



**Politecnico
di Torino**

CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI

**Fornitura di uno strumento DEMS – spettrometria di
massa elettrotermica differenziale**

CIG 88046009C3

CUI F00518460019202100073

CUP E12F20000470006

CUP E14I19002990001

CUP E14I20000610006

Il Responsabile Unico del Procedimento

Prof. Paolo Fino

F.to Paolo FINO



SOMMARIO

Sezione I – Profili contrattuali	3
1. Premessa.....	3
2. Definizioni generali	3
3. Oggetto dell'appalto.....	3
4. Luogo e tempi di consegna.....	4
5. Verifica di conformità	5
6. Ammontare dell'appalto	5
7. Varianti introdotte dalla Stazione Appaltante.....	6
8. Obblighi assicurativi a carico dell'Impresa Aggiudicataria.....	6
9. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	6
10. Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del Contratto.....	7
11. Clausola risolutiva espressa.....	8
12. Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip.....	10
13. Esecuzione in danno	10
14. Cessione del contratto e cessione dei crediti	10
15. Recesso	10
16. Prezzi e modalità di fatturazione	11
17. Tracciabilità dei flussi finanziari	11
18. Inadempienze e penalità.....	12
19. Subappalto	13
20. Foro competente	13
21. Obblighi di riservatezza	13
22. Disciplina in tema di privacy	14
23. Rinvio	15
Sezione II – Specifiche tecniche.....	16
24. Caratteristiche tecniche.....	16



Sezione I – Profili contrattuali

1. Premessa

La Stazione Appaltante ha la necessità di procedere all'acquisto dello strumento DEMS – spettrometria di massa elettrochimica differenziale – per lo svolgimento delle attività di ricerca previste all'interno dei programmi scientifici.

Nello specifico, l'attrezzatura oggetto dell'acquisto è volta ai seguenti e rispettivi scopi scientifici:

- Studio delle reazioni elettrochimiche di riduzione dell'azoto;
- Studio delle reazioni elettrochimiche di riduzione dell'anidride carbonica.

2. Definizioni generali

Nell'ambito del presente Capitolato si intende per:

Stazione Appaltante o S.A.: Politecnico di Torino;

Impresa Aggiudicataria o I.A. o Appaltatore: Impresa, raggruppamento temporaneo di Imprese o Consorzio che è risultato aggiudicatario;

Sedi: sedi del Politecnico di Torino ove effettuare i servizi;

DISAT: Distretto del Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia;

RUP: Responsabile Unico di Procedimento;

DEC: Direttore dell'Esecuzione del Contratto della Stazione Appaltante (Responsabile dell'esecuzione del contratto);

Capitolato Speciale D'Oneri ovvero CSO: presente atto compresi tutti i suoi allegati;

Specifiche Tecniche: insieme delle caratteristiche/disposizioni che definiscono le esigenze tecniche che l'Impresa Aggiudicataria deve soddisfare per lo svolgimento delle attività richieste dalla Stazione Appaltante.

3. Oggetto dell'appalto



La procedura di cui al presente CSO ha per oggetto l'affidamento del **della fornitura di uno strumento DEMS – spettrometria di massa elettrochimica differenziale**. Le specifiche tecniche sono riportate nella Sezione II del presente documento.

L'Affidatario dovrà eseguire la fornitura nel rispetto delle modalità e dei tempi descritti nel presente CSO, nel suo complesso, che dovranno essere in ogni caso garantiti nonché accettati incondizionatamente dai concorrenti in fase di presentazione dell'offerta.

4. Luogo e tempi di consegna

La consegna dei beni oggetto del presente affidamento deve avvenire presso la sede del Politecnico di Torino, Via Livorno, 60 – Torino – 10144, presso Environment Park – Parco Scientifico Tecnologico Per L'Ambiente. Le persone da contattare per la consegna sono:

- Prof. Federico Bella – federico.bella@polito.it – 011.0904640
- Prof.ssa Simelys Hernandez – simelys.hernandez@polito.it – 011.0904774

La consegna della strumentazione dovrà essere **completata entro 100 giorni solari** dalla stipula contrattuale.

L'installazione, la configurazione, il collaudo e training dovranno essere **completati entro e non oltre 15 giorni solari** dalla data in cui si sono concluse le operazioni di consegna.

I referenti per la consegna **NON sono autorizzati** a rilasciare chiarimenti in merito alla presente procedura; eventuali quesiti in ordine alla presente procedura negoziata dovranno essere presentati come riportato al par. 6 della LDI.

In base a quanto disposto dall'art. 8, comma 1 lett. A del D.L. 76/2020 è sempre consentita l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016, anche nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura. Pertanto la Stazione Appaltante potrà richiedere l'avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, ed in tal caso, l'aggiudicatario si impegna a



fornire, nelle more di perfezionamento del contratto e senza oneri aggiuntivi, i beni oggetto del presente capitolato, entro un massimo di giorni 15 dalla richiesta.

5. Verifica di conformità

Il Responsabile unico del procedimento controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al Direttore dell'esecuzione, se nominato, ed emette il certificato di regolare esecuzione se accerta che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di affidamento.

All'esito positivo della verifica di esecuzione, e comunque non oltre i termini previsti dall'art. 4, commi 2, 3, 4 e 5 del decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, per l'emissione del certificato di regolare esecuzione, il Responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'affidatario.

Nel caso di difformità della fornitura o parti di essa alle specifiche tecniche minime contrattuali e/o alle pattuizioni concordate in sede di affidamento, il Politecnico potrà richiedere all'affidatario di eliminare a proprie spese – entro il termine di 15 giorni – le difformità e/o i vizi riscontrati, fatto salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'affidatario e la risoluzione del contratto qualora la fornitura fosse del tutto inadatta alla sua destinazione.

