



**POLITECNICO  
DI TORINO**

Servizio Pianificazione  
Acquisti e Procurement

***Fornitura di un sistema prototipale e di  
un banco prova sperimentale***

***Lotto 1 - CIG 77025086AD***

***Lotto 2 - CIG 7702514B9F***

***CUP E15D18000310007***

***CID 321-40 INFRA-P***

**CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI**

Il Responsabile Unico del Procedimento

- dott. Mauro Cecchi -

F.to Mauro Cecchi

Area Approvvigionamento Beni e Servizi  
Servizio Pianificazione Acquisti e Procurement

Politecnico di Torino Corso Duca degli Abruzzi, 24 - 10129 Torino - Italia  
tel: +39 011.090.6395 fax: +39 011.090.6640

[procurement@polito.it](mailto:procurement@polito.it) [www.polito.it](http://www.polito.it)



## Sommario

<b>Sezione I – Profili contrattuali .....</b>	<b>3</b>
1. Premessa .....	3
2. Definizioni generali .....	3
3. Oggetto dell'appalto .....	3
4. Luogo e tempi .....	3
5. Verifica di conformità .....	4
6. Ammontare dell'appalto .....	4
7. Varianti introdotte dalla Stazione Appaltante .....	5
8. Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva .....	5
9. Obblighi assicurativi a carico dell'Impresa Aggiudicataria .....	5
10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	6
11. Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del Contratto .....	6
12. Clausola risolutiva espressa .....	7
13. Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip .....	8
14. Esecuzione in danno .....	8
15. Cessione del contratto e cessione dei crediti .....	8
16. Recesso .....	9
17. Prezzi e modalità di fatturazione .....	9
18. Tracciabilità dei flussi finanziari .....	9
19. Inadempienze e penalità .....	10
20. Subappalto .....	10
21. Pagamento dei Subappaltatori .....	11
22. Foro competente .....	11
23. Obblighi di riservatezza .....	11
24. Disciplina in tema di privacy .....	12
25. Rinvio .....	12
<b>Sezione II – Specifiche tecniche .....</b>	<b>13</b>
26. LOTTO 1 - Caratteristiche tecniche minime .....	13
27. LOTTO 2 - Caratteristiche tecniche minime .....	16
28. Elementi tecnici premiali .....	21
28.1 Lotto 1 .....	21
28.2 Lotto 2 .....	22
<b>Sezione III – Criterio di aggiudicazione .....</b>	<b>23</b>
29. Ripartizione tecnico-economica e metodo di formazione della graduatoria .....	23
30. Valutazione offerta tecnica .....	23
31. Valutazione offerta economica .....	24



## Sezione I – Profili contrattuali

### 1. Premessa

Il banco sperimentale, ha l'obiettivo di simulare la cattura dell'anidride carbonica da flussi gassosi derivanti da diversi processi: la separazione avviene in un ciclo continuo di assorbimento e desorbimento chimico da parte di miscele di liquidi ionici. Si intende determinare l'efficienza di rimozione dei solventi utilizzati e la resa energetica del processo.

Gli oggetti di cui ai LOTTI 1 e 2 sono acquisiti all'interno del progetto "CO2 Circle LAB" finanziato dalla Regione Piemonte nell'ambito dei bandi Infra-P.

### 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;

**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 della fornitura **un sistema prototipale per il LOTTO 1 e di un banco prova sperimentale per il LOTTO 2**, le cui specifiche tecniche sono riportate nella sezione II del presente capitolato tecnico.

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.

Nell'appalto si intendono comprese la consegna, l'installazione, il collaudo e un primo avvio del banco di prova da erogarsi on-site con tecnico specializzato ed ogni altro onere non specificatamente elencato, ma necessario per l'esecuzione a regola d'arte della fornitura oggetto dell'appalto.

### 4. Luogo e tempi



La consegna dovrà essere **completata entro 60 giorni naturali** dalla stipula contrattuale, come indicato in fase di registrazione della RDO nella piattaforma MEPA.

L'installazione e il collaudo dovranno avvenire entro e non oltre **10 giorni lavorativi** dalla consegna.

L'avvio del banco di prova, con tecnico specializzato, dovrà avvenire entro **10 giorni lavorativi** dall'avvenuto collaudo.

La consegna dei beni oggetto del presente affidamento dovrà avvenire **AL PIANO**, presso ENVIROMENT PARK, Via Livorno 60, 10144 Torino (Italia), previo contatto telefonico con il prof. Massimo Santarelli al numero **011.0904487** - [massimo.santarelli@polito.it](mailto:massimo.santarelli@polito.it) e l'ing. Sabina Fiorot al numero **011.2257267** - [sabina.fiorot@envipark.com](mailto:sabina.fiorot@envipark.com).

Il referente per la consegna **NON è autorizzato** a rilasciare chiarimenti in merito alla presente procedura; eventuali quesiti in ordine alla presente procedura negoziata dovranno essere presentati utilizzando la funzionalità "Comunicazioni con i fornitori" presente tra gli strumenti di gestione della RDO come riportato al par. 6 della LDI.

In presenza delle condizioni di cui all'art. 32, c.8, D.Lgs. 50/2015, la Stazione Appaltante potrà richiedere l'avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza.

## **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 rispetto 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 lavorativi - 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 posto a base dell'affidamento per i **LOTTO 1** è pari a euro **77.000,00 + IVA**, al netto delle opzioni.

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



L'importo posto a base dell'affidamento per i **LOTTO 2** è pari a euro **62.000,00 + IVA**, al netto delle opzioni.

