

# **CONTRATTO QUADRO PER SERVIZI E FORNITURE PER L'ESECUZIONE DI PROVE DI CRASH TEST, PROVE COMPLEMENTARI, SIMULAZIONI NUMERICHE, PROVE ACUSTICHE, CERTIFICAZIONI CE DI DISPOSITIVI DI RITENUTA STRADALI**

-----

## **Allegato (Capitolato Tecnico)**

### **1. GENERALITA'**

Le attività oggetto del presente contratto saranno svolte in autonomia organizzativa e gestionale dall'Appaltatore per la durata indicata. L'Appaltatore è tenuto nei confronti della Committente ad una obbligazione di risultato, intesa come esatta e puntuale esecuzione del complesso di attività che è chiamato ad eseguire. Le parti si danno reciprocamente atto che la compiuta definizione del servizio è stata oggetto di analisi congiunta, sulla base delle informazioni e dei dati messi a disposizione dalla Committente relativamente alle proprie necessità ed ai propri obiettivi connessi alla prestazione del servizio medesimo, fermo restando che l'Appaltatore, sulla base delle informazioni e dati a sua disposizione, dichiara di essere esaurientemente ed adeguatamente informato sulle attività da svolgere e su tutti gli altri elementi necessari per mettere in opera il servizio stesso, rispondendo alle aspettative della Committente anche sotto il profilo qualitativo.

Resta di esclusiva competenza e responsabilità dell'Appaltatore la realizzazione del servizio in oggetto. Le attività, il cui specifico dettaglio sarà definito durante il periodo contrattuale, verranno effettuate secondo le effettive necessità, su esplicita richiesta del Responsabile del procedimento.

In relazione a richiesta, anche informale, da parte del Responsabile del procedimento, di effettuazione di un'attività, l'Appaltatore è tenuto a dare informazione circa la disponibilità di mezzi/strumenti/macchinari/personale, delle tempistiche per il reperimento dei materiali, per lo svolgimento della prova (tempo computazionale in caso di simulazioni FEM) nonché dei tempi per la redazione dei relativi report.

### **2. TIPOLOGIA DEL SERVIZIO**

Le attività relative al presente contratto, genericamente indicate in oggetto, consisteranno complessivamente in:

- supporto alla progettazione per la messa a punto dei prodotti (simulazioni e attività sperimentale di supporto)
- esecuzione crash test su dispositivi di ritenuta stradali
- esecuzione di prove complementari (prove di impatto, prove di estrazione – pullout)
- esecuzione di prove di laboratorio per la caratterizzazione dei materiali
- rilascio marcatura CE e modifiche di prodotti

- verifica in sito del funzionamento delle barriere
- misure acustiche per certificazione acustica delle barriere integrate sicurezza/rumore

Sono inoltre oggetto del contratto la fornitura di prototipi per l'esecuzione delle prove di crash test (o di singoli componenti per l'esecuzione di prove complementari), e l'allestimento prove, compreso montaggio e smontaggio dei dispositivi e relativo smaltimento.

### **3. QUALIFICA NOTIFIED BODY – CENTRO PROVE**

L'Appaltatore deve essere soggetto autorizzato al rilascio dei "certificati di prestazione" (Marcatura CE) e a effettuare prove di impatto ed e pertanto deve essere dotato di:

1. qualifica di "Notified Body", ai sensi del regolamento 305/2011, per le seguenti attività: certificazione dei dispositivi, controllo della produzione in fabbrica, attività di prova in qualità di laboratorio, secondo le specifiche tecniche della norma UNI EN 1317 Parte 5;
2. accreditamento EN 17025 per l'esecuzione di prove effettuate in conformità alla norma UNI EN 1317;
3. essere in possesso di accreditamento EN 17025 per l'esecuzione di prove acustiche ai sensi della norma EN 1793 parti 5 e 6.

