga di rotaia per modifica della sopraelevazione in corrispondenza delle curve;
- la rinalzatura con mezzi meccanici di tutti gli appoggi per fare assumere al binario un regolare livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento rispettando i limiti di tolleranza prescritti dalle presenti D.G.T.;
- il risanamento della parte marginale dell'unghiatura per una larghezza di centimetri venti, misurati al piede dell'unghiatura stessa, con allontanamento delle materie terrose o vegetali inquinanti;
- l'estirpazione e trasporto a rifiuto delle erbe ed arbusti esistenti nella massicciata e sulla banchina, fino al ciglio del rilevato od alla cunetta delle trincee ed in ogni caso non oltre la distanza limite risultante per ciascun tipo di linea nei disegni di cui alle presenti D.G.T.;
- la riguarnitura e profilatura della massicciata secondo la sagoma prescritta, impiegando pietrisco da prelevare dall'intervista, se esuberante e, all'occorrenza, pietrisco di nuova fornitura scaricato dall'Appaltatore;
- l'allontanamento delle materie provenienti dal risanamento della parte marginale dell'unghiatura o dalla massicciata comunque rimossa nel corso dei lavori.

**2.9 - SALDATURA CON PROCEDIMENTO ALLUMINOTERMICO rapido, impiegando forme prefabbricate, di rotaie in opera di qualsiasi tipo e lunghezza, anche per costituzione di lunghe rotaie saldate o per formazione di serraglie provvisorie, da eseguire utilizzando le interruzioni programmate per l'esecuzione dei lavori stessi, oppure, sempre nell'ambito dei lavori, di rotaie poste fuori opera, di lunghezza pari a 18 m, per formazione di rotaie lunghezza sino a 36 m.**

La lavorazione comprende anche l'eventuale prelievo dalle cataste o lungo linea ed il trasporto fino al banco di lavoro delle rotaie da saldare, nonché, a saldature eseguite, il trasporto e deposito delle rotaie nei luoghi di impiego. Nell'eseguire le saldature con il procedimento alluminotermico, l'Appaltatore, oltre ad adottare tutti gli accorgimenti previsti per la migliore esecuzione delle saldature, dovrà rispettare tutti gli obblighi di cui all' Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A "NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE ESEGUITA CON I PROCEDIMENTI ALLUMINOTERMICO ED ELETTRICO A SCINTILLIO" allegate alle presenti D.G.T., nonché tutte le altre prescrizioni che nel corso dei lavori verranno impartite dalla Direzione Lavori.

**2.10 - SALDATURA CON PROCEDIMENTO ELETTRICO A SCINTILLIO mediante impiego di apposite macchine saldatrici semoventi, senza impiego di materiale d'apporto, per la realizzazione di rotaie della lunghezza di 36m, ottenute mediante accoppiamento di rotaie da 18 m, ovvero per la realizzazione di binario continuo nelle tratte da realizzarsi in lunga rotaia saldata.**

La lavorazione comprende anche l'eventuale prelievo dalle cataste o lungo linea ed il trasporto e deposito delle rotaie nei luoghi di impiego. Nell'eseguire le saldature con il procedimento elettrico a scintillio , l'Appaltatore, oltre ad adottare tutti gli accorgimenti previsti per la migliore esecuzione delle saldature, dovrà rispettare tutti gli obblighi di cui all' Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 A "NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE ESEGUITA CON I PROCEDIMENTI ALLUMINOTERMICO ED ELETTRICO A SCINTILLIO" allegate alle presenti D.G.T., nonché tutte le altre prescrizioni che nel corso dei lavori verranno impartite dalla Direzione Lavori.

**2.11 - REGOLARIZZAZIONE DI BANCHINE – SISTEMAZIONE DI SENTIERI**

La lavorazione attiene alla regolarizzazione delle banchine di piattaforma oppure sistemazione o ripristino, secondo gli ordini della Direzione Lavori, dei sentieri pedonali lungo linea adiacenti al binario interessato dai lavori oggetto dell'appalto, rispettando le quote che assicurino il libero deflusso delle acque dalla sede ferroviaria, e comprende:

- lo sfalcio di erbe, il taglio di arbusti e siepi, nonché l'eventuale abbattimento di alberi con allontanamento della sede ferroviaria del materiale di risulta che resta di proprietà dell'Appaltatore;
- i movimenti di terra occorrenti per la regolarizzazione delle banchine e dei sentieri e per la formazione degli stessi ove occorra assicurare la continuità in corrispondenza dei basamenti dei pali T.E. o di ostacoli di altro genere che, all'occorrenza, andranno opportunamente aggirati all'esterno, rispetto al binario, nonché l'allontanamento delle materie provenienti dallo scavo e sistemazione delle materie stesse a rinfiando dei rilevati se disposto dalla Direzione Lavori, con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente, se

esplicitamente ordinate dalla Dirigenza, a ricarica delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore.

## **2.12 - FORMAZIONE DI CANALETTI**

La lavorazione attiene alla formazione di canaletti di scarico, nei tratti di binario dove la massicciata è incassata, da eseguirsi in senso trasversale al binario stesso, di larghezza non inferiore a centimetri venti ed a intervalli non maggiori di quattro metri, con sufficiente pendenza per il rapido smaltimento delle acque fuori della piattaforma, e comprende l'allontanamento delle materie provenienti dallo scavo e dallo spurgo e la sistemazione delle materie stesse a rinfianco dei rilevati se disposto dalla Direzione Lavori, con l'obbligo di non alterare l'andamento trasversale regolamentare del corpo stradale e delle adiacenti cunette di scarico e solo eccezionalmente, se esplicitamente ordinate dalla Dirigenza, a ricarica delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinate il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore.

## **2.13 - SPURGO DI CUNETTE SCOPERTE E DELLE RELATIVE FERITOIE**

La lavorazione attiene alla pulizia delle cunette laterali e relative feritoie ed all'allontanamento delle materie provenienti dallo scavo e dallo spurgo e sistemazione delle materie stesse a rinfianco dei rilevati se disposti dalla Direzione Lavori, 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 Lavori, a ricarica delle banchine con assoluto divieto di deposito, anche provvisorio, sulle scarpate delle trincee. Per la sistemazione delle predette materie potrà anche essere ordinato il deposito e la sistemazione su aree di proprietà ferroviaria al di fuori del corpo stradale, con trasporti a distanza comunque non superiore a metri cinquanta dal luogo di ricavo delle materie stesse, oppure il carico su carrelli, carri ferroviari di qualsiasi tipo o altri mezzi di trasporto forniti dalle Ferrovie o dall'Appaltatore.

## **2.14 - DEMOLIZIONE DI BINARIO CORRENTE di qualsiasi tipo sia in linea che nelle stazioni, su passaggi a livello, passatoie a raso, travate metalliche e su fosse da visita, platee in calcestruzzo, colonnine metalliche o similari**

La lavorazione comprende:

- la sguarnitura della massicciata, ove esistente, per liberare gli organi del binario;
- lo smontaggio e la rimozione degli organi del binario e delle controrotaie se esistenti;

- la regolarizzazione superficiale della sede del binario demolito mediante colmataura dei vani fasciati liberi dagli appoggi ed il regolare spianamento della sede stessa per tutta la larghezza della massicciata fino all'asse dell'intervista o al lembo dell'unghiatura.

