



POLITECNICO
MILANO 1863

Capitolato Tecnico PARTE B DISPOSIZIONI PARTICOLARI_ SPECIFICHE
TECNICHE

**FORNITURA, RIMOZIONE, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DI DUE
GRUPPI COMPRESSORI D'ARIA.
CIG 88097671B7**

POLITECNICO DI MILANO

NDICE

1.	DESCRIZIONE GENERALE DI INTERVENTO.....	3
2.	PIANIFICAZIONE INTERVENTO.....	3
3.	RIMOZIONE E CONSEGNA A PUBBLICA DISCARICA MACCHINA ESISTENTE	3
4.	SCHEMI FUNZIONALI IMPIANTO	4
5.	DESCRIZIONI ATTIVITA' PER SINGOLA SALA MACCHINE.....	4
5.1.	BOVISA CAMPUS DI VIA LA MASA	4
5.1.1.	Stato di fatto	4
5.1.2.	Misurazioni effettuate in campo	5
5.1.3.	Stato di progetto	7
5.1.4.	Elenco componenti di nuova fornitura e posa in opera.....	8
5.1.5.	Sistema di supervisione.....	9
5.1.6.	Certificati di conformità ed As-Built	9
5.1.7.	Specifiche tecniche compressori	9
5.1.8.	Specifiche tecniche essiccatore	12
5.1.9.	Specifiche tecniche filtri	13
5.1.10.	Specifiche tecniche serbatoi aria compressa	13
5.1.11.	Specifiche tecniche impianto trattamento condense	14
5.2.	BOVISA CAMPUS DI VIA CANDIANI	15
5.2.1.	Stato di fatto	15
5.2.2.	Stato di progetto	15
5.2.3.	Elenco componenti di nuova fornitura e posa in opera.....	16
5.2.4.	Sistema di supervisione.....	17
5.2.5.	Certificati di conformità ed As-Built	17
5.2.6.	Specifiche tecniche compressore	17
5.2.7.	Specifiche tecniche essiccatore	20
5.2.8.	Specifiche tecniche filtri	21
5.2.9.	Specifiche tecniche serbatoio aria compressa	21
5.2.10.	Specifiche tecniche impianto trattamento condense	22
6.	PIANO DI SICUREZZA	23

1. DESCRIZIONE GENERALE DI INTERVENTO

La presente attività si configura nella sostituzione di due gruppi compressori d'aria e relativo gruppo refrigerante, vasca raccolta condense e relativo gruppo pompaggio condense, serbatoio e relativi filtri ubicati nella sala compressori nel piano interrato dell'edificio B22 Campus Bovisa La Masa del Politecnico di Milano. Similmente andrà eseguito lo stesso intervento nella sala compressori sita nel cortile del Campus Bovisa Candiani del Politecnico di Milano a servizio del laboratorio crash-test dell'edificio B6, come in seguito meglio dettagliato.

L'attività dovrà comprendere lo scollegamento delle centrali esistenti, sia idraulico, aeraulico che elettrico, il recupero dell'olio dai singoli compressori installati e smaltimento dello stesso presso azienda certificata, la movimentazione a piè d'opera ed il conferimento a pubblica discarica delle apparecchiature obsolete (gruppi compressori d'aria e relativo gruppo refrigeratore, gruppo pompaggio condense, serbatoio, relativi filtri, canali di espulsione d'aria, etc etc..)

L'attività dovrà essere eseguita, ove necessario, con l'ausilio di gru idonea alla movimentazione, sia per la rimozione dei vecchi impianti che per il posizionamento dei nuovi.

Le nuove apparecchiature dovranno essere fornite a piè d'opera ed installate in loco secondo la regola dell'arte e fedeli agli schemi allegati.

Centrale compressori di Via La Masa

Schema Funzionale La Masa - Stato di Fatto (cfr. *Allegato C_LocaleCompressoreLaMasa*)

Schema Funzionale La Masa - Stato di progetto (cfr. *Allegato C_LocaleCompressoreLaMasa*)

Schema Elettrico La Masa - Stato di progetto (cfr. *Allegato D_SchemaElettricoLaMasa*)

Centrale compressori di Via Candiani

Schema Funzionale Candiani - Stato di Fatto (cfr. *Allegato E_LocaleCompressoreCandiani*)

Schema Funzionale Candiani - Stato di progetto (cfr. *Allegato E_LocaleCompressoreCandiani*)

Schema Elettrico Candiani - Stato di progetto (cfr. *Allegato H_SchemaElettricoCandiani*)

in seguito dovrà essere collegata alla rete aria compressa ed elettrica esistente, previa verifica tecnica dell'impiantistica presente in loco.

La ditta aggiudicataria dovrà eseguire sopralluogo per poter formulare l'offerta.

A termine dell'intera opera dovrà redigere le relative certificazioni di corretta posa in opera.

Tutto dovrà essere svolto in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente e dovranno essere rilasciate a fine attività tutte le certificazioni di legge, omnicomprensive delle comunicazioni e degli aggiornamenti presso gli enti preposti. Dichiarazione di messa fuori servizio degli attuali componenti obsoleti soggetti a pratiche INAIL e redazione/presentazione di nuove pratiche presso gli enti preposti dei nuovi componenti installati.

2. PIANIFICAZIONE INTERVENTO

Le attività dovranno essere svolte presso i campus di seguito specificati nelle proprietà del Politecnico di Milano.

Le macchine dovranno essere installate e collaudate entro e non oltre le 8 settimane dalla data della Stipula, come riportato nel Gantt (cfr. *Allegato F_Gantt*).

Tutte le attività dovranno essere eseguite in sicurezza in conformità a quanto prescritto dal Dlgs 81 del 2008.

3. RIMOZIONE E CONSEGNA A PUBBLICA DISCARICA MACCHINA ESISTENTE

La Concessionaria dovrà attenersi alle norme vigenti per lo smaltimento dei rifiuti speciali, assicurandosi che i soggetti che forniscono un servizio di trasporto, recupero, smaltimento, intermediazione di rifiuti siano in possesso delle necessarie autorizzazioni di legge.

La Concessionaria si impegna a trasmettere copia:

- delle autorizzazioni di cui sopra;

- dei contratti attivati con le ditte individuate per la gestione dei rifiuti prodotti, inclusi i servizi, anche parziali, come ad esempio la sola movimentazione del materiale;
- delle °IV copie dei Formulari di Identificazione dei Rifiuti (FIR) relativi agli smaltimenti di rifiuti prodotti.

Si specifica, inoltre, che la Concessionaria dovrà produrre e conservare la documentazione richiesta ex lege per la tracciabilità dei rifiuti prodotti, rendendola disponibile per eventuali sopralluoghi dedicati.

I prezzi comprendono e compensano la raccolta ed il trasporto nonché gli oneri di conferimento.

4. SCHEMI FUNZIONALI IMPIANTO

La ditta appaltatrice dovrà far propri gli schemi funzionali di impianto, e restituirli alla committente timbrati e firmati.

