



COMUNE DI PADOVA

AREA LL.PP.

Settore Opere Infrastrutturali Manutenzioni e Arredo urbano

Servizio Manutenzioni

Elenco annuale Anno 2017

PROGETTO ESECUTIVO Rifacimento dei giunti dei cavalcavia tangenziali e ponti cittadini

Importo complessivo del progetto €. 250.000,00

N° Progetto LLPP_OPI_2017/ 1092_2017 Nome File Data 06/10/2017	CUP	Elaborato CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	5
Progettisti	RUP	Capo Settore	Capo Area
Ing. Maurizio Sinigaglia Geom. Donatella Felisa Geom. Ivone Norbiato Ing. Michele Rigon Geom. Michele Volpato Geom. Maurizio Littamè Geom. Filippo Gallo	Ing. Roberto Piccolo	Arch. Luigino Gennaro	Arch. Luigino Gennaro

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE

<u>Art. 1.</u>	OGGETTO DELL'APPALTO	<u>2</u>
<u>Art. 2.</u>	AMMONTARE DELL'APPALTO	<u>2</u>
<u>Art. 3.</u>	DESCRIZIONE DEI LAVORI	<u>2</u>
<u>Art. 4.</u>	CONTABILITA' DEI LAVORI	<u>2</u>
<u>Art. 5.</u>	ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	<u>2</u>
<u>Art. 6.</u>	PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – Misure di sicurezza e provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori	<u>2</u>
<u>Art. 7.</u>	DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - Lavoro straordinario, notturno e festivo	<u>3</u>
<u>Art. 8.</u>	SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E DA SCAVI	<u>4</u>
<u>Art. 9.</u>	FINITURE E PULIZIE	<u>4</u>
<u>Art. 10.</u>	CARTELLI	<u>4</u>
<u>Art. 11.</u>	MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO	<u>4</u>
	PARTE SECONDA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	<u>4</u>
<u>Art. 12.</u>	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	<u>4</u>
<u>Art. 13.</u>	DEMOLIZIONI DELLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE	<u>5</u>
<u>Art. 14.</u>	SOVRASTRUTTURA STRADALE	<u>6</u>
Art. .14.1	DESCRIZIONE	<u>6</u>
Art. .14.2	LEGANTI BITUMINOSI	<u>6</u>
Art. .14.3	MATERIALI INERTI	<u>7</u>
Art. .14.4	FIBRE	<u>7</u>
Art. .14.5	ATTIVANTI DI ADESIONE	<u>8</u>
Art. .14.6	MISCELE	<u>8</u>
<u>Art. 15.</u>	REQUISITI DI ACCETTAZIONE PRESCRITTIVI	<u>8</u>
Art. .15.1	STRATO UNICO	<u>9</u>
Art. .15.2	CONTROLLO DEI REQUISITI D'ACCETTAZIONE	<u>9</u>
ART. .15.3	CONTROLLO SULLA QUALITÀ DELLA COMPATTAZIONE DELLE MISCELE	<u>10</u>
ART. .15.4	FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE	<u>10</u>
ART. .15.5	POSA IN OPERA	<u>11</u>
<u>Art. 16.</u>	GIUNTI DI DILATAZIONE	<u>11</u>
Art. .16.1	MODALITA' PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	<u>11</u>

PARTE PRIMA - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture e servizi occorrenti per la realizzazione del:
"RIFACIMENTO DEI GIUNTI DEI CAVALCAVIA TANGENZIALI E PONTI CITTADINI – ANNO 2017"

Art. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo globale dei lavori compresi nell'appalto ammonta a Euro **196.673,23=** (centonovantaseimilaseicentosestantatre//23) al netto dell'I.V.A., suddivisi in Euro **12.346,00=** (dodicimilatrecentoquarantasei//00) per oneri relativi alla sicurezza e Euro **184.327,23=** (centoottantaquattromilatrecentoventisette//23) per lavori al netto dell'I.V.A., suddiviso nelle seguenti categorie:

Ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. 163/2006, i costi relativi alle misure di sicurezza da adottare in cantiere vanno evidenziati nel bando di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta. Si precisa pertanto, che i prezzi indicati nell'elenco prezzi unitari, sono quelli al netto degli oneri per la sicurezza. Gli oneri della sicurezza, per l'importo evidenziato nel bando di gara, verranno quindi corrisposti forfettariamente in occasione della liquidazione dei singoli acconti.