6. Ammontare dell'appalto

L'importo massimo spendibile è pari a **euro 105.000,00**, al netto delle varianti contrattuali, così ripartiti:

- **euro 52.500,00** sul progetto comunitario SUN2RISE - H2020 ERC - CUP E12F20000470006 in regime di non imponibilità IVA al 100% ai sensi dell'art.72 comma 1 lettera c), D.P.R. 633/1972;
- **euro 19.937,83** sul progetto comunitario SunCoChem - H2020 - CUP E14I20000610006 in regime di non imponibilità IVA al 100% ai sensi dell'art.72 comma 1 lettera c), D.P.R. 633/1972;



- **euro 32.562,17** sul progetto CO2Synthesis e Contributo ERC POLITO – CUP E14I19002990001 – in regime di imponibilità IVA con aliquota ordinaria;

Non sono previsti oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

7. Varianti introdotte dalla Stazione Appaltante

La stazione appaltante si riserva la facoltà di richiedere nel corso dell'esecuzione variazioni al contratto, nei limiti previsti dall'art. 106 D. Lgs. 50/2016.

8. Obblighi assicurativi a carico dell'Impresa Aggiudicataria

L'Impresa Aggiudicataria assume la piena ed esclusiva responsabilità di tutti i danni che possono capitare in relazione al presente affidamento, tenendo manlevato ed indenne il Politecnico per ogni e qualsiasi danno cagionato a persone e cose, siano essi terzi o personale dell'Impresa Aggiudicataria, verificatosi durante l'esecuzione dell'appalto.

Sono, di conseguenza, a carico dell'Impresa Aggiudicataria – senza che risultino limitate le sue responsabilità contrattuali – le spese per assicurazioni contro danni, furti e responsabilità civile.

9. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

L'assunzione dell'appalto di cui al presente CSO da parte dell'Impresa Aggiudicataria equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di affidamenti pubblici. In particolare, l'Impresa Aggiudicataria, all'atto della firma del contratto, accetta tutte le clausole contenute nelle suddette disposizioni di legge nonché quelle contenute nel presente Capitolato. Inoltre, tale assunzione implica la perfetta conoscenza di tutte le condizioni locali, ed in generale di tutte le circostanze, di tipo generale e particolare, che possano aver influito sul giudizio dell'Impresa Aggiudicatrice circa la convenienza di assumere l'appalto, anche in relazione alla prestazione da rendere ed ai prezzi offerti. Infine, si precisa che l'assunzione dell'appalto



implica il pieno rispetto degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza.

L'Impresa Aggiudicataria è tenuta ad osservare le istruzioni e gli ordini impartiti dalla Stazione Appaltante.

Il contratto è regolato, oltre che dalle norme del presente Capitolato, e per quanto non sia in contrasto con le norme stesse, anche dalle leggi statali e regionali, comprensive dei relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto.

In particolare l'Impresa Aggiudicataria si intende inoltre obbligata all'osservanza di:

- leggi, regolamenti, disposizioni vigenti e di successiva emanazione, emanate durante l'esecuzione delle prestazioni, relative alle assicurazioni degli operai contro gli infortuni sul lavoro, sull'assunzione della manodopera locale, l'invalidità e la vecchiaia ecc.
- leggi e norme vigenti sulla prevenzione degli infortuni e sulla sicurezza del luogo di lavoro e nei cantieri.

10. Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del Contratto

Nel caso di difformità delle prestazioni oggetto del contratto rispetto a quanto richiesto, la Stazione Appaltante ha la facoltà di rifiutare la prestazione e di intimare di adempiere alle prestazioni pattuite, a mezzo di lettera raccomandata/PEC, fissando un termine perentorio non superiore a 15 giorni entro il quale l'Affidatario si deve conformare alle indicazioni ricevute. Trascorso inutilmente il termine stabilito, il Contratto è risolto di diritto.

Nel caso di Inadempienze gravi o ripetute, la Stazione Appaltante ha la facoltà di risolvere il Contratto, a mezzo di lettera raccomandata/PEC, con tutte le conseguenze di legge che la risoluzione comporta, ivi compresa la facoltà di affidare l'appalto a terzi in danno dell'Impresa Aggiudicataria e l'applicazione delle penali già contestate.

In ogni caso, il Politecnico non corrisponderà alcun compenso per le prestazioni non eseguite o non eseguite esattamente.



La risoluzione comporta l'incameramento a titolo di penale della garanzia definitiva, fatto salvo l'obbligo di risarcimento da parte dell'Affidataria degli eventuali maggiori danni subiti dal Politecnico.

Il Politecnico comunicherà all'Autorità Nazionale Anticorruzione le violazioni contrattuali riscontrate in fase di esecuzione del contratto da parte dell'Affidataria, di cui sia prevista la segnalazione dalla Determinazione AVCP n. 1/2008.

