



PROCEDURA AI SENSI DELL'ART. 36, COMMA 2, LETT. B) DEL D. LGS. 50/2016, IN MODALITÀ TELEMATICA TRAMITE RICHIESTA DI OFFERTA (RDO) SUL MERCATO ELETTRONICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, PER LA FORNITURA DI UN "PARTICLE COUNTER PER LA MISURA DEL NUMERO DI PARTICELLE EMESSE DA SISTEMI DI COMBUSTIONE".

CIG: 82856048B7

GARA: 7750465

Progetto ARS01_00849 EXTREME - CUP: B56C18000930005

CAPITOLATO TECNICO

Art. 1

(Oggetto della gara)

La gara ha per oggetto l'acquisizione di **un sistema completo per la misura del numero di particelle emesse allo scarico di motori a combustione con diametro da 10nm in su** (di seguito denominato "**Particle Counter System**" – **PCS**) le cui caratteristiche tecniche sono specificate all'articolo 2 del presente Capitolato.

Art. 2

(Caratteristiche tecniche)

2.1. Premessa

Il PCS permette la misura del numero di particelle solide emesse dai sistemi di combustione, ed in particolare dai motori a combustione interna utilizzati nei veicoli stradali, prelevando un campione dei gas allo scarico del motore installato al banco prova, o allo scarico del veicolo durante la prova su banco a rulli.

Il regolamento sulle emissioni di particelle (Particle Number - PN) è stato emanato in Europa dal 2011. La procedura di misurazione del PN è definita nel regolamento ECE n. 83/49 e GTR n. 15, e richiede di rilevare solo le particelle solide eliminando le particelle volatili, le cui concentrazioni sono fortemente influenzate dalle condizioni di diluizione, utilizzando un dispositivo di rimozione delle particelle volatili (Volatile Particle Remover -VPR). Per misurare la concentrazione di PN dopo il VPR, viene utilizzato un contatore di particelle mediante condensazione di vapori di butanolo (Condensation Particle Counter - CPC) con soglia inferiore di rilevamento per particelle con dimensione di 23nm, in quanto la maggior parte delle particelle solide generate dai motori automobilistici sono considerate più grandi di 23nm.

Numerose pubblicazioni scientifiche hanno dimostrato d'altra parte l'esistenza di particelle solide e volatili più piccole di 23 nm nei gas di scarico dei motori, particelle che contribuiscono all'inquinamento atmosferico e sono ritenute ancor più pericolose in termini di impatto sulla salute umana.

Negli ultimi anni, la Commissione Europea ha istituito un gruppo di lavoro europeo il cui compito è quello di sviluppare una nuova metodologia di misura per particelle solide con soglia inferiore del diametro delle



particelle a 10 nm. Tale metodologia sarà oggetto di nuova regolamentazione della procedura di omologazione dei veicoli. La metodologia non si limita alle emissioni particellari dal processo di combustione del motore, ma contempla anche la caratterizzazione delle emissioni di particelle provenienti da fonti diverse dal motore (freni, usura dei pneumatici). Anche questo aspetto sarà probabilmente regolamentato nella prossima normativa.

Il gruppo di lavoro europeo, coordinato dal Joint Research Center (JRC) di Ispra, opera nell'ambito del Particle Measurement Program (PMP) dell'UNECE (<https://wiki.unece.org>).

La metodologia è nella fase finale di definizione ed i componenti principali del sistema incluso lo schema fluidodinamico sono sostanzialmente già stabiliti.

2.2. Requisiti generali

Oggetto della presente Specifica Tecnica è la fornitura di n. 1 PCS per la misura del numero di particelle con dimensione maggiore/uguale a 10 nm. In base a quanto sviluppato nell'ambito del PMP, il PCS misura il numero di particelle prelevando un campione di gas o direttamente dalla linea di scarico del motore/veicolo o dal tunnel di diluizione (nel caso di procedura di misura analoga al regolamento UNECE "Regulation no. 83, Emissions of M1 and N1 categories of vehicles"). Il PCS è impiegato per la misura del numero di particelle sia nei motori automobilistici (anche denominati Light Duty – LD) che nei motori per veicoli commerciali pesanti (Heavy Duty – HD). Pertanto esso può essere collocato sia in una sala prova motore che in un banco prova veicoli (banco a rulli).