**2.15 - LIVELLAMENTO DI SCAMBI, di qualsiasi tipo e tangenza, armati su legnami o traversoni in cementa armato, da eseguirsi con mezzi meccanici individuali, oppure impiegando macchinario rinalzatore pesante agente a vibro compressione, munito di gruppi rinalzatori spostabili trasversalmente, nonché di dispositivo automatico di allineamento incorporato, ed adatti alla rinalzata degli appoggi in corrispondenza dei punti singolari degli scambi stessi, in retta o in curva.**

La lavorazione comprende:

- l'estirpazione e trasporto a rifiuto delle erbe ed arbusti esistenti nella massicciata fino all'asse dell'intervista e, in ogni caso, non oltre metri 1,50 dalla più vicina rotaia;
- lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco e di giunzione previa lubrificazione anticipata di almeno un giorno, compresa la sostituzione od aggiunta di quelli che risultassero deteriorati o mancanti;
- la sostituzione od aggiunta delle tavolette di legno o di gomma rotte, deteriorate o mancanti e la sistemazione di quelle che eventualmente si fossero spostate dalla loro sede; - la regolarizzazione planimetrica dello scambio con gli occorrenti spostamenti trasversali da eseguire prima della rinalzata;
- lo scarico dell'eventuale pietrisco occorrente per una efficace rinalzata da eseguire in precedenza al livellamento, il successivo svuotamento, dopo l'esecuzione del livellamento stesso, dei cassonetti in corrispondenza dei dispositivi di manovra del telaio degli aghi secondo la sagoma prescritta e l'allontanamento o il disperdimento del pietrisco che risultasse eccedente;
- la rettifica del livello longitudinale e trasversale dello scambio, con gli occorrenti alzamenti del piano del ferro;
- la rinalzata meccanica di tutti gli appoggi e loro assodamento in modo da ottenere un compatto ed omogeneo nucleo di pietrisco sotto il piano di posa degli appoggi con l'avvertenza che la rinalzata ed il livellamento devono essere estesi, ove esistano, ai tratti contigui dei binari che si diramano dallo scambio interessato dal lavoro per una lunghezza fino a metri dieci prima e dopo lo scambio nelle diverse ramificazioni. Quando l'azione del macchinario pesante possa dar luogo ad interferenze fra i diversi rami dei singoli dispositivi, con conseguenti reciproche alterazioni di geometria, l'impiego del macchinario stesso dovrà essere essenzialmente rivolto alla rettifica degli itinerari di corretto tracciato, in quanto percorribili ad elevata velocità, mentre sui rami deviati il ripetuto macchinario pesante andrà adoperato per la sola rinalzata degli appoggi, previa regolarizzazione del livello mediante binde.

Per gli scambi percorribili a velocità superiore a 60 km/h sul ramo deviato, le macchine andranno integralmente adoperate su più passate anche sullo stesso ramo deviato, adottando tutte le possibili cautele e ricorrendo, all'occorrenza, all'impiego di mezzi rinalzatori individuali in tratti e punti singolari dello scambio.

Quando si operi con macchine pesanti agenti a vibrocompressione, la rinalzata andrà eseguita con una o più infissioni dei martelli per ogni appoggio in relazione alla migliore riuscita del lavoro, tenuto conto delle specifiche condizioni del binario nei singoli tratti.



Quando si operi **con** mezzi meccanici individuali, l'Appaltatore nell'eseguire la rinalzata meccanica ha l'obbligo di effettuare la livellazione longitudinale e l'allineamento del binario mediante l'impiego di collimatori a cannocchiale e traguardi del tipo accetto alle Ferrovie.

La livellazione longitudinale dovrà eseguirsi subito prima della rinalzata meccanica ed essere effettuata in modo da regolarizzare le livellette fra punti alti del binario presi il più distante possibile e comunque a non meno di metri cinquanta.

In tale fase il binario dovrà essere sollevato e sostenuto nell'esatta posizione di livello longitudinale e trasversale per almeno metri otto a partire dall'ultimo appoggio rinalzato.

Queste ultime operazioni dovranno essere eseguite impiegando almeno sei binde del tipo che consentano la regolazione al millimetro del livello stesso;

- la riguarnitura e profilatura della massicciata del binario, secondo la sagoma prescritta, da estendere anche in corrispondenza dei blocchi di fondazione dei pali T.E., dei picchetti di riferimento e di ogni altro ostacolo esistente lungo la linea, impiegando all'occorrenza, mezzi manuali e pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione dello scambio rinalzato e livellato in ciascun periodo lavorativo.

**2.16 - RINALZATURA A SE' STANTE DI TRAVERSE DI GIUNZIONE, impiegando mezzi meccanici individuali oppure mezzi meccanici rinalzatori del tipo pesante agenti a vibrocompressione, in tratti di binario non sottoposti a lavori sistematici.**

La lavorazione comprende:

- la lubrificazione, anticipata di almeno un giorno, e lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco delle traverse accoppiate di giunzione e delle due traverse precedenti e delle due susseguenti a quelle della giunzione stessa nonché delle ganasce di giunzione, compresa la sostituzione o aggiunta degli organi di attacco che risultassero deteriorati o mancanti, il rinnovo, in posizione ben centrata rispetto all'asse dell'appoggio, delle tavolette di legno o delle piastre di gomma rotte, deteriorate o che abbiano lavorato eccentricamente nonché l'aggiunta di quelle mancanti;
- la regolarizzazione del livello longitudinale e trasversale della giunzione riferendola alla restante parte del binario;
- la rinalzata meccanica delle traverse di giunzione e delle 4 traverse ad esse adiacenti e loro assodamento in modo da ottenere un compatto ed omogeneo nucleo di pietrisco sotto il piano di posa degli appoggi;
- la riguarnitura e profilatura della massicciata secondo la sagoma regolamentare in corrispondenza degli appoggi rinalzati.

**2.17 - COSTRUZIONE DI BINARIO da eseguirsi sia in linea che nelle stazioni, nonché in corrispondenza di passaggi a livello, passatoie e binari a raso, impiegando traverse di legno nuove o usate servibili oppure traverse in cemento armato biblocco nuove rigenerate e rotaie nuove o usate servibili di qualsiasi tipo e lunghezza, da porre in opera con testate sfalsate a metri dodici.**

La lavorazione comprende:

- la formazione della sezione regolamentare della massicciata impiegando pietrisco da prelevare da cumuli predisposti lungo la sede del corpo stradale, compreso il paleggiamento e la sistemazione in opera del pietrisco stesso, oppure con pietrisco scaricato da carri ferroviari o mezzi stradali a cura dell'Appaltatore in modo da ricavare una sezione di massicciata con andamento corrispondente a quello previsto dalle D.G.T.;
- la realizzazione del nuovo tipo di posa prescritto impiegando traverse in cemento armato biblocco nuove o usate servibili; l'interasse fra le traverse sarà quello stabilito dalle D.G.T., ammettendo una tolleranza di 3 centimetri in più o in meno rispetto al tipo di posa teorica;
- la posa in opera sugli appoggi, in posizione ben centrata, delle soles elastiche in gomma, sotto rotaia;
- il montaggio, sugli appoggi predisposti, delle rotaie tipo 36 UNI, compreso, qualora le rotaie da impiegare si trovassero già distribuite lungo linea, il riordino delle rotaie stesse con gli occorrenti spostamenti trasversali o longitudinali; per i binari da costituire in lunga rotaia saldata è consentita la posa delle rotaie con testate affacciate quando si impieghino barre di 144 metri di lunghezza anche se tali barre sono ottenute unendo rotaie da 18 metri mediante saldature elettriche eseguite dall'Appaltatore; in tal caso risulteranno affacciate sia le saldature elettriche che compongono la barra da 144 metri sia le saldature (anche alluminotermiche) che collegano fra loro dette rotaie da 144 metri.
- il montaggio, sui tirafondi incorporati nella traversa, degli organi di attacco NABLA nel rispetto delle istruzioni di posa e di serraggio degli stessi su traverse in calcestruzzo;
- la realizzazione dello scartamento previsto, in funzione della geometria del tracciato, come approvato dalla DL, utilizzando appositi piastrini isolanti di scartamento in poliammide secondo la combinazione prevista; per quanto attiene alle modalità di realizzazione dell'allargamento nelle curve e le tolleranze di montaggio, si rimanda alle prescrizioni di cui alle D.G.T.;
- la formazione di regolari agi di dilatazione, a mezzo di spessimetri di proprietà dell'Appaltatore, o l'accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura, secondo le disposizioni allegate ai documenti contrattuali o, che in merito, verranno impartite dalla Direzione Lavori;
- l'eventuale raschiatura, con spazzole metalliche, la spalmatura, con idonea miscela, dei piani di steccatura alle estremità delle rotaie e delle superfici interne delle ganasce nonché il montaggio delle ganasce stesse;
- la formazione di giunzioni provvisorie delle rotaie da saldare, con morsetti forniti dall'Appaltatore (tipo G.743 o altro modello accettato dalle Ferrovie) in numero di due, per binari soggetti a rallentamento con velocità fino a 50 Km/h e di quattro, per binari percorsi a velocità maggiore;
- il montaggio delle controrotaie e dei relativi organi d'attacco nelle travate metalliche, compresa la sostituzione dei legnami;