11. Clausola risolutiva espressa

Il contratto di appalto è risolto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 del codice civile, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali;
- b) situazione di fallimento, di liquidazione coatta, di concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore;
- c) manifesta incapacità nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, violazione delle prescrizioni minime previste nel presente capitolato e nell'offerta presentata in fase di gara;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza del lavoro e le assicurazioni obbligatorie delle maestranze nonché ai contratti collettivi di lavoro;
- e) subappalto non autorizzato della prestazione;
- f) cessione totale o parziale del contratto;
- g) quando l'ammontare delle penali applicate nei confronti dell'Affidatario superi il 10% dell'importo contrattuale;
- h) mancata reintegrazione della cauzione definitiva nel termine indicato dal Politecnico;
- i) ingiustificata interruzione o sospensione del servizio/fornitura per decisione unilaterale dell'Appaltatore;
- j) violazione degli obblighi di tutela dei dati e riservatezza, di gravità tale da non consentire l'ulteriore prosecuzione delle obbligazioni contrattuali;



- k) qualora l'Appaltatore risultasse destinatario di provvedimenti definitivi o provvisori che dispongano misure di prevenzione o divieti, sospensioni o decadenze previsti dalla normativa antimafia, ovvero di pendenze di procedimenti per l'applicazione delle medesime disposizioni, ovvero di condanne che comportino l'incapacità di contrarre con la pubblica amministrazione;
- l) qualora l'Appaltatore non sia in grado di provare in qualsiasi momento la copertura assicurativa;
- m) In tutti i casi in cui, in violazione di quanto prescritto dall'art. 3 della legge 136/2010 e dall'art. 7, c. 1, lett. a del D. L. 187/2010, le transazioni finanziarie relative al contratto siano state effettuate senza avvalersi dello strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni;
- n) in caso di gravi ed accertate violazioni del Codice di Comportamento del Politecnico di Torino;
- o) in tutti gli altri casi previsti dalla disciplina di gara, ove la risoluzione di diritto sia espressamente comminata.

Resta salva ed impregiudicata la possibilità per il Politecnico di Torino di procedere alla risoluzione del contratto, anche al di fuori delle ipotesi qui previste, in caso di gravi ed oggettive inadempienze da parte del Fornitore, oltre che nei casi espressamente previsti dall'art. 108 del D.Lgs. 50/2016.

La risoluzione comporta l'incameramento a titolo di penale della garanzia definitiva, fatto salvo l'obbligo di risarcimento da parte dell'Affidataria degli eventuali maggiori danni subiti dal Politecnico.

In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo o di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 50/2016, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, comma 4 – ter, del D.Lgs. 159/2011, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la Stazione Appaltante procederà ai sensi dell'art. 110 del D.Lgs. 50/2016. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento si applica la disciplina prevista dall'art. 48, c. 17 e 18 del D.Lgs. 50/2016.

Ove si proceda alla risoluzione del contratto per fatto imputabile all'Affidatario, sarà riconosciuto a quest'ultimo unicamente l'ammontare relativo alla parte della fornitura eseguita in modo completo ed accettata dall'Amministrazione, decurtato delle penali applicabili e degli oneri aggiuntivi derivanti dallo



scioglimento del contratto, determinati anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altro operatore economico la fornitura ove non sia stato possibile procedere all'affidamento ai sensi dell'articolo 110, c.1.

L'Impresa dovrà in ogni caso risarcire il Politecnico di Torino per qualsiasi danno diretto o indiretto che possa comunque derivare dal suo inadempimento.

12. Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip

In base a quanto previsto dal combinato disposto dell'art. 1, comma 3 del D.L. 95/2012, come convertito dalla legge 135/2012, e dell'art. 1, comma 450 della legge 296/2006, il Politecnico di Torino procederà alla risoluzione del contratto stipulato all'esito della presente procedura negoziata qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i beni/servizi ivi previsti si rendano disponibili nell'ambito di una convenzione stipulata:

- da Consip, ai sensi dell'art. 26 della legge 488/1999;
- ovvero, dalla centrale di committenza regionale, ai sensi dell'art. 1 comma 455 della legge 296/2006.

13. Esecuzione in danno

Nel caso di inadempienze gravi o ripetute o in caso - eccettuati i casi di forza maggiore - di omissione ovvero di sospensione anche parziale, da parte dell'Appaltatore, dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, il Politecnico, dandone opportuna comunicazione, potrà avvalersi di soggetto terzo in danno e spese dell'Appaltatore, oltre ad applicare le previste penali.

14. Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo.

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'articolo 106, c. 13, D.Lgs. 50/2016.

15. Recesso



Il Politecnico può recedere dal contratto in qualunque tempo secondo quanto previsto all'art. 109 D.Lgs. 50/2016, cui si rinvia.

16. Prezzi e modalità di fatturazione

I prezzi sono quelli risultanti dall'esito della gara. Nei prezzi espressi dall'Impresa Aggiudicataria e nei corrispettivi corrisposti alla stessa s'intendono interamente compensati tutti gli oneri previsti per la mano d'opera occorrente, tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi, le imposte di ogni genere nessuna esclusa, le spese generali, l'utile dell'impresa e quant'altro possa occorrere per eseguire le prestazioni in maniera compiuta e a perfetta regola d'arte.

In attuazione di quanto disposto dall'art. 113-bis, comma 2, del D.Lgs. 50/2016, l'Affidatario provvederà all'emissione della fattura a seguito della trasmissione da parte del Responsabile Unico del Procedimento del certificato di pagamento conseguente alla positiva verifica di conformità della fornitura.

Con riferimento al regime IVA, si precisa che il Politecnico di Torino rientra nel campo di applicazione del Decreto del Ministero dell'Economia 23.01.2015: le fatture di cui al presente paragrafo dovranno pertanto essere emesse in regime di scissione dei pagamenti (cd. Split Payment) e recare la relativa annotazione.

Il pagamento delle fatture sarà effettuato mediante bonifico bancario a 30 giorni data ricevimento fattura, fatte salve le tempistiche necessarie per le verifiche di regolarità contributiva e fiscale previste dalla vigente normativa.