5. DESCRIZIONI ATTIVITA' PER SINGOLA SALA MACCHINE

5.1. BOVISA CAMPUS DI VIA LA MASA

5.1.1. Stato di fatto

La centrale è composta da numero due compressori Ingersoll Rand da 55 kW, funzionanti uno in back-up all'altro, a valle dei compressori è installato il primo filtro disoleatore, successivamente vi è l'essiccatore e a seguire il secondo filtro disoleatore, a valle dello stesso è installato un serbatoio polmone da 2000 litri attraverso il quale ci si interconnette alla rete generale d'aria compressa. L'impianto è dotato inoltre di un sistema di trattamento condense che raccoglie gli scarichi automatici di ogni componente, le acque di scarico una volta trattate vengono espulse mediante pompa dedicata. In aggiunta a quanto descritto vi è un secondo serbatoio installato in un altro locale denominato CT2, interconnesso sempre alla stessa rete.

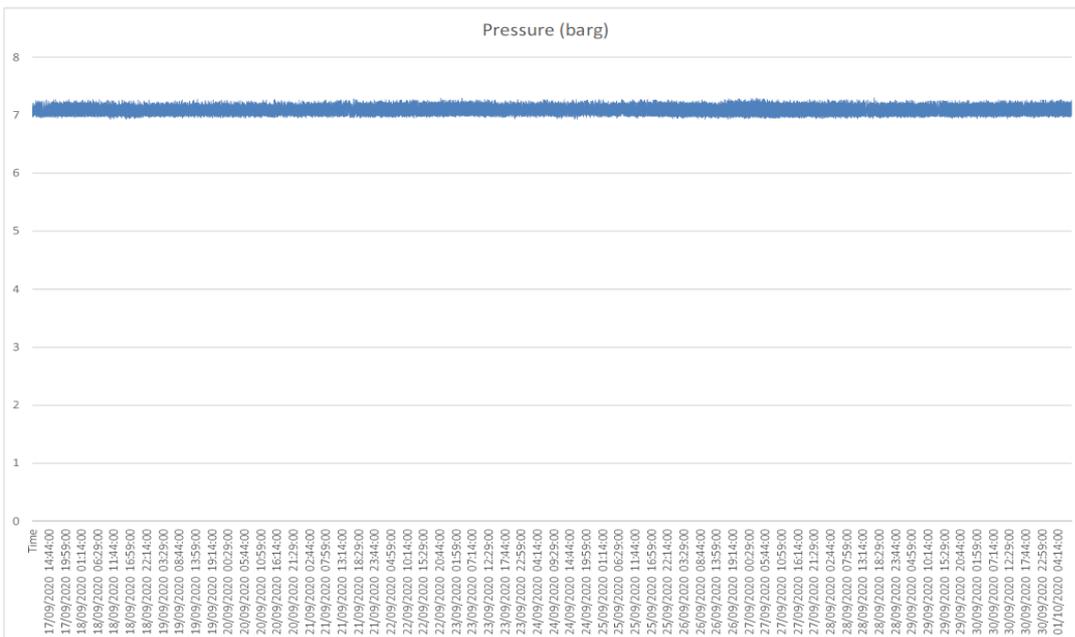
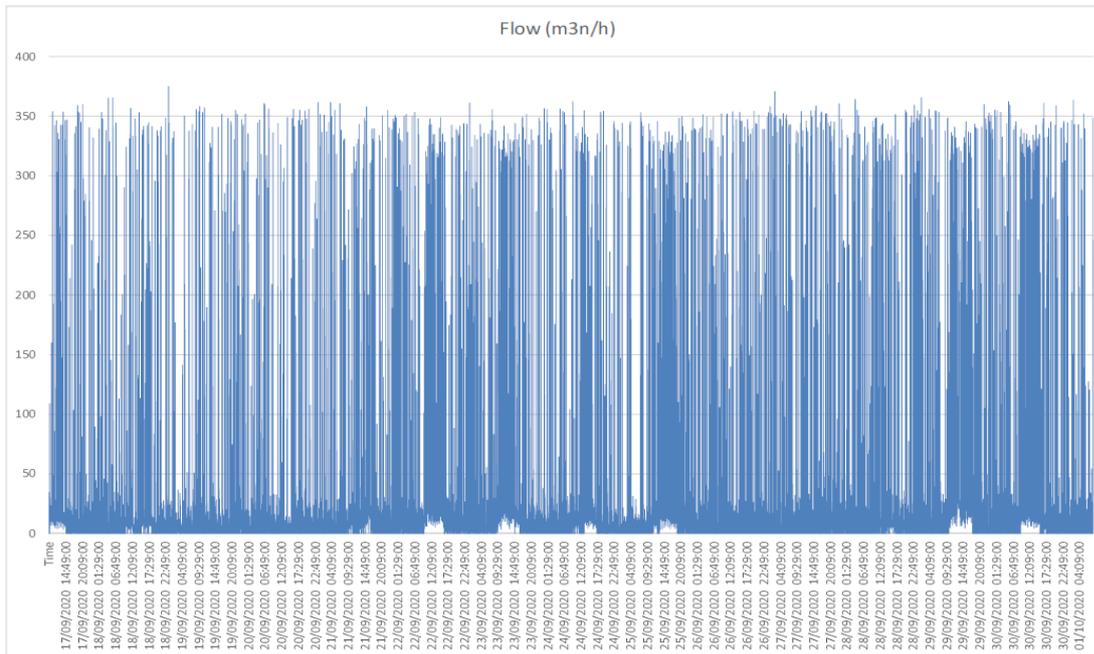
I due compressori sono connessi alla rete elettrica mediante linee dedicate attestare al quadro elettrico della sala compressori, così come l'essiccatore e l'impianto di trattamento e pompaggio delle condense sono interconnessi al quadro generale della sala con proprie linee autonome.

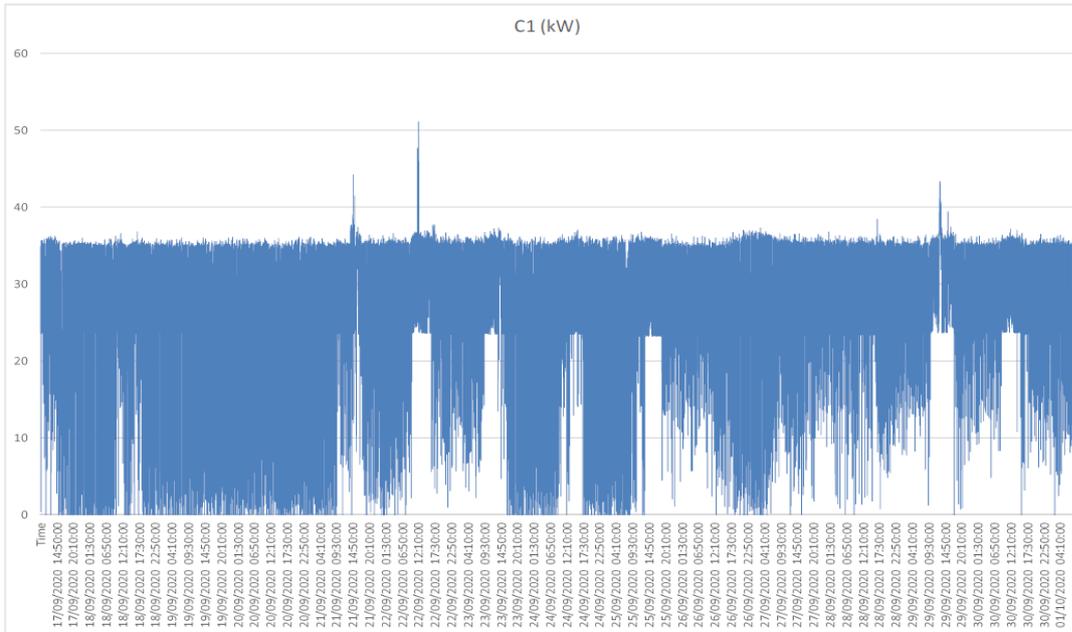
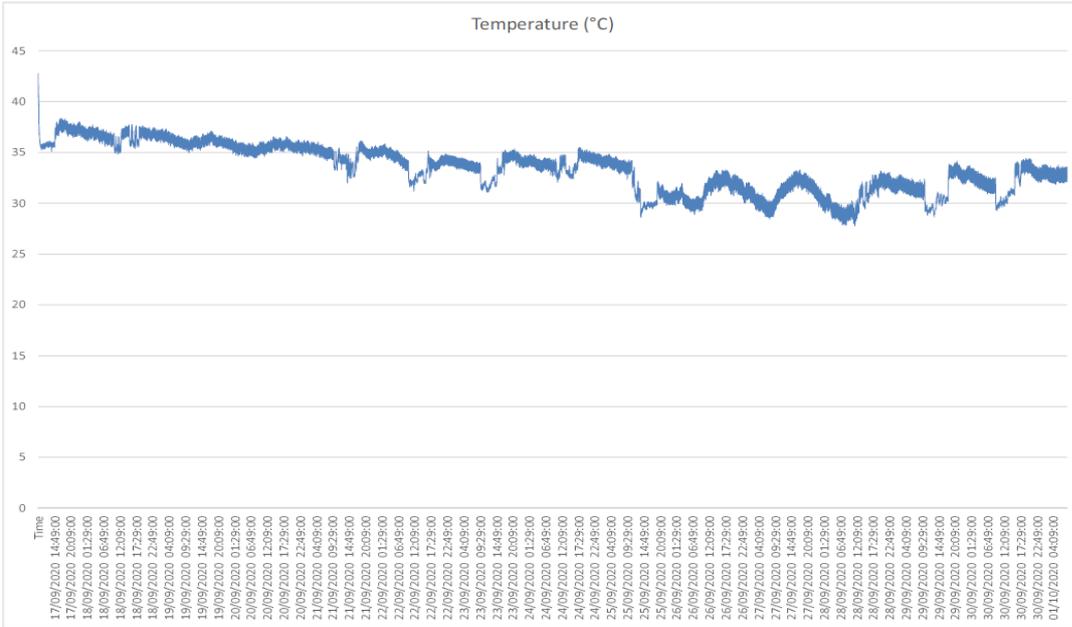
L'aria di raffreddamento dei compressori è espulsa mediante un canale collegato con l'esterno del fabbricato.

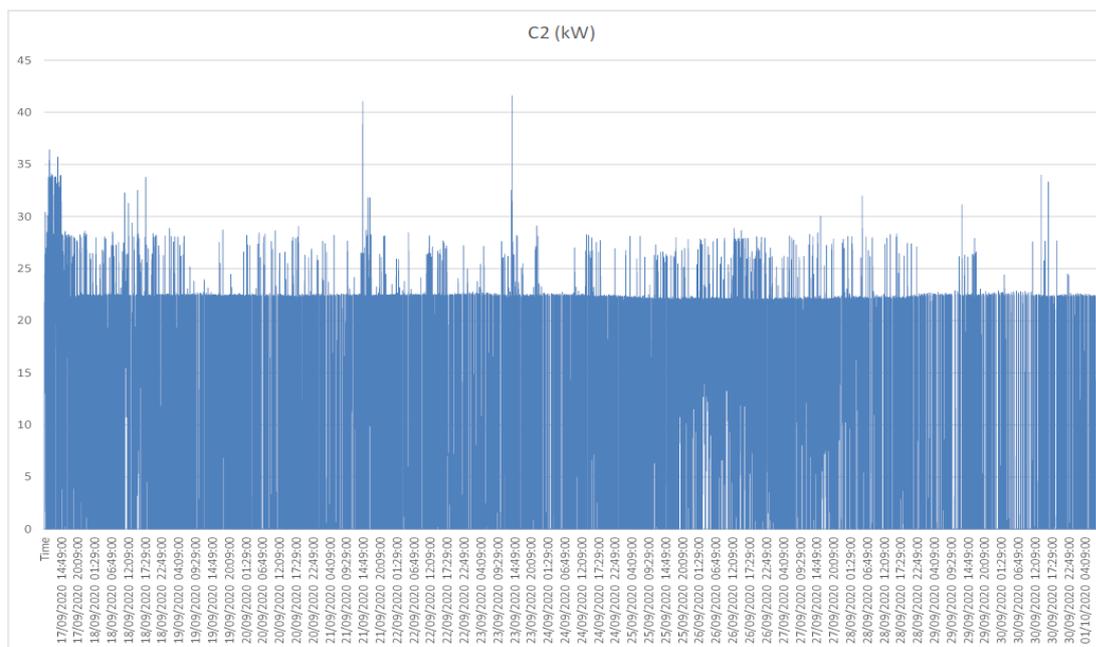
Lo stato attuale viene rappresentato fotograficamente nell'*Allegato G_FotograficoLaMasa* e nell'*Allegato I_Fotografico LaMasa_CT2*.

5.1.2. Misurazioni effettuate in campo

Di seguito sono riportati i grafici della campagna di misure effettuate sul collettore di mandata.







5.1.3. Stato di progetto

La ditta appaltatrice dovrà scollegare tutte le apparecchiature sia elettricamente che meccanicamente e sostituire nella sua interezza tutte le macchine della centrale ad eccezione dell'essiccatore che dovrà essere recuperato ed installato in parallelo al nuovo essiccatore così da garantire un back-up in configurazione N+N.

Le macchine dovranno essere portate al piano di campagna utilizzando idonei apparecchi di sollevamento, il passaggio verso l'esterno delle macchine viene garantito mediante una bocca di lupo presente nelle vicinanze della sala compressori.

Tutte le apparecchiature ad eccezione dell'essiccatore dovranno essere conferite in apposita discarica e sarà onere e cura della ditta appaltatrice redigere i formulari previsti dalla legge.

Le nuove macchine dovranno essere installate nella stessa sala macchine previa idonea pulizia e lavaggio dei pavimenti con prodotti specifici, discorso analogo per il serbatoio in CT2 (compreso di valvola di sicurezza, scarico automatico condense e quanto altro necessario al corretto funzionamento), anch'esso oggetto di nuova fornitura, che andrà essere installato nel medesimo luogo dell'esistente.

Il layout di sala dovrà essere realizzato a cura della ditta installatrice e concordato con la stazione appaltante prima dell'inizio lavori.

Tutte le apparecchiature dovranno essere connesse meccanicamente come da schema allegato (cfr. *Allegato C_LocaleCompressoreLaMasa*) e dotate di canali di espulsione dell'aria di raffreddamento.

Inoltre sarà cura della ditta smantellare le linee di potenza delle macchine ed il quadro esistente, nonché provvedere alla fornitura e posa di un nuovo quadro come da schema allegato ed al collegamento con idonei cavi degli apparecchi serviti così come da assetto esistente.

Si precisa che gli schemi elettrici allegati sono da considerarsi come schemi di massima con indicati i carichi minimi da allacciare, sarà cura dell'impresa esecutrice la verifica degli stessi in modo da garantire il corretto funzionamento delle nuove apparecchiature e di garantire un idoneo coordinamento delle protezioni in conformità alle normative vigenti. A termine lavori l'impresa dovrà restituire gli schemi aggiornati in conformità dell'installato, timbrati e firmati da professionista abilitato.

Tutto l'impianto dovrà essere certificato con relativa dichiarazione di conformità.

La centrale dovrà essere connessa alla rete di trasmissione dati mediante cavo categoria 6E in modo che i reparti utilizzatori possano accendere e spegnere le macchine da remoto e ne monitorizzino il funzionamento, il primo armadio utile di interconnessione è ubicato al primo piano dello stesso stabile pertanto sarà cura della ditta installatrice fornire, posare e certificare il cavo di trasmissione.

5.1.4. Elenco componenti di nuova fornitura e posa in opera

n° 2 Compressori equipaggiati con scaricatore automatico di condensa con regolazione di pressione modificabile dall'utente almeno nel range 7 – 9 bar

n° 2 Filtri disoleatori equipaggiati con scaricatore automatico di condensa

n° 1 Essiccatore equipaggiato con scaricatore automatico di condensa

n° 2 Serbatoi da 2000 lt equipaggiati con scaricatore automatico di condensa e valvole di sicurezza

n° 1 Impianto per il trattamento delle condense con annessa pompa di rilancio (tipo Owamat 14)

n° 1 Impianto idraulico di interconnessione Compressori, Serbatoio, Essiccatori con by-pass omnicomprensivo di valvolame, l'intero circuito dovrà essere minimo PN16.

n° 1 Impianto idraulico di raccolta e scarico condense omnicomprensivo di valvolame

n° 2 Canali in Piral per l'espulsione dell'aria calda dai compressori

n° 1 Quadro Elettrico omnicomprensivo di carpenteria metallica IP55

Collegamento elettrico di tutti i componenti della sala compressori

Trasporto tramite Camion con autogru

Smantellamento e ritiro di tutti i componenti della attuale sala compressori e CT2

Pulizia dei locali e montaggio delle nuove apparecchiature come da schema concordato

Collaudo con formazione personale addetto ai controlli

Materiale di consumo

Dichiarazione di messa fuori servizio degli attuali componenti assoggettati alla dichiarazione INAIL e nuova pratica d'installazione

Manutenzione di 5 anni dell'intera centrale (omnicomprensiva di essiccatori, compressori, serbatoi, impianto trattamento condensa, etc etc), comprensiva di cambi olio, materiali di consumo e ogni materiale, manodopera e/o attività necessari per garantirne il funzionamento;

di seguito una scheda di manutenzione minima delle attività previste per i compressori:

DESCRIZIONE	12 mesi		24 mesi			48 mesi		60 mesi
	2.000 ore	4.000 ore	8.000 ore	12.000 ore	16.000 ore	20.000 ore	24.000 ore	28.000 ore
Controllo Generale	X	X	X	X	X	X	X	X
Pulizia radiatore - Pulizia generale	X	X	X	X	X	X	X	X
Controllo rumori - motore a vite	X	X	X	X	X	X	X	X
Ingrassaggio cuscinetti motore	X	X	X	X	X	X	X	X
Sostituzione pannello prefiltro		X	X	X	X	X	X	X
Kit Separatore - Aria - Olio		X	X	X	X	X	X	X
Cambio Olio		X	X	X	X	X	X	X
Smaltimento olio e filtri		X	X	X	X	X	X	X
Filter Set - Kit valvola termostatica - Kit valvola di minima - Kit valvola di aspirazione				X			X	
Revisione generale								X
Valvola di sicurezza						X		

Nella manutenzione quinquennale della centrale sono ricompresi sia i rinnovi dei certificati di legge che le sostituzioni di tutte le valvole di sicurezza secondo quanto prescritto dalla normativa vigente, omnicomprensiva delle valvole di sicurezza installate nel serbatoio in CT2.

La ditta aggiudicataria dovrà comunque garantire interventi su chiamata in emergenza entro 12 ore dalla chiamata stessa, tali interventi saranno remunerati in base al vigente prezzario regionale.

La prima chiamata in emergenza è compresa nel valore del seguente appalto.

5.1.5. Sistema di supervisione

La nuova macchina mediante il suo PLC di bordo dovrà essere interfacciata alla rete di Ateneo, i reparti fruitori del sistema devono essere in grado di interconnettersi allo stesso e devono in modo autonomo poter effettuare la gestione delle macchine da remoto (in particolare effettuare gli spegnimenti e le accensioni, modificare gli orari di funzionamento e monitorare lo stato della macchina).

5.1.6. Certificati di conformità ed As-Built

Al termine dei lavori la ditta appaltatrice dovrà rilasciare specifiche dichiarazioni di conformità relative agli impianti meccanici, agli impianti elettrici, istruire la pratica PED/INAIL e ottenere le relative certificazioni e quanto prescritto dalla normativa vigente anche se non espressamente citato in questa nota tecnica. Inoltre la ditta appaltatrice dovrà consegnare i relativi as-built della parte di impianto oggetto del presente appalto.

5.1.7. Specifiche tecniche compressori

Compressore

Deve essere di tipo a vite rotativo a velocità variabile per servizio continuativo 24 ore su 24. Devono poter funzionare in ambienti con temperature fino ad un max di +45°C. L'unità deve essere montata su robusto basamento, completa di pannello di controllo a microprocessore, testata e spedita completa per permetterne la pronta installazione e messa in servizio. Le macchine devono essere marcate CE in accordo alle applicabili Direttive CE e valutata con riferimento alle PED 97/23/EC.

I rotori devono essere costruiti in acciaio EN 10083-2 C45N (AISI-1045).

La carcassa in ghisa di alta qualità

Sono utilizzati cuscinetti a rulli a posizione NDE per bilanciare i carichi radiali, a rulli conici in configurazione back-to-back in posizione DE per la migliore opposizione alle sollecitazioni radiali ed assiali.

Filtrazione dell'aria

deve essere garantita con un'efficienza del 99,9% per particelle di 3 micron alla bocca di presa della macchina.

Motore elettrico

Il compressore deve essere accoppiato al motore elettrico a magneti permanenti ibridi HPM – 12 poli, AC, di tipo sincrono. Il rotore del motore elettrico è direttamente calettato sull'estensione dell'albero, non è per cui supportato da cuscinetti. La tecnologia HPM è caratterizzata da coppia, efficienze e $\cos(\varphi)$ pressoché costanti in tutte le condizioni di carico. Il motore è accoppiato ad un inverter. L'accoppiata motore compressore deve permettere di effettuare infiniti avviamenti all'ora del compressore, da ciò deriva che una volta raggiunto il valore della minima portata di modulazione, si deve spegnere anziché girare a vuoto.

Circuito di refrigerazione

Il refrigerante deve essere iniettato direttamente nella camera di compressione. La continuità del flusso del refrigerante deve essere sempre garantita durante il normale funzionamento dello stesso.

Serbatoio separatore

Il serbatoio separatore deve garantire un livello di refrigerante nell'aria in uscita inferiore a 3 ppm ed una perdita di carico non superiore a 0,2 bar.

Scambiatore di calore

I compressori devono essere dotati di scambiatori di calore in alluminio. Gli scambiatori devono poter funzionare con una temperatura massima di 45 gradi, devono essere sfilabili dallo sciassi della macchina e facilmente manutenibili. La macchina deve essere corredata di idoneo separatore e scaricatore elettronico di condensa dal flusso dell'aria compressa.

Ventilatori di raffreddamento

I ventilatori di raffreddamento devono essere dotati di ventilatore centrifugo interconnessi al proprio inverter dedicato.

L'aria immessa all'interno della macchina tramite i ventilatori, dopo essere stata convogliata sugli scambiatori dovrà essere espulsa all'esterno con appositi canali.

Installazione

Il blocco compressore completo (motore elettrico e gruppo vite) deve essere isolato dal basamento tramite supporti antivibranti.

PLC di controllo

La macchina deve essere dotata di PLC con microprocessore di gestione il quale deve garantire una efficienza al sistema di almeno il 92%. Al di sotto della portata minima di modulazione il motore si deve poter spegnere per garantire un saving energetico a tutto il sistema, per poi riaccendersi al comando di riavvio.

Il PLC di controllo deve essere dotato di uno schermo LCD con intuitiva lettura, deve poter essere interfacciabile da PC remoti via Lan, deve essere dotato di orologio in modo di poter accendere e spegnere i compressori ad orari, deve essere dotato del registro eventi in ordine cronologico di accadimento. Per ogni evento devono essere monitorati sia l'ora che il giorno di accadimento.

Il pannello di controllo deve permettere connettività pressoché senza limiti: Serial - RS485, Modbus RTU, Field Service Tool Remot Acces, Modbus TCP, USB.

Il controllore e/o i suoi moduli in estensione devono essere dotati di controllo di gestione di più compressori.

Contratto di manutenzione

La fornitura deve prevedere il contratto di manutenzione con garanzia integrativa di 5 anni (sia manutenzione che garanzia materiali), come precedentemente specificato.

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali delle macchine, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto.

COMPRESSORI

COMPONENTI, CARATTERISTICHE (SPECIFICHE TECNICHE)	REGOLA DI AMMISSIONE	VALORI
Pressione di esercizio da garantire	Intervallo minimo ammesso	7 < Valore < 9
Portata massima a 9 bar [m3/min]	Valore minimo ammesso	6.4
Intervallo di temperature di esercizio [°C]	Intervallo minimo ammesso	3 < Valore < 45
Portata aria di raffreddamento [mc/h]	Valore massimo ammesso	7000
Rumorosità [dB(A)]	Valore massimo ammesso	72
Potenza massima macchina [kW]	Valore massimo ammesso	47
Tipologia motore elettrico	Valore unico ammesso	MAGNETI PERMANENTI
Tipologia compressore	Valore unico ammesso	A VITE A VELOCITA' VARIABILE
Dimensioni [mmxmmxmm]	Valore massimo ammesso	1947x1114x1805
Peso [kg]	Valore massimo ammesso	780
Scaricatori di condensa automatici	Valore unico ammesso	SI
Macchina interfacciabile, dotata di PLC e con comandi remotizzabili	Valore unico ammesso	SI

5.1.8. Specifiche tecniche essiccatore

Tutto il sistema deve essere dotato di circuito autonomo di refrigerazione correlato di compressore di tipo scroll.

Il sistema di gestione e controllo dell'essiccatore deve essere in grado di fornire uno storico eventi, storico allarmi e la possibilità di remotizzare gli allarmi su centro di controllo.

La progettazione, la costruzione e la valutazione di conformità degli essiccatori deve essere regolata dalle seguenti normative:

- DM 147/2006 – Obbligo libretto impianto essiccatori frigoriferi – inquinamento da gas freon; DPR 43/2012 – Obbligo di registrazione apparecchiature contenenti freon

Caratteristiche tecniche

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali della macchina, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto

ESSICATORI

COMPONENTI, CARATTERISTICHE (SPECIFICHE TECNICHE)	REGOLA DI AMMISSIONE	VALORI
Pressione di esercizio da garantire: 9 bar	Valore unico ammesso	SI
Portata massima a 9 bar [m3/min]	Valore minimo ammesso	6.4
Temperatura ambiente massima di esercizio [°C]	Valore minimo ammesso	45
Dimensioni [mmxmmxmm]	Valori massimi ammessi	800x800x1425
Peso [kg]	Valore massimo ammesso	160
Scaricatori di condensa automatici	Valore unico ammesso	SI
Macchina interfacciabile con comandi remotizzabili e segnalazione allarmi	Valore unico ammesso	SI

5.1.9. Specifiche tecniche filtri

Se l'essiccatore non è già dotato di filtri a bordo macchina la ditta aggiudicataria dovrà fornire ed installare i filtri con le seguenti caratteristiche tecniche, qualora l'essiccatore sia dotato di filtri a bordo gli stessi dovranno soddisfare i requisiti di cui a questo paragrafo.

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto

FILTRI

	PARTICELLE SOLIDE		OLIO		Portate minime da garantire [m3/min]	Scaricatori di condensa automatici
	micron	classe	mg/m3	classe		
FILTRO 1	0.1	2	< 0.1	2	6.4	SI
FILTRO 2	0.01	1	< 0.1	1	6.4	SI

tutti i valori fanno riferimento alla pressione di esercizio pari a 9 bar

5.1.10. Specifiche tecniche serbatoi aria compressa

I serbatoi polmone dovranno essere conformi alle seguenti caratteristiche tecniche:

Acciaio al carbonio di elevata qualità

Verniciatura RAL 5015

Capacità 2000 lt Verticale

Pmax 8/11,5 bar Tmin -10°C Tmax +120°C

Inoltre, i serbatoi per aria compressa dovranno essere collaudati e garantiti singolarmente.

La progettazione, la costruzione con procedimenti di saldatura qualificati e la valutazione di conformità dei serbatoi deve essere regolata dalle seguenti normative:

- Articolo 112: Direttiva Europea 2014/29/UE - Articolo 212: Direttiva Europea 2014/68/UE PED

I due serbatoi e valvole di sicurezza annesse andranno dunque certificate come da normativa

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto

SERBATOIO

COMPONENTI, CARATTERISTICHE (SPECIFICHE TECNICHE)	REGOLA DI AMMISSIONE	VALORI
Capacità [lt]	Valore minimo ammesso	2000
Installazione	Valore unico ammesso	Verticale
Altezza massima[mm]	Valore massimo ammesso	2810

Scaricatori di condensa automatici	Valore unico ammesso	SI
Certificazione come da normativa	Valore unico ammesso	SI

5.1.11. Specifiche tecniche impianto trattamento condense

Si richiede la fornitura di un impianto con trattamento delle condense con prefiltro.

Separatore di olio/acqua progettato e realizzato con la migliore tecnologia attualmente disponibile specificatamente per le condense d'aria compressa. Utilizzabile per condensa con presenza d'olio in stazioni di compressione d'aria.

L'impianto dovrà essere dotato di pompa aggiuntiva per pompare in automatico la condensa e dei fustini dove verrà raccolto l'olio.

Caratteristiche

- Contenitore realizzato in un'unica fusione in polietilene riciclabile
- Camera di scarico pressione brevettata e silenziata con filtro integrato per il trattenimento dei vapori presenti nell'aria di scarico e contenitore di raccolta per le impurità
- Collettore di collegamento tubazioni scarico multiplo (ruotabile in 3 posizioni) per un massimo di 4 tubazioni di alimentazione della condensa
- Sostituzione semplice e veloce della cartuccia filtrante
- Valvola per il prelievo di campioni
- Segnalatore di livello integrato per il controllo del filtro
- Fustino di raccolta olio anti-traboccamento. Sostituzione semplice dei fustini grazie al tubo di scarico dell'olio regolabile verticalmente
- 2 fustini in polietilene con raccordo filettato
- 1 campione rilevamento torbidità

CARATTERISTICHE TECNICHE

Volume serbatoio 61,3

Volume di riempimento 41,5

Peso a vuoto 23 Kg.

Temperatura minima +5 °C

Temperatura massima + 60 °C

Tensione alimentazione pompa 220 Volt

Dimensioni: larghezza mm 410 lunghezza mm 461 altezza mm 892

La progettazione, la costruzione e la valutazione di conformità dell'impianto di trattamento deve essere regolata dalle seguenti normative:

- Divieto di scarico diretto in fogna DL 3 Aprile 2006 N° 152

5.2. BOVISA CAMPUS DI VIA CANDIANI

5.2.1. Stato di fatto

La centrale è composta da numero 1 compressore Ingersoll modello ML37GD, Matricola n° 2272800, Input shaft power 43 kW, Pressione d'esercizio 7.5 bar.

Interconnesso al serbatoio polmone (SIC tipo 1000/12784) mediante tubazione flessibile con relative valvole di intercettazione; come sopra citato a valle del compressore è installato il serbatoio polmone con una capacità pari a 1000 lt, con relativo scarico automatico come da schema, a sua volta il serbatoio polmone risulta collegato all'essiccatore mediante tubazioni flessibili corredate da valvole di intercettazione. L'uscita dell'essiccatore è collegata a sua volta al collettore generale sempre mediante tubi flessibili corredate di valvole di intercettazione. Inoltre, l'essiccatore è dotato sia a monte che a valle di filtri disoleatori.

Al servizio dell'impianto sopra citato è installato un impianto di depurazione e raccolta condense della Owamat14, al quale sono collegati rispettivamente gli scarichi condense del compressore, del vaso di accumulo e dell'essiccatore.

Il compressore inoltre è connesso alla rete elettrica mediante linee dedicate attestate al quadro elettrico della sala compressori, a loro volta anche l'essiccatore e l'impianto di trattamento e pompaggio delle condense sono interconnessi al quadro generale della sala.

L'aria di raffreddamento dei compressori è espulsa mediante un canale collegato con l'esterno del fabbricato.

Lo stato attuale viene rappresentato fotograficamente nell'*Allegato H_FotograficoCandiani*.

5.2.2. Stato di progetto

La ditta appaltatrice dovrà disinstallare tutte le apparecchiature sia elettricamente che meccanicamente e sostituire nella sua interezza tutte le macchine della centrale.

Le macchine dovranno essere portate al piano di campagna utilizzando idonei apparecchi di sollevamento.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conferite in apposita discarica e sarà onere e cura della ditta appaltatrice di redigere i formulari previsti dalla legge, al netto dell'essiccatore che dovrà essere scollegato.

Le nuove macchine dovranno essere installate nella stessa sala macchine previa idonea pulizia della stessa e lavaggio dei pavimenti con prodotti specifici.

Il layout di sala dovrà essere realizzato a cura della ditta installatrice e concordato con la stazione appaltante prima dell'inizio lavori.

Tutte le apparecchiature dovranno essere connesse meccanicamente con tubazioni rigide del diametro di 2" e PN16, come da schema allegato (cfr. *Allegato E_LocaleCompressoreCandiani*) e dotate di canali di espulsione dell'aria di raffreddamento, si sottolinea che va previsto un nuovo stacco di diametro 2" e relativa valvola di intercettazione per una nuova macchina.

Inoltre, sarà cura della ditta smantellare le linee di potenza delle macchine ed il quadro esistente, nonché provvedere alla fornitura e posa di un nuovo quadro come da schema allegato ed al collegamento con idonei cavi degli apparecchi serviti così come da assetto esistente.

Si precisa che gli schemi elettrici allegati sono da considerarsi come schemi di massima con indicati i carichi minimi da allacciare, sarà cura dell'impresa esecutrice la verifica degli stessi in modo da garantire il corretto funzionamento delle nuove apparecchiature e di garantire un idoneo coordinamento delle protezioni in conformità alle normative vigenti. A termine lavori l'impresa dovrà restituire gli schemi aggiornati in conformità dell'installato, timbrati e firmati da professionista abilitato.

Tutto l'impianto dovrà essere certificato con relativa dichiarazione di conformità.

La centrale dovrà essere connessa alla rete di trasmissione dati mediante cavo certificato di categoria 6E e/o apparato radio, in modo che i reparti utilizzatori possano accendere e spegnere le macchine da remoto e ne monitorizzino il funzionamento.

5.2.3. Elenco componenti di nuova fornitura e posa in opera

n° 1 Compressore con scarico automatico condense con regolazione di pressione modificabile dall'utente almeno nel range 7 – 9 bar

n° 1 Essiccatore con scarico automatico condense

n° 2 Filtri disoleatori uno a monte ed uno a valle dell'essiccatore. con scarico automatico condense

n° 1 Serbatoio da 1000 lt equipaggiato con scarico automatico condense e valvole di sicurezza

n° 1 Impianto per il trattamento delle condense con pompa di rilancio

n° 1 Generatore d'aria calda per il mantenimento della temperatura nel locale compressori, regolabile a gradini da 1500-2000-3000 Watt e/o kit preriscaldamento a bordo compressore

n° 1 Impianto idraulico di interconnessione Compressore, Serbatoio, Essiccatore con by-pass omnicomprensivo di valvolame

n° 1 Impianto idraulico di raccolta e scarico condense omnicomprensivo di valvolame

n° 1 Canale in Piral per l'espulsione dell'aria calda del locale compressori

n° 1 Quadro Elettrico

Collegamento elettrico di tutti i componenti della sala compressori

Trasporto tramite Camion con autogrù

Montaggio/Smantellamento e ritiro di tutti i componenti della attuale sala compressori

Collaudo con formazione personale addetto ai controlli

Materiale di consumo

Pulizia dei locali e montaggio delle nuove apparecchiature come da schema concordato

Dichiarazione di messa fuori servizio degli attuali componenti assoggettati alla dichiarazione INAIL e nuova pratica d'installazione

Manutenzione di 5 anni dell'intera centrale, comprensiva di cambi olio, materiali di consumo e ogni materiale, manodopera e/o attività necessari per garantirne il funzionamento, di seguito una scheda di manutenzione minima delle attività:

DESCRIZIONE	12 mesi		24 mesi			48 mesi		60 mesi
	2.000 ore	4.000 ore	8.000 ore	12.000 ore	16.000 ore	20.000 ore	24.000 ore	28.000 ore
Controllo Generale	X	X	X	X	X	X	X	X
Pulizia radiatore - Pulizia generale	X	X	X	X	X	X	X	X
Controllo rumori - motore a vite	X	X	X	X	X	X	X	X
Ingrassaggio cuscinetti motore	X	X	X	X	X	X	X	X
Sostituzione pannello prefiltro		X	X	X	X	X	X	X
Kit Separatore - Aria - Olio		X	X	X	X	X	X	X
Cambio Olio		X	X	X	X	X	X	X
Smaltimento olio e filtri		X	X	X	X	X	X	X
Filter Set - Kit valvola termostatica - Kit valvola di minima - Kit valvola di aspirazione				X			X	
Revisione generale								X
Valvola di sicurezza						X		

Nella manutenzione quinquennale della centrale sono ricompresi sia i rinnovi dei certificati di legge che le sostituzioni di tutte le valvole di sicurezza secondo quanto prescritto dalla normativa vigente. La ditta aggiudicataria dovrà comunque garantire interventi su chiamata in emergenza entro 4 ore dalla chiamata stessa, tali interventi saranno remunerati in base al vigente prezzario regionale. La prima chiamata in emergenza è compresa nel valore del seguente appalto. Se l'intervento di manutenzione non garantisce la continuità del servizio la ditta aggiudicataria dovrà fornire entro 8 ore lavorative un impianto a soccorso senza oneri aggiuntivi per la stazione appaltante.

5.2.4. Sistema di supervisione

La nuova macchina mediante il suo PLC di bordo dovrà essere interfacciata alla rete di Ateneo, i reparti fruitori del sistema devono essere in grado di interconnettersi allo stesso e devono in modo autonomo poter effettuare la gestione delle macchine da remoto (in particolare effettuare gli spegnimenti e le accensioni, modificare gli orari di funzionamento e monitorare lo stato della macchina).

5.2.5. Certificati di conformità ed As-Built

Al termine dei lavori la ditta appaltatrice dovrà rilasciare specifiche dichiarazioni di conformità relative agli impianti meccanici, agli impianti elettrici, istruire la pratica PED/INAIL e ottenere le relative certificazioni e quanto prescritto dalla normativa vigente anche se non espressamente citato in questa nota tecnica. Inoltre la ditta appaltatrice dovrà consegnare i relativi as-built della parte di impianto oggetto del presente appalto.

5.2.6. Specifiche tecniche compressore

Compressore

Deve essere di tipo a vite rotativo per servizio continuativo 24 ore su 24. Devono poter funzionare in ambienti con temperature fino ad un max di +45°C. L'unità deve essere montata su robusto basamento, completa di pannello di controllo a microprocessore, testata e spedita completa per permetterne la pronta installazione e messa in servizio. La macchina deve essere marcata CE in accordo alle applicabili Direttive CE e valutata con riferimento alla PED 97/23/EC.

I rotori devono essere costruiti in acciaio EN 10083-2 C45N (AISI-1045).

La carcassa in ghisa di alta qualità.

Sono utilizzati cuscinetti a rulli a posizione NDE per bilanciare i carichi radiali, a rulli conici in configurazione back-to-back in posizione DE per la migliore opposizione alle sollecitazioni radiali ed assiali.

Filtrazione dell'aria

deve essere garantita con un'efficienza del 99,9% per particelle di 3 micron alla bocca di presa della macchina.

Motore elettrico

Il compressore deve essere accoppiato al motore elettrico

Impianto di lubrificazione

Deve essere utilizzato refrigerante sintetico iniettato nella camera di compressione per la tenuta dei rotori e il raffreddamento degli organi in moto

Impianto di raffreddamento

I ventilatori di raffreddamento devono essere dotati di ventilatore centrifugo

L'aria immessa all'interno della macchina tramite i ventilatori, dopo essere stata convogliata sugli scambiatori dovrà essere espulsa all'esterno da appositi canali.

Installazione

Il blocco compressore completo (motore elettrico e gruppo vite) deve essere isolato dal basamento tramite supporti antivibranti

PLC di controllo

Il PLC di controllo deve essere dotato di uno schermo LCD con intuitiva lettura, deve poter essere interfacciabile da PC remoti via lan e via radio tramite modulo aggiuntivo, deve essere dotato di orologio in modo di poter accendere e spegnere il compressore ad orari, deve essere dotato del registro eventi in ordine cronologico di accadimento. Per ogni evento devono essere monitorati sia l'ora che il giorno di accadimento.

Il pannello di controllo deve permettere connettività pressoché senza limiti: Serial - RS485, Modbus RTU, Field Service Tool Remot Acces, Modbus TCP, USB.

Contratto di manutenzione

La fornitura deve prevedere il contratto di manutenzione con garanzia integrativa di 5 anni (sia manutenzione che garanzia materiali), come precedentemente specificato.

Caratteristiche tecniche inderogabili Compressore

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali delle macchine, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto.

COMPRESSORI

COMPONENTI, CARATTERISTICHE (SPECIFICHE TECNICHE)	REGOLA DI AMMISSIONE	VALORI
Pressione di esercizio da garantire	Intervallo minimo ammesso	7 < Valore < 9
Portata massima a 9 bar [m ³ /min]	Valore minimo ammesso	5.7
Intervallo di temperature di esercizio [°C]	Intervallo minimo ammesso	3 < Valore < 45
Portata aria di raffreddamento [mc/h]	Valore massimo ammesso	7200
Rumorosità [dB(A)]	Valore massimo ammesso	72
Potenza massima macchina [kW]	Valore massimo ammesso	47
Tipologia compressore	Valore unico ammesso	A VITE
Dimensioni [mmxmmxmm]	Valore massimo ammesso	1937x1056x1795
Peso [kg]	Valore massimo ammesso	910
Scaricatori di condensa automatici	Valore unico ammesso	SI
Macchina interfacciabile, dotata di PLC e con comandi remotizzabili via radio e/o GSM	Valore unico ammesso	SI

5.2.7. Specifiche tecniche essiccatore

Tutto il sistema deve essere dotato di circuito autonomo di refrigerazione correlato di compressore di tipo scroll.

Il sistema di gestione e controllo dell'essiccatore deve essere in grado di fornire uno storico eventi, storico allarmi, e la possibilità di remotizzare gli allarmi su centro di controllo.

La progettazione, la costruzione e la valutazione di conformità degli essiccatori deve essere regolata dalle seguenti normative:

- DM 147/2006 – Obbligo libretto impianto essiccatori frigoriferi – inquinamento da gas freon; DPR 43/2012 – Obbligo di registrazione apparecchiature contenenti freon

Caratteristiche tecniche

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali della macchina, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto

ESSICATORI

COMPONENTI, CARATTERISTICHE (SPECIFICHE TECNICHE)	REGOLA DI AMMISSIONE	VALORI
Pressione di esercizio da garantire: 9 bar	Valore unico ammesso	SI
Portata massima a 9 bar [m3/min]	Valore minimo ammesso	5.7
Temperatura ambiente massima di esercizio [°C]	Valore minimo ammesso	45
Dimensioni [mmxmmxmm]	Valori massimi ammessi	800x800x1300
Peso [kg]	Valore massimo ammesso	160
Scaricatori di condensa automatici	Valore unico ammesso	SI
Macchina interfacciabile con comandi remotizzabili e segnalazione allarmi	Valore unico ammesso	SI

5.2.8. Specifiche tecniche filtri

Se l'essiccatore non è già dotato di filtri a bordo macchina la ditta aggiudicataria dovrà fornire ed installare i filtri con le seguenti caratteristiche tecniche, qualora l'essiccatore sia dotato di filtri a bordo gli stessi dovranno soddisfare i requisiti di cui a questo paragrafo.