La strumentazione nel suo insieme dovrà essere in accordo a quanto espressamente richiesto e descritto di seguito, e che all'atto dell'emissione della presente specifica risulta essere la più aggiornata; eventuali ulteriori aggiornamenti che dovessero essere pubblicati dopo l'emissione della specifica tecnica e prima della effettiva fornitura dell'attrezzatura dovranno essere previsti, valutati con il committente ed integrati.

Il sistema dovrà essere installato all'interno delle Celle Prova Motori del padiglione A dell'Istituto Motori del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Napoli.

Sarà carrellabile e con le seguenti possibilità di funzionamento:

- Stand alone: in grado di fornire i risultati in totale autonomia, indipendentemente dalla sala prova di posizionamento ed installazione. Dovrà essere possibile eseguire, oltre che in automatico, anche in modo manuale il comando e il governo di tutte le funzioni per l'esecuzione di una prova.
- Integrato nella gestione prove di sala prova: dovrà essere possibile la gestione dello strumento sincrona con l'avviamento delle prove, e quindi dovrà essere fornito il protocollo di interfacciamento (di tipo AK) dello strumento con il sistema di automazione di cella. La sonda di prelievo sarà inserita direttamente sulla linea di scarico per prelievo non diluito.
- Integrato nella gestione prove con banco analisi CVS per motori/veicoli LD ed HD: dovrà essere possibile la gestione dello strumento sincrona con l'avviamento delle prove, e quindi dovrà essere fornito il protocollo di interfacciamento (di tipo AK) dello strumento con il banco analisi CVS. Dovranno pertanto essere definiti tutti i protocolli e le modalità di comunicazione per garantire il completo funzionamento automatico delle sequenze di lavoro per garantire il prelievo e conteggio secondo le prescrizioni di normativa del numero di particelle.



Dovranno essere previsti tutti gli accessori per garantire il funzionamento del sistema nelle tre condizioni specificate (eventuali unità di precondizionamento e diluizione, sonde di prelievo)

Attraverso l'interfaccia grafica del display dello strumento o del software di gestione installabile su PC, l'operatore nelle procedure di preparazione del sistema, dovrà essere guidato e colloquiare attraverso messaggi, maschere video e scelte a menu.

Lo scopo della fornitura sarà quello di installare tutta la strumentazione necessaria per il campionamento e il conteggio del numero delle particelle solide emesse durante il funzionamento dei motori o dei veicoli in sala prova.

Tutta la strumentazione dovrà essere totalmente conforme a quanto richiesto.

Tutta la strumentazione ed i materiali della presente fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle loro rispettive specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica o in ogni caso con qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto, completi di tutti gli accessori necessari al loro funzionamento e al soddisfacimento delle specifiche tecniche richieste.

Tutte le specifiche tecniche del PCS sono descritte nell'Appendice n. 1, che è parte integrante del presente documento.

La composizione del sistema dovrà essere illustrata in maniera chiara e semplice secondo uno schema a blocchi.

Gli acronimi usati devono essere gli stessi definiti nell' Appendice n. 1 e precisamente: PSP, PCF, PTT, VPR, PND, ET, OT, PNC.

Dovrà altresì essere chiaramente illustrato in maniera schematica il principio di funzionamento dei componenti che lo costituiscono.

Le caratteristiche peculiari del prodotto offerto devono essere riassunte in maniera schematica secondo l'**Allegato n. 1 "Table of specifications"**, che costituirà parte integrante dell'offerta tecnica.

Dovranno essere previste tutte le predisposizioni necessarie per poter eseguire, sotto la gestione del software, i check di diagnosi del PCS.

Soluzioni tecniche non perfettamente rispondenti alle richieste e/o alle raccomandazioni dell'Allegato n. 1 "Table of the specifications" comporteranno automaticamente la NON IDONIETÀ dell'offerta.

La mancanza della tabella riassuntiva in **Allegato n. 1 "Table of the specifications"**, redatta solo ed esclusivamente nei campi richiesti, comporterà automaticamente la NON IDONIETA' dell'offerta.