In caso di riscontrata inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applica l'art. 30, c. 5, D.Lgs. 50/2016.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'appalto saranno registrati sul conto corrente bancario o postale dedicato, anche in via non esclusiva, alla presente commessa pubblica. I relativi pagamenti saranno effettuati esclusivamente a mezzo bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

17. Tracciabilità dei flussi finanziari



L'Appaltatore è tenuto ad assumere gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari, di cui all'art. 3 della legge 136 /2010 e sanzionati dall'art. 6 della medesima legge e s.m.i. In particolare, egli è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante gli estremi identificativi del conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alla commessa pubblica oggetto del presente affidamento, nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. L'Appaltatore è altresì tenuto a comunicare ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

18. Inadempienze e penalità

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il responsabile unico del procedimento gli assegna un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a quindici giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Ove si verificano inadempimenti dell'Impresa Aggiudicataria nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, saranno applicate dalla Stazione Appaltante penali, in relazione alla gravità delle inadempimenti, a tutela delle norme contenute nel presente capitolato. La penalità sarà preceduta da regolare contestazione dell'inadempimento.

Fatti salvi i casi di forza maggiore imprevedibili od eccezionali non imputabili all'Affidatario, la Stazione Appaltante potrà applicare una penale:

- per ritardata consegna, installazione, configurazione, training e collaudo della fornitura: penale in ragione di **uno per mille** dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo;

Per l'applicazione delle penali si procederà, anche a mezzo fax, alla contestazione all'Affidatario del relativo inadempimento contrattuale da parte del Responsabile del Procedimento. Entro il limite di 3 (tre) giorni successivi a detta comunicazione, l'Affidatario potrà presentare eventuali osservazioni; decorso il suddetto termine, il Politecnico, nel caso non abbia ricevuto alcuna giustificazione, oppure, se ricevuta non la ritenga



fondata, procederà discrezionalmente all'applicazione delle penali e, in ogni caso, all'adozione di ogni determinazione ritenuta opportuna.

Le penali saranno applicate mediante ritenuta sul primo pagamento utile al verificarsi della contestazione, previa emissione di nota di credito da parte dell'Affidatario o, in alternativa, mediante prelievo a valere sulla cauzione definitiva.

19. Subappalto

In relazione all'affidamento di cui al presente CSO, la Stazione Appaltante non ammette la possibilità che l'Affidatario proceda al subappalto.

20. Foro competente

Eventuali controversie relative al presente contratto d'appalto sono di competenza del Foro di Torino.

Le parti si impegnano ad esperire ogni iniziativa utile per addivenire ad un'equa e ragionevole composizione dell'eventuale vertenza, prima di adire le vie legali.

21. Obblighi di riservatezza

L'Affidatario ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del Contratto.

L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del Contratto.

L'obbligo di cui al comma 1 non concerne i dati che siano o divengano di pubblico dominio.

L'Affidatario è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori, nonché di subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e collaboratori di questi ultimi, degli obblighi di segretezza anzidetti.



L'Affidatario si impegna, altresì, a rispettare quanto previsto dal D. Lgs.196/2003 e s.m.i. e dai relativi regolamenti di attuazione in materia di riservatezza.

22. Disciplina in tema di privacy

Il Politecnico di Torino e gli operatori economici concorrenti si impegnano inoltre a trattare i "dati personali" forniti o comunque raccolti nel corso della procedura di selezione del contraente di cui al presente CSO, esclusivamente per le finalità strettamente connesse alla stessa.

Con la stipula contrattuale, il Politecnico di Torino e l'Affidatario si danno reciprocamente atto:

- di conoscere ed applicare, nell'ambito delle proprie organizzazioni, tutte le norme vigenti, rilevanti per la corretta gestione del trattamento, ivi compreso il Regolamento UE 2016/679 (di seguito "GDPR")
- che i "dati personali" forniti o comunque raccolti in conseguenza e nel corso dell'esecuzione del contratto che sarà stipulato all'esito della procedura di selezione del contraente di cui al presente CSO, verranno trattati esclusivamente per le finalità strettamente connesse allo stesso.

Il Politecnico di Torino e l'Affidatario

- sono Titolari del trattamento ai fini del presente articolo, e con la stipula contrattuale s'impegnano a rispettare tutte le normative rilevanti sulla protezione ed il trattamento dei dati personali loro applicabili in base al presente Contratto, compresa l'adozione di misure di sicurezza idonee e adeguate a proteggere i dati personali contro i rischi di distruzione, perdita, anche accidentale, di accesso o modifica non autorizzata dei dati o di trattamento non consentito o non conforme alle finalità connesse alla presente scrittura
- si impegnano alla ottimale cooperazione reciproca nel caso in cui una di esse risulti destinataria di istanze per l'esercizio dei diritti degli interessati previsti dall'articolo 12 e ss. del GDPR ovvero di richieste delle Autorità di controllo che riguardino ambiti di trattamento di competenza dell'altra Parte.

I dati di contatto del Politecnico di Torino ai fini del presente articolo sono i seguenti:



- Titolare del trattamento dei dati è il Politecnico di Torino, con sede in C.so Duca degli Abruzzi, n. 24, 10129 Torino, nella persona del Rettore
- I dati di contatto del Titolare sono
 - PEC: politecnicoditorino@pec.polito.it
 - per informazioni e chiarimenti: privacy@polito.it
- il responsabile della protezione dei dati del Politecnico è contattabile a: dpo@polito.it.

23. Rinvio

Per tutto quanto non previsto nel presente capitolato speciale si rimanda alle norme del codice civile e alle altre leggi e regolamenti vigenti in materia.