- l'applicazione e rimozione, ogni qualvolta occorra, delle due serraglie provvisorie di raccordo, fra rotaie di tipi diversi, che dovranno essere fornite dall'Appaltatore utilizzando, ove necessario i materiali messi a disposizione dalle Ferrovie, e di serraglie provvisorie normali, compresi i tagli, le saldature e le forature occorrenti;
- l'asportazione della ruggine esistente sulla superficie di rotolamento delle rotaie nuove da porre in opera, mediante spazzolatura con idonea attrezzatura munita di spazzole metalliche o abrasive, ripetuta anche più volte in modo da lasciare sulla superficie di rotolamento suddetta un residuo di ossido, misurato con spessimetro magnetico, non superiore a 50 (cinquanta) micron, prima della riattivazione del binario in lavorazione, nei tratti di linea la cui circolazione si svolge con il sistema del blocco automatico;
- la sistemazione planimetrica del binario, con gli occorrenti spostamenti trasversali, sia in retta che in curva, da eseguire in anticipo al primo livellamento, secondo le risultanze del nuovo studio del tracciato;
- il primo livellamento sistematico del binario con rinalzatura di tutti gli appoggi da eseguire con mezzi meccanici pesanti, agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti e autoallineanti, anche su macchine separate, per far assumere al binario rinnovato un perfetto livello longitudinale e trasversale ed un regolare allineamento, nei limiti delle tolleranze stabilite dalle DGT;
- la riguarnitura e profilatura, secondo la sagoma prescritta, della massicciata risanata, con mezzi meccanici o forconi, impiegando all'occorrenza pietrisco di nuova fornitura;
- la manutenzione del tratto di binario rinnovato e con massicciata risanata per tutto il tempo intercorrente fra l'ultimazione del primo livellamento e l'inizio del secondo livellamento; durante tale periodo l'Appaltatore è obbligato ad assicurare la piena efficienza del binario nei riguardi dell'esercizio, eliminando immediatamente tutti gli eventuali difetti di geometria che si dovessero formare nella fase di assestamento della massicciata risanata, non solo agli effetti della sicurezza della circolazione ma anche della regolarità di marcia dei treni e della buona conservazione delle rotaie e dei materiali in genere;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con rinalzatura di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte ;
- - la successiva manutenzione del binario rinnovato e con massicciata risanata, per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

## **2.18 - MONTAGGIO IN OPERA DI SCAMBI O INTERSEZIONI di qualsiasi tipo e tangente.**

La lavorazione comprende:

- la sistemazione della massicciata esistente per consentire una regolare posa dei legnami, oppure dei traversoni in c.a., compreso l'eventuale abbassamento del piano superiore della massicciata stessa per quanto necessario alla regolare posa dello scambio che a lavori ultimati dovrà risultare perfettamente livellato con i tratti di binario contigui;

- la lavorazione delle traverse e legnami, per adattarli al modello e tangente dello scambio o intersezione da porre in opera;
- la predisposizione in opera di tutti i legnami o traversoni in c.a. alle distanze prescritte;
- il montaggio sugli appoggi dei materiali metallici tutti, compresi i meccanismi;
- la posa in opera, sulle piastre, in posizione ben centrata, delle tavolette di legno o di gomma, ove previste dal piano di posa;
- lo stringimento accurato di tutti gli organi di attacco, previa lubrificazione;
- la realizzazione dello scartamento secondo le misure regolamentari ammettendo la tolleranza prevista dalle presenti D.G.T. rispetto al tipo di posa teorica e con la condizione che lo scartamento fra due successivi appoggi non dovrà presentare variazioni superiori ad un millimetro e mezzo salvo che fra le grandezze caratteristiche previste dai piani di posa;
- la pulizia e raschiatura con spazzole metalliche delle superfici di steccatura delle rotaie e delle ganasce, e lubrificazione delle superfici stesse;
- l'applicazione e rimozione delle serraglie provvisorie anche promiscue, ogni qualvolta occorra per costituire gli allacciamenti;
- l'applicazione di tutte le serraglie, anche promiscue, compresi i tagli e le forature delle rotaie o degli spezzoni di rotaia occorrenti per la formazione delle serraglie stesse;
- l'allineamento e la livellazione accurata dello scambio o intersezione;
- il primo livellamento sistematico con mezzi meccanici individuali oppure con mezzi meccanici pesanti agenti a vibrocompressione di tutti gli appoggi per ottenere un perfetto assodamento di tutte le traverse e legnami, per dare allo scambio o intersezione una regolare e definitiva posizione planimetrica, nei limiti delle tolleranze stabilite;

Nell'esecuzione del primo livellamento sistematico l'Appaltatore ha l'obbligo di effettuare la livellazione longitudinale e l'allineamento del binario mediante l'impiego di collimatori a cannocchiale e traguardi di tipo accetto alle Ferrovie.

La livellazione longitudinale dovrà eseguirsi subito prima della rinalzatura meccanica ed essere effettuata in modo da regolarizzare le livellette fra punti alti del binario presi il più distante possibile e comunque a non meno di metri cinquanta.

In tale fase lo scambio dovrà essere sollevato e sostenuto nell'esatta posizione di livello longitudinale e trasversale per almeno metri otto a partire dall'ultima traversa rinalzata.

Queste ultime operazioni dovranno essere eseguite impiegando almeno sei binde del tipo che consentano la regolazione al millimetro del livello stesso.

L'impiego dei predetti collimatori, traguardi e binde non è prescritto, qualora l'Appaltatore utilizzi macchine rinalzatrici pesanti munite di apposito dispositivo atto a predisporre automaticamente sia il livello longitudinale che trasversale);

- la riguardatura della massicciata secondo la sagoma prescritta e la profilatura della sede stradale impiegando pietrisco da prelevarsi dall'intervista, se esuberante e, all'occorrenza, pietrisco di nuova fornitura;
- la esecuzione di tutti i lavori accessori per garantire il perfetto funzionamento dello scambio;
- la manutenzione dello scambio o intersezione costruiti, per un periodo di giorni trenta naturali consecutivi a partire dalla data di ultimazione del relativo montaggio o varo in opera;
- il secondo livellamento sistematico del binario, con ricalzata di tutti gli appoggi per la definitiva sistemazione del livello longitudinale e trasversale e dell'allineamento del binario, da eseguire con mezzi meccanici pesanti agenti a vibro-compressione e muniti di dispositivi autolivellanti ed autoallineanti, anche su macchine separate, dopo trascorsi almeno sessanta giorni dalla data di soppressione del rallentamento sulle singole tratte;
- la successiva manutenzione dello scambio per un periodo di sessanta giorni naturali consecutivi, a partire dalla data di avvenuta eliminazione dei difetti riscontrati in sede di constatazione bimestrale, dopo eseguito il secondo livellamento.

### **3 – BINARIO REALIZZATO IN LUNGA ROTAIA SALDATA**

Per la realizzazione del binario in l.r.s. si deve far riferimento all' ISTRUZIONI PER LA REALIZZAZIONE ED IL CONTROLLO DELLE LUNGHE ROTAIE SALDATE. Allegata alle presenti D.G.T

### **4 – BINARIO REALIZZATO CON GIUNZIONI**

#### **4.1 - *Correzione luci di dilatazione in sede di revisione generale o risanamento della massicciata.***

L'Appaltatore, nell'eseguire la correzione sistematica delle luci di dilatazione delle rotaie, in sede di revisione generale o di risanamento della massicciata, dovrà rispettare, a seconda della lunghezza delle rotaie in opera, e per ciascuna temperatura del ferro, i valori delle luci indicati nelle tabelle che seguono.

Per la suddetta correzione dovranno essere eseguite nell'ordine le seguenti operazioni:

- allentamento di tutti gli organi di attacco e delle chiavarde delle ganasce;
- sollevamento delle rotaie con paletti, per eliminare l'attrito tra suola e piastra onde facilitarne la distensione;
- scorrimento delle rotaie per la regolazione esatta delle luci di dilatazione secondo la suindicata tabella ed in base alla temperatura che le rotaie hanno in quel momento, da eseguirsi con attrezzi idonei, restando vietato l'uso di qualsiasi mezzo che agisca direttamente mediante urto diretto sulle testate delle rotaie o sugli organi di giunzione o che comunque possa deformare i fori in corrispondenza delle testate delle rotaie stesse;
- stringimento massimo di tutti gli organi di attacco e moderato delle chiavarde delle ganasce.

Le operazioni predette dovranno essere effettuate per tratti di binario non troppo lunghi in modo che nell'intervallo di tempo richiesto per le operazioni stesse, la temperatura subisca variazioni trascurabili.

La correzione delle luci di dilatazione dovrà essere eseguita quando la temperatura misurata sulle rotaie risulti inferiore a quella per la quale, nelle tabelle sopra indicate, è prevista la luce zero. La loro ulteriore regolazione dovrà essere effettuata nel giorno successivo a quello in cui il binario è stato ricalzato e livellato.