L'importo presuntivo dei lavori potrà variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle quantità delle diverse categorie, secondo quanto previsto dall'art. 132 del D.Lgs. 163/2006, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato e prezzi diversi da quelli risultanti dall'offerta.

L'I.V.A. farà carico all'Amministrazione a norma delle disposizioni legislative vigenti all'atto esecutivo delle opere

Art. 3. DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo variazioni o più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- Demolizione di giunto esistente;
- Fornitura e posa di giunto di dilatazione A PETTINE IN ELASTOMERO ARMATO O ACCIAIO CORTEN;
- Esecuzione di manutenzione di giunto esistente;
- Demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso esistente mediante fresatura;
- Fornitura e posa di conglomerato bituminoso modificato.

Art. 4. CONTABILITA' DEI LAVORI

Il contratto d'appalto sarà stipulato a misura.

Art. 5. ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli già elencati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore anche gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) **provvedere al rialzo di pozzetti e caditoie entro il termine di 2 giorni dalla fine dei lavori nella via oggetto di intervento ed all'esecuzione della segnaletica entro 2 giorni dalla realizzazione della pavimentazione. Oltre tale termine sarà applicata una penale di Euro 1.000,00= per ogni giorno di ritardo.**
- 2) **La D.L. potrà ordinare, e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire, l'esecuzione delle opere durante le ore notturne e/o pre-festive e/o festive; tali lavorazioni saranno compensate in base a quanto previsto nell'elenco prezzi unitari.**
- 3) **La D.L. potrà ordinare e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire, senza richiedere alcun onere finanziario aggiuntivo, l'esecuzione delle opere in almeno due cantieri distinti contemporaneamente.**

Inoltre resta convenuto che l'Appaltatore, nel presentare l'offerta, ha valutato in pieno le situazioni e le risorse della zona in cui deve essere effettuata l'opera, anche per quanto riguarda le vie di accesso, le disponibilità dei materiali, di acqua, di energia elettrica e quanto altro occorra per i lavori medesimi.

Art. 6. PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – Misure di sicurezza e provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori

Sono a completo carico dell'Impresa gli oneri tutti che derivano dalla esecuzione dei lavori in presenza di traffico ed in particolare:

- dalla frammentarietà dei lavori che dovranno essere condotti per tratti, anche saltuari, e comunque secondo quanto sarà stabilito in corso d'opera a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori;
- dalla necessità di eseguire i lavori in presenza di traffico;
- dal collocamento della segnaletica in corrispondenza di ciascun cantiere di lavoro, nonché dal mantenerne l'efficienza per tutta la durata dei lavori stessi, sia nelle ore diurne che notturne, con apposito personale di guardiania, attenendosi scrupolosamente alle norme di legge in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, al Codice della Strada e sue eventuali modifiche, alle "Norme di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico",

nonché alle prescrizioni tutte che la Direzione dei Lavori dovesse impartire ad integrazione di quanto previsto dalla Normativa suindicata;

- dalle operazioni di tracciamento e modinatura necessaria per la determinazione ed esecuzione delle opere;
- dalla natura, dalla consistenza, dalle condizioni e dalle limitazioni di transitabilità della rete viaria che adduce alle zone dei lavori;
- dall'eventuale necessità di dover creare strade, rampe e cancelli di accesso al cantiere e di collegamento alla viabilità ordinaria;
- dal ripristino di strade pubbliche e private danneggiate dal transito dei mezzi di lavoro o comunque dall'esecuzione dei lavori.

