



**Indagine di mercato  
- Avviso ai sensi dell'art. 216 comma 9 D.Lgs. 50/2016 -**

**OGGETTO: Fornitura di un sistema di due bioreattori in pressione per la conversione fermentativa di miscele di CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> in composti e materiali organici ad alto valore aggiunto**

L'Area Approvvigionamento Beni e Servizi del Politecnico di Torino rende noto che Il **DISAT** - Dipartimento di **Scienza Applicata e Tecnologia** dell'Ateneo intende procedere all'affidamento della fornitura indicata in oggetto mediante procedura negoziata di cui all'art. 36, comma 2, lett. B) del D. Lgs. 50/2016.

Il presente avviso è finalizzato a contattare il maggior numero di operatori economici in grado di fornire i beni oggetto di affidamento e potenzialmente interessati a partecipare alla futura procedura di selezione del contraente.

Le informazioni qui contenute hanno valore puramente indicativo e non costituiscono un vincolo per l'Amministrazione, che non assume alcun obbligo nei confronti degli operatori economici, i quali non avranno nulla da pretendere dal Politecnico di Torino, a qualsiasi titolo, in ragione della presente indagine.

**1. Descrizione bene/servizi**

<b>Fornitura di un sistema di due bioreattori in pressione per la conversione fermentativa di miscele di CO<sub>2</sub>, CO e H<sub>2</sub> in composti e materiali organici ad alto valore aggiunto, con le seguenti caratteristiche minime:</b>	
<b>Caratteristica</b>	<b>Descrizione</b>
Reattori (funzione e ingombro)	È richiesta la fornitura di due bioreattori controllati da una unica centralina di controllo. Entrambi i bioreattori devono poter operare nel campo di pressione, temperatura indicato qui di seguito conducendo la fermentazione di miscele di CO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> a prodotti ad alto valore aggiunto in un mezzo di coltura misto e salino. In particolare un bioreattore dovrà condurre fermentazione anaerobiche di CO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> a metano (biometanazione), l'altro la conversione di CO, H <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> a bioplastiche (PHA) in forma di granuli accrescentisi all'interno dei microorganismi. L'ingombro massimo complessivo (bombole di gas escluse): 150x80x200 cm (LxPxH) in modo da poter contenere il tutto in una cabina di aspirazione ATEX non compresa nella fornitura. Volume utile di ciascun reattore: 2 litri.
Pressione operativa	<ul style="list-style-type: none"><li>- in condizioni fermentative da 1 a 10 bar, con una precisione di almeno due unità decimali dopo la virgola.</li><li>- capacità fino a 15 bar nell'arco di temperature di interesse.</li></ul>
Temperatura operativa	<ul style="list-style-type: none"><li>- La temperatura di lavoro dovrà essere controllabile almeno nel range tra 25°C e 90°C mediante adeguati sistemi di riscaldamento e raffreddamento, con una precisione di almeno una cifra decimale dopo la virgola.</li><li>- Deve essere possibile condurre cicli di trattamento a 120°C per 20 minuti (sterilizzazione).</li></ul>
Agitazione	E' richiesto un agitatore adeguato tipo rushton di dimensioni adeguate in ciascun reattore con velocità di rotazione variabile nell'intervallo: 150 -1600 rpm