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto

FILTRI

	PARTICELLE SOLIDE		OLIO		Portate minime da garantire [m3/min]	Scaricatori di condensa automatici
	micron	classe	mg/m3	classe		
FILTRO 1	0.1	2	< 0.1	2	5.7	SI
FILTRO 2	0.01	1	< 0.1	1	5.7	SI

tutti i valori fanno riferimento alla pressione di esercizio pari a 9 bar

5.2.9. Specifiche tecniche serbatoio aria compressa

Il serbatoio polmone dovrà essere conforme alle seguenti caratteristiche tecniche:

Acciaio al carbonio di elevata qualità

Verniciatura RAL 5015

Capacità 1000 lt Verticale

Pmax 8/11,5 bar Tmin -10°C Tmax +120°C

Inoltre, il serbatoio per aria compressa dovrà essere collaudato e garantito singolarmente.

La progettazione, la costruzione con procedimenti di saldatura qualificati e la valutazione di conformità dei serbatoi deve essere regolata dalle seguenti normative:

- Articolo 112: Direttiva Europea 2014/29/UE - Articolo 212: Direttiva Europea 2014/68/UE PED

Di seguito sono elencate le caratteristiche essenziali, si ricorda che in caso di non conformità ad anche una sola caratteristica minima richiesta secondo i parametri stabiliti si considererà non idoneo il prodotto offerto

SERBATOIO

COMPONENTI, CARATTERISTICHE (SPECIFICHE TECNICHE)	REGOLA DI AMMISSIONE	VALORI
Capacità [lt]	Valore minimo ammesso	1000
Installazione	Valore unico ammesso	Verticale
Altezza massima[mm]	Valore massimo ammesso	2500
Scaricatori di condensa automatici	Valore unico ammesso	SI
Certificazione come da normativa	Valore unico ammesso	SI

5.2.10. Specifiche tecniche impianto trattamento condense

Si richiede la fornitura di un impianto con trattamento delle condense con prefiltro.

Separatore di olio/acqua progettato e realizzato con la migliore tecnologia attualmente disponibile specificatamente per le condense d'aria compressa. Utilizzabile per condensa con presenza d'olio in stazioni di compressione d'aria.

L'impianto dovrà essere dotato di pompa aggiuntiva per pompare in automatico la condensa e dei fustini dove verrà raccolto l'olio.

Caratteristiche

- Contenitore realizzato in un'unica fusione in polietilene riciclabile
- Camera di scarico pressione brevettata e silenziata con filtro integrato per il trattenimento dei vapori presenti nell'aria di scarico e contenitore di raccolta per le impurità
- Collettore di collegamento tubazioni scarico multiplo (ruotabile in 3 posizioni) per un massimo di 4 tubazioni di alimentazione della condensa
- Sostituzione semplice e veloce della cartuccia filtrante
- Valvola per il prelievo di campioni
- Segnalatore di livello integrato per il controllo del filtro
- Fustino di raccolta olio anti-traboccamento. Sostituzione semplice dei fustini grazie al tubo di scarico dell'olio regolabile verticalmente
- 2 fustini in polietilene con raccordo filettato
- 1 campione rilevamento torbidità

CARATTERISTICHE TECNICHE

Volume serbatoio 61,3

Volume di riempimento 41,5

Peso a vuoto 23 Kg.

Temperatura minima +5 °C

Temperatura massima + 60 °C

Tensione alimentazione pompa 220 Volt

Dimensioni: larghezza mm 410 lunghezza mm 461 altezza mm 892

6. PIANO DI SICUREZZA

La "I.A." deve, prima dell'inizio delle prestazioni oggetto del contratto, redigere in forma scritta un proprio "Piano di Sicurezza", firmato dal responsabile legale dell'impresa.

Il suddetto "Piano di Sicurezza" dovrà contenere, con riferimento alle prestazioni oggetto del contratto ed ai luoghi dove si effettueranno gli stessi, l'indicazione dei rischi connessi con ciascuna fase di lavoro e delle relative misure di prevenzione.

La "I.A." nell'ipotesi di sub-appalti, dovrà curare il coordinamento delle attività dei suoi sub-fornitori e disporre affinché le attività medesime siano compatibili tra loro e coerenti con il "Piano di Sicurezza" predisposto dalla "I.A."

La "I.A." è tenuta a comunicare per iscritto al committente di avere ottemperato agli obblighi di cui sopra, impegnandosi a tenere a disposizione della committente e dell'Autorità pubblica competente ove necessario, il "Piano di Sicurezza" sopra citato.

La "I.A." sarà l'unica responsabile nei confronti della committente dell'adempimento di tutti gli obblighi di cui ai punti precedenti e conseguentemente riconosce, fin da ora, in caso di mancato rispetto anche di uno solo di detti obblighi, la facoltà della committente di dichiarare risolto il contratto, ai sensi e per gli effetti dell'Art. 1456 Cod. Civ. e chiedere il risarcimento dei danni.

La "I.A." è responsabile della funzionalità e dell'uso dei materiali e delle attrezzature comunque da esso impiegati.

La committente nel corso dei servizi forniti e nell'ambito dei diritti che ad essa competono ai sensi dell'art. 1662 del C.C., potrà controllare lo svolgimento degli stessi anche per verificare il rispetto delle clausole contrattuali che riguardano specificatamente la sicurezza del lavoro.

La "I.A." ai fini del puntuale adempimento di quanto prescritto dalle vigenti norme in materia di sicurezza del lavoro, dichiara altresì, di aver effettuato un sopralluogo congiunto con un rappresentante della committenza nel corso del quale ha preso atto delle installazioni, dei manufatti e dei rischi esistenti nelle aree di lavoro in cui è destinata ad operare, rispetto ai quali espressamente solleva da ogni responsabilità la committente

Qualora vengano riscontrate inadempienze, la committente potrà diffidare la "I.A." a rimuovere le stesse ed eventualmente, ove questi non provveda immediatamente, disporre l'immediata sospensione dei servizi fino al comprovato adeguamento alle norme antinfortunistiche, salvo in ogni caso il diritto della committente di risolvere il contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 del C.C. e pretendere il risarcimento dei danni.

Tutto quanto sopra non potrà significare assunzione di responsabilità da parte della committente in quanto la "I.A." resterà nell'ambito della propria autonomia, sempre unico responsabile delle conseguenze del mancato rispetto delle normative antinfortunistiche.

Inoltre, il contratto verrà stipulato solo a seguito di presentazione da parte della "I.A." alla committente della documentazione ai sensi delle normative vigenti e con vincolo per detta "I.A." di, ripresentare la prescritta documentazione, con la cadenza adeguata a rispettarne la validità.