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

Gli oggetti di cui ai LOTTI 1 e 2 sono acquisiti all'interno del progetto "CO2 Circle LAB" finanziato dalla Regione Piemonte nell'ambito dei bandi Infra-P.

## **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. Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva**

Ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 l'affidatario è tenuto a prestare, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, una garanzia definitiva nella misura del 10% dell'importo contrattuale, ovvero nella maggiore misura stabilita ai sensi del citato art. 103.

La predetta garanzia dovrà essere costituita mediante cauzione prestata con le modalità previste dall'art. 93, c. 2 del D.Lgs. 50/2016 o mediante fideiussione rilasciata da impresa bancaria o assicurativa in possesso dei requisiti di cui al c. 3 del citato art. 93, e dovrà prevedere espressamente:

- la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale
- la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile
- l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

L'importo della predetta garanzia definitiva potrà essere ridotto in presenza delle condizioni indicate all'art. 93, c.7, del D. Lgs. 50/2016, nella misura ivi prevista. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico dovrà presentare alla stazione appaltante copia delle certificazioni ivi indicate, in corso di validità, ovvero produrre documentazione atta a dimostrare la sussistenza delle condizioni che ne consentono la qualificazione quale microimpresa o PMI.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui al presente paragrafo comporta la decadenza dall'affidamento e l'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue in graduatoria.

In caso di escussione, anche parziale della predetta cauzione definitiva, la stessa dovrà essere reintegrata fino a concorrenza del suo ammontare originario entro 5 gg. lavorativi dalla richiesta della Stazione Appaltante.

## **9. 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.

## **10. 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.

## **11. 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 altresì il risarcimento da parte dell’Affidataria dei 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.

## **12.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.

In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'Appaltatore, 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.

### **13. 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.

### **14. 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.

### **15. 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.





## **16. Recesso**

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

## **17. 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. 113bis, comma 3, 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.

In base al combinato disposto dell'art. 1, comma 209 della L. 244/2007, dell'art. 6, comma 3 del Decreto MEF 55/2013 e dell'art. 25, comma 1 del D.L. 66/2014, la fatturazione nei confronti del Politecnico di Torino deve essere effettuata esclusivamente in formato elettronico, secondo le modalità previste dal Sistema di Interscambio appositamente realizzato dall'Agenzia delle Entrate e da SOGEI: tutte le informazioni necessarie per operare secondo le predette modalità sono disponibili all'indirizzo internet [www.fatturapa.gov.it](http://www.fatturapa.gov.it).

Il Codice Identificativo Univoco dell'Ufficio attribuito all'Amministrazione Centrale del Politecnico di Torino, indispensabile per la trasmissione delle fatture elettroniche attraverso il predetto Sistema di Interscambio, è il seguente: **LDUOKT**.

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.

## **18. 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.

## **19. Inadempienze e penali**

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 inadempienze, a tutela delle norme contenute nel presente capitolato. La penali sarà preceduta da regolare contestazione dell'inadempienza.

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, collaudo e primo avvio del banco di prova: penale in ragione dell'**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.

## **20. Subappalto**

In relazione all'affidamento di cui al presente CSO, la Stazione Appaltante ammette la possibilità che l'Affidatario ricorra al subappalto di parte della prestazione contrattuale, previa autorizzazione del Politecnico purché:

- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alle procedure di affidamento dell'oggetto;
- b) all'atto dell'offerta l'Affidatario abbia indicato le parti di servizi e forniture che intende subappaltare;



- c) non sussistano in capo al subappaltatore i motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016.

Per la disciplina del subappalto si rinvia all'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

In caso di subappalto, l'Appaltatore potrà in essere tutto quanto necessario al fine di consentire al Politecnico la verifica che nei contratti sottoscritti dall'Appaltatore medesimo con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessate al servizio/fornitura oggetto del presente affidamento, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13/8/2010 n. 136. A tal fine, copia dei suddetti contratti dovranno essere trasmessi dall'Appaltatore al Politecnico a cura del legale rappresentante o di un suo delegato.

L'Appaltatore, in proprio, o per conto del subappaltatore o del subcontraente, nonché questi ultimi direttamente, che abbiano notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, ne dà immediata comunicazione al Politecnico e alla Prefettura Ufficio territoriale del Governo della Provincia di Torino ove ha sede l'Amministrazione appaltante o concedente.

## **21. Pagamento dei Subappaltatori**

Il Politecnico corrisponderà direttamente al subappaltatore, al prestatore di servizi/al fornitori di beni, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi previsti dal comma 13 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

## **22. 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.

## **23. 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.



## **24. 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](mailto:politecnicoditorino@pec.polito.it).
  - per informazioni e chiarimenti: [privacy@polito.it](mailto:privacy@polito.it).

il responsabile della protezione dei dati del Politecnico è contattabile a: [dpo@polito.it](mailto:dpo@polito.it).