Saranno altresì a carico dell'Impresa tutti gli apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico, quali tutti gli impianti provvisori di regolazione e deviazione del traffico durante il cantiere, come:

- luci a cascata di restringimento carreggiata;
- barriere new-jersey di delimitazione cantiere;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- cancellazione della segnaletica orizzontale;

il tutto come ordinato dalla Direzione Lavori, anche oltre a quanto prescritto dalle norme vigenti, in modo da garantire sicurezza e scorrevolezza al traffico.

In generale l'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori o di guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, ecc..

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

L'Impresa dovrà altresì curare la costruzione di opere di protezione provvisoria per il transito sui cavalcavia, nelle more delle applicazioni dei parapetti definitivi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

L'Appaltatore dovrà concordare con il Comando della Vigilanza Urbana e gli Uffici Comunali il programma delle interruzioni parziali o totali di traffico, ottenendo direttamente, a propria cura, spese e responsabilità tutte le autorizzazioni, permessi necessari, tempestivamente nei riguardi del programma generale dei lavori, tenuto conto delle esigenze turistiche e delle manifestazioni pubbliche programmate nel periodo di esecuzione dei lavori.

Nei casi d'urgenza, però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione Lavori.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso od indennizzo per non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli restando riservata alla Direzione Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Saranno a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri conseguenti alle limitazioni di transito e tutti i gravami o contributi per manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, che in dipendenza della esecuzione dei lavori, venissero imposti o richiesti da Provincie, Comuni ed altri Enti per le strade di loro pertinenza, comprese deviazioni provvisorie in loco.

Così saranno a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri e gravami che dovessero venire richiesti da detti Enti per allargamenti di curve o di strettoie, sempreché tali provvedimenti si rendessero necessari, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o della Autorità competente, per assicurare la regolarità e sicurezza del transito e la pubblica incolumità.

Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto alcun conto degli scavi eccedenti quelli ordinati, né derivanti dalle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere sottosuolo e che è obbligato a ripararlo od a farlo riparare il più presto sollevando l'Appaltante da ogni gravame, noia o molestia.

compensi.

Art. 7. DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - Lavoro straordinario, notturno e festivo

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e cioè anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non è consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

All'infuori dell'orario normale - come pure nei giorni festivi - l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborso all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni pre-festivi, festivi e/o notturni l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguirli e sarà compensato secondo quanto espressamente previsto dagli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari, nessun'altra richiesta potrà essere accampata dall'Appaltatore. Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato se le condizioni di luce naturale, nell'epoca in cui si svolgono i lavori, lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori.

Art. 8. SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E DA SCAVI

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere a propria cura all'allontanamento dei materiali provenienti da demolizioni e/o scavi, mediante trasporto in discarica autorizzata o altra forma di smaltimento prevista dal D.P.R. 915/82 e dalla L.R.V. 33/85, dalla Legge 22 del 15/02/1997 e successive modificazioni e integrazioni, e secondo le modalità e condizioni riportate nell'elenco prezzi unitari; nel caso di trasporto di detti materiali in conto proprio, l'Appaltatore è tenuto a munirsi di autorizzazione del Sindaco, giusta deliberazione G.M. n. 3774 del 06.09.1988 e all'osservanza del D.M. 6 settembre 1994 sulle normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Art. 9. FINITURE E PULIZIE

Ad avvenuta ultimazione dei lavori l'appaltatore provvederà a rimuovere ogni materiale curando che l'intera opera, ivi comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà.

Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione.

Qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

Art. 10. CARTELLI

Tra gli oneri a carico dell'Appaltatore per l'allestimento del cantiere, è ricompreso anche lo studio e la realizzazione della cartellonistica.

Art. 11. MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatta secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che potranno essere impartite dalla D.L. impiegando materiale di qualità scelta: delle dimensioni, lavorazioni e provenienza prescritte. In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla D.L. e che, ove non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese tutte dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto a notificare in tempo utile la provenienza dei materiali alla D.L. ed esibire, se richiesto, le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della D.L. di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea. Sarà sempre in facoltà della D.L. di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero subito alterazioni.