Si chiede di definire le procedure per la gestione, la manipolazione e l'utilizzo dell'alcool butilico necessario per il funzionamento del PCS, da parte degli operatori al fine di ridurre al minimo gli eventi e il tempo di esposizione.

Devono chiaramente essere specificate le soluzioni adottate per ottenere il miglior compromesso tra la necessità di funzionamento e la sicurezza dell'ambiente e degli operatori.

In ogni caso la manipolazione dell'alcool butilico è il suo utilizzo per il funzionamento del PCS deve essere prevista nel rispetto delle normative vigenti e della specifica scheda rischio.



2.3. Interfacciamento hardware

La strumentazione dovrà essere interfacciata con la linea di scarico del motore/veicolo, prima o dopo l'eventuale sistema di post-trattamento dei gas di scarico (es. catalizzatore 3 vie, filtro anti-particolato, SCR/ASC) e con il tunnel di diluizione, per mezzo di una opportuna sonda (Particle Sampling Probe – PSP) per il prelievo del campione. Dovranno essere pertanto fornite tutte le specifiche (disegni tecnici, dimensioni, tipologia di attacchi ecc.) per l'idoneo collegamento della sonda di prelievo (parte integrante della fornitura) con la linea di scarico in sala prova o con il CVS. In particolare, dovrà essere fornita una documentazione sui dettagli costruttivi della sonda PSP che dovrà essere in grado di eliminare o attenuare eventuali disuniformità della concentrazione delle particelle nella sezione di misura del tubo della linea di scarico. La predisposizione dell'attacco della sonda sulla linea di scarico sarà a carico del CNR - Istituto Motori.

Le apparecchiature elettroniche comunicheranno con il sistema di controllo del banco per mezzo di un opportuno sistema di trasmissione e ricezione dei dati che dovranno essere totalmente compatibili per velocità di funzionamento, settaggi e quant'altro possa compromettere il corretto funzionamento della strumentazione esistente.

La fornitura è da ritenersi inclusiva di tutta la componentistica necessaria alla corretta misurazione delle particelle emesse allo scarico di motori LD ed HD o dal tunnel di diluizione, secondo quanto schematizzato nell' Appendice n. 1. Inoltre deve essere fornita una documentazione completa del PCS (manuali di uso, manutenzione e riparazione dei guasti, schemi di connessioni elettriche e pneumatiche, schemi dell'elettronica dei moduli di analisi ecc.).

2.4. Interfacciamento software

La fornitura dovrà comprendere il protocollo di comunicazione tra software di gestione banco/sala prova e quello del PCS (AK o similare) che dovrà essere compatibile con quelli esistenti. Il controllo remoto del PCS tramite protocollo AK o similare dovrà controllare il sistema senza alcuna limitazione di funzionalità né per la strumentazione oggetto della fornitura né per i sistemi esistenti.

Il software di gestione dovrà prevedere ogni informazione riguardo le specifiche di tali protocolli di comunicazione e riguardo alla possibilità di esportazione dei files acquisiti durante il campionamento in continuo in un formato (es. formato ASCII) facilmente elaborabile da altri programmi (ad esempio Excel), e dell'aggiornamento nel caso di aggiunta di successivi moduli (come un tunnel di diluizione, un altro banco di analisi). Il numero di particelle dovrà essere misurato durante l'esecuzione del test con una frequenza di almeno 1 Hz.

Tramite il protocollo di comunicazione, il PCS dovrà potersi essere interfacciare con altri componenti che costituiscono la catena di campionamento e misura al pari di una qualunque altra periferica completamente gestita dall'attuale software di gestione della sala prova.

Oltre alle operazioni di misura, il software dovrà provvedere a far eseguire le verifiche preliminari ed effettuare i controlli per mezzo di routine con autodiagnosi e gestirne gli allarmi con indicazione dello stato di tutti i componenti che completano la strumentazione. Dovrà inoltre essere in grado di importare/esportare e produrre report.