## **25. 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.

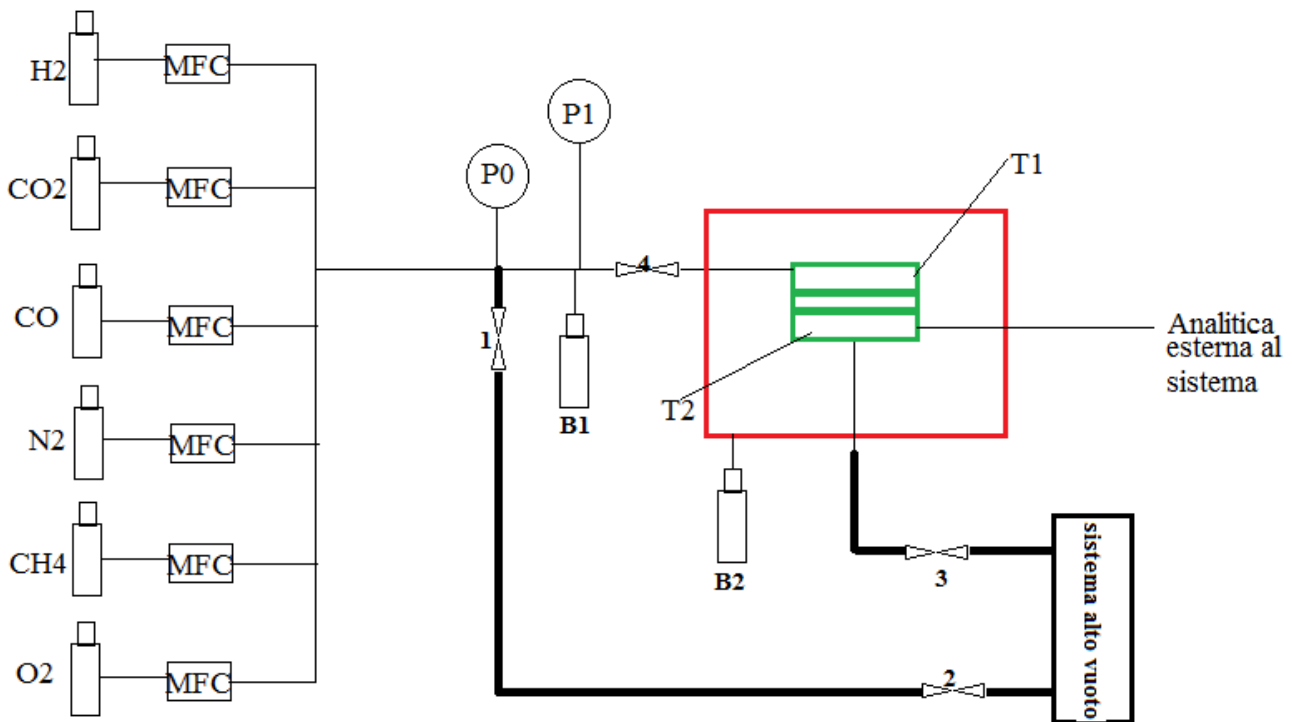
## Sezione II – Specifiche tecniche

### 26.LOTTO 1 - Caratteristiche tecniche minime

#### Caratteristiche tecniche minime del sistema prototipale per la misura della permeabilità delle membrane commerciali e/o sperimentali alle varie miscele di gas.

Il sistema prototipale deve permettere la misura della permeabilità delle membrane commerciali e/o sperimentali a differenti miscele di gas contenenti CO<sub>2</sub>. Il sistema deve essere composto da una linea di tubi in acciaio da 1/4" ed elettrovalvole dedicate per la gestione delle miscele gassose, da una linea di tubazioni da 3/8" per la gestione del vuoto e da sensori per la lettura delle pressioni e temperature.

I principali componenti oggetto dell'appalto sono indicati nel seguente schema a blocchi.



Dove:

- I gas in bombola sono da considerarsi esterni alla fornitura (H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e O<sub>2</sub>)
- MFC, mass flow controllers;
- P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub> Sensori di pressione e controllo di temperatura;
- T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> sensori di temperatura;
- B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub> buffer tank per immagazzinare il gas in pressione;
- Analitica è esterna alla fornitura o volume di controllo (linea tratteggiata verde), mentre è all'interno il sistema di pompaggio ad alto vuoto.

Si precisano le modalità operative di gestione del "feed" e del "permeato".



### **Modalità di gestione del "feed"**

- Il software di controllo dedicato, in automatico entra in funzione praticando il vuoto sull'intero sistema aprendo tutte le valvole presenti all'interno del volume di controllo;
- Raggiunto il valore di vuoto desiderato il sistema chiude le elettrovalvole 1, 2 e 3 per iniziare la procedura di riempimento del buffer B1, tenendo chiusa l'elettrovalvola 4;
- Operando con il sistema di controllo si genera la miscela di gas desiderata. Si impostano i valori in Nml/min dei singoli MFC/gas agendo sull'elettrovalvola posta subito dopo il MFC. La miscela viene accumulata all'interno del buffer tank B1 di acciaio inossidabile alla pressione desiderata. Pressione letta e monitorata sul sistema di controllo attraverso i sensori presenti in P0 e P1. Attraverso l'apertura della valvola 4 si indirizza il gas verso la sezione in cui è alloggiata la membrana;
- La membrana da testare è posta all'interno di una camera termostata, con possibilità di gestire la temperatura da -20 °C a +80 C. Il sistema di controllo rileva la temperatura sulla superficie della cella-porta membrana attraverso due sensori di temperatura T1 e T2.

### **Modalità di gestione del "permeato"**

- Il gas o la miscela di gas che permea attraverso la membrana sarà accumulato nel buffer tank B2 alla pressione desiderata;
- Un sistema di elettrovalvole sarà utilizzato per comandare, attraverso il sistema di controllo, l'analisi dei gas (con sistema e analitica esterna al volume di controllo) oppure gestirne la loro espulsione;

### **Elenco dei dispositivi principali:**

#### Introduzione gas

- 6 linee indipendenti, H2, CO2, CO, N2, CH4 e O2 collegate ciascuna a regolatori di flusso digitali (MFC), con portata controllata fino a 100 Nml/min;
- Sensore di pressione digitale 0-100 bar, uscita 0-10 Volt, alimentazione 16-31 Volt – sensore posto a valle dei rack dei MFCs;
- Sensore di pressione digitale 0-10 bar, uscita 0-10 Volt, alimentazione 16-31 Volt, sensore di fine tuning (P1) posto a valle del sensore precedente e prima del buffer tank B1;
- Sensore di temperatura tipo PT100, integrato in P0, uscita 0-10 Volt;
- Buffer tank o contenitore per la preparazione della miscela gassosa, capacità 1 litro, pressione di lavoro fino a 100 bar (B1);
- Linea di svuotamento in acciaio inox tramite sistema di pompaggio, in cui a monte e a valle ci sono elettrovalvole dedicate.