Il controllo delle luci di dilatazione delle rotaie per il binario sotto esercizio, con dilatazione vincolata dal serraggio degli organi di attacco e dalla aderenza delle traverse ben ricalzate, va eseguito rilevando le luci stesse sia a temperatura crescente che a temperatura decrescente. I due valori ricavati per ciascuna luce di dilatazione vanno raffrontati con quelli reali o teorici delle tabelle di posa per le corrispondenti temperature e le differenze risultanti andranno mediate fra loro.

I rilievi suddetti vanno eseguiti nei periodi di escursione della temperatura diurna prossimi alla chiusura e alla massima apertura delle luci consentita dagli organi di giunzione, ovvero di poco antecedenti all'inversione delle temperature di rotaia (massima alle prime ore del pomeriggio e minima al levar del sole) quando l'escursione diurna della temperatura pur essendo regolare non raggiunge le temperature corrispondenti alla chiusura o massima apertura delle luci.

#### **4.2 - Realizzazione luci di dilatazione in sede di costruzione o rinnovo binario.**

L'Appaltatore, nel realizzare le luci di dilatazione delle rotaie, in sede di costruzione, rinnovo o revisione del binario, dovrà rispettare, a seconda della lunghezza delle rotaie in opera, e per ciascuna temperatura del ferro, i valori delle luci indicati nelle tabelle che seguono. Per la suddetta realizzazione dovranno essere eseguite nell'ordine le seguenti operazioni:

- Rilievo temperature rotaie;
- Posizionamento delle rotaie nella loro sede, con l'accorgimento di ottenere subito le luci esatte; si deve evitare di posizionare le rotaie in modo approssimato e conseguire l'agio mediante urto diretto sulle testate o sugli organi di giunzione, tale operazione è assolutamente vietata dalle presenti DGT.
- Lubrificazione con miscela di olio e grafite dei piani di steccatura delle rotaie e delle ganasce ,
- Stringimento delle chiavarde con normali chiavi d'armamento senza l'uso di prolunghe. Poiché le rotaie sono montate ancor prima della costipazione della massicciata si dovrà procedere alla successiva regolarizzazione disserrando tutti gli organi di attacco e di giunzione e liberando le rotaie da eventuali tensioni interne con colpi di mazza di legno non prima del giorno successivo all'accurata livellazione, alla efficace ricalzature degli appoggi ed alla completa riguarnitura secondo le sagome prescritte.

**LUCI DI POSA PER BINARIO ARMATO CON ATTACCHI INDIRETTI IN NUMERO  
UGUALE O SUPERIORE AL 30% CON MASSICCIATA NORMALE DI PIETRISCO**

ESCURSIONE TEMPERATURA da 60 °C a -10 °C	TABELLA  I	Lunghezza delle rotaie in metri	LUCI DI POSA IN MILLIMETRI																		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			LIMITI DELLA TEMPERATURA DELLA ROTAIA IN GRADI °C																		
9	35 21	28 18	17 9	8 -1	-2 -10																
	34 28	27 21	20 14	13 7	6 0	-1 -7	-8 -10														
12	33 29	28 25	24 20	19 15	14 11	10 6	5 1	0 -3	-4 -8	-9 -10											
	32 30	29 26	25 23	22 19	18 16	15 12	11 9	8 5	4 2	1 -2	-3 -5	-6 -9	-10								
18	32 30	29 27	25 22	22 20	21 19	18 16	15 13	12 11	10 8	7 5	4 2	1 -1	-2 -3	-4 -6	-7 -9						
	32 30	29 28	26 26	24 23	21 21	18 19	15 16	12 14	9 12	7 9	4 5	1 2	-1 0	-2 -5	-3 -7	-4 -9	-6 -10	-8 -10			
24	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
30	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
36	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
48	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			
	31 29	30 27	28 25	26 22	24 20	23 18	21 15	19 13	17 11	16 10	14 8	12 5	10 2	8 -1	6 -3	4 -6	3 -9	2 -10			

VALORI TEORICI IN mm PER TEMPERATURE SUPERIORI A QUELLE DI POSA A LUCE ZERO **		-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
ROTAIE DI METRI	9	36-44	45-53						
	12	35-41	42-48	49-55					
	18	34-37	38-42	43-47	48-51	52-56			
	24	33-36	37-39	40-43	44-46	47-50	51-53		
	30	33-35	36-38	39-40	41-43	44-46	47-49	50-52	53-54
	36	33-34	35-36	37-39	40-41	42-43	44-46	47-48	49-50
	48	32-33	34-35	36-37	38	39-40	41-42	43-44	45

**LUCI DI POSA PER BINARIO ARMATO CON ATTACCHI DIRETTI, O INDIRETTI  
IN NUMERO INFERIORE AL 30% O CON MASSICCIATA GHIAIOSA**

ESCURSIONE TEMPERATURA da 60 °C a - 10 °C	TABELLA  II	Lunghezza delle rotaie in metri	LUCI DI POSA IN MILLIMETRI																		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			LIMITI DELLA TEMPERATURA DELLA ROTAIA IN GRADI °C																		
	9	39 31	30 22	21 13	12 3	2 -6															
	12	38 32	31 25	24 18	17 11	10 4	3 -3	-4 -6													
	18	37 33	32 29	28 24	23 19	18 15	14 10	9 5	4 1	0 -4	-5 -6										
	24	36 34	33 30	29 27	28 23	22 20	19 16	15 13	12 9	8 6	5 2	1 -1	-2 -5	-6							
	30	36 34	33 32	30 29	28 26	25 23	22 20	19 17	18 15	14 12	11 9	8 6	5 3	2 -1	0 -2	-3 -5					
	36	38 34	33 32	31 30	29 27	28 25	24 23	22 20	19 18	17 13	15 11	12 9	10 6	8 4	5 2	3 -1	-2 -3	-4 -5	-6 -8		
	48	35 33	34 31	32 29	30 28	27 26	25 24	23 22	21 19	20 17	18 15	16 12	14 10	13 8	11 7	9 5	7 4	6 3	4 1		

VALORI TEORICI IN mm PER TEMPERATURE SUPERIORI A QUELLE DI POSA A LUCE ZERO **		-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
ROTAIE DI METRI	9	40-48	49-57						
	12	39-45	46-52	53-59					
	18	38-41	42-46	47-51	52-55				
	24	37-40	41-43	44-47	48-50	51-54	55-57		
	30	37-39	40-42	43-44	45-47	48-50	51-53	54-56	57-58
	36	37-38	39-40	41-43	44-45	46-47	48-50	51-52	53-54
	48	36-37	38-39	40-41	42	43-44	45-46	47-48	49

\* Valori teorici delle luci di posa a temperature inferiori a quelle di luce massima (14 mm.) consentita dai normali organi di giunzione.  
 \*\* I valori teorici negativi delle luci di posa, (sovrapposizione teorica delle estremità delle rotaie nella libera dilatazione), servono per il controllo delle luci in esercizio a temperature superiori a quella con luce zero (31°) e vanno sommati, in valore assoluto alle luci rilevate per determinare, a temperature crescenti, la differenza tra luci di esercizio e luci di posa.  
**AVVERTENZA:** Per le linee di montagna per le quali le temperature esterne raggiungono i valori di + 54° e - 16 si utilizzeranno le tabelle I o II aumentando di 6° le temperature segnalate dal termometro di rotaia.

## 5 – NORME DA OSSERVARE PER LA DISTRIBUZIONE DEGLI APPOGGI

Nell'eseguire la distribuzione degli appoggi in sede dei lavori di rinnovamento, risanamento della massicciata o di altri lavori all'armamento, l'Appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni che gli verranno impartite dalla Dirigenza in base o in analogia a quanto qui appresso specificato.

Per ciascuna categoria alla quale i binari appartengono o vengono assegnati dalla Dirigenza, è stabilita una distanza fra gli assi degli appoggi detta, passo normale a modulo, costante su tutto lo sviluppo del binario e sottomultipla delle più frequenti lunghezze delle campate e delle distanze normali tra le giunzioni sfalsate dei binari.

Tale passo o modulo, precisato nella seguente tabella, per i tipi di posa normali è da considerarsi l'elemento base per la distanza degli appoggi di una stessa categoria di linea, indipendentemente dalla lunghezza delle campate e dallo sfalsamento dei giunti.

TIPI DI POSA NORMALI	modulo di interasse tra gli appoggi	distanza fra gli assi degli appoggi a passo normale
I - Binari di corsa di linee e binari di incrocio e precedenza di linee principali	6 ----- m	~ 66.0 cm
II - Binari di corsa di linee secondarie e binari secondari di stazione	6 ----- m 8	75 cm

La distribuzione degli appoggi, eseguita con detto modulo o passo costante, dovrà subire degli adattamenti per un limitato numero degli appoggi stessi nelle giunzioni ove sia necessario che qualche appoggio non coincida con lo spartito prestabilito.

