

COMUNI DI BITTI, ORUNE E BUDDUSO'
PROVINCE DI NUORO E SASSARI



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "GOMORETTA"

Elaborato: EP_CIV_R021

Scala : -

Data : 11 dicembre 2017

Relazione Segnalazione Cromatica e Luminosa e
Schede ostacoli Verticali

COMMITTENTE :
Siemens Gamesa Renewable Energy Italy S.p.A.

RESPONSABILE TECNICO COMMESSA :
Dott. Ing. Nicola Maria Pepe

COORDINAMENTO :

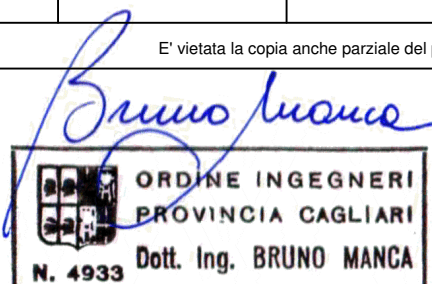
Bm Studio Tecnico Industriale
Dott. Ing. **Bruno Manca**




N° REVISIONE	Data revisione	Elaborato	Controllato	Approvato	NOTE
Rev.00	11/12/2017	BM	NMPEPE	GMERCURIO/NMPEPE	A4 (210x297mm)

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

Gruppo di lavoro : Dott.ssa in Arch. Giorgia Campus
Dott.ssa Ing. Barbara Dessi
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas




	REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ	Codice: GD073328-it Rev: 05
		Data: 10/03/17 Pag. 1 di 15
Tipo di Documentazione: STD - Supporto	Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE	Processo di approvazione: Elettronico: Flusso PDM + Traduzione
Consegnabile: S12		Eseguito: EPAVON
		Verificato: I HERMOSILLA
		Approvato: NROJO
Il presente documento, il suo contenuto, i suoi allegati e/o modifiche (il "Documento") sono stati redatti da Gamesa Corporación Tecnológica, S.A. ("Gamesa") a fini esclusivamente informativi, contengono informazione privata e riservata relativa a Gamesa e/o alle sue filiali (la "Società"), e si rivolgono esclusivamente al destinatario. Di conseguenza non si potranno rivelare, pubblicare o distribuire, totalmente o parzialmente, senza il previo consenso scritto di Gamesa, ed in qualsiasi caso ci si riferirà a Gamesa come titolare dei diritti di proprietà intellettuale. L'intero contenuto di questo documento, i testi, le immagini, i marchi, i logotipi, le combinazioni dei colori, o qualsiasi altro elemento, la sua struttura e disegno, la selezione e la maniera di presentare i materiali incluse nella stessa, sono protetti dalla normativa sulla proprietà industriale e intellettuale, di cui è titolare dei diritti Gamesa, che chi riceve questo documento deve rispettare. In particolare, senza limitare l'obbligo di riservatezza, sono proibite la riproduzione, tranne per uso privato, la trasformazione, la distribuzione, la comunicazione pubblica, la messa a disposizione di terzi e, in generale, qualsiasi forma di utilizzazione totale o parziale, tramite qualsiasi mezzo, del contenuto di questo Documento, del suo disegno, della selezione e della maniera di presentare i materiali incluse nella stessa.		

INDICE

1	OGGETTO	2
2	AMBITO	2
3	DEFINIZIONI E ACRONIMI	2
4	DESCRIZIONE	3
5	ELENCO DELLE SEGNALAZIONI DELLA PALA	3
5.1	SEGNALAZIONE TIPO 1	3
5.2	SEGNALAZIONE TIPO 2	4
5.3	SEGNALAZIONE TIPO 3	5
5.4	SEGNALAZIONE TIPO 4	6
5.5	SEGNALAZIONE TIPO 5	7
5.6	SEGNALAZIONE TIPO 6	8
5.7	SEGNALAZIONE TIPO 7	9
5.8	SEGNALAZIONE TIPO 8	10
5.9	SEGNALAZIONE TIPO 9	11
5.10	SEGNALAZIONE TIPO 10	12
5.11	SEGNALAZIONE TIPO 11	13
6	ESPERIENZA DI GAMESA A SECONDA DEI PAESI	14

