



MILANO  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date 09-09-1991 FG. 2 DI 9  
Sh. of

INDICE

	PAGINE
1. CARATTERISTICHE TECNICHE	3
2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	4
3. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO	5
4. MATERIALI DI COSTRUZIONE	6
5. ACCESSORI	6
6. COLLAUDI	7
7. PENALITA' TECNICHE SUI RENDIMENTI	8
8. VERNICIATURA	8
9. RICAMBI	8
10. DOCUMENTAZIONE	9



MIBRGO  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date 09-09-1991 FG. 3 DI 9  
Sh. of

## 1 CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche sono espresse in accordo alle norme IEC public. 41 ed 1963.

### 1.1 Dati di funzionamento

- salto netto Hn m	15	13	11	9,5	8,5
- velocità di rotazione 9/1'	600	600	600	600	600
- portata max Q max m <sup>3</sup> /s	4,8	4,8	4,8	4,8	4,3
- rendimento per Q max	87	88	88	83,5	82
- potenza asseturbina per Q max KW	614	539	455	373	294
- portata min Q min m <sup>3</sup> /s	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4

### 1.2 Dati di funzionamento alle portate parziali riferite al salto di 11 m

- portata	10/10	9/10	8/10	7/10	6/10	5/10
- rendimento	88	88,2	88,2	86,7	83,5	79,5

### 1.3 Dati garantiti

- salto netto	: 11 m
- portata nominale	: 4,8 m <sup>3</sup> /s
- rendimento	: 88%
- potenza asse turbina KW	: 455 KW

### 1.4 Dati di installazione

- quota asse turbina	: 150,55 m.s.m.
- quota livello allo scarico in I° fase	: 151,75 + 152,66 m.s.m.
II° fase	: 155,6 + 157 m.s.m.
- quota max livello vasca di carico per turbina in funzionamento	I° fase : 168 m.s.m.
II° fase	: 172 m.s.m.



MILANO  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date  
09-09-1991

FG. 4 DI 9  
Sh. of

## 2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

### 2.1 Turbina ad elica - asse orizzontale

Turbina ad elica di tipo intubato, ad asse orizzontale, con pale regolabili in moto e distributore fisso.

La turbina sarà fornita completa di tutti gli organi ed accessori necessari alla sua installazione ed al suo funzionamento e comprenderà in particolare:

- adduttore in lamiera di acciaio opportunamente sagomato fra valvola a farfalla e distributore
- distributore a pale fisse realizzato in acciaio
- girante equilibrata staticamente, insieme al proprio albero, con pale fuse in bronzo alluminio, ogiva in acciaio al carbonio e mozzo fuso in acciaio al carbonio contenente i cinematismi di comando delle pale
- mantello della girante in acciaio flangiato alle estremità
- albero cavo in acciaio al carbonio completamente tornito, predisposto per l'accoppiamento della girante ed al giunto del moltiplicatore.  
L'albero in corrispondenza della tenuta e del supporto di guida é munito di boccia di usura in bronzo
- tenuta meccanica fra albero e tubo di scarico
- tubazione in acciaio di scarico tra la turbina ed il diffusore
- bulloni di fondazione e di collegamento tra le varie parti
- giunto di collegamento tra albero turbina e moltiplicatore, supporto di guida e spinta con cuscinetti a rotolamento con lubrificazione a bagno d'olio. Il supporto é munito di indicatore termometrico.
- servomotore oleodinamico per il comando delle pale della ruota
- distributore rotante per alimentazione del servomotore.

Peso complessivo della turbina

: 5125 Kg  
(indicativo)



EMIT  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-J55 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date 09-09-1991 FG. 5 DI 9  
Sh. of

### 3. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Velocità di fuga sotto max salto : 1800 9/1

In caso di scatto relé di linea la turbina raggiungerà la velocità di fuga per il tempo di chiusura delle pale (t max 150 s) e di chiusura della valvola di macchina (t max 250 s) tale evenienza si potrà verificare per un totale di 5000 volte nell'arco della vita della turbina.

Tutti gli organi della macchina dovranno essere atti a sopportare la velocità di fuga per almeno un ora in condizioni di emergenza (mancanza di tensione alle apparecchiature elettriche, mal funzionamento valvola di macchina).

In tali condizioni le sollecitazioni dei materiali non dovranno essere superiori ai 2/3 dei relativi carichi unitari di snervamento.

Si dovrà garantire la corretta lubrificazione dei cuscinetti di guida e di spinta.

La turbina sarà accoppiata tramite moltiplicatore di giri a generatore asincrono.

Il senso di rotazione della girante é orario visto da monte.

Il carico assiale sulla girante é 10.000 Kg in fase funzionale.

Il carico é supportato su apposito cuscinetto di spinta incluso nella fornitura tale cuscinetto sarà in grado di supportare un carico massimo di 26.000 Kg.

L'avviamento della turbina avverrà con apertura della valvola a farfalla che passerà dalla posizione chiusa a quella aperta in un tempo di circa 80 s.

In fase di avviamento la turbina avrà le pale chiuse.

La turbina in queste condizioni verrà posta in parallelo alla rete quando avrà raggiunto la velocità di rotazione di sincronismo.

#### 3.1 Vibrazioni e rumorosità

Se il committente alla messa in servizio delle macchine accertasse vibrazioni o rumorosità superiori a quelle indicate dalle norme VDI 2056 vibrazioni e dalle norme ISO-1680 rumorosità, sarà impegno del fornitore ridurre nei limiti specificati la loro entità.



MUARO  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date 09-09-1991 FG. 6 DI 9  
Sh. of

#### 4. MATERIALI DI COSTRUZIONE

##### 4.1 Parti rotanti

- pale mobili : bronzo alluminio Inoxyda 53 H
- ogiva : acciaio al carbonio
- mozzo : acciaio fuso al carbonio A 65 M AFNOR
- albero : acciaio al carbonio XC 38 AFNOR

##### 4.2 Parti fisse

- mantello : acciaio al carbonio elettrosaldato E 24-2 AFNOR
- distributore : acciaio al carbonio elettrosaldato E 24-2 AFNOR
- tubo di scarico : acciaio al carbonio elettrosaldato E 24-2 AFNOR
- bulloni : classe 8.8

#### 5. ACCESSORI

La turbina sarà completa dei seguenti accessori:

- prese per misure di rendimento
- bulloni di fondazione
- rubinetto di scarico
- manometro per indicazione pressione dotati di doppio contatto elettrico
- indicatori visivi di livello olio cuscinetti
- interruttore allarme minima pressione olio nei cuscinetti
- termorilevatore temperatura olio cuscinetti
- indicatore meccanico della posizione delle pale
- finecorsa di estremità della posizione delle pale
- trasmettitore elettrico della posizione delle pale
- giunto di accoppiamento
- pistone oleodinamico a doppio effetto per regolazione apertura pale
- attrezzature per il montaggio
- circuito lubrificazione cuscinetti
- passo d'uomo



MHERO  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date FG. 7 DI 9  
09-09-1991 Sh. of

## 6. COLLAUDI

### 6.1 Controlli sulle turbine in stabilimento

#### Parti in fusione (ruote e palette)

- controlli di conformità dei materiali (certificati delle analisi chimiche e caratteristiche meccaniche)
- controlli non distruttivi (liquidi penetranti completo della pala)
- controllo radiografico del perno
- controllo dimensionale e della forma

#### Albero

- controlli di conformità dei materiali (certificati delle analisi cliniche e caratteristiche meccaniche)
- controllo non distruttivo con ultrasuoni completo

#### Carpenteria

- controllo di conformità dei materiali (certificati delle analisi chimiche e caratteristiche meccaniche)
- controllo non distruttivo liquidi penetranti al 100% e radiografico del 10% delle saldature se i punti radiografati non danno esito positivo.

### 6.2 Controlli sulle turbine in opera

- regimazione della temperatura dei cuscinetti
- messa a punto servomotore di comando
- stacchi ed attacchi del carico
- prova di fuga

### 6.3 Collaudi sulle prestazioni

I dati garantiti saranno verificati entro 12 mesi dalla messa in servizio.

Le modalità di verifica sono conformi alle norme IEC publ 41 ed 1963.



Milano  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date	FG. 8	DI 9
09-09-1991	Sh.	of

#### 7. PENALITA' TECNICHE SUI RENDIMENTI

Le penalità tecniche sulle efficienze dichiarate alle condizioni normali di funzionamento saranno le seguenti:

0,5% per ogni punto in meno rispetto ai valori contrattuali garantiti da EMIT 87%

1% oltre tale valore  
(fino ad un max del 10% dell'importo contrattuale)

Le condizioni normali di funzionamento per la turbina saranno:

- salto netto	: 11 m
- portata nominale	: 4,8 m <sup>3</sup> /s
- efficienza	: 88%

L'efficienza dovrà essere garantita considerando tolleranze di  $\pm 2\%$ , la misura sarà effettuata in accordo al codice IEC edizione 41.

Le perdite di carico relative a valvole, DBAFT - TUBE, etc. saranno tenute in considerazione.

#### 8. VERNICIATURA

Il ciclo di protezione delle parti a contatto con l'aria sarà il seguente:

- sabbiatura SA 2 1/2
- uno strato di primer epoxy poliamide 40-50 microns (grigio chiaro)
- uno strato di primer epoxy poliamide ad alta viscosità 70 microns
- uno strato di finish polimetano blu 40 microns RAL 5012/RAL 5010

#### 9. RICAMBI

Saranno forniti i seguenti ricambi:

- 1 set di tenute del servomotore
- 1 tenuta rotante del sistema di distribuzione dell'olio (tipo Deublin)
- 1 set di due tenute meccaniche tipo ROPAC



MILANO  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-Job 6173 REV. 3

N° 6173-JS-G-011

DATA-Date	FG. 9	DI 9
09-09-1991	Sh.	of

#### 10. DOCUMENTAZIONE

- Disegni costruttivi
- Sezione della turbina
- Disegno delle fondazioni complete con indicazione dei carichi statici e dinamici e dei pesi
- Certificati dei materiali
- Progettazione del diffusore e del giunto di scarico
- Manuale di uso e manutenzione.
- Schemi meccanici
- Schemi di lubrificazione



# Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

Milano (ITALY)	CLIENTE Customer	CONSORZIO DI BONIFICA APULO LUCANO	COMMESSA-Job 6173 REV.3	
	IMPIANTO Plant	CENTRALE IDRAULICA LOCCONE	N° 6173-JS-G-011	
	LOCALITA' Plant location	MINERVINO MURGE	DATA-Date 09-09-1991	FG. 1 DI 9 Sh. of

## SPECIFICA TECNICA

### TURBINA SEMI KAPLAN

### A ELICA - ASSE ORIZZONTALE

3	Emesso per ordine	MP			23-3-92
1					
0	Emessa per richiesta materiale		FC		09-09-91
REV.	DESCRIZIONE Description	COMP. Prep'd	VER. Chk'd	APP. Appr'd	DATA Data