Tali adattamenti non modificheranno in alcun modo la distribuzione generale degli appoggi.

Gli adattamenti del passo per il gruppo degli appoggi della giunzione consiste nel ripartire un certo numero di spazi o moduli, in modo da consentire con l'aggiunta di una traversa o l'inserzione di una traversa doppia, l'avvicinamento delle traverse di giunto e controgiunto.

Per il tipo di giunto appoggiato l'adattamento del passo per i gruppi di appoggi risulta illustrato dai disegni che seguono.

Per i tipi di posa con numero di appoggi non normali e per giunzioni non appoggiate, il passo ed il dettaglio della giunzione sarà prescritto dalla Dirigenza.

Nel caso di necessario spostamento di un appoggio dalla posizione, l'adattamento consisterà ancora nel distribuire in modo differente solo alcune traverse adiacenti al punto singolare, senza variare il numero di esse, richiesto dal tipo di posa, con una variazione del loro interasse in più da un lato compensata da una variazione in meno dall'altro lato.

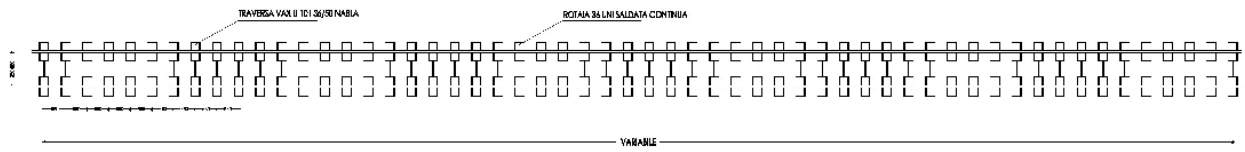
Il numero delle traverse avvicinate da un lato e l'egual numero di quelle allontanate dall'altro dovrà essere il minore possibile tenendo conto che la variazione dell'interasse non dovrà essere superiore al 10% dell'interasse normale prescritto.



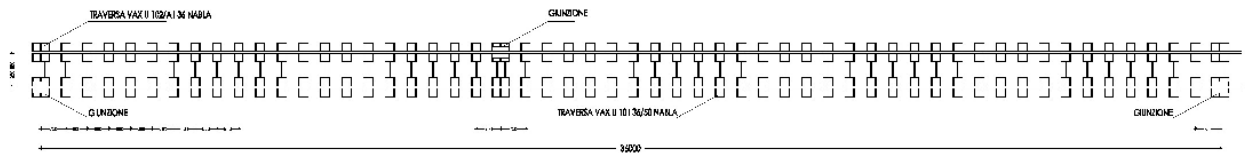
La misura per la messa a spartito delle traverse sarà effettuata suddividendo in parti uguali la lunghezza delle rotaie normali.

Viene stabilito che la distribuzione degli appoggi, da eseguire con detti moduli o passi costanti, dovrà essere riferita sempre alla stessa fuga di rotaie, la quale servirà di base allo spartito degli appoggi medesimi e che nel caso di linee a semplice binario dovrà essere la fuga sinistra nel senso delle progressive chilometriche, mentre nel caso di linee a doppio binario dovrà essere la fuga esterna per ciascuno dei binari cioè la fuga sinistra nel senso legale di circolazione dei treni.

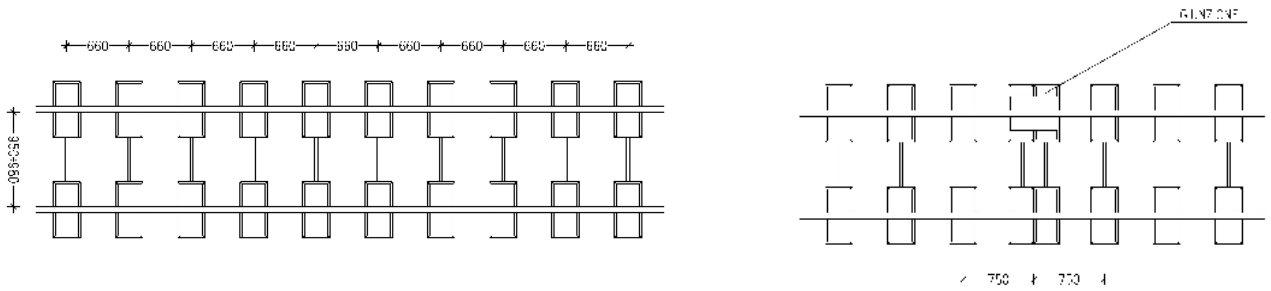
RETTIFI E RAGGI DI CURVATURA  $R \geq 150$  m



RETTIFI E RAGGI DI CURVATURA  $R < 150$  m



*Tipo di posa per binari di corsa di linee principali T.P.L.*



### Particolari

## 5.1 - AVVERTENZE

La traversa doppia di giunzione va computata come un solo appoggio e la sua maggiore larghezza compensa l'avvicinamento delle traverse di controggiunto.

L'interasse tra gli appoggi, prescritto dal tipo di posa, va ricavato dalla suddivisione in parti uguali delle lunghezze delle campate, ivi comprese le luci di dilatazione nelle giunzioni.

Nei lavori di bonifica le rotaie dovranno essere accorciate di una quantità multipla del modulo d'interasse tra gli appoggi prescritto dal tipo di posa del binario su cui le rotaie bonificate sono destinate.

## 5.2 - Valori prescritti per gli sfalsamenti delle giunzioni nei binari armati con rotaie delle lunghezze frequenti

Con le pose normali, aventi cioè rotaie di uguale lunghezza nelle due file, sono prescritti i seguenti valori dello sfalsamento delle giunzioni:

Binari con rotaie lunghe:	<i>m</i>	48	36	30	24	18
sfalsamento	<i>m</i>	12	12	12	6	6

## 6 – MACCHINE OPERATRICI CIRCOLANTI SU BINARIO

Le macchine circolanti o operanti su binario (compresi i mezzi promiscui strada rotaia se impiegati sul binario) utilizzate nei lavori dovranno avere a bordo la documentazione comprovante l'avvenuta esecuzione :

- della Revisione Generale;
- delle verifiche periodiche.

**Per revisione generale** (da eseguire ogni 5 anni) si intende il controllo dell'integrità e della squadratura del telaio nonché il ripristino delle quote entro le tolleranze previste, degli organi di rodiggio, sospensioni trazione e repulsione.

In occasione della revisione generale devono essere eseguite le seguenti operazioni:

- Scomposizione e revisione compressori;
- Scomposizione e revisione dei distributori del freno;
- Scomposizione e revisione ed eventuale lubrificazione di tutte le altre apparecchiature del freno automatico e di eventuali altri tipi di freno;
- Visita e prova idraulica alla pressione di 1,5 volte la pressione di esercizio dei serbatoi in pressione.
- Tutti i controlli previsti per le verifiche.

**Per verifiche periodiche** (e vanno eseguite ogni anno) si intende il controllo e se del caso il ripristino dell'efficienza, funzionalità ed affidabilità degli organi e delle apparecchiature interessanti la sicurezza dell'esercizio, in particolare, il telaio, il rodiggio, le sospensioni, gli organi di trazione e di repulsione.

In occasione delle verifiche periodiche devono essere eseguiti i seguenti controlli:

- Controllo della portata dei compressori;
- Verifica d'insieme di tutto l'impianto pneumatici, escluso il freno;
- Controllo di tutti gli accoppiamenti flessibili in gomma e sostituzione di tutti quelli riscontrati in stato di deperimento;
- Controllo esattezza dei manometri di bordo;
- Prova di funzionamento dell'apparecchiatura del freno;
- Verifica di efficienza del freno di emergenza;
- Verifica di efficienza di funzionamento del freno moderabile (se esiste) ed eventuali altri tipi di freno;
- Controllo funzionamento freno a mano;
- Controllo verifica pulizia dei filtri ed eventuale sostituzione.

Le macchine non in regola con dette prescrizioni non potranno essere impiegate nei lavori né potranno circolare sulle linee dell'A.R.S.T. Gestione FdS, e, ove se ne riscontri la presenza in cantiere, saranno immediatamente allontanate.

La circolazione sulle linee ferroviarie esercite da A.R.S.T. delle macchine operatrici e di qualunque altro mezzo dell'Appaltatore sarà regolata con appositi Ordini di Servizio.