PARTE SECONDA - Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 12. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile e della Direzione Lavori, della migliore qualità nelle rispettive loro specie e dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti e soddisfare i requisiti fissati dalle norme del C.N.R. o dalle circolari ministeriali richiamate nei successivi paragrafi ed articoli.

Con l'entrata in vigore del DPR 246 del 21.04.1993 "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE" stabilisce che sul territorio nazionale devono essere utilizzati solo i prodotti per i quali esiste una norma armonizzata specifica sono idonei solo se provvisti del regolare marchio CE. L'approvazione del "Regolamento dei Prodotti da Costruzione (CPR 305 – Construction Products Regulation" approvato il 18.02.2011 dal Parlamento Europeo sostituisce la Direttiva Prodotti da Costruzione).

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere di cui trattasi, proverranno da: cave, fabbriche, stabilimenti scelti ad esclusiva cura dell'impresa, la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora nel corso dei lavori, i materiali risultassero non rispondenti ai requisiti prescritti. Se per una qualsiasi altra ragione, l'impresa fosse costretta a ricorrere ad altre provenienze, s'intende che, in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure le prescrizioni che si riferiscono alle qualità ed alle dimensioni dei singoli materiali. Quando la Direzione Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altre rispondenti ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.


n.organismo notificato
SOCIETA' 08 n. certificato
EN 13108-1 Conglomerato Bituminoso per strade, piste aeroportuali e altre a

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

I conglomerati bituminosi per essere ritenuti idonei e quindi impiegabili, dovranno essere dotati obbligatoriamente di marcatura CE.

I requisiti obbligatori richiesti sono:

- Temperatura della miscela alla produzione e alla consegna (valori di soglia);
- Contenuto minimo di legante (categoria e valore reale);
- Composizione granulometrica (valore %);
- Contenuto dei vuoti a 10 rotazioni (categoria e valore reale);

Tutte queste grandezze dovranno rientrare nei parametri indicati nel presente Capitolato (oltre alle altre non facenti parte della marcatura CE ma contenute nelle presenti Norme Tecniche).

Qui sotto es. di marchio CE.

Art. 13. DEMOLIZIONI DELLA PAVIMENTAZIONE ESISTENTE

L'operazione di eliminazione della pavimentazione e dell'impermeabilizzazione esistente è un'operazione delicata, le procedure devono rispettare l'integrità del supporto metallico e cioè non causare alcun danno:

- alla soletta d'impalcato che presenta anche elementi sporgenti (Cordoni di saldatura, coprigiunti, ecc..);
- Agli elementi fissati all'impalcato: dispositivi di drenaggio delle acque, giunti di dilatazione, ecc..);
- In particolare tutti i mezzi che possono circolare sulla soletta devono essere muniti di ruote gommate;

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla DL; dovranno inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo sempre a giudizio della DL per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati. La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi strati da porre in opera. Non saranno tollerate scanalature provocate da tamburi ed utensili inadeguati o difformemente usurati che presentino una profondità misurata tra cresta e gola superiore a 0,5 cm.

La demolizione della restante sovrastruttura può anche essere effettuata con impiego di attrezzature tradizionali quali escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori ecc. a discrezione della DL ed a suo insindacabile giudizio.

Le pareti verticali dello scavo dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Eventuali danni causati dall'azione dei mezzi sulla parte di pavimentazione da non demolire dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa.

I materiali risultanti dalle demolizioni rimarranno di proprietà dell'impresa, ad eccezione di quelli che l'Amministrazione ritenendoli, a suo insindacabile giudizio, utilizzabili, intenda reimpiegare nei lavori, ovvero disporre l'accatastamento in cantiere o nel proprio magazzino, nel qual caso l'impresa dovrà provvedere anche al trasporto a sue spese.

Nel caso di procedure che utilizzano un apporto termico è da evitare che la temperatura attinta sulla faccia inferiore della soletta superi i 100°C per non bruciare lo strato di vernice interno; la misura potrà essere effettuata con l'utilizzo di termometri magnetici.