### **4. PROVE DI CRASH-TEST**

La Committente provvederà a prenotare le prove, secondo modalità indicate dall'Appaltatore, che saranno effettuate presso il centro prove nelle date prenotate, tramite l'indicazione del tipo di prove da effettuare e dei veicoli da utilizzare. L'Appaltatore dovrà garantire, in caso di fallimento di una prova, la disponibilità di ulteriori veicoli (leggeri e pesanti) e personale necessari alla ripetizione della prova fallita (anche più volte) compatibilmente con le possibilità di rimpiazzare il materiale necessario. La Committente comunicherà al momento della conferma della prenotazione il numero di veicoli che si prevede verranno utilizzati. La Committente non dovrà corrispondere alcunché all'Appaltatore in caso di rinuncia a ciascuna delle prove prenotate, laddove:

- non sia intervenuta conferma da parte della Committente nei termini di cui sopra;
- intervenga rinuncia esplicita da parte della Committente alla prova prenotata e confermata, comunicata all'Appaltatore almeno 30 (trenta) giorni prima della data delle prove.

La realizzazione e lo svolgimento della prova sono definiti dalla normativa EN 1317. La Committente dovrà accettare preventivamente i mezzi che saranno utilizzati. L'Appaltatore dovrà, appena ricevute queste informazioni, comunicare al Committente i seguenti dati:

- marca/modello veicolo;
- anno veicolo;
- stato carrozzeria;
- dati dimensionali riferiti ai veicoli impiegati ed alla zavorra installata (così come rilevati ai fini della redazione dei rapporti di prova).

La Committente si riserva di controllare, o di richiedere all'Appaltatore di controllare, presso un impianto di pesature certificato, la massa totale del veicolo preventivamente pesato, asse per asse, dall'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà, quindi, rilasciare il certificato di pesatura prima di rendere disponibile il mezzo per il controllo della massa. La Committente si riserva di richiedere la ripetizione delle prove di pesatura asse per asse nel caso discostamenti superiori alle tolleranze riportate dalla norma EN 1317. Sarà facoltà della Committente scegliere la tipologia di veicolo da utilizzare nell'ambito di quanto previsto dalle norme EN 1317. La Committente sarà autorizzata ad utilizzare le videocamere (o altri strumenti di ripresa foto e video) di sua proprietà per riprendere l'urto da angolazioni di suo interesse. La committente sarà, pertanto, responsabile di queste apparecchiature durante la prova. In alternativa il Centro Prove dovrà provvedere a eseguire le ulteriori riprese con propria strumentazione e a proprie spese. La Committente si riserva di richiedere, inoltre, la documentazione relativa alla procedura di misurazione della velocità del veicolo, sia per la parte software (variabili del programma, algoritmo di campionamento, ecc.) che per le apparecchiature presenti sul sito (certificati di taratura, catena di misura, ecc...).

Dopo ogni test l'Appaltatore è tenuto a fornire entro un giorno dalla prova le informazioni sottoelencate:

- dati relativi alle deformazioni massime statiche e dinamiche della barriera (larghezza operativa, deflessione dinamica, deflessione statica, intrusione veicolare, punto estremo veicolo, lunghezza di deformazione barriera, ecc.) e risultati sul veicolo (ASI, THIV, ec...);
- video a velocità normale e video ad alta definizione di tutte le camere del sito;
- risultati numerici filtrati e non filtrati-grezzi (curve delle accelerazioni X, Y, Z per ASI e THIV), nel formato originale di calcolo (Excel o altro formato);
- dati e risultati principali della prova (valore ASI, THIV, data prova, numero prova, tipo marca massa veicolo, velocità, angolo d'urto, ecc.);
- foglio con le caratteristiche tecniche e dimensionali del veicolo;
- foglio di calcolo baricentro veicolo con e senza zavorre;
- posizione delle zavorre.

Le informazioni sopra elencate potranno essere scambiate tramite documenti cartacei, CD masterizzati oppure tramite altri mezzi informatici (chiavette USB, disco esterno, e-mail, FTP, etc.). Al momento della prova dovranno essere consegnati dalla Committente i disegni definitivi del dispositivo da testare.

Il formato del report è quello stabilito dalla normativa EN 1317.