L'impiego della strumentazione, in funzione delle misure richieste, dovrà poter essere selezionata dall'operatore come opzione di prova e per questo eseguirà in automatico, secondo delle routine software integrate al SW/HW di sala prova/banco HD, le operazioni preliminari di preparazione al test comprensive della verifica del livello di background del sistema di Volatile Particle Remover (VPR) + Particle Number Counter (PNC) dandone riscontro immediato all'operatore mediante monitoraggio continuo del suo stato e segnalando eventuali condizioni di allarme di funzionamento o di controllo rispetto a parametri preimpostati.

La verifica giornaliera del livello di background del PNC deve essere prevista ed eseguita in maniera automatica e senza predisposizioni manuali da parte dell'operatore.

Il livello del butanolo all'interno del PNC dovrà essere monitorato ed allarmato; conseguentemente il ripristino del livello di Butanolo sarà gestito in modo automatico.

Tutte le operazioni preliminari avranno inizio con lo start della procedura per rimanere in condizioni di stand-by fino all'inizio del campionamento che sarà sincronizzato all'effettivo inizio del test e che avviene di fatto comando predisposto sul pc remoto di gestione della prova.

Il software che gestisce l'impianto di campionamento e analisi, che provvede alla elaborazione e all'archiviazione dei risultati di prova e dovrà garantire anche la gestione del risultato di prova.

Art. 3

(Luoghi e termine di consegna ed installazione, modalità di resa)

3.1. Consegna ed installazione

Il PCS dovrà essere consegnato ed installato presso uno dei laboratori del padiglione A dell'Istituto Motori.

3.2 Termine di consegna ed installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata nei luoghi indicati al precedente comma 3.1, in conformità a quanto previsto all'articolo 2 del presente Capitolato, entro i termini previsti dal Disciplinare di Gara e decorrenti dal giorno successivo a quello di stipula del contratto.

3.3. Modalità di resa

Sono compresi nel prezzo contrattuale d'appalto, oltre alla fornitura, anche l'imballaggio, il trasporto, l'assicurazione del trasporto, eventuali oneri doganali, il carico e lo scarico, il conferimento e la collocazione nei locali di destinazione, le opere di sollevamento e di trasporto interno ove i locali non siano ubicati a piano terreno, nonché l'installazione.

Art. 4

(Importo a base d'asta)

L'importo a base d'asta soggetto a ribasso è pari a € **120.000,00** (centoventimila/00 Euro) escluso IVA, oltre oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso, per € 400,00 escluso IVA.



Saranno escluse le offerte economiche con un importo uguale o superiore a quello sopra indicato. L'offerta è omnicomprensiva di tutti i costi necessari allo svolgimento della fornitura e servizi connessi elencati nel Capitolato tecnico e Disciplinare di Gara, tutto incluso e nulla escluso.

Il prezzo offerto è formulato in base a calcoli di propria convenienza, tutto incluso e nulla escluso. Esso è pertanto fisso ed invariabile per tutta la durata del contratto.

Art. 5

(Collaudo)

Entro 20 (venti) giorni dalla consegna ed installazione della fornitura dovrà essere effettuato un collaudo in contraddittorio con l'Aggiudicatario medesimo. L'assenza di rappresentanti dell'Aggiudicatario alle operazioni di collaudo si intenderà come acquiescenza ai risultati del collaudo stesso.

5.1 – Al momento della sottoscrizione del contratto l'Aggiudicatario dovrà comunicare le condizioni minime ambientali di ciascun luogo di consegna ed installazione indicato all'articolo 3 richieste per il collaudo dell'attrezzatura fornita. Dovrà inoltre comunicare le necessità di energia elettrica ed altro materiale necessario al collaudo. Tale comunicazione dovrà essere fatta al CNR - Istituto Motori per iscritto.

5.2 – Per i collaudi sono a carico del CNR - Istituto Motori i materiali facenti parte della normale dotazione del laboratorio.

5.3 – Il CNR - Istituto Motori si impegna a mettere a disposizione dell'Aggiudicatario quanto definito ai punti 5.2 e 5.3 in modo che il collaudo possa avvenire nel più breve tempo possibile e comunque entro i 20 giorni dall'installazione della fornitura.

5.4 – La garanzia decorre dal giorno del collaudo con esito positivo.