#### Sezione di test della membrana



- Camera termostata con temperatura regolabile e controllabile nell'intervallo da -25 °C fino a 70 °C, fluttuazione +/- 0.1 °C;
- 2 sensori di temperatura per il controllo della temperatura sulla membrana;
- Volume utile della camera di testing 130 litri;
- Dimensioni interne (LxPxH): 600x483x351 mm (tolleranza ammessa +/- 2mm);
- Dimensioni esterne (LxPxH): 640x530x940 mm (tolleranza ammessa +/- 2mm);
- Tensione di alimentazione camera: 230 V +/-10%/50Hz/1PH + t;
- Cella in acciaio INOX AISI 316SS – diametro membrana 60 mm.

#### Sezione di estrazione gas

- Sensore di pressione range  $10^{-4}$  - 1 mbar, posto sulla linea di estrazione gas la cui operatività è gestita da un'elettrovalvola;
- Sensore di pressione digitale 0-100 bar, uscita 0-10 Volt, alimentazione 16-31 Volt;
- Sensore di pressione digitale 0-10 bar (fine tuning), uscita 0-10 Volt, alimentazione 16-31 Volt, posto sulla linea di estrazione gas la cui operatività è gestita da un'elettrovalvola;
- Sensore di temperatura tipo PT100, integrato nel sensore di pressione (0-100 bar), uscita 0-10 Volt;
- Stazione di pompaggio ad alto vuoto, pompa a membrana e pompa turbomolecolare.

#### Dettagli costruttivi

Si richiedono tubazioni e raccorderia in Acciaio INOX AISI 316 con dimensione da 1/4" per le linee di flussaggio gas e 3/8" per la linea di svuotamento tramite stazione di pompaggio.

Le tubazioni dovranno essere certificate per resistere fino a 400 bar e temperature -28 + 37 °C. Le connessioni filettate devono essere certificate per resistere fino a 300 bar.

Dovranno essere installate diverse elettrovalvole per poter sezionare le diverse sezioni di impianto. Quest'ultime dovranno essere realizzate in acciaio INOX per le parti a contatto con il gas, l'o-ring usato dovrà essere in EPDM con sezione di passaggio pari a 0.8 mm. L'attuazione dell'elettrovalvola dovrà essere garantita da una bobina a 230 Vac azionata da software o sistema di controllo. Ogni elettrovalvola dovrà essere montata in coppia con una seconda elettrovalvola, in posizione contrapposta per garantire la tenuta del sistema in entrambe le direzioni.

Il sistema di controllo dovrà essere basato su hardware National Instruments e abbinato ad un PC in dotazione al sistema (*AIO – accoppiabile con sistema NI*).

Gli ingombri massimi vincolanti dovranno essere inferiori a (LxPxH) 1350x1210x950.

Il sistema richiede un factory acceptance test e un site acceptance test (1 giornata lavorativa presso il sito di installazione).

È richiesta la fornitura dei manuali tecnici: di installazione, di operazione e manutenzione oltre che al sistema di controllo "open".

Garanzia di 12 mesi dalla data di avvio, risultante dal relativo verbale, per vizi o difetti di costruzione dei materiali impiegati, non derivanti da anomalie esterne o da errata manutenzione.



## 27.LOTTO 2 - Caratteristiche tecniche minime

Il banco sperimentale ha l'obiettivo di simulare la cattura dell'anidride carbonica da flussi gassosi derivanti da diversi processi: la separazione avviene in un ciclo continuo di assorbimento e desorbimento chimico da parte di miscele di liquidi ionici. Si intende determinare l'efficienza di rimozione dei solventi utilizzati e la resa energetica del processo.

### Elenco dei dispositivi principali

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono requisiti minimi, necessari e richiesti a pena di esclusione.

Al fine di poter eseguire l'analisi, il banco deve essere composto da (cfr. P&ID in allegato):