Il prezzo per le prove si intende comprensivo anche dei costi per l'allestimento della pista di prova, compresa la predisposizione dei supporti su cui verrà installato il dispositivo (ad es. cordoli in c.a., terreno di varie caratteristiche e geometrie, ecc...). La Committente comunicherà al momento della conferma della prenotazione le condizioni di installazione in cui intende testare i prototipi, ferme restando le facoltà/obblighi previste dalla normativa a carico del Centro Prove.

## **5. PROVE DI IMPATTO SEMPLIFICATE**

### **5.2. Prove di impatto statiche e dinamiche (presso Centro Prove)**

Esecuzione presso il Centro Prove di prove d'impatto su singoli pali o porzioni limitate di barriera.

Il metodo si articolerà in tre fasi principali:

- preparazione della prova;
- esecuzione della prova con l'acquisizione dei dati, foto e ripresa con video mediante telecamera ad alta velocità;
- elaborazione dei risultati della prova, redazione ed emissione del Rapporto di Prova ed eventuale confronto con altra configurazione.

### **5.1. Prove di impatto statiche e dinamiche (laboratorio mobile)**

Esecuzione di prove di impatto sui montanti delle barriere di sicurezza stradali per verificare la capacità resistente del sistema palo/supporto. Il metodo si articolerà in tre fasi principali:

- preparazione della prova;
- esecuzione della prova con l'acquisizione dei dati, foto e ripresa con video mediante telecamera ad alta velocità;
- elaborazione dei risultati della prova, redazione ed emissione del Rapporto di Prova ed eventuale confronto con altra configurazione.

Le prove potranno essere eseguite sia presso il Centro Prove che su strada o in altri siti indicati dalla Committente.

In caso di test eseguiti su infrastruttura in esercizio, le relative attività si configureranno come un cantiere stradale. Gli operatori e i mezzi d'opera dovranno possedere tutti i requisiti di legge e saranno ammessi nel cantiere solo a seguito della presentazione delle relative certificazioni. I costi di approntamento del cantiere e della relativa segnaletica saranno a carico di Autostrade per l'Italia.

## **6. SIMULAZIONI FEM**

Il calcolo numerico agli elementi finiti per lo studio di fenomeni di impatto (FEM) verrà eseguito dall'Appaltatore secondo normativa di riferimento prEN16303 tramite codice di calcolo agli elementi finiti "general purpose" LS-DYNA basato su formulazione di tipo esplicito in grado di simulare con ottimo grado di approssimazione fenomeni di alta dinamica, in cui cioè le velocità di deformazione dei materiali coinvolti risultano essere elevate.

La singola attività di simulazione potrà comprendere in tutto o in parte le seguenti sotto-attività:

1. costruzione/modifica dei modelli di barriere e veicoli;
2. calibrazione/taratura dei modelli tramite replicazione di crash test effettivamente eseguiti e validazione dei modelli in accordo alla normativa di riferimento prEN16303;
3. esecuzione degli scenari di simulazione concordati con il Responsabile del Procedimento;
4. emissione dei report.

L'appaltatore è tenuto a fornire riscontro, anche in progress, dell'attività di simulazione (esito finale e step intermedi di costruzione e calibrazione del modello) sotto forma di filmati, immagini, grafici, tabelle e quant'altro ritenuto necessario dalla Committente per la piena comprensione.

I report dovranno contenere gli elementi previsti dalla normativa di riferimento prEN16303.

L'appaltatore è tenuto a fornire per ogni singola attività di simulazione il piano temporale per l'esecuzione delle fasi da n.1 a n.3 del precedente elenco. Relativamente al punto n.4 farà fede quanto previsto al paragrafo 11 del presente CSA.

## **7. PROVE E MONITORAGGI ACUSTICI**

Esecuzione di prove (ADRIENNE) di determinazione delle prestazioni acustiche intrinseche dei dispositivi per la riduzione del rumore da traffico da infrastrutture di trasporto sia presso il Centro Prove, sia presso il sito definitivo ove le barriere acustiche sono collocate.

Le prove (ADRIENNE) prevedono l'esecuzione di misure per la valutazione dei seguenti indici con riferimento alle normative indicate:

- Indice valutazione riflessione sonora in sito, DLRI, secondo UNI EN 1793-5
- Indice valutazione isolamento acustico in sito, DLSI, elementi acustici – secondo UNI EN 1793-6
- Indice valutazione isolamento acustico in sito, DLSI, montanti in sito – secondo UNI EN 1793-6

Le prove dovranno essere eseguite da laboratori che hanno ottenuto l'accreditamento ACCREDIA per queste tipologie di prove secondo le norme indicate.

In caso di test eseguiti su infrastruttura in esercizio, le relative attività si configureranno come un cantiere stradale. Gli operatori e i mezzi d'opera dovranno possedere tutti i requisiti di legge e saranno ammessi nel cantiere solo a seguito della presentazione delle relative certificazioni. I costi di approntamento del cantiere e della relativa segnaletica saranno a carico di Autostrade per l'Italia.

## **8. PROVE DI ESTRAZIONE SU ANCORANTI METALLICI (PULL-OUT)**

Le prove verranno eseguite con riferimento alla normativa UNI EN 12504-3.

Per l'esecuzione delle prove, i provini dovranno essere fissati in modo sicuro in modo da essere inglobati nel calcestruzzo, nelle posizioni di prova richieste o forare e alesare i fori necessari per gli altri tipi di dispositivi inseriti successivamente il getto del cls. La prova non dovrà essere in alcun modo effettuata su calcestruzzo gelato. Una volta applicato il sistema di carico all'inserito, si dovrà provvedere ad applicare il carico ed aumentarlo ad una velocità costante, fino al verificarsi della frattura.

## **9. PROVE DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI**

L'esecuzione delle prove sui materiali sarà eseguita da un laboratorio certificato ovvero direttamente dall'Appaltatore, previ accordi da prendere con il Responsabile del Procedimento. Nel caso si utilizzasse un laboratorio terzo, questo dovrà essere approvato dalla Committente prima di ogni crash test. L'Appaltatore dovrà pertanto proporre, prima di ogni test, un elenco di laboratori tra i quali scegliere, a meno che non vengano effettuate direttamente dall'Appaltatore stesso nell'ambito dell'accreditamento ISO 17025. L'Appaltatore dovrà consegnare o mettere da parte almeno 4 (quattro) campioni per ogni elemento del dispositivo sottoposto a prove di laboratorio per ulteriori prove richieste dalla Committente. È facoltà della

Committente far produrre esternamente i prototipi da assoggettare a prova e consegnare i medesimi 3 settimane in anticipo per eseguire le prove di caratterizzazione dei materiali.

Prove meccaniche di trazione su provini metallici piatti o tondi verranno eseguite in conformità alla normativa UNI EN ISO 6892-1:2016.

Prove meccaniche di durezza su provini metallici verranno eseguite in conformità alla normativa UNI EN ISO 6508-1:2016.

La caratterizzazione chimico-fisica di elementi metallici mediante esecuzione di analisi spettrali a emissione ottica a scintilla di campioni metallici verrà eseguita per acciai basso legati in conformità alla normativa ASTM E415-17 e per leghe di alluminio in conformità alla UNI EN 14726:2005.

Ulteriori tipologie di prova potranno essere eseguite in accordo con la Committente.

## **10. PROVE CON ESITO NEGATIVO**

Nel caso le prove abbiano dato esito negativo o siano fallite o non si siano potute eseguire per ragioni non imputabili alla Committente (ad esempio guasto nell'impianto, punto d'impatto sbagliato, ecc.), l'Appaltatore dovrà rimborsare gli eventuali costi sostenuti dalla Committente e/o ripetere la/e prova/e interamente a proprie spese nei tempi più brevi possibili.

In caso di prova di crash test negativa, il centro avrà a sua disposizione 7 giorni lavorativi per rilasciare un test-report parziale contenente i dati più importanti della prova ove pertinenti ed effettivamente misurabili (data, tipo di barriera, tipo di prova, tipo veicolo, massa, velocità, angolo, risultati ASI THIV, valore deflessione dinamica, deflessione statica, larghezza operativa, intrusione veicolare, posizione laterale estrema veicolo, informazioni sull'andamento prova: rottura barriera, lunghezza di barriera deformata, oltre-passaggio veicolo, ribaltamento veicolo, veicolo nel box di uscita, elemento dell'oggetto rotto, staccato, ecc.).

## **11. EMISSIONE RAPPORTI DI PROVA**

In caso di prova positiva, il centro dovrà garantire la consegna entro al massimo 20 giorni lavorativi decorrenti dalla data di esecuzione della prova o dalla data di consegna della documentazione di competenza di Autostrade per l'Italia S.p.A. - del report completo ed il CD-Rom/DVD contenente le registrazioni video effettuate prima e dopo il collaudo e durante lo svolgimento della prova (doppia copia report e due CD-Rom/DVD). Il numero di report originali dovrà essere pari a 3 (tre). Una bozza del report dovrà essere inviata alla Committente una settimana prima dell'invio dei documenti ufficiali. Il centro dovrà allegare una copia in formato pdf del report firmato e timbrato dal responsabile del Centro Prove al momento dell'invio della versione finale.

La predisposizione e l'emissione del/i rapporto/i, comprensive di eventuali post elaborazioni, si intendono comprese nel costo di esecuzione della prova.

## **12. CERTIFICAZIONE CE**

In qualità di Organismo Notificato, l'Appaltatore provvederà al rilascio e al mantenimento, in qualità di "Organismo Notificato", dei certificati di prestazione (marcatura CE) e delle relative modifiche di prodotto, provvedendo al Controllo dei piani di fabbricazione (FPC), alla valutazione preliminare dei possibili fabbricanti ai fini abilitativi per l'inserimento nei "certificati di costanza della prestazione", all'effettuazione delle visite periodiche presso i vari siti produttivi autorizzati alla produzione dei dispositivi di ritenuta marcati CE dalla Committente.

Nel caso la certificazione CE sia relativa a dispositivi precedentemente testati e già certificati presso altri Organismi Notificati e che quindi l'attività di certificazione si configuri come un "subentro", l'attività istruttoria in carico all'Appaltatore dovrà concludersi entro 15 giorni lavorativi. L'attività istruttoria si intende compensata nel prezzo di emissione del certificato CE.

L'appaltatore dovrà garantire l'emissione dei certificati CE entro al massimo 15 giorni lavorativi decorrenti dalla data di emissione dei relativi rapporti di prova o dalla data di consegna della documentazione di competenza di Autostrade per l'Italia S.p.A., o dalla data di effettuazione della/e visite ispettive presso i siti produttivi che si vogliono abilitare alla produzione o dal completamento della propria attività istruttoria in caso di "subentro".

L'Appaltatore è tenuto, salvo diversa ed esplicita comunicazione da parte della Committente, a dare comunicazione formale ai fabbricanti autorizzati circa l'aggiornamento della certificazione CE e della documentazione tecnica dei dispositivi di ritenuta marcati CE dalla Committente, provvedendo contestualmente alla trasmissione di tale documentazione.

## **13. FORNITURA ED INSTALLAZIONE PROTOTIPI**

La Committente potrà richiedere all'Appaltatore la fornitura e/o l'installazione dei prototipi per l'esecuzione delle prove di crash test e dei singoli componenti di barriere per l'esecuzione delle altre tipologie di prove.

I prototipi e, in generale, i materiali richiesti dovranno risultare conformi ai disegni tecnici forniti dalla Committente. La fornitura potrà differire in relazione ad eventuali modifiche di dettaglio legate a migliorie sul processo di produzione o ottimizzazioni riscontrabili in fase di installazione, richieste dalla Committente o suggerite dall'Appaltatore e autorizzate dalla Committente.

Il montaggio dovrà avvenire in conformità al manuale di installazione fornito dalla Committente o ad indicazioni impartite dal Responsabile del Procedimento, ferme restando le facoltà/obblighi previste dalla normativa a carico del Centro Prove e le eventuali limitazioni operative dei siti di prova (che comunque dovranno essere esplicitate tempestivamente).