5.5 – Il collaudo dovrà avvenire alla presenza di una commissione tecnica di collaudo delegata dal CNR - Istituto Motori. La commissione di collaudo ha la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della strumentazione.

5.6 – Le operazioni di collaudo strumentale, anche se eseguite alla presenza della commissione tecnica di collaudo costituita da potenziali utilizzatori dell'Istituto CNR - Istituto Motori, non potranno essere considerate come facenti parte direttamente o indirettamente della formazione del personale così come definito all'articolo 6.

5.7 – Al termine del collaudo, in caso di accettazione della fornitura, verrà redatto un verbale di collaudo sottoscritto dalle parti (o loro delegati).

5.8 – Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare le prove di collaudo l'Aggiudicatario ne riceverà comunicazione via PEC, e avrà a disposizione altri 30 giorni per provvedere in merito e chiedere un secondo collaudo.

5.9 – Le eventuali spese relative al secondo collaudo sono a carico dell'Aggiudicatario.



5.10 – Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare il secondo collaudo la strumentazione andrà sostituita a totale carico dell'Aggiudicatario nel tempo massimo di 30 giorni. In ogni caso sarà dovuta una penale per ogni giorno solare di ritardo nell'adeguamento delle specifiche tecniche alle eventuali osservazioni formulate dal CNR - Istituto Motori.

La penale sarà pari allo 0,1 % (zero virgola uno per mille) dell'intero importo contrattuale (al netto dell'I.V.A.) per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo.

Art. 6

(Obblighi dell'Aggiudicatario)

Incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, l'Aggiudicatario si obbliga a rilasciare, ad ultimazione dell'installazione e prima del collaudo finale, la documentazione elencata nel seguito:

- Bolle di consegna per tutti i materiali forniti ed installati;
- Certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano secondo le indicazioni della "Direttiva Macchine;
- Schede tecniche dell'apparecchiatura installata;
- Manuali di uso e manutenzione (ordinaria e straordinaria), schemi di connessioni elettriche e pneumatiche, schemi dell'elettronica dei moduli di analisi ecc.;

L'Aggiudicatario parimenti si obbliga, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, a provvedere all'effettuazione di apposita attività di formazione (*Training Operativo*) nella forma di:

- un corso di addestramento/formazione per gli utilizzatori dell'oggetto della fornitura, non inferiore a 4 ore;
- un corso di formazione (*Training Manutentivo*) per le attività di manutenzione ordinaria periodica del sistema e di tutti i moduli ed accessori installati non inferiore a 2 ore. La data del training operativo e quella del training manutentivo saranno concordate fra L'Istituto Motori e l'Aggiudicatario dopo l'esito positivo del collaudo.

Art. 7

(Obblighi dell'Aggiudicatario relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari)

L'operatore economico Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9 bis, della legge 13 agosto 2010 n.136.

Art. 8



(Pagamento)

L'Aggiudicatario avrà diritto al pagamento dell'importo contrattuale per la fornitura solo dopo la consegna, l'installazione ed il positivo collaudo del PCS, nonché alle verifiche di legge.

Il pagamento avverrà a mezzo bonifico bancario emesso a 30 (trenta) giorni dalla data di invio di fattura elettronica (Codice Univoco Ufficio: ZCRCNY), redatta secondo le norme in vigore, e successivamente al collaudo avvenuto con esito positivo. La fattura elettronica dovrà contenere i riferimenti CIG e CUP, il codice IBAN del conto corrente dedicato e un'esigibilità IVA "S" scissione dei pagamenti;

Art. 9

(Garanzia)

Il PCS dovrà essere garantito per un minimo di 12 (dodici) mesi dalla data del positivo collaudo. Gli interventi richiesti durante il periodo di garanzia dovranno essere prestati "On Site" entro tre giorni lavorativi successivi alla chiamata.