Alimentazione e controllo dei reattori	<p>Dovranno essere previsti adeguati sistemi operativi di dosaggio di gas, nutrienti e stabilizzatori di pH e potenziale redox, efficaci nel campo di pressione di interesse dei bioreattori.</p> <p>I gas dovranno essere dosati attraverso uno sparger di forma e dimensioni adeguate singolarmente o in un'unica miscela preparata a monte (precisione <math>\pm 0,2</math> % per ciascun componente), con un rapporto relativo tra gas a base di carbonio e idrogeno controllabile nell'intervallo da 1:1 a 1:5 o più (produzione metano) e monossido di carbonio, idrogeno, azoto e biossido di carbonio da 1:1:1:1 a 4:4:1:1 (produzione di PHA). La portata orientativa della miscela di gas in alimentazione è variabile indicativamente tra 0,03 e 200 L/h.</p> <p>In entrata dovranno essere necessariamente presenti le porte di ingresso per 1) inoculo, 2) alimentazione del mezzo di coltura e 3) dei metalli in traccia, 4) acidi e basi per il controllo del pH, 5) composti antischiuma e 6) l'alimentazione dei gas (<math>\text{CO}_2, \text{H}_2, \text{CO}, \text{N}_2</math>).</p> <p>In uscita dovranno essere necessariamente presenti vie per il campionamento dei gas prodotti e dei liquidi di fermentazione, nonché una via per lo scarico del brodo fermentativo a fine operazione (durata stimata: max 7 gg). La pulizia dei reattori dovrà essere agevole. Si richiede un sistema di controllo in grado di una fine regolazione in itinere dei parametri chiave per il processo e la sicurezza (es. stop alla alimentazione di liquido se il volume supera un certo livello, stop automatico della alimentazione dei gas in corrispondenza a fughe di gas rilevate nella cabina di aspirazione sopra menzionata).</p> <p>Occorre infine che i bioreattori possano essere operati secondo le modalità in continuo, fed-batch e batch.</p>
Campionamento	<p>Dovranno essere operabili campionamenti in itinere sia del gas prodotto sia dei brodi di coltura senza perturbazione di rilievo delle condizioni operative dei reattori.</p>
Sensori a bordo di ogni reattore	<p>pH; Redox; Temperatura; <math>\text{O}_2</math> disciolto; Pressione in testa ed interna; livello schiuma e volume brodo di fermentazione.</p>

## 2. Valore dell'iniziativa

**Euro 130.000** esclusa IVA, comprendente la fornitura, la consegna, l'installazione, la prova di funzionamento dei bioreattori e la formazione all'utilizzo dello stesso, nei termini specificati al successivo paragrafo 3.

## 3. Elementi del contratto

Garanzia minima dei bioreattori: 12 mesi  
Consegna e trasporto al piano inclusi (2° piano con rampa da passaggio carraio e montacarichi con accesso di dimensioni 90x210cm)  
Installazione e training sul posto di minimo 1 giornata lavorativa  
Assistenza in garanzia: durante il periodo di validità della garanzia gli eventuali interventi di assistenza in seguito a malfunzionamenti e/o guasti dovranno essere effettuati on site entro 5 giorni lavorativi dalla richiesta da parte del committente.



#### **4. Requisiti minimi richiesti all'operatore economico**

L'operatore economico interessato dovrà essere in possesso dei seguenti requisiti:

##### **requisiti di ordine generale di cui all'art. 80 del D. Lgs. 50/2016**

**idoneità professionale:** iscrizione alla Camera di Commercio per lo svolgimento di attività coerente con quella oggetto di affidamento.

#### **5. Termini**

Entro il **2.11.2016**, gli operatori economici in possesso dei requisiti interessati alla partecipazione alla futura procedura di selezione del contraente effettuata dalla Stazione Appaltante potranno manifestare il proprio interesse con le seguenti modalità:

- Messaggio di Posta Elettronica Certificata inviato all'indirizzo [procurement@pec.polito.it](mailto:procurement@pec.polito.it)
- Oggetto del messaggio: quello indicato nel presente avviso
- Testo del messaggio:

*Il sottoscritto \_\_\_\_\_, Codice Fiscale \_\_\_\_\_, in qualità di \_\_\_\_\_ (n.d.r.: indicare carica sociale) dell'operatore economico \_\_\_\_\_ - Partita IVA \_\_\_\_\_, manifesta il proprio interesse alla partecipazione alla procedura di selezione del contraente che sarà effettuata dal Politecnico di Torino per l'affidamento della fornitura indicata in oggetto.*

*A tal fine dichiara altresì:*

- *Di essere in possesso dei requisiti di ordine generale di idoneità professionale, indicati dalla Stazione Appaltante nell'avviso di pari oggetto pubblicato ai sensi dell'art. 216, comma 9 del D. Lgs. 50/2016*
- *di non aver nulla da pretendere dal Politecnico di Torino, a qualsiasi titolo, in ragione della presente manifestazione di interesse;*
- *di essere informato, ai sensi e per gli effetti del D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196, che i dati personali raccolti saranno trattati anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.*

#### **6. Richiesta chiarimenti**

Per i chiarimenti e per ulteriori informazioni tecniche necessarie, gli operatori economici potranno inviare richieste esclusivamente per posta elettronica all'indirizzo [procurement.tecnici@polito.it](mailto:procurement.tecnici@polito.it).

Torino, 17.10.2016