## **7 – TOLLERANZE**

Si riportano i valori di tolleranza ammessi:

### **7.1 - SCARTAMENTO**

	Binari	Scambi
Costruzione	+2; -1 mm	+1; -1 mm
Manutenzione	+5; -2 mm	+2; -2 mm

Fra due successivi appoggi non si dovranno riscontrare variazioni superiori ad un millimetro e mezzo.

### **7.2 - LIVELLO TRASVERSALE**

Costruzione	±3 mm
Manutenzione	±5 mm

### **7.3 - ALLINEAMENTO**

su corde di 10 m  $\pm 7$  mm

### **7.4 - SPARTITO TRAVERSE**

Costruzione  $\pm 30$  mm

### **7.5 - LUCI DI DILATAZIONE**

Costruzione  $\pm 0$  mm

Manutenzione +2; -1 mm

### **7.6 - SGHEMBI**

Limiti per binari in esercizio:

- Valore massimo ammesso 3 mm/m su un passo di 1 m misurato a binario scarico.

Limiti per binari in lavorazione (binario scarico):

- 5‰ su base 3 m;
- 3‰ su base 6m con  $g_c \leq 2‰$  ( $g_c$  è lo sghembo di costruzione);
- 4‰ su base 6m con  $g_c > 2‰$  ( $g_c$  è lo sghembo di costruzione).

## **8 – RISPETTO DELLE SAGOME DELLA MASSICCIA E REGOLARIZZAZIONE DELLE BANCHINE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

L'Appaltatore ha l'obbligo di osservare, durante gli interventi che riguardano la sagoma della massicciata, le misure indicate nei disegni di progetto: "Armamento – Sezioni tipo".

## **9 – PRESCRIZIONI E CAUTELE NEL MANEGGIO E NELLA LAVORAZIONE DEI MATERIALI - ATTREZZI**

Tutti i materiali dovranno essere maneggiati dal personale dell'Appaltatore con le dovute precauzioni, cosicché non abbiano a subire danni.

I materiali da impiegare e quelli ricavati dovranno essere depositati e custoditi in appositi recinti sotto l'esclusiva responsabilità dell'Appaltatore. In corso di lavoro, durante la giornata potranno essere depositati nelle adiacenze della linea, in modo però che non siano di ostacolo al personale ferroviario ed alla circolazione dei treni, ed in ogni caso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni che verranno impartite in proposito dalla Dirigenza.

Nelle stazioni, sui margini dei marciapiedi dovrà essere lasciata libera da qualsiasi ostacolo una zona di larghezza sufficiente per permettere ai viaggiatori di prendere posto sui treni delimitando le zone che indispensabilmente dovessero rimanere ingombre, in modo da evitare inciampi al percorso dei viaggiatori stessi e del personale ferroviario.

La distribuzione dei materiali d'armamento occorrenti per il lavoro ed il ritiro di quelli di risulta dovranno essere fatti nella medesima giornata lavorativa, in modo che alla sera di ogni giornata non rimangano materiali di sorta lungo la linea all'infuori che nei siti di deposito.

Non potendo soddisfare per qualsiasi motivo a tale obbligo, l'Appaltatore dovrà provvedere alla custodia continua dei materiali stessi a mezzo di apposito personale, per tutto il periodo intercedente fra il termine e la successiva ripresa del lavoro.

Nei tratti di linea a trazione elettrica col sistema del conduttore aereo, l'Appaltatore dovrà esigere dai dipendente personale anche la piena e completa osservanza delle vigenti disposizioni, per evitare tanto disgrazie alle persone, quanto interruzioni alla regolare circolazione dei treni allontanando dal lavoro coloro che non osserveranno le disposizioni stesse.

Nessun lavoro che implichi rettifiche di allineamento e di livello trasversale del binario, dovrà essere eseguito senza averne dato preventiva comunicazione al personale ferroviario tecnico competente e senza il suo intervento.

Per il ripristino delle continuità elettriche del binario, e per quei lavori di armamento che richiedono il distacco delle connessioni elettriche ed il ricambio delle ganasce nelle giunzioni delle rotaie dovrà essere sempre richiesto l'intervento del personale tecnico competente.

È vietato far scorrere e spostare le traverse in qualsiasi senso, conficcando in esse la punta del piccone. Ci si dovrà invece servire delle leve di ferro, quando non sia possibile far scorrere le traverse stesse a mano.

Lo spianamento della superficie di appoggio delle piastre e le nuove intagliature sulle traverse in legno dovranno essere fatti con l'ascia, essendo proibito per tali operazioni l'uso della sega.

La foratura dei legnami dovrà essere fatta in modo da attraversare i medesimi da parte a parte, mediante verrine ad elica, il cui diametro verrà stabilito dalla Dirigenza a seconda della essenza dei legnami stessi.

In nessun caso e per nessun motivo si lasceranno cadere le rotaie sia pure da piccole altezze, dovendo invece queste essere adagiate a terra lentamente.

Le caviglie a vite mordente quando venissero avvitate a mano mediante le ordinarie chiavi a T. debbono essere serrate senza aggiungere alcun allungamento al braccio di leva e senza prolungare eccessivamente l'avvitamento per non danneggiare le fibre del legno.

I dadi delle chiavarde dovranno stringersi moderatamente con le chiavi normali per dadi, senza allungamento del braccio di leva.

Gli attrezzi, gli utensili, i calibri occorrenti per l'esecuzione dei lavori, da fornirsi dall'Appaltatore, dovranno essere di tipo accetto alle Ferrovie e negli impianti dotati di circuiti elettrici sui binari occorrerà provvedere che gli attrezzi usati risultino perfettamente isolati nelle parti a contatto con le rotaie dello stesso binario. L'Appaltatore medesimo dovrà in ogni tempo, dietro richiesta, dimostrare di essere sufficientemente provvisto di tutti i mezzi suddetti nonché di termometri di rotaia.

## 10 – PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA

La fornitura di pietrisco per massicciata e di altri materiali lapidei destinati ai lavori di costruzione a nuovo, di rinnovamento e di manutenzione in genere delle linee e degli impianti ferroviari dovrà essere eseguita in conformità e con le prescrizioni di cui alla specifica tecnica RFI DINIC SF AR 04 001 A “PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA” allegata alla presente D.G.T.

I controlli sulla fornitura potranno essere effettuati, al più di quanto previsto nella Specifica Tecnica di cui al punto precedente, suddetta, effettuando prelievi direttamente dalla massicciata ferroviaria.

Il Fornitore provvederà, a propria cura e spese, all'allontanamento dalle stazioni delle Ferrovie del materiale rifiutato.

### 10.1 - MARCHIO CE

Con Decreto del Ministro della attività produttive del 07/04/2004 in applicazione alla direttiva n° 89/106/CE recepita con il DPR del 21/04/93 n° 246 , veniva fissata al 01/06/04 la data della entrata in vigore della norma armonizzata UNI EN 13450/2003 “Aggregati per massicciate per ferrovie”.

La norma prevede che la conformità ai requisiti richiesti per l'utilizzo degli aggregati per la costituzione di massicciate ferroviarie, deve essere dichiarata dal produttore attraverso il marchio CE.

Con la Gazzetta Ufficiale n° 21 del 19/04/2007 è stato pubblicato il Decreto 11/04/07 del Ministro delle infrastrutture, cogente dal 04/05/2007, “relativamente alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità degli aggregati”, col quale stabilisce che per gli aggregati per massicciata ferroviaria è richiesto il sistema di attestazione 2+ di cui alla norma armonizzata sopra richiamata.

Per quanto sopra il fornitore dovrà essere in regola con le prescrizioni di cui alla norma armonizzata ed al decreto sopra menzionato.

## 11 – TRAVERSE BIBLOCCO

Si tratta di traverse miste in conglomerato cementizio armato “sistema Vagneux”.

Per le caratteristiche di produzione si rimanda al “capitolato di fornitura e collaudo di traverse miste in conglomerato di cemento armato *Sistema Vagneux*”.

Per le istruzioni per la posa, il montaggio e la manutenzione si rimanda alle “Istruzioni per il montaggio, controllo, manutenzione attacchi Nabla su traverse in calcestruzzo”.

## 12 – VELOCITA' MASSIME D'ORARIO

Per quanto attiene i criteri di calcolo delle velocità si rimanda al documento “CIRCOLARE VELOCITA' MASSIME D'ORARIO”

## 13 – CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Per la posa del binario in occasione di interventi di costruzione o rinnovo i parametri da utilizzare sono quelli riportati di seguito.