Art. 14. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Art. 14.1 DESCRIZIONE

Il conglomerato bituminoso in unico strato è costituito da una miscela realizzata a caldo, composta da aggregati lapidei di primo impiego, filler e bitume semi-solido di tipo modificato polimerico e fibre stabilizzanti. Il conglomerato bituminoso da impiegarsi, di elevata rigidezza, sarà definito "conglomerato bituminoso modificato ad alto modulo".

Art. 14.2 LEGANTI BITUMINOSI

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale che garantiscono una maggiore durata a fatica delle pavimentazioni tradizionali rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che permettano risultati altrimenti impossibili da raggiungere. La loro produzione deve avvenire in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi di base, opportunamente selezionati, con polimeri di natura elastomerica. Inoltre il produttore deve indicare le condizioni di temperatura da attuare per le operazioni di pompaggio stoccaggio e di lavorazione (miscelazione).

La produzione potrà avvenire anche agli impianti di fabbricazione dei conglomerati bituminosi purché i bitumi ottenuti abbiano le caratteristiche richieste. In questo caso i carichi di bitume di base destinati alla modifica devono essere tesati almeno sul valore del punto di rammollimento e della penetrazione, mentre permane l'obbligo della certificazione dei dati appresso indicati.

Nel seguito sono riportate le caratteristiche del legante da impiegarsi nel confezionamento del conglomerato bituminoso.

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione 25°C	0,1 mm	UNI EN 1426	<65
Punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	>94
Punto di rottura (Frass), max	°C	UNI EN 12593	<-21
Viscosità dinamica 100°C, 0.3 rpm	Pa*s	UNI EN 13702	>135
Viscosità dinamica 135°C, 10 rpm	Pa*s	UNI EN 13702	>3.5
Viscosità dinamica 160°C, 20 rpm	Pa*s	UNI EN 13702	>1.5
Viscosità dinamica 180°C, 20 rpm	Pa*s	UNI EN 13702	>0.8
Coesione – Duttilometro – Force ductility 5°C	J/cm²	UNI EN 13589	≥8
Coesione – Duttilometro – Force ductility 25°C	J/cm²	UNI EN 13589	>0.7
Coesione – Duttilometro – Force ductility 40°C	J/cm²	UNI EN 13589	>0.6
Stabilità allo stoccaggio - Tube Test (alto)	°C	UNI EN 13399	>94
Stabilità allo stoccaggio - Tube Test (basso)	°C	UNI EN 13399	>95
Perdita per riscaldamento (volatilità) 163°C, max, ±	%	UNI EN 12607-1	≥50
Valori dopo RTFOT (UNI EN 12607)			
Penetrazione 25°C	0,1 mm	UNI EN 1426	>60
Punto di rammollimento	°C	UNI EN 1427	<5

Art. .14.3 MATERIALI INERTI

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme UNI EN 13043. Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme UNI EN 13108-1.

Ai fini dell'impiego è obbligatoria l'attestazione di conformità (CE) da parte del produttore relativamente (almeno) ai requisiti richiesti.

Art. .14.3.1 AGGREGATO GROSSO

L'aggregato grosso sarà costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei. Gli elementi impiegati (frantumati, ghiaie, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie) potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare risponda ai seguenti requisiti:

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Perdita di peso (Los Angeles)	%	UNI EN 1097-2	≤25
Forma: Indice di appiattimento	%	UNI EN 933-3	≤15
Forma: Indice di forma	%	UNI EN 933-4	≤15
Percentuale di superficie frantumata	%	UNI EN 933-5	100%
Resistenza alla levigazione (calcolato con il metodo PSV _{mix})		UNI EN	≥50
Resistenza al gelo e disgelo	%	UNI EN 1367-1	≤1
Coefficiente di Imbibizione	%	UNI EN 1097-6	<0.015
Affinità tra aggregato e bitume	%	UNI EN 12697-11	>90

E' inoltre facoltà della Direzione Lavori non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato nel conglomerato finito inconvenienti (es.: rapidi decadimenti del C.A.T., scadente omogeneità nell'impasto per la loro insufficiente affinità con il bitume, ecc..) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati).