- Nr. 6 linee indipendenti in acciaio INOX con derivazioni da linee principali già presenti, in pressione ( $p_{max} = 25$  bar) per introduzione e controllo gas ( $CO_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$ ,  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ); ogni linea con valvola di regolazione di portata, riduttore di pressione;
- Nr. 2 valvole a tre vie ( $T = 298-338$  K;  $p = 1-25$  bar);
- Nr. 1 reattore di assorbimento a tenuta in acciaio INOX AISI 316, in controcorrente (diametro interno: 63 mm (tolleranza ammessa +/- 2mm); packed height: 630 mm (tolleranza ammessa +/- 2mm);  $p_{max} = 25$  bar;  $T = 298-338$  K), completo di piatti interni dotati di anelli Raschig, nr. 1 valvola di sicurezza, nr. 2 indicatori di temperatura (**TI6**, **TI8**; accuratezza:  $\pm 0.1$  K) e nr. 1 indicatore di temperatura con trasmettitore (**TI7**; accuratezza:  $\pm 0.1$  K);
- Nr. 1 reattore di desorbimento a tenuta in acciaio INOX AISI 316, in controcorrente (diametro interno: 89 mm (tolleranza ammessa +/- 2mm); packed height: 711 mm (tolleranza ammessa +/- 2mm);  $p_{max} = 4.5$  bar;  $T = 323-398$  K) completo di piatti interni dotati di anelli Raschig, nr. 1 valvola di sicurezza, nr. 2 indicatori di temperatura (**TI9**, **TI11**; accuratezza:  $\pm 0.1$  K) e nr. 1 indicatore di temperatura con trasmettitore (**TI10**; accuratezza:  $\pm 0.1$  K);
- Nr. 1 contenitore pressurizzato per solvente ( $p_{max} = 4.5$  bar) in acciaio INOX AISI 316 completo di nr. 1 indicatore di livello (**LI1**) e valvola di regolazione portata;
- Nr. 2 misuratori massici digitali per solventi (**FM2-3**; portata massima: 30 l/h; accuratezza:  $\pm 0.05$  g/s);
- Nr. 1 misuratore massico digitale per gas con trasmettitore (**FM1**; portata massima: 120 Nl/h; accuratezza:  $\pm 0.2$  mg/s);
- Nr. 2 misuratori massici digitali per gas (**FM4-5**; portata massima: 120 Nl/h; accuratezza:  $\pm 0.2$  mg/s);
- Nr. 2 indicatori digitali di pressione (**PI4-5**; si veda schema in allegato per condizioni di esercizio; accuratezza:  $\pm 0.1$  bar);
- Nr. 3 indicatori digitali di pressione con trasmettitore (**PI1-3**; si veda schema in allegato per condizioni di esercizio; accuratezza:  $\pm 0.1$  bar);
- Nr. 2 indicatori digitali di temperatura (**TI4-5**; si veda schema in allegato per condizioni di esercizio; accuratezza:  $\pm 0.1$  K);





- Nr. 3 indicatori digitali di temperatura con trasmettitore (**TI1-3**: si veda schema in allegato per condizioni di esercizio; accuratezza:  $\pm 0.1$  K);
- Nr. 1 regolatore di pressione ( $T = 298-338$  K;  $p_{in,max} = 25$  bar;  $p_{out,max} = 4.5$  bar);
- Nr. 1 linea di derivazione  $N_2$  per pulizia spettrometro;
- Nr. 1 linea di derivazione  $N_2$  per bonifica reattori, completa di valvola di regolazione di portata, riduttori di pressione;
- Nr. 1 riscaldatore elettrico con termostato di sicurezza e cavo scaldante avvolto intorno al reattore di assorbimento per mantenimento della temperatura ( $P = 3$  kW;  $T = 298-338$  K). Temperatura regolabile dall'operatore;
- Nr. 1 riscaldatore elettrico con termostato di sicurezza e cavo scaldante avvolto intorno al reattore di desorbimento per mantenimento della temperatura ( $P = 3$  kW;  $T = 323-398$  K). Temperatura regolabile dall'operatore;
- Nr. 1 air cooler per raffreddamento solvente ( $T_{in,max} = 398$  K;  $T_{out,min} = 298$  K);
- Nr. 1 pompa di travaso in esecuzione atex ( $p_{out,max} = 25$  bar; portata massima: 30 l/h);
- Nr. 1 pompa da vuoto in esecuzione atex per eventuale esercizio in depressione del reattore di desorbimento ( $p_{min} = 0.06$  bar; portata massima: 120 NI/h);
- Nr. 2 scaricatori di condensa (liquid traps) all'uscita gas di ogni reattore;
- Nr. 2 sistemi di backpressure completi di valvola di non ritorno all'uscita gas di ogni reattore;
- Nr. 1 personal computer dotato di sistema operativo Windows 10 in configurazione adeguata alla gestione e all'uso del sistema, completo di monitor da almeno 20" e stampante laser a colori;
- Nr. 1 hardware di acquisizione dati e controllo;
- Nr. 1 software dedicato ad interfaccia grafica di gestione macchina che permetta:
  - lettura, acquisizione, controllo manuale e registrazione su file dedicato dei dati di sensori e indicatori **FM1-5, PI1-5, TI1-11, LI1** e dello spettrometro di massa con periodo di campionamento di 10 secondi;
  - azionamento manuale attraverso GUI delle valvole;
  - controllo manuale attraverso GUI delle pompe;
- Programmazione del software di gestione;
- Nr. 1 sistema di sicurezza con pulsante antipanico;
- Installazione presso laboratorio comprensiva di cablaggi (impianto montato su rack);
- Alimentazione elettrica 230 V ac gestita da quadro elettrico, collegato alla presa industriale più vicino;

Garanzia di 12 mesi di tutti i dispositivi dalla data di avvio, risultante dal relativo verbale, per vizi o difetti di costruzione dei materiali impiegati, non derivanti da anomalie esterne o da errata manutenzione.

### **Caratteristiche tecniche dell'apparato e condizioni operative**

I gas in bombola e lo spettrometro di massa sono da considerarsi esterni alla fornitura.

La pressione massima di esercizio del banco è 25 bar.



L'area massima occupabile dall'intero banco prova (ad eccezione del pacco bombole riportato con fondo bianco nel P&ID in allegato) è pari a 9 m<sup>2</sup> (metà dell'area della cappa di aspirazione gas, condivisa con un altro banco).

Si intende verificare il potenziale di cattura post-combustione della CO<sub>2</sub> da parte di diversi solventi (liquidi ionici) mediante cicli di assorbimento e desorbimento chimico in diverse condizioni operative. Le miscele gassose contenenti anidride carbonica simulano diversi processi di produzione e uso di energia e materiali; si precisa che non ci sarà mai la compresenza di idrogeno e ossigeno in miscela, per ragioni di sicurezza.