### 13.1 - Scartamento e controrotaia

Lo scartamento del binario in rettilineo è fissato in 950 mm. La tolleranza ammessa è contenuta nei limiti -2 +5 mm (distanza fra i funghi interni di rotaia e controrotaia). Tali misure, in curva, variano secondo la seguente tabella:

Raggio della curva [m]	Scartamento [mm]	Tolleranze [mm]	Controrotaia [mm]
> 700	950,0	- 2 + 5	55,0
700 ÷ 651	952,5	- 2 + 5	
650 ÷ 601	955,0	- 2 + 5	60,0
600 ÷ 551	957,5	- 2 + 5	
550 ÷ 501	960,0	- 2 + 5	65,0
500 ÷ 451	962,5	- 2 + 5	
450 ÷ 401	965,0	- 2 + 5	70,0
400 ÷ 351	967,5	- 2 + 5	
350 ÷ 301	970,0	- 2 + 5	75,0
300 ÷ 251	972,5	- 2 + 5	
250 ÷ 201	975,0	- 2 + 5	80,0
200 ÷ 151	977,5	- 2 + 5	
< 150	980,0	- 2 + 5	85,0

Con l'avvertenza che le tolleranze indicate sono quelle di "manutenzione". In fase di costruzione le tolleranze sono -1 +2 mm per tutti i valori di scartamento.

Il raccordo di scartamento si svilupperà all'interno del raccordo parabolico e dovrà essere costruito tenendo in considerazione il raggio puntuale calcolato, approssimando il punto del raccordo parabolico con la sua proiezione sulla ascissa.

Considerato che, i raccordi parabolici sono caratterizzati da una variazione lineare della curvatura, otteniamo che il raggio puntuale, per ogni punto x del raccordo è dato da:

$$\frac{R \times l}{lx}$$

Dove:

- R= Raggio finale della curva;
- l= Lunghezza del raccordo parabolico;
- lx= distanza dal punto x all'origine del raccordo parabolico.

Qualora, a causa della ridotta lunghezza dei raccordi parabolici, la variazione di scartamento tra due appoggi consecutivi, risultasse, per la repentina variazione della curvatura, pari o superiore a 5 mm si dovrà provvedere ad assegnare un sovra scartamento alle traverse immediatamente precedenti, al fine di garantire che la



variazione di scartamento tra due appoggi consecutivi non risulti superiore a mm 2,5.

Nelle curve di piccolo raggio (sino a 150 m) che per esigenze di sviluppo dei tracciati risultano prive di raccordo di transizione, dovrà essere adottato un sovrascartamento al massimo di 20 mm (per un totale di scartamento pari, quindi, a 970 mm) da sviluppare tutto in rettilineo, con incremento circa 2.0 mm/m.

### **13.2 - Sopraelevazione**

La massima sopraelevazione ammissibile in curva è fissata pari a 110 mm.

Si calcola, con riferimento alle velocità di fiancata, con la formula  $h = (7.95 V_0^2/R) - 82.44$

La formula deriva dall'aver fissato, per ciascuna curva, Anc pari a 0.8 m/sec<sup>2</sup>

Il valore di h così ottenuto si arrotonda al centimetro più vicino. Tale arrotondamento può comportare un errore massimo di 5 mm, che, per quanto detto al punto 4, corrisponde ad una variazione dell'accelerazione non compensata

$$\Delta \text{ Anc} = 5 / 103 = 0.048 \text{ m/sec}^2$$

Nel caso di tratta con curve limitrofe, poste a breve distanza l'una dall'altra, la velocità di percorrenza, quando non condizionata da altri fattori (sghebbi, punti singolari, etc.), sarà determinata dalla curva a raggio minimo, per la quale si suppone la sopraelevazione massima realizzabile. La sopraelevazione delle altre curve dovrà limitarsi alla misura in grado di garantire il mantenimento della velocità così calcolata.

### **13.3 - Raccordo planimetrico**

Il raccordo planimetrico è la curva a raggio variabile che viene interposta tra un rettilineo ed una curva circolare.

La formula è quella della parabola cubica di equazione:  $Y = X^3/(6RL)$ , dove R = raggio della curva circolare da raccordare, L = sviluppo della curva di raccordo

Per le attuali caratteristiche di tracciato della rete ferroviaria A.R.S.T. capiterà frequentemente che il raccordo parabolico non consentirà di inserire la sopraelevazione massima ammessa. In tal caso va sempre esaminata la possibilità di una correzione di tracciato che allunghi il raccordo parabolico. L'entità di tale correzione può essere calcolata con la formula

$$Y = (L_2^2 - L_1^2) / 24 R$$

che dà lo spostamento Y del binario verso l'interno curva in conseguenza di un aumento della lunghezza del raccordo parabolico da L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub>.

L'allungamento del raccordo parabolico può, talvolta, comportare soltanto spostamenti molto piccoli del binario e quindi oneri modesti, ampiamente giustificati dai vantaggi ottenibili.

### **13.4 - Raccordo verticale**

Il raggio dei raccordi verticali deve essere non inferiore a 2000 m. Non è ammesso sovrapporre il raccordo di sopraelevazione con il raccordo verticale.

### **13.5 - Sghembo (valori limite)**

Su base 3 metri il massimo sghembo ammesso viene fissato in modo inderogabile al 3‰.

## **14 – LAVORI IN PRESENZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO**

Per quanto non in contrasto con la specifica disciplina contrattuale, l'Appaltatore è obbligato al rispetto di tutte le prescrizioni (e relativi oneri) di cui al *“Capitolato Speciale per lavori in presenza dell'esercizio ferroviario, per lavori all'armamento e per lavori agli impianti elettrici e tecnologici”* allegato alle presenti D.G.T.

## **15 – PROGETTO E CONTROLLO DEL BINARIO SU BASE ASSOLUTA**

Per quanto non in contrasto con la specifica disciplina contrattuale l'Appaltatore è obbligato al rispetto di tutte le prescrizioni (e relativi oneri) di cui alle *“Linee guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta riferiti a punti fissi, rilevati in coordinate topografiche”*.

## **16 – NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE**

Per quanto non in contrasto con la specifica disciplina contrattuale l'Appaltatore è obbligato al rispetto di tutte le prescrizioni (e relativi oneri) di cui a:

- “Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio”;
- “Circolare 1 6.7 – Abilitazione per l'esecuzione di saldature alluminotermiche delle rotaie per il personale dipendente da imprese appaltatrici”.

## Sommario

<b>1 - PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2 - PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO.....</b>	<b>2</b>
 <b>2.1 - RINNOVAMENTO DI BINARIO, CON TOTALE RICAMBIO DELLE TRAVERSE E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE VAGLIATURA, impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco, e rotaie nuove oppure usate, servibili, del tipo 36 UNI della lunghezza di 18 m, anche già assemblate in barre da 36 m, da porre in opera con testate sfalsate a m 12.....</b>	<b>2</b>
 <b>2.2 - RINNOVAMENTO DI BINARIO, CON TOTALE RICAMBIO DELLE TRAVERSE E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE ASPORTAZIONE TOTALE, impiegando traverse nuove in cemento armato biblocco, e rotaie nuove oppure usate, servibili, del tipo 36 UNI, della lunghezza di 18 m, anche già assemblate in barre da 36 m, da porre in opera con testate sfalsate a m 12.....</b>	<b>5</b>
 <b>2.3 - SOSTITUZIONE TOTALE DI TRAVERSE CON ALTRE NUOVE IN CALCESTRUZZO BIBLOCCO, E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE VAGLIATURA, da eseguirsi in linea, nelle stazioni, in corrispondenza di passaggi a livello e di opere d'arte, in binari da rotaie 36 UNI, costituiti in lunga barra saldata o con giunzioni.....</b>	<b>7</b>
 <b>2.4 - SOSTITUZIONE TOTALE DI TRAVERSE CON ALTRE NUOVE IN CALCESTRUZZO BIBLOCCO E CONTEMPORANEO RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE COMPLETA ASPORTAZIONE DELLA MASSICCIA STESSA, da eseguirsi in linea, nelle stazioni, in corrispondenza di passaggi a livello e di opere d'arte, in binari costituiti da rotaie 36 UNI in lunga barra saldata o con giunzioni.....</b>	<b>9</b>
 <b>2.5 - RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE VAGLIATURA in binario di qualsiasi modello e tipo di posa, costituito in lunga barra saldata o con giunzioni, in linea, nelle stazioni, in corrispondenza dei passaggi a livello e di opere d'arte.....</b>	<b>11</b>
 <b>2.6 - RISANAMENTO DELLA MASSICCIA MEDIANTE ASPORTAZIONE TOTALE in binario di qualsiasi modello e tipo di posa, costituito in lunga barra saldata o con giunzioni, in linea, nelle stazioni, in corrispondenza dei passaggi a livello e di opere d'arte.....</b>	<b>12</b>
 <b>2.7 - REVISIONE GENERALE DELL'ARMAMENTO da eseguirsi con mezzi meccanici nei binari con giunzioni (in retta ed in curva), poggiati su traverse in cemento armato biblocco, esclusi gli scambi in essi inseriti.....</b>	<b>13</b>
 <b>2.8 - REVISIONE GENERALE DELL'ARMAMENTO da eseguirsi con mezzi meccanici nei binari di corsa in linea e nei binari di stazione, costituiti in lunga barra saldata, in retta ed in curva, poggiati su traverse in cemento armato, esclusi gli scambi in essi inseriti.....</b>	<b>14</b>
 <b>2.9 - SALDATURA CON PROCEDIMENTO ALLUMINOTERMICO rapido, impiegando forme prefabbricate, di rotaie in opera di qualsiasi tipo e lunghezza, anche per costituzione di lunghe rotaie saldate o per formazione di serraglie provvisorie, da eseguire utilizzando le interruzioni programmate per l'esecuzione</b>	