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

Art. .14.3.2 AGGREGATO FINO

L'aggregato fine di tutte le miscele sarà costituito esclusivamente da sabbie di frantumazione.

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Equivalente in sabbia	%	UNI EN 933-8	>70
Affinità tra aggregato e bitume	%	UNI EN 12697-11	>90

L'equivalente in sabbia determinato secondo la UNI EN 933-8 dovrà essere superiore od uguale a 75, nel caso di impiego in strati di usura, ovvero superiore o uguale a 60 negli altri casi.

Art. .14.3.3 FILLER

I filler saranno costituiti da rocce di polvere calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca:

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 0,5	100
setaccio 0,063	>75

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio. ADDITIVI

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore	
Distribuzione granulometrica	%	UNI EN 933-1	Setaccio UNI mm	passante in peso
			2	100%
			0,125	85-100%
			0,063	70-100%
Indice di plasticità		UNI CEN ISO/TS 17892-12	NP	
Palla anello (filler/bitume=1.5)	°C	UNI EN 13179-1	$\Delta_{R\&B} \geq 5$	

Art. .14.4 FIBRE

Le fibre sono prodotti che migliorano le caratteristiche strutturali del legante, aumentando i valori di resistenza a trazione e le caratteristiche di fatica, diminuendo la suscettibilità termica.

Vanno impiegate obbligatoriamente per conglomerati bituminosi con % di vuoti > 15% (a n° giri medio N2 alla giratoria) per aumentarne la stabilità nel tempo.

Danno inoltre vantaggi sulle lavorazioni aumentando lo spessore della pellicola del legante e diminuendo problemi di collaggio del bitume, soprattutto in stagioni calde e per cantieri lontani dagli impianti.

L'elemento fibroso rinforzante dovranno essere di natura minerale (vetro), altre fibre, ad esempio quella sintetica (fibre acriliche) o soluzioni miste tramite l'aggiunta di prodotti cellulosici o anche polimerici (es. polietilene ecc.), potranno essere accettate previa valutazione della Direzione Lavori.

In ogni caso le fibre o la loro miscela dovranno essere in formato tale da impedire la dispersione in aria delle parti volatili durante la movimentazione e tutto l'arco temporale dell'impiego (ad es. pellets realizzati con elementi agglomeranti tipo cellulosa).

L'impiego delle fibre richiede l'utilizzo di macchinari per la corretta dosatura, disaggregazione e dispersione nel conglomerato, oltretutto per evitare fenomeni di dispersione in aria.

Le fibre o le loro miscele dovranno avere caratteristiche tali da disperdersi in modo capillare nel conglomerato.

Le dimensioni (diametro e lunghezza) delle fibre o delle loro miscele, dovranno essere tali da non risultare pericolose per inalazione e in generale non pericolose per il personale operante.

Le fibre rinforzanti, devono avere le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

Tabella fibre rinforzanti

Caratteristiche	U.M	Valore
Peso del filo	g/km	30±2
Peso nominale/lineare della matassa	g/km	2400±15
Resistenza alla trazione	Mpa	2400-3400
Allungamento massimo	%	3,5
Resistenza alla Temperatura	°C	≥700

La validità delle fibre o delle loro miscele, dovrà esser verificata con le prove prestazionali del legante completo, ottenuto operando con le miscele drenanti standard di riferimento realizzando provini con e senza fibre valutandone l'efficacia in termini di resistenze a trazione diametrale.

Tutti i prodotti devono essere approvati sulla base di specifiche prove eseguite dai Laboratori accreditati se non già preventivamente approvati dal CSS e devono essere accompagnati da scheda tecnica e di sicurezza.

Art. .14.5 ATTIVANTI DI ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate, ad esclusivo giudizio della D.L., speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato (agenti tensioattivi di adesività) compensati nei prezzi.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra il 0,3% al 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego devono ottenere il preventivo benessere della D.L.. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature per garantire la loro perfetta dispersione e l'esatto dosaggio nel legante bituminoso.

