

INDAGINE DI MERCATO

Avviso di manifestazione di interesse per identificare i possibili operatori economici da invitare a procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara ai sensi dell'art. 63, comma 3, lett. a) D.Lgs. 50/2016 per la fornitura di un laboratorio mobile per la prova di sottosistemi del veicolo (Moving Laboratory for Automotive components Safety testing – MoLAS) nell'ambito del progetto LIS4.0 "Dipartimenti di Eccellenza" (CUP D56C18000400006) per il Dipartimento di Meccanica

1. AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

Politecnico di Milano – Dipartimento di Meccanica - via La Masa 1, 20156 Milano

2. OGGETTO DELLA PROCEDURA

Fornitura di un *Moving Laboratory for Automotive components Safety testing*, nell'ambito del progetto LIS4.0 - *Lightweight and Smart Structures for Industry 4.0* sviluppato nel quadro del programma "Dipartimenti di Eccellenza Legge 11 dicembre 2016, n. 232" del Dipartimento di Meccanica (CUP D56C18000400006).

Il laboratorio mobile ha lo scopo di provare su strada (pubblica o circuito) *sottosistemi* del veicolo, precipuamente delegati a funzioni di sicurezza o di sostenibilità ambientale. Il sistema offre uno spazio mobile nel quale alloggiare una sospensione, ovvero una sala completa di veicolo, per verificare la corrispondenza dei materiali impiegati alle funzioni richieste di sicurezza e sostenibilità, in linea con le raccomandazioni del Libro Bianco dei Trasporti della Commissione Europea e del Piano D'Azione del Cluster Tecnologico Nazionale della Mobilità Sostenibile.

L'acquisizione di un laboratorio mobile è fondamentale per rafforzare le capacità di indagine nel campo dei materiali, supportando le attività sperimentali e di simulazione previste nel progetto "LIS4.0 - *Lightweight and Smart Structures for Industry 4.0*".

3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME INDEROGABILI

Il sistema è composto da un semirimorchio a due o più assi, da omologare per il trasporto di container. È previsto l'alloggiamento sul semirimorchio di tre container: uno per il trasporto del sistema di generazione della potenza per la prova dei *sottosistemi* del veicolo, ed altri servizi, uno per ospitare il sistema di prova del sottosistema del veicolo, ed uno ad uso ufficio/magazzino/officina.

Sono previste tre velocità di test: 80, 100, 120 km/h.

Di seguito si riportano le **caratteristiche tecniche minime inderogabili**.

Requisiti generali del sistema:

- a) Semirimorchio con le seguenti caratteristiche. Telaio: in acciaio di alta qualità con struttura saldata, sabbiatura, fondo antiruggine con verniciatura finale, piedi sollevatori con appoggi basculanti, perno ralla da 2". Assali fissi da 9t con freni a disco. 4 pneumatici di taglia almeno 385/65R22.5 con cerchi in acciaio. Impianto frenante integrato con dispositivo antibloccaggio e antiribaltamento delle migliori marche. Impianto elettrico con fanaleria a Led conforme a normativa Adr. Paraciclisti laterali in alluminio, barra antincastro posteriore. Parafanghi a cupola in pvc con paraspruzzi, sospensioni pneumatiche, regolatore manuale alza/abbassa piano di carico e manometro indicatore pressione. Carrozzeria: n°6 mensole trasversali con Twist Lock distribuite nella parte anteriore e posteriore del telaio e n°4 Twist Lock inseriti nella zona centrale del telaio dotato di robusto anello tubolare per sostenere container centrale e consentire l'alloggiamento del sistema di prova dei sottosistemi del veicolo. Documentazione: Certificato MOT di approvazione per immatricolazione su strada.
- b) Primo container: lunghezza fino a 15', porte laterali sui due lati con griglie per condotti aerazione; contiene: gruppo elettrogeno da 40kVA. Quadro generale elettrico con seguenti derivazioni. Derivazione potenza per linea di calcolo, sensori e dati 3kW. Derivazione potenza per linea attuatori 20kW e ventilazione container 1. Derivazione potenza per linea ausiliari (illuminazione, riscaldamento e condizionamento, macchine utensili) 16 kW. Armadio ad un pannello con montato e cablate le apparecchiature elettriche di alimentazione, comando e protezione per tutti i servizi dei container. Apparecchiatura di arrivo linea e formazione tensioni ausiliarie. Alimentatore stabilizzato per alimentazione sensori e calcolo. Alimentazione per prese monofase di servizio e per presa trifase. Alimentazione luci. Motore endotermico di potenza almeno 350kW e massa minima possibile. Cambio di velocità con innesto a frizione o automatico. Tempo di 5 sec per erogare la potenza massima, tempo decelerazione 5 sec, cicli orari 12. Sistema di insonorizzazione, sistema di raffreddamento motore, impianto di scarico integrato nel container e sistema di abbattimento vibrazioni tramite supporti elastici. Retarder elettrodinamico secondario con potenza di frenatura almeno 700kW, controllabile in coppia. Trasmissione della potenza meccanica tramite linea d'asse ad elevata rigidità. Torsionmetro ed encoder di precisione. Impianto aria compressa derivato da sistema di generazione a bordo del trattore.
- c) Secondo container: lunghezza 10', porte laterali con griglie per condotti aerazione; contiene: rigida e leggera struttura (telaio) di supporto con 4+4 Twist Lock, per prova sospensione così composta: sospensione con asse di sterzata ortogonale alla superficie stradale, passante per il centro dell'orma di contatto della ruota, e insensibile allo scuotimento verticale, con molla pneumatica, massima forza verticale $\geq 2.5t$, massima forza longitudinale 2t, massima forza laterale 2t. Molla di sollevamento della sospensione per emergenza, a seguito depressurizzazione molla pneumatica, minima frequenza propria della struttura della sospensione $> 200\text{Hz}$; attuatore dello sterzo frequenza $> 30\text{Hz}$, rotazione 360deg, attuatore camber ± 7 deg, frequenza $\geq 2\text{Hz}$, trasmissione meccanica derivata da motore endotermico nel container 1, riduttore finale angolare. Trasmissione meccanica omocinetica dal motore nel container 1 alla sospensione tramite giunti ad elevata rigidità torsionale e alberi telescopici. Giunto a collare (dog-clutch o simile) lato ruota per isolare la trasmissione e consentire free-rolling. Ogni grado di libertà della sospensione è monitorato da apposito sensore accurato di spostamento, accelerazione o rotazione, ove pertinente. Applicazione delle forze di trazione o

frenatura alla ruota con momento massimo 6000Nm e non inferiore a 5500Nm. Scorrimento della ruota mossa dal motore 0-100%; scorrimento della ruota mossa dal freno 0-100%. Attuazione in meno di 5s. Opzionale: freno a disco sulla trasmissione con attuazione comandata.

Due sensori a sei componenti delle forze applicate alla ruota con elettronica di condizionamento e interfaccia con sistema di controllo: uno per ruota da 16" fino a 19", uno per ruote $\geq 20"$ sino a 23". Sono tassativamente esclusi sensori che richiedano cerchi speciali. Caratteristiche di misura del sensore fino a 19": forze limite: $F_x, F_z \geq 15000$ N, $F_y \geq 15000$ N, $M_x, M_z: \geq 3000$ Nm, $M_y \geq 5500$ Nm, rigidezza: $K_x, K_z \geq 128 \cdot 10^6$ N/m, $K_y \geq 180 \cdot 10^6$ N/m, accuratezza $< 0.3\%$ FS ($\pm 2\sigma$ samples), cross talk $< 0.5\%$ FS, errore di linearità: $< 0.2\%$ FS, risoluzione: $F < 1$ N, $M < 0.1$ Nm. Caratteristiche di misura del sensore oltre 20": forze limite: $F_x, F_z \geq 25000$ N, $\geq F_y: 20000$ N, $M_x, M_z \geq 6000$ Nm, $M_y \geq 7000$ Nm, rigidezza: $K_x, K_z \geq 100 \cdot 10^6$ N/m, $K_y: 115 \cdot 10^6$ N/m, accuratezza $< 0.3\%$ FS ($\pm 2\sigma$ samples), cross talk $< 0.5\%$ FS, errore di linearità: $< 0.2\%$ FS, risoluzione: $F < 2$ N, $M < 0.2$ Nm.

Container di altezza ridotta e senza fondo per essere appoggiato su "rigida e leggera struttura (telaio) di supporto con 4+4 Twist Lock, per prova sospensione" e fungente da copertura. Sistema con serbatoio per bagnare strada al passaggio del pneumatico, composto da serbatoio per durata 4 ore e spessore velo acqua sotto la ruota almeno di 1mm.

Illuminazione. Paranco per sollevamento portata 1t.

- d) Terzo container: lunghezza 10' porta posteriore e scaletta per discesa, finestra laterale con vetri a scorrimento, coibentato in tutte le superfici laterali con griglia per aerazione condizionatore/pompa di calore, stufa elettrica. Scrivania, ripostiglio attrezzi con banchetto di lavoro con morsa, multimetro e saldatore, 4 sedie, armadio.
- e) Verniciatura containers secondo disegno fornito dal Committente

Requisiti del sistema di controllo

Il sistema di controllo dovrà essere dotato di almeno:

- Sistema di sicurezza attivabile dalla cabina del trattore. Consolle di monitoraggio da installare nella cabina del trattore
- Sistema di elaborazione dati da installare nel terzo container.
- 8 canali di acquisizione (da ± 1 V a ± 10 V) con risoluzione 16bit e sampling rate > 50 KS/s/ch. Questo requisito risponde alla necessità di integrare e correlare i dati acquisiti dal sistema con misure esterne, tipicamente le forze e gli spostamenti.
- 4 canali di esportazione analogici (± 10 V) in tempo reale con risoluzione 16bit e conversion rate > 25 KS/s/ch.
- 8 canali input/output digitale (5V TTL), < 10 μ s, per sincronizzazione con misure esterne
- Modulo di interfaccia CAN (CAN 2.0B) ad alta velocità e/o EtherCat.
- Possibilità di consentire di controllare l'acquisizione sulla base di dati acquisiti dal sistema (triggering), per la sincronizzazione con dispositivi esterni.
- Il computer per il processo dei dati e delle immagini deve essere almeno corredato di:
Processore 64 Bit Intel 2x 2.3 GHz deca-core CPU o superiore; 32 GB RAM; monitor 24" TFT
dischi rigidi: 512 GB SSD + 2x 2000 GB RAID; Sistema esterno di backup USB; unità DVD+/-RW

I/O: LAN, USB 2.0/3.0; mouse e tastiera; Sistema operativo Windows 10 (64 Bit); Estensione di garanzia almeno fino a 5 anni.

Caratteristiche specifiche funzionali

- Semirimorchio come descritto, con struttura centrale aperta e libera di almeno 2000x2500mm, e rigidità torsionale totale di almeno 350kNm/rad, calcolata mantenendo un estremo del telaio fisso e applicando una coppia all'altro estremo, e dimostrata tramite relazione di calcolo
- Semirimorchio allestito in condizioni operative come descritto sopra, che, accoppiato a trattore con potenza di almeno 330kW e cambio di velocità con rapporti reperibili commercialmente ed in linea con le applicazioni correnti, riesca ad essere accelerato da 0 a 60 km/h in meno di 24s. Per il calcolo sono da utilizzare sw commerciali tipo carsim o similari comprendenti tutti i parametri rilevanti per descrivere la dinamica del sistema, sw differenti da carsim devono essere preventivamente approvati dalla stazione appaltante.
- Semirimorchio come descritto sopra che, a seguito di forza laterale applicata alla ruota in prova secondo i valori massimi descritti in precedenza, non rolli più di 0.15deg e nel contempo possieda una rigidità verticale delle molle tale da assicurare una frequenza propria verticale del semirimorchio dell'ordine di 1 Hz.
- Sistema di controllo come descritto sopra con possibilità di monitorare tutti i canali di acquisizione e la sicurezza del sistema da remoto (cabina di guida).
- Caratteristica cinematica della sospensione del container 2 indipendente da scuotimento verticale e sterzata. Massa non sospesa limitata a 200 kg, compresa la ruota.
- Caratteristica di rigidità e smorzamento della sospensione ottimizzata per minimizzare varianza della forza F_z durante il moto. Franco a terra: minimo 200mm in configurazione operativa, 800mm in configurazione di trasferimento.
- Certificazione delle caratteristiche dimensionali della sospensione con strumenti tradizionali e macchine di misura automatizzata 3D.

Attività preliminari richieste

- Progettazione completa di tutto il sistema, produzione di disegni costruttivi e schemi elettrici, comprensivi di software, consegnati per accettazione al Committente prima della costruzione.

La fornitura deve comprendere la consegna (entro 30 settimane da ricevimento dell'ordine), l'installazione ed attivazione (c/o Politecnico di Milano Campus Bovisa- via Candiani 72).

4. DURATA E IMPORTO

Il prezzo presunto e stimato e non garantito posto a base di offerta è fissato in € 258.000,00 al netto dell'IVA di legge.

Il valore inizialmente stimato per la fornitura include trasporto, installazione ed attivazione (c/o Politecnico di Milano- Campus Bovisa, via Candiani 72).

Non sono previsti oneri per la sicurezza per rischi interferenziali.

5. SOGGETTI CHE POSSONO PRESENTARE CANDIDATURA

Sono ammessi a partecipare alla presente manifestazione d'interesse gli Operatori Economici di cui all'art. 45 del D. Lgs 50/2016.

In caso di partecipazione alla gara di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di operatori economici troverà applicazione quanto previsto dall'art. 48 del D.Lgs. 50/2016.

6. REQUISITI GENERALI E DI IDONEITA' PROFESSIONALE

- a. assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016;
- b. Requisiti di idoneità professionale di cui all'art. 83, comma 1 lett. a) del d.lgs. 50/2016: Iscrizione nel registro delle imprese della C.C.I.A.A. o nell'apposito registro se cooperativa, dalla quale risulti che l'impresa svolge attività nel settore della presente manifestazione d'interesse.

7. CRITERI SELETTIVI DI CAPACITA' TECNICO-PROFESSIONALE

c. dimostrazione di aver fatturato importi di 250.000,00 € negli ultimi tre esercizi (2017-2018-2019) nel campo automotive o industriale;

d. essere in possesso delle seguenti certificazioni, in corso di validità, rilasciate da un organismo di certificazione accreditato, ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1, per lo specifico settore e campo di applicazione/scopo del certificato richiesto, da un Ente nazionale unico di accreditamento firmatario degli accordi EA/MLA oppure autorizzato a norma dell'art. 5, par. 2 del Regolamento (CE), n. 765/2008:

- NF EN 9100:2018
- AS 9100:D-ISQ 9100:2016
(Precision Mechanical Machining Works with Machine Tools)

e. dimostrare di aver svolto negli ultimi 3 anni:

- progettazione meccanica e realizzazione macchine per automazione anche per settore automotive;
- progettazione elettrica e realizzazione macchine per automazione anche per settore automotive;
- progettazione software e realizzazione macchine per automazione anche per il settore automotive.

L'operatore economico dovrà indicare la descrizione, gli importi, le date e i destinatari pubblici o privati dei servizi di cui al punto e) nella parte IV, sezione C del DGUE.