Sezione II – Specifiche tecniche

24. Caratteristiche tecniche

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono requisiti tecnici minimi a pena di esclusione di uno strumento DEMS – spettrometria di massa elettrotermica differenziale:

Caratteristiche tecniche minime	Essential technical features
<p>[1] L'apparecchiatura è costituita da un'interfaccia modulare liquido-vuoto per l'analisi DEMS operante in composti gassosi e liquidi volatili, con accesso a dati in tempo reale senza ritardi (causati dalla diffusione) tra i composti rilevati; include le celle elettrochimiche a flusso capillare (per elettroliti acquosi) e uno spettrometro di massa (versione da banco).</p> <p>Le principali prestazioni richieste sono:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Velocità di raccolta del prodotto che corrisponde alla cinetica di reazione dell'elettrodo, consentendo un invio istantaneo dell'analita, come risultato delle impostazioni ottimali dei parametri nel sistema di flusso dell'elettrolita progettato per evitare l'accumulo indesiderato del prodotto di reazione vicino alla superficie dell'elettrodo.▪ Elevata riproducibilità delle misurazioni, funzionamento a lungo termine degli esperimenti e quantificazione ottimale, il tutto grazie a condizioni di trasporto di massa ben controllate	<p>[1] The equipment consists of a modular liquid-to-vacuum interface for operando DEMS analysis of gaseous and liquid volatile compounds, with access to real-time data without diffusion-caused delays between the compounds, including electrochemical capillary flow cells (aqueous electrolyte application) and a mass spectrometer (benchtop version).</p> <p>The main performance required are:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Product collection rates matching the electrode reaction kinetics, allowing for an instantaneous delivery of representative analyte, as a result of optimal parameters settings in the electrolyte flow system designed to support avoiding undesired reaction product accumulation near electrode surface.▪ High reproducibility of measurements, long-term operation of experiments and optimal quantification, all due to well-controlled mass transport conditions and analyte delivery, that guarantees undisturbed baseline signals

<p>e invio dell'analita, che garantisce segnali di base indisturbati, necessari per un'analisi accurata in spettrometria di massa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuzione dell'effetto dell'interferenza sulla cinetica di reazione dovuta a fenomeni di adsorbimento/desorbimento legati ai flussi pulsanti turbolenti tipicamente ottenuti utilizzando sistemi di pompaggio peristaltici personalizzati. ▪ Interpretazione dei dati/deconvoluzione dei picchi semplificata, basata sulla possibilità di arrestare in modo indipendente uno dei percorsi degli analiti estratti. ▪ L'approccio di progettazione modulare deve consentire un sistema flessibile e aggiornabile per varie reazioni e applicazioni di elettrocatalisi (CO₂RR, N₂RR) che si desidera studiare in futuro. <p><u>Si precisa che deve essere offerto uno strumento omnicomprensivo dei componenti di seguito riportati (ciascuno coi propri requisiti tecnici e prestazionali); non saranno prese in considerazione offerte parziali o di strumenti in grado di svolgere solo alcune delle funzionalità richieste.</u></p>	<p>necessary for accurate mass spectrometry analysis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminished effect of the interference on the reaction kinetics due to adsorption/desorption phenomena related to the turbulent pulsing flows typically obtained using custom-built peristaltic pumping systems. ▪ Data interpretation/peak deconvolution made facile, based on possibility to independently shut down either of the extracted analyte pathways. ▪ Modular design approach must allow a flexible and upgradable system for various electrocatalysis reaction (CO₂RR, N₂RR) and applications desired to study in the future. <p><u>It is here specified that an equipment comprehensive all the components listed below (each with its own technical and performance requirements) must be offered; partial offers or tools capable of performing only certain of the required functionalities will not be considered.</u></p>
<p>[2] Lo strumento deve essere corredato di:</p> <p>2 celle (foto)elettrochimiche, tipo capillare, per elettroliti acquosi, telecamera inclusa.</p>	<p>[2] The equipment must include:</p> <p>2 (photo)electrochemical cells, type capillary, for aqueous electrolytes, including camera.</p>



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Le celle elettrochimiche di flusso devono essere costruite per supportare densità di corrente elevate: più di 10 mA/cm²(geom) in elettrolita acquoso per CO₂RR a 5 mV/s su più cicli o più di 150 mA/cm²(geom) testati per una maggiore selettività in reazioni di trasferimento multiplo di elettroni.▪ La cella deve garantire test altamente riproducibili di vari campioni, mantenendo un posizionamento molto preciso dell'ingresso del capillare vicino all'alloggiamento dell'elettrodo di lavoro, utilizzando una telecamera con risoluzione micrometrica, che consente di visualizzare la superficie del campione attraverso un lato trasparente della cella. Deve essere garantito un posizionamento del capillare su 3 assi in modo preciso, mediante microcamera, che offra un'elevata riproducibilità dei risultati.▪ Tale architettura di cella deve anche consentire l'uso di luce laser monocromatica per condurre reazioni fotoelettrochimiche.▪ Deve essere garantito un volume di elettrolita controllato, nell'intervallo 0.05–30 mL.▪ La cella deve includere una varietà di alloggiamenti per elettrodi e deve essere garantito l'uso di elettrodi di lavoro con geometrie variabili (planari max.: 10x20 mm, rotondi 10 mm o 5 mm, elettrodi in schiuma). | <ul style="list-style-type: none">▪ Electrochemical flow cells have to be built to support high current densities: above 10 mA/cm²(geom) in aqueous electrolyte for CO₂RR at 5 mV/s over multiple cycles or above tested 150 mA/cm²(geom) for higher selectivity multi-electron transfer reactions.▪ The cell has to support highly reproducible testing of various samples by ensuring very precise positioning of the capillary inlet near working electrode sample holder using a micrometer resolution camera, that enables viewing the sample surface through a transparent side of the cell. A precise 3-axis capillary positioning using microcamera must be present, offering high reproducibility of results.▪ Such cell design also must allow for the use of monochromatic laser light to induce photoelectrochemical reactions.▪ A controlled electrolyte volume in range from 0.05–30 mL must be guaranteed.▪ The cell must include a variety of electrode holders and variable geometries of WE must be guaranteed for use (plate max.: 10x20 mm, disk 10 mm or 5 mm and foam electrodes).▪ An auxiliary gold electrode for under-potential working electrode submersion must be included.▪ The separation of CE compartment using a Nafion membrane has to be ensured. |
|---|--|