Art. .14.6 MISCELE

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica determinata in conformità con la UNI EN 13108-1 e la UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base+2 e compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso della miscela, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato.

Composizioni granulometriche indicative(fusi da usare come limiti nelle curve di progetto.

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 20	100
setaccio 16	90-100
setaccio 12,5	66-86
setaccio 8	52-72
setaccio 4	34-54
setaccio 2	25-40
setaccio 0,5	10-22
setaccio 0,25	6-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 5,0%-6,5% (UNI EN 12697-1 e 39).

Art. 15. REQUISITI DI ACCETTAZIONE PRESCRITTIVI

I conglomerati dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nei punti a cui si riferiscono.

Le miscele devono avere massime caratteristiche di resistenza a fatica, all'ormaiamento, ai fattori climatici e in generale ad azioni esterne.

Le miscele devono essere verificate mediante pressa giratoria con i seguenti parametri di prova:

Pressione verticale kPa	kPa	600 + 3
Angolo di rotazione	°	1,25 + 0,02
Velocità di rotazione	giri/min	30
Diametro provino	mm	150
Diametro provino	mm	100

Art. .15.1 STRATO UNICO

Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli; elevata rugosità superficiale (vedi requisiti di accettazione prestazionale)

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia dalla miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

		% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
N1	10	10-14
N2	150	3-5
N3	240	> 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

Rt (GPa x 10-3)	0,6-1,40
CTI (GPa x 10-3)	≥ 60

Art. .15.2 CONTROLLO DEI REQUISITI D'ACCETTAZIONE

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a provvedere con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.

Una volta accettata dalla DL la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato per il passante maggiore o uguale al 2mm di $\pm 3\%$.

Per il passante minore di 2mm e maggiore di 0,063, non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato del $\pm 3\%$.

Per il passante al setaccio 0,063 mm $\pm 1,5\%$.

Per la percentuale di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quella di progetto di $\pm 0,25\%$ e sempre contenuta nei limiti indicati per ciascuna miscela.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Dovranno essere effettuati almeno con frequenze giornaliere:

- La verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- La verifica della composizione del conglomerato andrà effettuata mediante estrazione del legante con ignizione o sistemi a solvente dalla quale sarà ricavata la granulometria e la percentuale di legante, prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o dietro finitrice;
- Sui prelievi di conglomerato andranno inoltre realizzati provini giratori per in controllo della percentuale dei vuoti e delle resistenze diametrali che dovranno rispettare gli intervalli espressi (vedi Requisiti di accettazione – prestazioni meccaniche);

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno. In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume dovrà essere fatta almeno una volta a settimana con prelievi a norma UNI EN 58 sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verrà indicata la quantità Q (in tonnellate) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

Ai fini dell'applicazione della penale dovranno essere rispettate le caratteristiche richieste nella prova (vedi tabella Leganti Bituminosi) relativamente alla Penetrazione, Palla e Anello e Viscosità a 160°C sul bitume prelevato in impianto, con una tolleranza del 10% sui range (ad es. se la penetrazione prevista è 50-70 dmm le soglie per la penale sono 50-0,1*50=45dmm e 70+0,1*70=77dmm).

Sempre ai fini della applicazione della penale dovranno essere rispettate le soglie delle percentuali del bitume delle Miscele, sempre con una tolleranza del 10%.

La DL potrà applicare la penale anche nel caso una sola delle quattro grandezze di cui sopra risulti fuori dai range descritti. E' facoltà della DL ritenere comunque accettabili le lavorazioni così come eseguite.

Calcolo della penale: qualora una o più delle grandezze di cui sopra non risulti nei range descritti verrà detratta del 15% una quantità standard CM di conglomerato bituminoso ad un prezzo standard PS, calcolata secondo il seguente metodo

$$CM \text{ (metri cubi)} = Q / (2,3 \times 0,045)$$

$$D \text{ (euro)} = 0,15 \times CM \times PS$$

D è la cifra da detrarre e PS è il prezzo (€/mc) di aggiudicazione dei lavori del conglomerato realizzato con il bitume in oggetto.