REGISTRO MODIFICHE

Rev.	Data	Autore	Descrizione
00	09/02/10	MDI	Versione iniziale
01	19/06/12	IARBELAIZ	Modifica dei nomi della piattaforma. Refuso corretto nei tipi 4 e 5 di segnalazione. Anche nella tabella finale
02	25/11/13	JARMENDARIZ	Aggiunte segnalazioni tipo 6 e 7, nonché riferimenti alle pale G114, G128 e G132
03	19/06/14	JARMENDARIZ	Aggiunta delle segnalazioni tipo 8 e correzione degli errori
04	20/05/15	JARMENDARIZ	Inclusione della segnalazione tipo 9, 10 e 11
05	09/03/17	EPAVON	Inclusione di G122 e G126 e G132-3.3 MW

	REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ	Codice: GD073328-it Rev: 05
		Data: 10/03/17 Pag. 2 di 15
Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE		

1 OGGETTO

A causa della proliferazione dei parchi eolici, costituiti da gruppi di turbine eoliche di grandi dimensioni, è necessario adottare le misure opportune per garantire la sicurezza della navigazione aerea. Queste misure consistono in segnalazione e illuminazione adeguate dell'aerogeneratore e del parco eolico, in conformità della normativa di navigazione aerea corrispondente al paese di installazione.

L'obiettivo di questo documento è la descrizione dei differenti sistemi di segnalazione cromatica della pala disponibili per gli aerogeneratori GAMESA.

2 AMBITO

Il documento è applicabile a tutti gli aerogeneratori delle piattaforme Gamesa 4.5-5.0 MW, Gamesa 3.3 MW, Gamesa 2.0-2.5 MW e Gamesa 850 kW, considerati come ostacoli aeronautici con un'altezza totale (mozzo + pala in posizione verticale) inferiore ai 250 metri.

Ogni marcatura per le pale indicata nel presente documento è disponibile per gli aerogeneratori con i seguenti diametri del rotore:

- **Gamesa 850 kW**
 - G52-850 kW → 52 m
 - G58-850 kW → 58 m
- **Gamesa 2.0-2.5 MW**
 - G80-2.0 MW → 80 m
 - G87-2.0 MW → 87 m
 - G90-2.0 MW → 90 m
 - G97-2.0 MW → 97 m
 - G114-2.0 MW → 114 m
 - G114-2.5 MW → 114 m
 - G122-2.1 MW → 122 m
 - G126-2.5 MW → 126 m
- **Gamesa 3.3 MW**
 - G132-3.3 MW → 132 m
- **Gamesa 4.5-5.0 MW**
 - G128-4.5MW → 128 m
 - G128-5.0MW → 128 m
 - G132-5.0MW → 132 m

3 DEFINIZIONI E ACRONIMI

Pantone Sistema di codifica dei colori che definisce un colore mediante un codice numerico. Sistema abitualmente utilizzato nel mercato americano (società Pantone Inc.).

RAL Codice internazionale che definisce un colore mediante un codice numerico a quattro cifre. Sistema abitualmente utilizzato in Europa e creato in Germania (Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung).



REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ

Codice: GD073328-it

Rev: 05

Data: 10/03/17

Pag. 3 di 15

Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE

4 DESCRIZIONE

Le caratteristiche dei differenti sistemi di segnalazione sono definite in accordo con i requisiti del cliente e del paese in cui viene installato l'aerogeneratore. Generalmente, la segnalazione cromatica della pala è indicata per periodi diurni con sufficiente luce ambiente, e sostituisce la segnalazione luminosa della gondola.

Ogni paese e ogni regione definirà, in base all'ubicazione concreta del parco eolico, le caratteristiche della segnalazione cromatica delle pale dell'aerogeneratore. Tra gli altri, si definiranno i seguenti parametri:

- Numero e lunghezza delle strisce colorate
- Distanza tra le strisce
- Colore da applicare alle stesse

5 ELENCO DELLE SEGNALAZIONI DELLA PALA

Di seguito si descrivono le segnalazioni cromatiche attualmente disponibili per le pale degli aerogeneratori Gamesa 850 kW, Gamesa 2.0-2.5 MW e Gamesa 4.5-5.0 MW.