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deve essere incluso un elettrodo d'oro ausiliario. ▪ Deve essere garantita la separazione del compartimento del controelettrodo utilizzando una membrana di Nafion. 	
<p>[3] Lo strumento deve essere corredato di:</p> <p>Sistema di saturazione, flusso continuo e iniezione dell'elettrolita</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il sistema di saturazione, flusso continuo e iniezione dell'elettrolita deve garantire caratteristiche precise, come la saturazione con singolo gas dell'elettrolita con possibilità di raggiungere diversi gradi di saturazione prima dell'ingresso nella cella (foto)elettrochimica, in modo che i gradienti di concentrazione o disturbi come la formazione di bolle non influenzino la stabilità del segnale MS e il risultato finale dell'analisi. ▪ Poiché il sistema di saturazione, flusso continuo e iniezione dell'elettrolita contiene elettroliti liquidi fluenti, per precauzione il sistema deve essere progettato come un'unità separata, con il vantaggio di essere compatibile per il collegamento con tutte le altre celle (foto)elettrochimiche (celle elettrochimiche TEM, celle spettroscopiche, ecc.), utilizzando connettori capillari standard plug-in. ▪ Questa parte dell'attrezzatura deve essere costruita utilizzando un approccio modulare, 	<p>[3] The equipment must include:</p> <p>Electrolyte saturation and continuous flow and injection system</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ An electrolyte saturation and continuous flow and injection system must ensure unique features, such as single gas saturation of electrolyte with tunability possible within the saturation range occurring prior to the entrance into the (photo)electrochemical cell, so that the concentration gradients or disturbances such as bubble formation do not influence the stability of the MS signal and the final analysis outcome. ▪ Since the electrolyte saturation and continuous flow and injection system contains flowing liquid electrolytes, as precaution it must be designed as a separate unit with advantage of being compatible to connect with all other (photo)electrochemical cells (TEM electrochemical cells, spectroscopy cells, etc.), using standard capillary tube plug-in connectors. ▪ This part of the equipment must be built using a modular approach, allowing for further expansion of the system with new applications such as isotope-labeled studies.

<p>consentendo un'ulteriore espansione del sistema con nuove applicazioni, come gli isotopici.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La saturazione modulabile dell'elettrolita con il gas reagente deve essere implementabile anche con miscele di gas e deve garantire questi requisiti tecnici: <ul style="list-style-type: none"> ○ saturazione col gas reagente dell'elettrolita ottenuta senza formazione di bolle, che dà origine a linee di base instabili nell'analisi di spettrometria di massa; ○ deve essere raggiunta la saturazione dell'elettrolita col gas reagente nell'intervallo 0-100% di saturazione; ▪ Il movimento dell'elettrolita liquido attraverso la cella elettrochimica deve consistere in un microflusso (1-40 $\mu\text{L/s}$) di elettrolita che scorre sulla superficie dell'elettrodo, da cui gli analiti vengono campionati direttamente in fase liquida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The tunable saturation of the electrolyte with reactant gas, upgradable for mixture of gases must ensure these technical requirements: <ul style="list-style-type: none"> ○ saturation of the reactant gas(es) into the electrolyte achieved without bubbles formation, giving a rise to unstable baselines in mass spectrometry analysis; ○ tunable reactant gas saturation (range 0-100% saturation) of the electrolyte has to be achieved; ▪ The motion of the liquid electrolyte through the electrochemical cell must consist of a microflow (1-40 $\mu\text{L/s}$) of electrolyte running over the electrode surface, from which the analytes are sampled directly in liquid phase.
<p>[4] Lo strumento deve essere corredato di:</p> <p>Interfaccia Prodotto-Gas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'interfaccia prodotto-gas deve essere costituita da un sistema di interfaccia liquido-vuoto da accoppiare ad uno spettrometro di massa, contenente un sistema di pompaggio differenziale e l'elettronica necessaria per il suo funzionamento. ▪ È un sistema che consente la separazione 	<p>[4] The equipment must include:</p> <p>Product-to-Gas interface</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ The Product-to-Gas interface must consist of a liquid-vacuum interface system to be coupled to a mass spectrometer, containing a differential pumping system and necessary electronics for running it. ▪ It is a system allowing an instantaneous separation of gas and volatile liquid products, as