Art. 10

(Marcatura "CE")

Le forniture dovranno essere munite della marcatura di certificazione "CE" richiesta dalle norme vigenti in Italia in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459 e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 11

(Responsabilità)

L'Aggiudicatario è responsabile dell'operato del personale da esso dipendente, nonché di tutti i danni a persone ed a cose che il medesimo personale dovesse arrecare al CNR - Istituto Motori, nonché ai suoi dipendenti ed è tenuta al risarcimento degli stessi. Il CNR - Istituto Motori e tutto il suo personale sono esonerati da qualsiasi responsabilità inerente all'esecuzione della fornitura. L'Aggiudicatario si impegna a sollevare il CNR - Istituto Motori ed il suo personale da qualsiasi molestia o azione, nessuna esclusa ed eccettuata, che eventualmente potesse contro di loro essere mossa; in particolare si impegna a rimborsare il CNR - Istituto Motori stesso ed il suo personale di quanto eventualmente saranno chiamati a rifondere a terzi per fatti connessi alle prestazioni, oggetto della fornitura. A tale scopo, a copertura dei rischi di Responsabilità civile verso terzi e verso prestatori di lavoro, l'Aggiudicatario dichiara di essere in possesso di idonea polizza assicurativa, per la copertura dei rischi sopra richiamati, emessa da primaria Compagnia, valida per l'intera durata contrattuale.

Art. 12 bis



(Penali)

Nel caso di mancato rispetto del termine di consegna e installazione della fornitura offerti, l'Aggiudicatario, per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo, si obbliga al pagamento di una penale pari allo 0.3‰ (zero virgola tre per mille) dell'importo contrattuale al netto dell'I.V.A.

La penale sarà pari allo 0,1 ‰ (zero virgola uno per mille) dell'intero importo contrattuale (al netto dell'I.V.A.) per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo nel caso di non superamento del secondo collaudo, come meglio definito dall'art. 5 del presente Capitolato tecnico.

In caso di contestazione dell'inadempimento da parte del CNR - Istituto Motori, l'Aggiudicatario dovrà comunicare, via PEC, all'indirizzo protocollo.im@pec.cnr.it le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, al CNR - Istituto Motori stesso nel termine massimo di 5 (cinque) giorni solari dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le già menzionate deduzioni non pervengano al CNR - Istituto Motori nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio del medesimo CNR - Istituto Motori, a giustificare l'inadempienza, potranno essere applicate all'Aggiudicatario le penali stabilite nel presente Capitolato tecnico a decorrere dall'inizio dell'inadempimento. Il CNR - Istituto Motori potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente contratto di fornitura con quanto dovuto all'Aggiudicatario a qualsiasi titolo, quindi, anche con i corrispettivi maturati su altri Contratti di Fornitura, ovvero, in difetto, avvalersi della cauzione, senza bisogno di diffida, ulteriore accertamento o procedimento giudiziario. Nel caso in cui l'importo complessivo delle penali applicate all'Aggiudicatario raggiunga la somma complessiva pari al 10% del corrispettivo complessivo del rispettivo Contratto, il CNR - Istituto Motori ha facoltà, in qualunque tempo, di risolvere di diritto il relativo Contratto di Fornitura, oltre al risarcimento di tutti i danni. La richiesta e/o il pagamento delle penali indicate nel presente Capitolato tecnico non esonera in nessun caso l'Aggiudicatario dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

Art.13

(Clausola risolutiva espressa)

Indipendentemente dall'applicazione delle penali di cui all'articolo 12 del presente Capitolato, nonché dalle previsioni del Codice Civile in materia di risoluzione del contratto (art. 1454), il CNR - Istituto Motori potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 1456 del Codice Civile mediante semplice comunicazione alla PEC dell'Aggiudicatario senza necessità di diffida ad adempiere e di intervento dei competenti organi giudiziari nei seguenti casi:

- Frode nella esecuzione del contratto;
- Esecuzione del contratto con personale non regolarmente assunto o contrattualizzato;
- Inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale nonché del rispetto dei contratti collettivi di lavoro;



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



- Reiterate e gravi violazioni delle norme di Legge, regolamento e delle clausole contrattuali, tali da compromettere la qualità della fornitura;
- Reiterate situazioni di mancato rispetto delle modalità di esecuzione contrattuali o reiterate irregolarità o inadempimenti nell'esecuzione della fornitura;
- Cessazione dell'Azienda, per cessione del ramo di attività oppure nel caso di concordato preventivo, di fallimento, di stato di moratoria e di conseguenti atti di sequestro o di pignoramento a carico dell'Aggiudicatario.