5.1 SEGNALAZIONE TIPO 1

Striscia di colore RAL3020 sulla punta della pala della lunghezza di 6 metri.

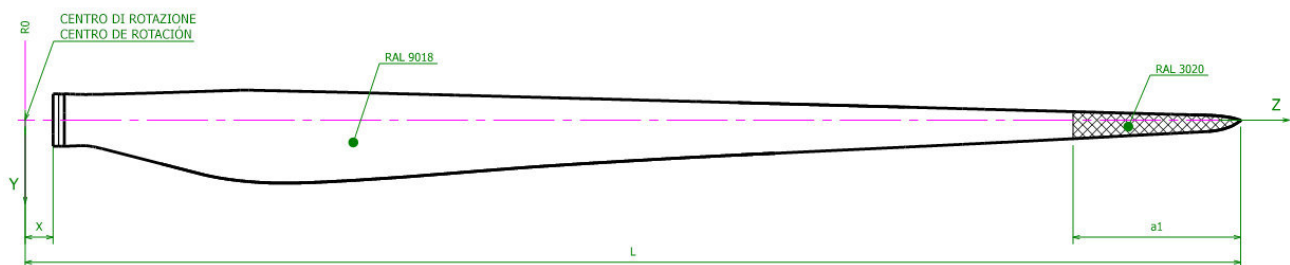


DIAGRAMMA DELLA PALA CON SEGNALAZIONE N. 1
VISTA DIAGRAMÁTICA DE PALA CON BALIZADO Nº 1

PARAMETRI SEGNALAZIONE N° 1 / BEACON Nr 1 PARAMETERS

PARAMETRI / PARAMETER	DIAMETRO ROTORE / ROTOR DIAMETER											
	52	58	80	83	87	90	97	114	122	126	128	132
X [mm]	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1230	1230	1291	1500	1500
L [mm]	26000	29000	40000	41500	43500	45000	48500	57230	61030	63091	64000	66000
a1 [mm]	6000											



REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ

Codice: GD073328-it

Rev: 05

Data: 10/ 03/ 17

Pag. 4 di 15

Titolo: **CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE**

5.2 SEGNALAZIONE TIPO 2

Striscia di colore RAL3020 sulla punta della pala, lunga 1/7 della lunghezza della pala.

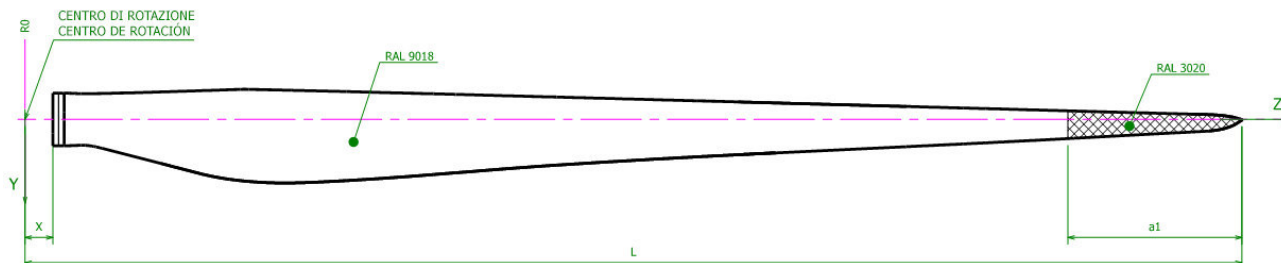



DIAGRAMMA DELLA PALA CON SEGNALAZIONE N. 2
VISTA DIAGRAMÁTICA DE PALA CON BALIZADO Nº 2

PARAMETRI SEGNALAZIONE Nº 2 / BEACON Nr 2 PARAMETERS												
PARAMETRI / PARAMETER	DIAMETRO ROTORE / ROTOR DIAMETER											
	52	58	80	83	87	90	97	114	122	126	128	132
X [mm]	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1230	1230	1291	1500	1500
L [mm]	26000	29000	40000	41500	43500	45000	48500	57230	61030	63091	64000	66000
a1 ≈ L/ 7 [mm]	3725	4150	5725	5925	6225	6425	6925	8175	8718	9013	9150	9425

	REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ	Codice: GD073328-it Rev: 05
		Data: 10/03/17 Pag. 5 di 15
Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE		

5.3 SEGNALAZIONE TIPO 3

Due strisce di colore RAL3020 lunghe 6 metri a partire dalla punta della pala, a una distanza di 6 metri l'una dall'altra.