<p>istantanea del gas e dei prodotti liquidi volatili, nonché degli intermedi di reazione a partire dalla matrice liquida iniettata, consentendo di ottenere i dati in tempo reale senza ritardi dovuti alla diffusione di alcuni composti.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Il processo di separazione avviene all'interno di un estrattore (vedi il prossimo componente dell'apparecchiatura).▪ L'interfaccia prodotto-gas raggiunge un'altissima sensibilità per l'estrazione di tutti i prodotti, che deve essere garantita da una grande velocità di iniezione. Questa soluzione deve consentire il rilevamento di tutti i prodotti in tempo reale senza ritardi causati dalla diffusione di alcuni composti.▪ L'interfaccia prodotto-gas trasmette una pressione del vuoto regolabile (dipendente dal campione), ma stabile e costante, all'estrattore, indipendentemente dalla concentrazione del gas analita; la regolazione della della pressione deve andare da 5.0×10^{-4} fino a 1.0×10^{-2} mbar.▪ L'interfaccia con un regime di alto vuoto deve garantire le condizioni (regolabili) necessarie e ottimali per acquisire i prodotti di reazione (sia liquidi che gassosi simultaneamente) a livello di ppm.▪ Una caratteristica aggiuntiva è che l'utente può decidere in modo indipendente quale parte	<p>well as the reaction intermediates from injected liquid matrix, allowing to obtain the real-time data without any diffusion-caused delays of certain compounds.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ The separation process itself occurs inside an extractor (see following equipment portion).▪ The Product-to-Gas interface achieves an extremely high sensitivity for the extraction of all products, which must be guaranteed by a large injection speed. This solution must enable detection of all products in real time without diffusion caused delays of certain compounds.▪ The Product-to-Gas interface sets adjustable (sample dependent) yet stable and constant vacuum pressure at the extractor, independent of analyte gas concentration, pressure control adjustability ranging from 5.0×10^{-4} up to 1.0×10^{-2} mbar.▪ The interface to a high-vacuum regime must provide necessary and optimal adjustable conditions to acquire the reaction products (both liquid and gaseous simultaneously) at ppm level.▪ Additional feature is that user may influence independently which part of analyte, gaseous or volatile, is being sent to the mass spectrometer for analysis. Independent pathways of gaseous and volatile liquid compounds post extraction must be guaranteed, leaving the possibility to
---	---

dell'analita, gassosa o volatile, viene inviata allo spettrometro di massa per l'analisi. Devono essere garantiti percorsi indipendenti dei composti liquidi volatili gassosi e dopo l'estrazione, lasciando la possibilità di interrompere entrambi i tipi di analita per una migliore analisi qualitativa e quantitativa.

- L'interfaccia prodotto-gas deve funzionare perfettamente per elettroliti acquosi e non acquosi, a base di polimeri, liquidi ionici o gas corrosivi (come Cl₂).
- L'interfaccia prodotto-gas può essere utilizzata anche come strumento autonomo, offrendo regimi di pressione definiti adatti per una cella elettrochimica utilizzata in situ o operando misurazioni TEM o spettroscopiche, con regolazioni minime. Il sistema di ingresso per la raccolta del prodotto deve utilizzare un plug-in costituito da un tubo capillare standard.
- Deve essere assicurato il pompaggio differenziale con doppia stazione di pompaggio turbomolecolare (possibile utilizzo del triplo stadio di pompaggio con pompa scroll, utile per elevate esigenze di flusso di gas).
- Complessivamente, il sistema di interfaccia prodotto-gas deve includere un sistema di pompaggio differenziale con pompa turbomolecolare da 67 L/s, controller turbo,

shut down either of the analyte types for improved qualitative and quantitative analysis.

- The Product-to-Gas interface must work perfectly for both aqueous and non-aqueous/polymer-based electrolytes, ionic liquids or corrosive gases (such as Cl₂).
- The Product-to-Gas interface can also be used as standalone instrument, offering defined pressure regimes suitable for an electrochemical cell used in in-situ or operando TEM or spectroscopy measurements, with minimal adjustments. The product collection inlet system must therefore use a standard capillary tube plug-in.
- Differential vacuum pumping with dual turbomolecular pumping station (possible use of triple vacuum pumping stage with scroll pump, useful for high gas stream demands) must be ensured.
- Overall, the Product-to-Gas system includes a differential pumping system with 67 L/s turbomolecular pump, turbo controller, membrane pump, scroll pump, automatic valve actuators, PID control valve, gauges.
- The possibility of sampling (manually or semi-automatically) the liquid must be ensured to permit other characterizations in laboratory (e.g., NMR, HPLC, etc.)

<p>pompa a membrana, pompa scroll, attuatori con valvole automatiche, valvola di controllo PID, manometri.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La possibilità di campionare il liquido in modalità manuale o semiautomatica deve essere resa possibile, per effettuare altre misure indipendenti (NMR, HPLC, ecc.) 	
<p>[5] Lo strumento deve essere corredato di:</p> <p>Estrattore</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'estrattore è la parte dell'apparecchiatura in cui avviene il processo di separazione e deve essere posto all'interno del dispositivo di interfaccia prodotto-gas, accessibile dall'esterno per un facile cambio con un altro tipo. ▪ Il modulo di estrazione riduce la necessità di analisi che prevedono ripetizioni multiple di esperimenti, coinvolgendo strumentazione diversificata e costosa. ▪ Deve offrire una separazione istantanea di gas e liquidi volatili, evitando il campionamento di composti volatili dallo spazio di testa della cella o simili, affrontando il problema della latenza di rilevamento. ▪ Gli estrattori devono essere facilmente sostituibili dall'utente e, dopo una successiva rapida calibrazione, possono essere utilizzati per diversi tipi di solventi o configurazioni sperimentali. 	<p>[5] The equipment must include:</p> <p>Extractor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ The extractor is the portion of the equipment where the separation process occurs and it is placed within the Product-to-Gas interface device, accessible from outside for easy exchange for another type. ▪ The extraction module reduces the need for analyses using multiple repetitions of experiments, involving diverse and expensive instrumentation. ▪ It must offer instantaneous separation of gases and volatile liquids, as opposed to sampling of volatile compounds from the cell headspace or similar, addressing the detection latency issue. ▪ The extractors must be easily exchanged by the user and after a subsequent quick calibration, may be used for different type of solvents or experimental setups.

[6] Lo strumento deve essere corredato di:

Spettrometro di massa

- Lo spettrometro di massa per l'analisi dei gas residui in alto vuoto deve utilizzare un moltiplicatore di elettroni secondario per garantire un'elevata amplificazione delle piccole correnti ioniche fornite dai filtri di massa quadrupolari.
- Deve avere un limite di rilevamento basso anche per gas condensabili, risoluzione regolabile al 10% di altezza del picco 0.5–2.5 amu, intervallo di massa 1–100 amu, adatto per il rilevamento di piccole molecole e H₂.
- Il regime di alto vuoto dello spettrometro di massa deve essere ottenuto utilizzando una pompa turbo con monitoraggio della pressione fornito da un misuratore a catodo freddo Pirani. Il sistema di pompaggio deve essere dotato di una pompa a membrana isolata. Tutti i materiali devono essere accuratamente selezionati per l'uso in UHV e devono poter resistere a temperature elevate.
- Lo spettrometro di massa deve poter essere utilizzato anche come strumento autonomo. Deve essere fornito un accesso a una valvola di dosaggio sul sistema di interfaccia prodotto-gas, che può essere facilmente impostato in connessione a qualsiasi bombola di gas della

[6] The equipment must include:

Mass spectrometer

- The mass spectrometer for residual gas analysis under high vacuum must use a secondary electron multiplier to guarantee a high amplification of small ion currents supplied by the quadrupole mass filters.
- It must have a low detection limit, even for condensable gases, resolution adjustable at 10% peak height 0.5–2.5 amu, mass range 1–100 amu, suitable for small molecules and H₂ detection.
- The mass spectrometer high-vacuum regime must be achieved using a turbo pump with pressure monitoring provided by a Pirani Cold Cathode gauge. The baking pumping system has to be equipped with an isolated membrane pump. All materials must be carefully selected for use in UHV and can withstand high bake-out temperatures.
- The mass spectrometer can also be used as a standalone instrument. An access to a dosing valve on the Product-to-Gas interface system must be provided, which can easily be set up in connection to any calibration mix gas bottle or a headspace cell/reactor even with high moisture content.
- This mass spectrometer must be delivered with an easy-to-operate data analysis and



<p>miscela di calibrazione o a una cella/reattore dello spazio di testa anche con alto contenuto di umidità.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Questo spettrometro di massa deve essere fornito con un software di interpretazione e analisi dei dati di facile utilizzo.	<p>interpretation software.</p>
<p>[7] Lo strumento deve essere corredato di:</p> <p>Computer e software</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Un software per controllare l'intera apparecchiatura DEMS; deve essere fornito con una guida per gli utenti.▪ Un computer (comprensivo di monitor, tastiera, mouse e relativi cavi) per l'esecuzione del/i software dell'apparecchiatura DEMS deve essere fornito con Windows 10 licenziato, 64 bit, con processore almeno i3 o equivalente (frequenza CPU: 2.3 GHz / 3.33 GHz).	<p>[7] The equipment must include:</p> <p>Computer and software</p> <ul style="list-style-type: none">▪ A software to control the whole DEMS equipment must be provided with a Guide for Users.▪ A continuous upgrade of the software for the first 48 months after equipment installation must be ensured free of charge.▪ A computer (including monitor, keyboard, mouse and relative cables) for running DEMS equipment software/s, with licensed Windows 10, 64 bit, processor at least i3 or equivalent (CPU frequency: 2.3 GHz / 3.33 GHz).
<p>[8] L'offerta deve anche includere:</p> <p>Spedizione, installazione e dimensioni, training e garanzia</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Lo strumento deve essere consegnato nella sede del Politecnico come previsto al par. 4 del presente CSO; <u>il corriere deve consegnare l'attrezzatura con propri mezzi (carrelli/transpallet) fino al laboratorio</u> (situato al piano terra).	<p>The offer must also include:</p> <p>Shipping, installation and space occupation, training and warranty</p> <ul style="list-style-type: none">▪ The instrument must be sent to the specified laboratory of the Politecnico di Torino, <u>the courier must bring it to the laboratory with its own cart/pallet trucks</u> (the laboratory is located on the ground floor).▪ The laboratory where the equipment will be



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Il laboratorio in cui verrà installato lo strumento dispone di un bancone che consente di installare uno strumento di dimensioni (in mm): <u>1200 x 400 x 400</u> (lunghezza x profondità x altezza, tolleranza <u>100 mm su lunghezza, 50 mm su altre dimensioni</u>). <u>Il sistema di pompaggio può essere collocato sotto il bancone e deve occupare al massimo 470*300*340 mm.</u>▪ L'azienda deve procedere all'installazione, il collaudo ed al training iniziale, da erogarsi on site, per almeno 2 giornate. <u>Il training deve includere: modalità d'uso, calibrazione, casi di studio, utilizzo del software.</u>▪ Almeno 12 mesi di garanzia di tutte le parti hardware, a partire dalla data di installazione. | <p>installed has a bench that allows you to install an instrument not exceeding these dimensions (in mm): <u>1200 x 400 x 400</u> (length x depth x height, <u>tolerance 100 mm on length, 50 mm on other dimensions</u>). <u>The pumping system can be placed under the bench and must occupy a maximum space of 470 x 300 x 340 mm.</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ The company must proceed with the installation and training, physically remaining in the laboratory for at least 2 working days. <u>The training must include: how to use, calibration, case studies, use of the software.</u>▪ At least 12 months warranty of all hardware parts, starting from the installation date, must be ensured. |
|---|--|