Per tutti i requisiti occorre compilare il DGUE - PARTE IV: Criteri di selezione, allegato al presente avviso.

8. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

Alla procedura, da aggiudicarsi con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, saranno invitati almeno 5 operatori economici ove esistenti.

9. MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA CANDIDATURA

La documentazione deve essere fornita esclusivamente in formato elettronico e potrà essere inviata tramite Posta Elettronica Certificata all'indirizzo pecateneo@cert.polimi.it

I soggetti in grado di soddisfare i requisiti minimi inderogabili richiesti e che dispongono delle capacità tecnico professionali come delineate nel testo dell'avviso possono presentare la propria candidatura presentando:

1. DGUE
2. Documentazione a comprova dei requisiti di partecipazione di cui al punto 7
3. Documentazione illustrativa delle competenze aziendali in merito alla produzione di Moving Laboratory for Automotive components Safety testing e delle soluzioni tecniche per il rispetto delle caratteristiche minime inderogabili di cui al punto 3.

Il messaggio deve avere per oggetto: **“Candidatura per acquisizione di un laboratorio mobile per la prova di sottosistemi del veicolo”**.

Si ricorda che il servizio di PEC ha validità legale solo se entrambe le e-mail, quella da cui si invia e quella in cui si riceve il messaggio, sono e-mail di posta certificata. Eventuali messaggi spediti da caselle non certificate o con oggetto diverso da quanto sopra indicato NON saranno presi in considerazione.

Gli operatori economici interessati devono presentare candidatura allegando obbligatoriamente documentazione illustrativa e il DGUE.

La documentazione dovrà pervenire entro le ore 12:00 del giorno 01/06/2020.

Eventuali documentazioni pervenute oltre tale termine non saranno prese in considerazione.

10. ULTERIORI INFORMAZIONI

La presente indagine di mercato è volta a individuare operatori interessati ad essere invitati alla procedura ai sensi dell'art.63 c.6 del D.Lgs.50/2016.

Il presente Avviso non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l'Ente, che sarà libero di seguire anche altre procedure.

L'Ente si riserva di interrompere in qualsiasi momento, per ragioni di sua esclusiva competenza, il procedimento avviato, senza che i soggetti richiedenti possano vantare alcuna pretesa.

L'Ente, a seguito delle domande pervenute e della relativa documentazione analizzata, si riserva di invitare alla successiva procedura negoziata tutti gli operatori economici, rispondenti nei termini ed in

possesso dei requisiti e dei criteri richiesti rispettivamente ai punti 5 e 6 come dichiarati nella candidatura.

Gli operatori economici interessati sono invitati ad iscriversi alla piattaforma Sintel e a qualificarsi per il Politecnico di Milano. Informazioni relative alle modalità di iscrizione e qualifica sono reperibili sul sito <http://www.polimi.it/imprese/proponiti-come-fornitore/>, <http://www.arca.regione.lombardia.it> e tramite il call center di ARCA.

Eventuali richieste di chiarimento possono essere indirizzate al Direttore dell'Esecuzione, Prof. Gianpiero Mastinu, Tel. +39-02-2399-7194, E-mail: gianpiero.mastinu@polimi.it.

Eventuali richieste di chiarimento di natura amministrativa possono essere indirizzate al Referente amministrativo del Dipartimento di Meccanica, Dott. Luciano Rinaldi, Tel.: +39-02-2399-8244, E-mail: luciano.rinaldi@polimi.it.

11. TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati raccolti saranno trattati ai sensi del Regolamento UE 2016/679 (GDPR), esclusivamente nell'ambito della presente procedura.

12. PUBBLICAZIONE AVVISO

Il presente avviso è pubblicato sul sito internet del Politecnico di Milano, nella sezione "Info per - Imprese – Partecipa ad una gara".

Avviso di preinformazione inviato per la pubblicazione in GUUE il 14/05/2020.

Il RUP

Ing. Alessandro Tosi Giorcielli

Firmata digitalmente ai sensi della normativa vigente