Il banco presenta tre condizioni di esercizio:

- Preparazione alla prova.

Sono introdotte le portate dei singoli gas (condizioni: temperatura ambiente e riduzione di pressione da 25 bar fino alla pressione di svolgimento della prova) necessarie a simulare la miscela di interesse.

I regolatori di pressione devono essere in grado di modulare la pressione dei gas tra un valore prossimo a quello massimo di esercizio e di stoccaggio (25 bar) fino a quello minimo di 1 bar, controllati da un misuratore di pressione con trasmettitore posto valle della miscelazione.

La miscela così ottenuta è portata da un riscaldatore elettrico fino alla temperatura di immissione nell'absorber prevista per la prova. Un sistema di valvole a tre vie permette di bypassare il reattore di assorbimento: una parte della miscela è analizzata dallo spettrometro di massa. Le portate dei singoli gas presenti nella miscela vengono variate fino al raggiungimento della composizione desiderata.

Nel frattempo, la portata di solvente prevista per il corretto svolgimento della prova viene fatta circolare nel circuito chiuso tra i due reattori, grazie all'azionamento della pompa, e portata alla temperatura di esercizio dei reattori, grazie all'attivazione del riscaldatore elettrico in ingresso allo stripper e dell'air cooler in ingresso all'absorber.

Il riscaldatore elettrico che condiziona la miscela gassosa presenta un cavo scaldante che porta l'absorber alla temperatura di esercizio prevista per la prova (controllato dall'indicatore con trasmettitore TI7); il riscaldatore elettrico del solvente effettua la stessa operazione sullo stripper (controllato dall'indicatore con trasmettitore TI10).

La pompa a vuoto garantisce un eventuale esercizio in depressione dello stripper.

- Prova.

Al termine dello step precedente, sono raggiunte le condizioni operative che vengono poi mantenute durante l'intera prova (portata, temperatura, pressione e composizione della miscela gassosa; portata, pressione e temperatura del solvente; pressione e temperatura uniforme nei reattori).

La valvola di bypass viene chiusa e la miscela è convogliata verso il reattore di assorbimento. Nei diversi stadi, la miscela immessa alla base del reattore incontra la portata controcorrente di solvente: la quasi totalità dell'anidride carbonica è assorbita chimicamente.



La miscela gassosa residua lascia il reattore di assorbimento; prima della derivazione verso lo spettrometro di massa tramite un capillare, sono separate eventuali tracce di solvente liquido.

Il solvente ricco, invece, viene riscaldato ed (eventualmente) ridotto di pressione prima di entrare nel reattore di desorbimento, dove avviene il rilascio di buona parte della CO<sub>2</sub> precedentemente catturata.

Dal gas rilasciato sono trattenute eventuali tracce di solvente liquido prima dell'analisi nello spettrometro.

Il solvente, invece, viene ricircolato e portato alle condizioni operative dell'assorbimento per iniziare un nuovo ciclo di cattura, con un eventuale rabbocco al fine di garantire una portata costante.

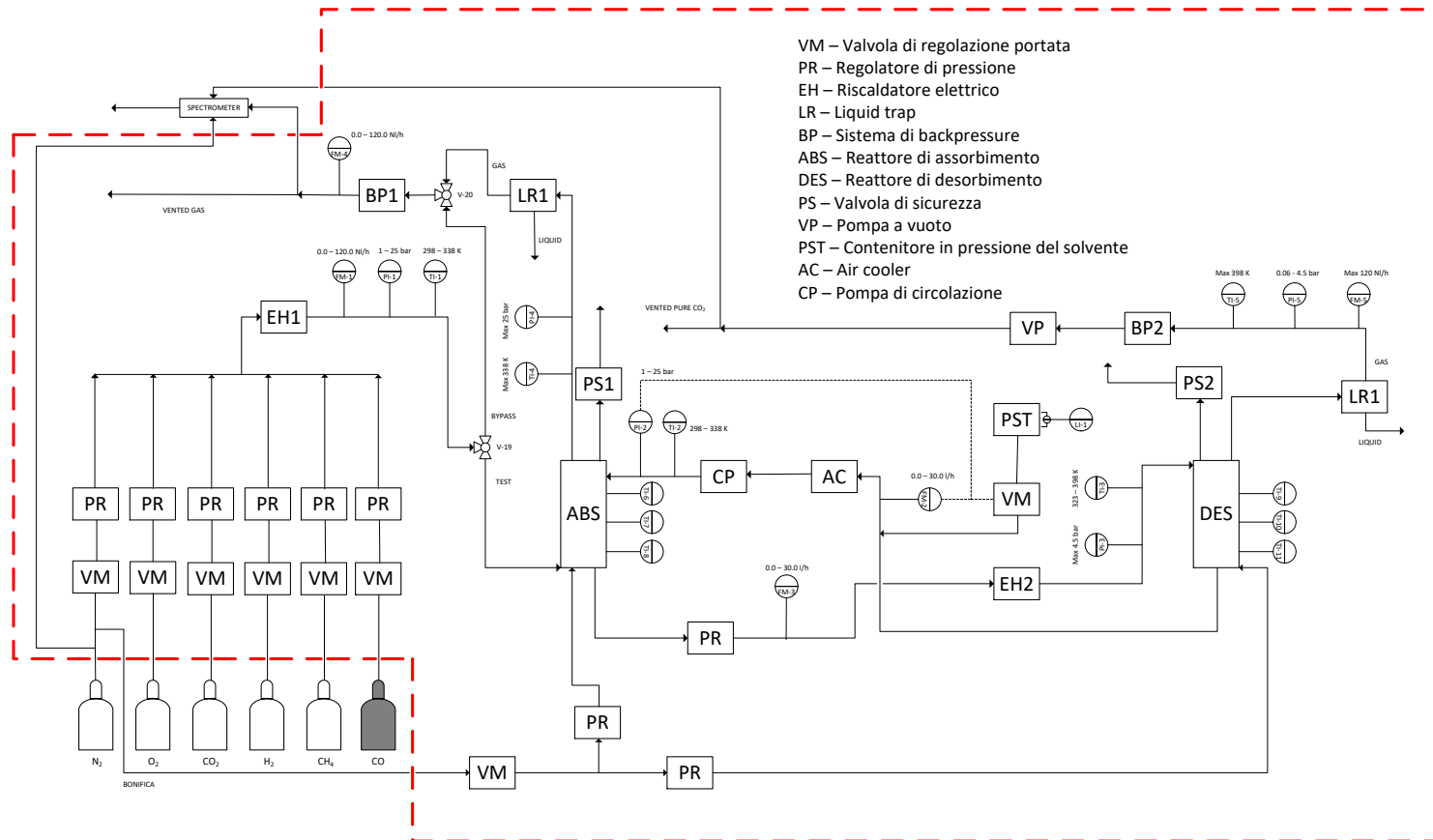
La temperatura dei reattori durante la prova varia in virtù della termochimica di reazione ed è mantenuta costante regolando la corrente negli avvolgimenti elettrici intorno alle pareti. I sistemi di backpressure garantiscono un esercizio a pressione costante dei reattori. Le valvole di sicurezza sono richieste con certificato di taratura con valori di pressione pari a 25 bar e 4.5 bar per absorber e stripper, rispettivamente. Lo sfiato di queste valvole è aspirato dalla cappa.