dei lavori stessi, oppure, sempre nell'ambito dei lavori, di rotaie poste fuori opera, di lunghezza pari a 18 m, per formazione di rotaie lunghezza sino a 36 m.....	15
<b>2.10 - SALDATURA CON PROCEDIMENTO ELETTRICO A SCINTILLIO</b> mediante impiego di apposite macchine saldatrici semoventi, senza impiego di materiale d'apporto, per la realizzazione di rotaie della lunghezza di 36m, ottenute mediante accoppiamento di rotaie da 18 m, ovvero per la realizzazione di binario continuo nelle tratte da realizzarsi in lunga rotaia saldata.....	16
<b>2.11 - REGOLARIZZAZIONE DI BANCHINE – SISTEMAZIONE DI SENTIERI</b> .....	16
<b>2.12 - FORMAZIONE DI CANALETTI</b> .....	16
<b>2.13 - SPURGO DI CUNETTE SCOPERTE E DELLE RELATIVE FERITOIE</b> .....	16
<b>2.14 - DEMOLIZIONE DI BINARIO CORRENTE</b> di qualsiasi tipo sia in linea che nelle stazioni, su passaggi a livello, passatoie a raso, travate metalliche e su fosse da visita, platee in calcestruzzo, colonnine metalliche o simili.....	17
<b>2.15 - LIVELLAMENTO DI SCAMBI</b> , di qualsiasi tipo e tangenza, armati su legnami o traversoni in cemento armato, da eseguirsi con mezzi meccanici individuali, oppure impiegando macchinario rinalzatore pesante agente a vibro compressione, munito di gruppi rinalzatori spostabili trasversalmente, nonché di dispositivo automatico di allineamento incorporato, ed adatti alla rinalzatura degli appoggi in corrispondenza dei punti singolari degli scambi stessi, in retta o in curva.....	17
<b>2.16 - RINCALZATURA A SE' STANTE DI TRAVERSE DI GIUNZIONE</b> , impiegando mezzi meccanici individuali oppure mezzi meccanici rinalzatori del tipo pesante agenti a vibrocompressione, in tratti di binario non sottoposti a lavori sistematici.....	18
<b>2.17 - COSTRUZIONE DI BINARIO</b> da eseguirsi sia in linea che nelle stazioni, nonché in corrispondenza di passaggi a livello, passatoie e binari a raso, impiegando traverse di legno nuove o usate servibili oppure traverse in cemento armato biblocco nuove rigenerate e rotaie nuove o usate servibili di qualsiasi tipo e lunghezza, da porre in opera con testate sfalsate a metri dodici.....	18
<b>2.18 - MONTAGGIO IN OPERA DI SCAMBI O INTERSEZIONI</b> di qualsiasi tipo e tangente.....	19
<b>3 - BINARIO REALIZZATO IN LUNGA ROTAIA SALDATA</b> .....	21
<b>4 - BINARIO REALIZZATO CON GIUNZIONI</b> .....	21
<b>4.1 - Correzione luci di dilatazione in sede di revisione generale o risanamento della massicciata</b> .....	21
<b>4.2 - Realizzazione luci di dilatazione in sede di costruzione o rinnovo binario</b> .....	21
<b>5 - NORME DA OSSERVARE PER LA DISTRIBUZIONE DEGLI APPOGGI</b> .....	24
<b>5.1 - AVVERTENZE</b> .....	26
<b>5.2 - Valori prescritti per gli sfalsamenti delle giunzioni nei binari armati con rotaie delle lunghezze frequenti</b> .....	26

<b>6 - MACCHINE OPERATRICI CIRCOLANTI SU BINARIO.....</b>	<b>26</b>
<b>7 - TOLLERANZE.....</b>	<b>27</b>
<b>7.1 - SCARTAMENTO.....</b>	<b>27</b>
<b>7.2 - LIVELLO TRASVERSALE.....</b>	<b>27</b>
<b>7.3 - ALLINEAMENTO.....</b>	<b>27</b>
<b>7.4 - SPARTITO TRAVERSE.....</b>	<b>27</b>
<b>7.5 - LUCI DI DILATAZIONE.....</b>	<b>27</b>
<b>7.6 - SGHEMBI.....</b>	<b>27</b>
<b>8 - RISPETTO DELLE SAGOME DELLA MASSICCIATA E REGOLARIZZAZIONE DELLE BANCHINE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>28</b>
<b>9 - PRESCRIZIONI E CAUTELE NEL MANEGGIO E NELLA LAVORAZIONE DEI MATERIALI - ATTREZZI...28</b>	
<b>10 - PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA.....</b>	<b>29</b>
<b>10.1 - MARCHIO CE.....</b>	<b>29</b>
<b>11 - TRAVERSE BIBLOCCO.....</b>	<b>29</b>
<b>12 - VELOCITA' MASSIME D'ORARIO.....</b>	<b>29</b>
<b>13 - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....</b>	<b>29</b>
<b>13.1 - Scartamento e controrotaia.....</b>	<b>29</b>
<b>13.2 - Sopraelevazione.....</b>	<b>30</b>
<b>13.3 - Raccordo planimetrico.....</b>	<b>31</b>
<b>13.4 - Raccordo verticale.....</b>	<b>31</b>
<b>13.5 - Sghembo (valori limite).....</b>	<b>31</b>
<b>14 - LAVORI IN PRESENZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO.....</b>	<b>31</b>
<b>15 - PROGETTO E CONTROLLO DEL BINARIO SU BASE ASSOLUTA.....</b>	<b>31</b>
<b>16 - NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE.....</b>	<b>31</b>

**ALLEGATI:**

**ALLEGATO 1..... ISTRUZIONI PER LA REALIZZAZIONE ED IL CONTROLLO DELLE LUNGHE ROTAIE SALDATE**

**ALLEGATO 2. CAPITOLATO DI FORNITURA E COLLAUDO TRAVERSE MISTE IN CONGLOMERATO DI CEMENTO ARMATO SISTEMA “VAGNEUX”**

**ALLEGATO 3... ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, CONTROLLO, MANUTENZIONE ATTACCHI NABLA SU TRAVERSE IN CALCESTRUZZO**

**ALLEGATO 4..... CIRCOLARE VELOCITA' MASSIME D'ORARIO**

**ALLEGATO 5. CAPITOLATO SPECIALE PER LAVORI IN PRESENZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO, PER LAVORI ALL'ARMAMENTO E PER LAVORI AGLI IMPIANTI ELETTRICI E TECNOLOGICI**

**ALLEGATO 6..... LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE DEI BINARI SU BASE ASSOLUTA RIFERITI A PUNTI FISSI, RILEVATI IN COORDINATE TOPOGRAFICHE**

**ALLEGATO 7..... NORME TECNICHE PER LA SALDATURA IN OPERA DI ROTAIE ESEGUITA CON I PROCEDIMENTI ALLUMINOTERMICO ED ELETTRICO A SCINTILLIO**

**ALLEGATO 8..... CIRCOLARE 1 6.7 – ABILITAZIONE PER L'ESECUZIONE DI SALDATURE ALLUMINOTERMICHE DELLE ROTAIE PER IL PERSONALE DIPENDENTE DA IMPRESE APPALTATRICI**

**ALLEGATO 9..... SPECIFICA TECNICA RFI DINIC SF AR 04 001 A “PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA**