



Milano  
(ITALY)

# Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

CLIENTE Customer	CONSORZIO DI BONIFICA APULO LUCANO	COMMESSA-Job	6173 REV 2
IMPIANTO Plant	MINERVINO II° LOTTO	N	6173-JS-N-1001
LOCALITA' Plant location	MINERVINO MURGE (BA)	DATA-Date	05-11-1991
		PG.1 Sh.	DI 6 of

INDICE

PAGINA

1. PREMESSA	3
2. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO E DI INSTALLAZIONE	3
3. CARATTERISTICHE DELLE MACCHINE	4
4. LIMITE DI FORNITURA	5
5. DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE	6
6. PROVE E COLLAUDI	5
7. GARANTEE	6

## SPECIFICA TECNICA

### GENERATORI ASINCRONI TRIFASE

#### ITEMS: G1/G2

2					
1					
0	Emessa per ordine	FC		23-10-91	
REV.	DESCRIZIONE Description	COMP. Prep'd	VER. Chk'd	APP. Appr'd	DATA Data



Milano  
(ITALY)

1. PREMESSA I N D I C E

La presente specifica tecnica riguarda la fornitura e il collaudo di n. 2 generatori asincroni trifase per gruppi idroelettrici, sigla G1 e G2.

PAGINA

1.1. PREMESSA	3
2.1. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO E DI INSTALLAZIONE	3
3. CARATTERISTICHE DELLE MACCHINE	4
4. LIMITE DI FORNITURA	5
5. DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE	6
6. PROVE E COLLAUDI	5
7. GARANZIE	6

La potenza di corto circuito ai morsetti del generatore, a meno del contributo di questo ultimo, non sarà maggiore di 16 MVA.

2.2 In caso di normale arresto non si avranno sovrelonghe.

I gruppi potranno invece raggiungere una velocità pari a 2,3/3 volte quella nominale in caso di scatto o blocco, per guasti alle macchine o nella rete, in quanto l'inerzia totale dei gruppi stessi potrà essere insufficiente, tenendo conto dei tempi di manovra dell'organo di intercettazione acqua in turbina, a contenere la sovrelonghe transitoria.

Tale evento potrà verificarsi fino a 5000 volte nella vita della macchina.

2.3 Il gruppo sarà previsto per installazione all'interno.

- Le condizioni ambientali di riferimento sono:
- temperatura dell'aria compresa tra + 40 e 30° C
  - umidità relativa dell'aria compresa tra 50 e 100%
  - pressione atmosferica: 1 bar
  - ambiente non inquinato

## 1. PREMESSA

La presente specifica tecnica riguarda la fornitura e il collaudo di n. 2 generatori asincroni trifase per gruppi idroelettrici, sigla G1 e G2.

## 2. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO E DI INSTALLAZIONE

2.1 I generatori oggetto della fornitura saranno accoppiati a turbine idrauliche dotate di moltiplicatore di giri.

Ad essi sarà trasmessa la sola coppia motrice e il giunto di accoppiamento, sarà, di conseguenza, libero in senso assiale e rigido in senso torsionale.

Ogni gruppo sarà avviato immettendo acqua in turbina, quando la velocità di rotazione sarà prossima alla nominale, con scorrimento compreso il  $\pm 10\%$ , il generatore verrà collegato alla rete tramite l'interruttore.

La potenza di corto circuito ai morsetti del generatore, a meno del contributo di questo ultimo, non sarà maggiore di 16 MVA.

2.2 In caso di normale arresto non si avranno sovravelocità.

I gruppi potranno invece raggiungere una velocità pari a 2,3/3 volte quella nominale in caso di scatto o blocco, per guasti alle macchine o nella rete, in quanto l'inerzia totale dei gruppi stessi potrà essere insufficiente, tenendo conto dei tempi di manovra dell'organo di intercettazione acqua in turbina, a contenere la sovravelocità transitoria.

Tale evento potrà verificarsi fino a 5000 volte nella vita della macchina.

2.3 Il gruppo sarà previsto per installazione all'interno.

3.3 Le condizioni ambientali di riferimento sono:

- temperatura dell'aria compresa tra + 40 e 20° C
- umidità relativa dell'aria compresa tra 50 e 100%
- pressione atmosferica: 1 bar
- ambiente non inquinato

Gli avvolgimenti saranno isolati con materiali appartenenti alla classe F.

Le testate saranno robustamente amarrate, in modo da evitare deformazioni per effetto degli sforzi elettrodinamici di corto circuito.

Il rotore sarà del tipo a gabbia.

I cuscinetti saranno scelti in modo da assicurare un funzionamento di almeno 50.000 ore senza necessità di sostituzione.

### 3. CARATTERISTICHE DELLE MACCHINE

#### 3.1 Caratteristiche di progetto

	G1	G2
- Frequenza nominale	: 50 Hz	50 Hz
- Tensione nominale	: 6000 V	6000 V
- Sovravelocità o velocità di fuga	: 2314 g/l'	3024 g/l'
- Senso di rotazione (guardando dal lato accoppiamento con la turbina	: orario	antiorario

La frequenza potrà variare nel campo 49 + 50,5 Hz.

La tensione potrà variare nel campo 90% + 110% della nominale; eccezionalmente potrà scendere al 75% all'atto della inserzione in rete di una macchina.

La macchina sarà in grado di funzionare alla potenza nominale in servizio continuo, con qualunque combinazione dei valori di frequenza e di tensione suindicati, senza superare i limiti termici ammessi dalle norme CEI 2-3 per la classe d'isolamento F/B.

Il generatore dovrà essere in grado di sopportare senza danni un servizio intermittente periodico, con ciclo caratterizzato da un avviamento come descritto al par. 1 e da tempi di funzionamento a pieno carico e di riposo pressoché uguali; la durata totale del ciclo non sarà inferiore a 20'.

Il generatore dovrà essere dimensionato in modo da sopportare la velocità di fuga di almeno 1 ora.

#### 3.2 Norme

Per quanto non in contrasto con la presente specifica il generatore sarà progettato in conformità alle norme CEI 2-3; saranno inoltre rispondenti alle vigenti disposizioni di legge in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

#### 3.3 Caratteristiche costruttive

Il generatore sarà forma costruttiva B3 (norme IEC 34-7) grado di protezione IPW 24 (norme IEC 34-5) con ventilazione I.C.01.

Gli avvolgimenti saranno isolati con materiali appartenenti alla classe F.

Le testate saranno robustamente amarrate, in modo da evitare deformazioni per effetto degli sforzi elettrodinamici di corto circuito.

Il rotore sarà del tipo a gabbia.

I cuscinetti saranno scelti in modo da assicurare un funzionamento di almeno 50.000 ore senza necessità di sostituzione.

I cablaggi interni ausiliari e di controllo saranno realizzati mediante cavetti flessibili in rame, isolati con materiale adatto al funzionamento con la massima temperatura prevista all'interno della macchina.

I collegamenti dei cavetti ai morsetti saranno realizzati mediante capicorda a compressione con guaina esterna isolante.

Il serraggio del capicorda sarà del tipo indiretto e antivibrante.

Le morsettiere principali e il controllo saranno ampiamente dimensionate anche per quanto riguarda le distanze minime verso massa e tra le fasi.

Il grado di protezione delle cassette di contenimento delle morsettiere non sarà inferiore a quello del generatore.

Le morsettiere saranno in posizione facilmente accessibile.

#### 4. LIMITI DI FORNITURA

##### 4.1 Sono compresi nella fornitura:

- Tre termoresistenze (PT 100), nelle cave di statore, disposte a 120°
- Due termoresistenze (PT 100), sui cuscinetti
- Una resistenza anticondensa di tipo corazzato
- Una morsettiera principale (6 morsetti)
- Isolatori a scatola di protezione con accessori per l'utilizzo in cavo (pressocavi)
- Cablaggi interni alla macchina
- Una morsettiera BT ed una morsettiera di controllo cui faranno capo i circuiti ausiliari e di controllo complete di cassette di protezione ed accessori
- Golfari di sollevamento
- Attacco per la messa a terra della carcassa
- Fornire e montare dinamo tachimetrica tipo: REO 444
- L'approntamento dalla spedizione e l'imballo di ogni parte della fornitura, effettuato in modo da permettere il trasporto dei pezzi all'aperto senza pericolo di deterioramento.
- Preparazione delle prove di officina, e l'eventuale assistenza alle prove in centrale comprese le attrezzature e la strumentazione necessaria.

## 5. DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE

### 5.1 In sede di offerta

Nell'offerta tecnica saranno forniti i seguenti dati ed informazioni:

- dati contenenti nella apposita tabella allegata che dovrà essere restituita debitamente completata
- descrizione della fornitura e in particolare del tipo di avvolgimento e dei supporti
- disegni d'ingombro dei generatori con particolare riferimento a:
  - dimensioni trasversali e altezza della carcassa, compresi i cassoni e le scatole di protezione delle morsettiere
  - sporgenza e dimensioni dell'estremità dell'albero lato turbina
  - termini di consegna

### 5.2 Dopo la definizione dell'ordine

- I dati contenuti nella apposita tabella allegata (entro il termine di consegna)
- I disegni della macchina (carcassa, statore, rotore, supporti di guida e quant'altro necessario per una completa conoscenza dei generatori e interventi di manutenzione (entro il termine di consegna)
- Gli schemi delle morsettiere e delle apparecchiature ausiliarie (entro 1 mese dall'ordine)
- I disegni, le quote e altri dati necessari per la costruzione del basamento di fondazione (entro 1 mese dell'ordine).

## 6. PROVE E COLLAUDI

### 6.1 Prove in officina

Il Cliente parteciperà all'esecuzione delle prove in officina, inviando un suo incaricato; a tal fine la data di ciascuna prova sarà comunicata al Cliente con congruo anticipo.

Su ciascun generatore completo saranno eseguite le seguenti prove di accettazione:

- prove a vuoto
- prove a rotore bloccato
- misura della resistenza degli avvolgimenti di statore
- misura della resistenza d'isolamento
- prova di tensione applicata



MILANO  
(ITALY)

7. GARANZIE

- Il fornitore dovrà garantire i dati garantiti di cui alle allegate tabelle "Dati e Caratteristiche".

- Velocità di rotazione a potenza  
frequenza e tensione nominali : 1006 giri/min 1008 giri/min

- Rendimenti per frazioni \*\*\*\*\*  
di: 10/10

- della potenza generata in cor-  
rispondenza di una potenza  
meccanica trasmessa  
uguale al valore nominale  
precisato nell'

GENERATORI ASINCRONI

TABELLA DATI E CARATTERISTICHE

- Classe di isolamento di statore

DATI GARANTITI

G1

G2

- Quantità : 1 1

- Servizio : continuo continuo

- Potenza elettrica resa ai morsetti : 1160 KW 622,7 KW

- Potenza elettrica nominale all'asse : 1200 KW 650 KW

- Fattore di potenza a tensione e  
frequenza nominale e per una po-  
tenza elettrica generata pari a  
10/10 di quella generata in  
corrispondenza di una potenza  
meccanica trasmessa dalla turbina  
uguale al valore nominale precisato  
nell'offerta : 0,87 0,83

- Tensione frequenza : 6000 V 50 Hz 6000 V 50 Hz

- Collegamento delle fasi/n.morsetti : stella 3

- n. poli : 6 6

- Carica

- Carcasa : acciaio saldato

- Avvisamento statore : rame elettrolitico ricotto

- Cabbia rototica : rame

- Isolamenti statore

- perdita

- spessore



Milano  
(ITALY)

DATI INFORMATIVI

	G1	G2
- PD2	: Kg/m <sup>2</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
- Velocità di rotazione a potenza frequenza e tensione nominali	: 1006 giri/min	1008 giri/min
- Rendimenti per frazioni di carico di: 10/10 della potenza generata in cor- rispondenza di una potenza meccanica trasmessa dalla turbina uguale al valore nominale precisato nell'offerta	: 96,7	95,8
- Classe di isolamento di statore	: F	F
- Sovratemperatura	: B	B
- Potenza scaldiglia	: KW	KW
- Tipo cuscinetti	: a rotolamento	a rotolamento
- Lubrificazione cuscinetti	: a grasso	a grasso
- Pesì:		
• peso statore	:	
• peso rotore	:	
• peso globale	:	
		IN CORSO DI VERIFICA ESECUTIVA

MATERIALI

	G1	G2
Alberi, cappe		
- sigla (a norma UNI)	:	
- carico di rottura	:	
- carico di snervamento	:	IN CORSO DI VERIFICA ESECUTIVA
- allungamento percentuale	:	
- resilienza	:	
- durezza	:	
Carcassa	: acciaio saldato	
Avviamento statore	: rame elettrolitico ricotto	
Gabbia rotorica	: rame	
Lamierini statore		
- perdite		
- spessore		





EMIT  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA-Job 6173 REV.2

N° 6173-JS-N-1001

DATA-Date 05-11-1991 FG. 9 DI 10  
Sh. of

Lamierini rotore

- perdite
- spessore

Materiali isolanti e componenti delle  
vernici usate

: smalto di classe H trifase  
NOMEX - MYLAR-NOMEX

Tecnica di impregnamento avvolgimento  
statore

: totale sotto vuoto

#### CICLO DI VERNICIATURA

a) Preparazione superfici:

- componenti metalliche aventi spessore 4 mm:  
sabbatura SA 2 1/2
- componenti metalliche aventi spessore 4 mm:  
decappaggio più spazzolatura
- componenti non metalliche:  
accurato sgrassaggio

b) Mano di fondo:

- zincante epossidico

c) Mano di finitura (5010 RAL)

- I^ mano di smalto epossivinilico 75 m dopo otto ore
- II^ mano a finire smalto epossivinilico 75 m

d) Componenti non verniciabili:

Strato di vernice pelabile



Milano  
(ITALY)

Ercole Marelli Impianti Tecnologici S.p.A.

COMMESSA Job 6173 REV. 2

N° 6173-JS-N-1001

DATA-Date  
06-11-1991

PG. 10 DI 10  
Sh. of

TABELLA DATI DA FORNIRE DOPO LA DEFINIZIONE DELL'ORDINE

- Massima corrente di inserzione in rete, con le modalità descritte al par. 2.
- Massima corrente simmetrica di corto circuito per guasto trifase netto ai morsetti.
- Costante di tempo della componente simmetrica di corto circuito.
- Massima coppia di cto cto
- Disegno dell'albero generatore con peso PD2 e distanza cuscinetti per verifica all'instabilità torsionale con accoppiamento a moltiplicatore di giri.

SPECIFICA TECNICA

GENERATORI ASINCRONI TRIFASE

ITEMS: G1/G2

2					
1					
0	Emessa per ordine		FC	23-10-91	