- Bonifica. Terminata la prova (chiuso le valvole di immissione gas e solvente, spenti i riscaldatori elettrici e la/e pompa/e), eventuali gas residui presenti nei condotti e nei reattori sono rimossi con un lavaggio a base di azoto puro.

È prevista una linea dedicata di azoto anche per la pulizia delle linee dello spettrometro di massa.



### Allegato – Schema del banco prova





## 28.Elementi tecnici premiali

### 28.1 Lotto 1

Vengono elencati nella tabella seguente gli elementi tecnici premiali, che saranno oggetto di valutazione tecnica nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa, con i relativi punteggi massimi ottenibili per ciascuna caratteristica:

<b><u>Elemento di Valutazione</u></b>	<b><u>Criterio di attribuzione</u></b>	<b><u>Punteggio attribuibile</u></b>
<b>EV.1</b>	<i>Accuratezza dei misuratori massici:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>0.01 \text{ g/s} &lt; x &lt; 0.05 \text{ g/s}</math> (2 punti)</li><li>• <math>&lt; 0.01 \text{ g/s}</math> (5 punti)</li></ul>	<b>MAX 5</b> punti
<b>EV.2</b>	<i>I seguenti pezzi devono essere sostituiti entro e non oltre due settimane lavorative da un'eventuale richiesta (3 punti per ognuno dei componenti elencati):</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mass flow controllers</li><li>• Sensori di pressione, Temperatura linea introduzione gas</li><li>• Sistema di pompaggio - pompa a membrana</li><li>• Sistema di pompaggio - turbopompa</li><li>• camera termostata - controllo temperature</li><li>• Sensori di pressione 0-10 bar</li><li>• Sensore di pressione 0-100 bar</li><li>• Valvola di sicurezza</li></ul>	<b>MAX 24</b> punti
<b>EV.3</b>	<b>BFSL dei sensori di pressione compresi tra <math>&lt; \pm 0.05\%</math> BFSL to <math>0.02\%</math> BFSL</b>	<b>4</b> Punti
<b>EV.4</b>	<b>Controllo della temperatura della camera termostata con fluttuazioni <math>\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}</math></b>	<b>4</b> Punti
<b>EV.5</b>	<b>Sensori di temperatura posti all'interno della camera controllata tipo <b>PT100 adesivi</b>, da incollare sul <b>modulo membrana</b></b>	<b>5</b> Punti
<b>EV.6</b>	<b>Certificazione delle tubazioni per resistere fino a <b>710 bar</b> e temperature <b>-28 + 37 °C</b>. Le parti filettate fino a pressione di <b>500 bar</b></b>	<b>8</b> punti
<b>EV.7</b>	<i>Ulteriore housing per membrane</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diametro <b>160 mm</b> (10 Punti)</li><li>• Diametro <b>160 mm</b> e <b>30 mm</b> (10 Punti)</li></ul>	<b>MAX 20</b> Punti
<b>EV.8</b>	<i>Estensione della garanzia GRATUITA:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• per <b>un</b> ulteriore anno (3 Punti)</li><li>• per <b>2</b> anni (7 Punti)</li></ul>	<b>MAX 10</b> Punti



## 28.2 Lotto 2

Vengono elencati nella tabella seguente gli elementi tecnici premiali, che saranno oggetto di valutazione tecnica nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa, con i relativi punteggi massimi ottenibili per ciascuna caratteristica:

<b><u>Elemento di Valutazione</u></b>	<b><u>Criterio di attribuzione</u></b>	<b><u>Punteggio attribuibile</u></b>
<b>EV.1</b>	Accuratezza degli indicatori di temperatura T11-11: <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>0.05 K &lt; x &lt; 0.1 K</math> (4 punti)</li><li>• <math>&lt; 0.05 K</math> (8 punti)</li></ul>	<b>MAX 8</b> punti
<b>EV.2</b>	Accuratezza degli indicatori di pressione PI1-5: <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>0.01 bar &lt; x &lt; 0.1 bar</math> (4 punti)</li><li>• <math>&lt; 0.01 bar</math> (8 punti)</li></ul>	<b>MAX 8</b> punti
<b>EV.3</b>	Accuratezza dei misuratori massici per solventi FM2-3: <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>0.01 g/s &lt; x &lt; 0.05 g/s</math> (4 punti)</li><li>• <math>&lt; 0.01 g/s</math> (8 punti)</li></ul>	<b>MAX 8</b> punti
<b>EV.4</b>	Accuratezza dei misuratori massici per gas FM1, FM4-5: <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>0.05 mg/s &lt; x &lt; 0.2 mg/s</math> (4 punti)</li><li>• <math>&lt; 0.05 mg/s</math> (8 punti)</li></ul>	<b>MAX 8</b> Punti
<b>EV.5</b>	Controllo della temperatura all'interno dei reattori con fluttuazioni di $\pm 0.5 K$ per ogni punto di misura	<b>10</b> Punti
<b>EV.6</b>	Lettura, acquisizione, controllo manuale e registrazione su file dedicato dei dati di sensori e indicatori con periodo di campionamento minore di 10 secondi	<b>10</b> Punti
<b>EV.7</b>	I seguenti pezzi devono essere sostituiti entro e non oltre due settimane lavorative da un'eventuale richiesta (2 punti per ognuno dei componenti elencati): <ul style="list-style-type: none"><li>• Valvole di regolazione portata</li><li>• Regolatori di pressione</li><li>• Riscaldatori elettrici</li><li>• Liquid traps</li><li>• Sistemi di backpressure</li><li>• Valvole di sicurezza</li><li>• Air cooler</li><li>• Elementi di raccorderia e piping</li><li>• Indicatori di temperatura e pressione</li><li>• Misuratori massici</li></ul>	<b>MAX 20</b> Punti
<b>EV.8</b>	Estensione GRATUITA della garanzia: (4 punti per ogni anno aggiuntivo)	<b>MAX 8</b> punti



## Sezione III – Criterio di aggiudicazione

### 29. Ripartizione tecnico-economica e metodo di formazione della graduatoria

L'appalto di cui al presente CSO sarà aggiudicato, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95 del D. Lgs. 50/2016, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo nonché dei punteggi e dei parametri sotto indicati:

<b>PUNTEGGIO MAX</b>	
Valutazione Tecnica	<b>80 /100</b>
Valutazione Economica	<b>20 /100</b>

La graduatoria della gara sarà stilata utilizzando il metodo aggregativo-compensatore, mediante la seguente formula:

$$C^i = W_t * V_t^i + W_e * V_e^i$$

dove:

$C^i$  = punteggio totale di valutazione dell'offerta del concorrente iesimo;

$W_t$  = punteggio massimo attribuibile all'elemento tecnico

$V_t^i$  = coefficiente di valutazione dell'elemento tecnico dell'offerta del concorrente iesimo

$W_e$  = punteggio massimo attribuibile all'elemento economico;

$V_e^i$  = coefficiente di valutazione dell'elemento economico dell'offerta del concorrente iesimo

### 30. Valutazione offerta tecnica

I requisiti tecnici minimi richiesti a pena di esclusione, gli elementi tecnici oggetto di valutazione premiale, i criteri di attribuzione dei punteggi tecnici e la graduazione dei medesimi punteggi, sono elencati nella sezione II del presente CSO.

A seguito della valutazione dei singoli elementi tecnici premiali, il punteggio tecnico provvisorio ottenuto da ogni operatore economico concorrente, risultante dalla somma dei punteggi attribuiti ai singoli elementi tecnici premiali, verrà trasformato nel coefficiente di valutazione dell'offerta tecnica, variabile tra 0 e 1, mediante l'operazione di riparametrazione sintetizzata nella seguente formula:

$$V_t^i = P_{tp}^i / P_{tp}^{MAX}$$

dove:

$V_t^i$  = punteggio definitivo relativo all'elemento tecnico dell'offerta del concorrente iesimo

$P_{tp}^i$  = punteggio provvisorio relativo all'elemento tecnico dell'offerta del concorrente iesimo



$P_{tp}^{MAX}$  = punteggio provvisorio più alto ottenuto dagli operatori economici concorrenti con riferimento all'elemento tecnico dell'offerta.

Il punteggio tecnico definitivo attribuito all'offerta del concorrente  $i$ esimo verrà calcolato moltiplicando il coefficiente di valutazione dell'offerta tecnica per il punteggio massimo attribuibile all'elemento tecnico.

### **31.Valutazione offerta economica**

Il coefficiente di valutazione dell'offerta economica del concorrente  $i$ esimo, variabile tra 0 e 1, sarà calcolato sulla base della seguente formula:

- per  $R_i \leq R_{soglia}$ :  $V_{e(i)} = X * R_i/R_{soglia}$
- per  $R_i > R_{soglia}$ :  $V_{e(i)} = X + (1-X) * [(R_i-R_{soglia})/(R_{max}-R_{soglia})]$

dove:

- $V_{e(i)}$  = indice di valutazione dell'offerta economica del concorrente  $i$ esimo
- $R_i$  = valore del ribasso offerto dal concorrente  $i$ esimo
- $R_{soglia}$  = media aritmetica dei ribassi offerti dai concorrenti
- $X = 0,90$

Il punteggio economico attribuito all'offerta del concorrente  $i$ esimo verrà calcolato moltiplicando il coefficiente di valutazione dell'offerta economica per il punteggio massimo attribuibile all'elemento economico.