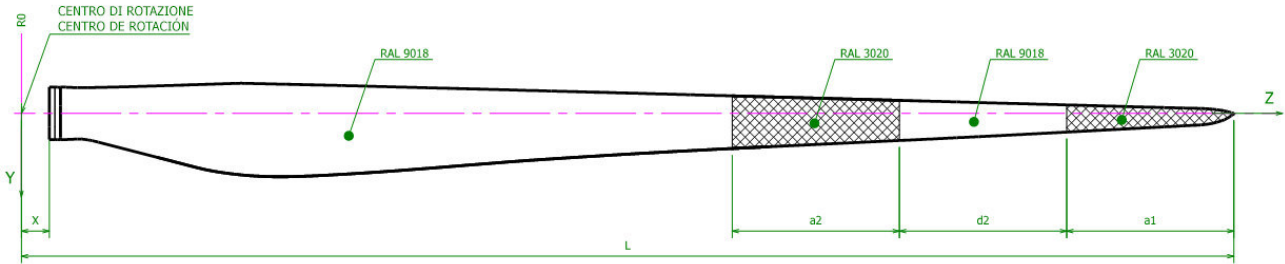



DIAGRAMMA DELLA PALA CON SEGNALAZIONE N. 3
VISTA DIAGRAMÁTICA DE PALA CON BALIZADO Nº 3

PARAMETRI SEGNALAZIONE N° 3 / BEACON Nr 3 PARAMETERS												
PARAMETRI / PARAMETER	DI AMETRO ROTORE / ROTOR DI AMETER											
	52	58	80	83	87	90	97	114	122	126	128	132
X [mm]	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1230	1230	1291	1500	1500
L [mm]	26000	29000	40000	41500	43500	45000	48500	57230	61030	63091	64000	66000
a1 [mm]	6000											
d2 [mm]												
a2 [mm]												

	REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ	Codice: GD073328-it	Rev: 05
		Data: 10/03/17	Pag. 9 di 15
Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE			

5.7 SEGNALAZIONE TIPO 7

Striscia di colore RAL2009 sulla punta della pala della lunghezza di 6 metri.

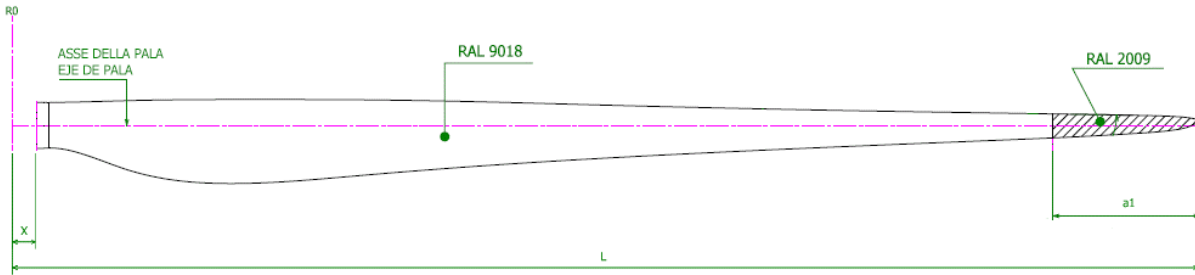



DIAGRAMMA DELLA PALA CON SEGNALAZIONE N. 7
VISTA DIAGRAMÁTICA DE PALA CON BALIZADO Nº 7

PARAMETRI SEGNALAZIONE Nº 7 / BEACON Nr 7 PARAMETERS												
PARAMETRI / PARAMETER	DI AMETRO ROTORE / ROTOR DI AMETER											
	52	58	80	83	87	90	97	114	122	126	128	132
X [mm]	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1230	1230	1291	1500	1500
L [mm]	26000	29000	40000	41500	43500	45000	48500	57230	61030	63091	64000	66000
a1 [mm]	6000											

	REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ	Codice: GD073328-it Rev: 05
		Data: 10/03/17 Pag. 13 di 15
Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE		

5.11 SEGNALAZIONE TIPO 11

5 strisce larghe 5 metri (3 strisce RAL3020 e 2 strisce RAL9003).