Nel caso lo stesso bitume sia utilizzato per più tipologie di conglomerato si utilizzerà il conglomerato con il prezzo più alto.

Nel caso in cui non si riesca a risalire alla quantità Q di bitume oppure il parametro da penalizzare (fuori tolleranza) sia la percentuale del bitume si considererà Q = 20ton.

L'applicazione di questa clausola non esclude quelle previste in altri articoli.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla DL sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la DL effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli che riterrà necessari atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Ai fini della valutazione della qualità e della posa in opera del conglomerato la DL può disporre l'esecuzione di carotaggi (effettuati entro 6 mesi dalla fine della lavorazione)

I carotaggi verranno utilizzati o per la taratura di eventuali misure ad Alto Rendimento con Radar penetrometrico o come misura diretta da cui scaturiscono le eventuali penali.

I carotaggi, indicativamente 3 carote/km per corsia, scelte in modo casuale nel caso di uso diretto di misura degli spessori, dovranno avere diametro compreso tra 100 e 200 mm. Dovranno essere individuati gli spessori dei singoli strati componenti il pacchetto con particolare riferimento ai conglomerati bituminosi.

Nel caso dell'uso per taratura dei radar penetrometrici, i carotaggi saranno fatti dopo il passaggio delle macchine nei punti più adatti allo scopo (segnale radar meglio definito).

ART. 15.3 CONTROLLO SULLA QUALITÀ DELLA COMPATTAZIONE DELLE MISCELE

Per ogni lavorazione descritta nelle presenti Norme Tecniche sono indicati i mezzi più adatti per eseguire un buon costipamento.

A riprova della presenza e del buon uso dei sistemi di compattazione dei diversi strati presenti in opera la percentuale dei vuoti (rilevabile da carotaggi) Vm : UNI EN 12697-8 dovrà risultare nei limiti min:3 max: 8.

Le verifiche potranno essere fatte anche in corso d'opera con possibilità di richiesta da parte della DL di variazione del sistema di compattazione..

ART. 15.4 FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La DL potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammanimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di miscelazione sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160° e 180°C e quella del legante tra 150 e 180°C salvo diverse disposizioni della DL in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

ART. .15.5 POSA IN OPERA

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito e privo di ogni residuo di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla DL in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. La DL si riserva la facoltà di poter far variare la tecnologia ritenuta non opportuna.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Nel caso la lavorazione interessi tratti in cui siano presenti giunti di dilatazione (giunti a tampone, acciaio gomma ecc.) per viadotti o ponti, la lavorazione deve essere complanare (mediante fresatura e /o rimozione del conglomerato adiacente al giunto) per avere una superficie viabile con elevate caratteristiche di planarità

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 160°C anziché 140°C come richiesto per i conglomerati con bitumi normali. La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento di norma dovrà essere realizzato solo con rulli gommati di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 14 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4,00 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm. Inoltre l'accettazione della regolarità e delle altre caratteristiche superficiali del piano finito avverrà secondo quanto prescritto (vedi requisiti di accettazione prestazionale).

Art. 16. GIUNTI DI DILATAZIONE

Art. .16.1 MODALITA' PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

A seconda della luce degli elementi strutturali soggetti a dilatazione, verranno impiegati particolari dispositivi intesi ad assicurare la protezione dei giunti all'uopo predisposti e tali da garantire la perfetta impermeabilità della struttura ed impedire il passaggio delle acque al di sotto della soletta.

L'Impresa sarà tenuta a fornire i dati tecnici occorrenti per determinare le caratteristiche del giunto.

Tali dati dovranno risultare tenendo conto del calcolo delle deformazioni previste per la struttura, delle deformazioni viscose, del ritiro dei calcestruzzi, delle variazioni termiche, dei carichi accidentali, ecc...

I giunti dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. del Ministero dei LL.PP. in data 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero LL.PP. n. 34233 del 25/02/1991.

I componenti del giunto e le modalità di posa sono specificate nei relativi articoli di Elenco Prezzi Unitari.

IL CAPO SETTORE
Arch. Luigino Gennaro