Art. 14

(Cessione del contratto e subappalto)

La cessione del contratto e/o il subappalto ed il conseguente trasferimento a terzi della responsabilità contrattuale, parziale o totale, è espressamente vietata.

Napoli, 11/06/2020

**L'operatore economico
per accettazione**

Il CNR - IM

Appendice n. 1

(per una maggiore rispondenza delle specifiche richieste allo stato dell'arte della tecnologia dei sistemi PCS, la presente appendice è redatta in inglese)

PARTICLE COUNTER SYSTEM EQUIPMENT

1. GENERAL SPECIFICATION

1.1. System Overview

1.1.1. The Particle Counter System (PCS) shall consist of (in sequence):

- a sampling probe suitable for both tailpipe and dilution tunnel installation;
- a sharp-cut-off device for particles with diameter above $2.5 \mu\text{m}$ (PCF) (e.g. cyclone, impactor etc);
- a primary dilution system (PND1);
- a volatile particle remover (VPR) based on a Hot Catalytic Stripper (HCS);
- a secondary diluter (PND2);
- a Particle Number Counter (PNC) with cut-off size at 10 nm;
- Other components needed (control unit, data acquisition, etc).

The overall scheme is displayed in Figure 1.

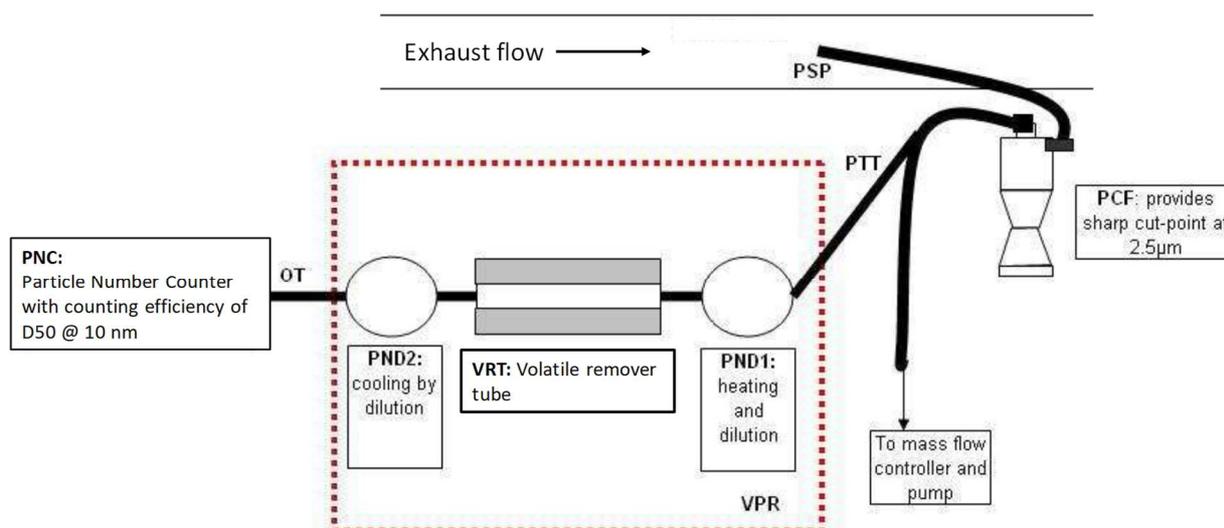


Figure 1: Schematic of Recommended Particle Counter System

1.1.2. The particle sampling point shall be located within the exhaust line of an engine or a vehicle, sampling the raw gas, or in a dilution tunnel.



1.1.3. The sampling probe tip (PSP) and particle transfer tube (PTT) together comprise the particle transfer system (PTS). The PTS conducts the sample from the exhaust line/tunnel to the entrance of the VPR. The PTS shall meet the following conditions:

- It shall be installed near the exhaust line/tunnel centre line;
- The sampling probe (PSP) for the test gas flow shall be so arranged within the dilution tract that a representative sample gas flow is taken from a homogeneous air/exhaust mixture.

2. SAMPLING CONDITIONS AND PRIMARY DILUTER REQUIREMENTS

The primary diluter shall be capable of diluting the sample of exhaust gas with heated High-Efficiency Particulate Air (HEPA) filtered dilution air. The diluter must be able to output the sample at a temperature of $\geq 150^{\circ}\text{C}$ and $\leq 400^{\circ}\text{C}$. The required features and additional characteristics for the primary diluter are listed in the table below:

Exhaust Raw sampling conditions	
Minimum requirements	
Sample inlet pressure upper limit	$\leq + 100$ kPa
Sample handling max temperature [$^{\circ}\text{C}$]	350

Primary diluter	
Minimum requirements	
Primary dilution factor	Adjusted to values between 10 and 200 (even at steps), or even a wider range
Heating of sample/dilution air	$\geq 150^{\circ}\text{C}$ and $\leq 400^{\circ}\text{C}$
Flow Reynolds number (Re) in PTS	≤ 1700
Residence time in the PTS	≤ 3 seconds
Internal diameter	≥ 8 mm

3. VOLATILE REMOVER TUBE NAD SECONDARY DILUTER REQUIREMENTS

The system must incorporate a heated section (volatile particle remover - VPR) with a controllable wall temperature in the range of $300\text{--}400^{\circ}\text{C}$. The system must also incorporate a secondary diluter located downstream of the VPR capable of maintaining a single PCRF within a range of 10 to 30 times and reducing the gas temperature below 35°C at the inlet of the Particle Number Counter (PNC). The detailed specifications and additional characteristics of the VPR and Secondary Diluter are listed in the table below:

Catalytic stripper



Minimum requirements	
Heating of sample	Wall temperature held at a fixed value between 300 and 400°C, with a tolerance of $\pm 10^\circ\text{C}$
Volatile removal efficiency	>99.9% for emery oil or alkane (decane or higher) (mass >1mg/m ³)
Sulfur storage capacity	Sulfur storage capacity in g of sulphur shall be declared

4. DILUTION SYSTEM REQUIREMENTS

The (heated) system (primary diluter, catalytic stripper and secondary diluter) as a whole shall have the Particle Concentration Reduction Factor PCRf and the volatile removal efficiency specified in the table below:

Dilution system	
Minimum requirements	
Ratio of PCRf of 15 nm to PCRf of 100 nm	0.95-2
Ratio of PCRf of 30 nm to PCRf of 100 nm	0.95-1.3
Ratio of PCRf of 50 nm to PCRf of 100 nm	0.95-1.2
Background (HEPA filter at the inlet of the system and total dilution 100)	<0.5 particles/cm ³ measured with the PNC of the system (both 23 and 10 nm cut-off sizes)

5. PARTICLE NUMBER COUNTER REQUIREMENTS

The Particle Number Counters are used to determine the number concentration of particles in the diluted sample of vehicle exhaust aerosol continuously. The detailed specifications of the Particle Number Counters are listed in the table below:

Particle Number Counter (10nm)	
Minimum requirements	
Sample flow rate (continuous, no splitting in the counter)	Accurate within $\pm 5\%$ of the nominal value
Counting accuracy	$\pm 10\%$ across the range 2000 cm ⁻³ to the upper threshold of the single particle count mode of the PNC, which shall be at least 30000 particles/cm ³ .
Response	Linear response to particle concentrations over the full measurement range in single particle count mode. The calculated slope may be employed as an internal calibration factor.
Readability	At least 0.1 cm ⁻³ at concentrations below 100 cm ⁻³
Data reporting frequency	>0.5 Hz
T90 response time	<5 s over the measured concentration range
Lower particle size efficiencies	Efficiency of particles of 10 nm: 50-80% Efficiency of particles of 15 nm: >90%
Indicator of drift	A 10% drop of the counting efficiency indicator



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



	required.
--	-----------

6. SOFTWARE REQUIREMENTS

Software for remote control of connected devices and data acquisition shall be capable:

- To control the diluters (e.g. dilution), the temperatures (e.g. catalytic stripper) and the particle counter (e.g. pump).
- The data file shall include at least date, time of the measurement, the PCRF of the first diluter, the PCRF of the second diluter, the temperature of the evaporation tube and/or catalytic stripper, the total PCRF of the system and the PNC concentration.
- Automatically checks the leakages.