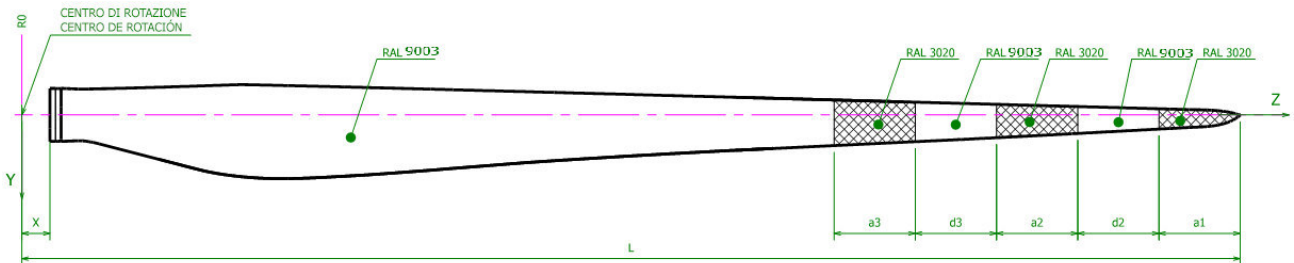


DIAGRAMMA DELLA PALA CON SEGNALAZIONE N. 11
VISTA DIAGRAMÁTICA DE PALA CON BALIZADO Nº 11

PARAMETRI SEGNALAZIONE Nº 11 / BEACON Nr 11 PARAMETERS												
PARAMETRI / PARAMETER	DI AMETRO ROTORE / ROTOR DI AMETER											
	52	58	80	83	87	90	97	114	122	126	128	132
X [mm]	700	700	1000	1000	1000	1000	1000	1230	1230	1291	1500	1500
L [mm]	26000	29000	40000	41500	43500	45000	48500	57230	61030	63091	64000	66000
a1 [mm]	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	5000	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi	Da defi- nirsi
d2 [mm]												
a2 [mm]												
d3 [mm]												
a3 [mm]												



REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ

Codice: GD073328-it

Rev: 05

Data: 10/03/17

Pag. 14 di 15

Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE

6 ESPERIENZA DI GAMESA A SECONDA DEI PAESI

PAESE	AEROGENERATORE	DIAMETRO ROTORE (m)	RIFERIMENTO
GERMANIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 3
AZERBAIGIAN	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 3
BRASILE	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 2
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 2
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 2
BULGARIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1
CILE	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 8
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 8
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 8
EGITTO	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 4 o 5
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 4 o 5 o 11
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 4 o 5
SPAGNA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 9
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 9
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 9
HONDURAS	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 4 o 6
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 4 o 6
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 4 o 6
UNGHERIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 3
INDIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1, 5 o 7
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1, 5 o 7
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1, 5 o 7
ISRAELE	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 10
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Da definirsi
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Da definirsi
ITALIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1 o Tipo 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1 o Tipo 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1 o Tipo 3
MAROCCO	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1



REQUISITI DI SUPPORTABILITÀ

Codice: GD073328-it

Rev: 05


Data: 10/03/17

Pag. 15 di 15

Titolo: CATALOGO GENERALE SEGNALAZIONI PER PALE

PAESE	AEROGENERATORE	DIAMETRO ROTORE (m)	RI FERIMENTO
MESSICO	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 4 o 5
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 4 o 5
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 4 o 5
POLONIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 4 o 5
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 4 o 5
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 4 o 5
PORTOGALLO	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1 o 2
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1 o 2
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1 o 2
ROMANIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1
SRI LANKA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 3
TURCHIA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 1 o 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 1 o 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 1 o 3
UCRAINA	Gamesa 850 kW	52, 58	Tipo 3
	Gamesa 2.0-2.5 MW	80, 87, 90, 97, 114, 122, 126	Tipo 3
	Gamesa 4.5-5.0 MW	128, 132	Tipo 3

NOTA: Quanto indicato nel presente documento sull'applicazione dei differenti sistemi di segnalazione cromatica della pala nei vari paesi ha scopo puramente informativo e si riferisce a interventi effettuati in passato. La scelta del sistema di segnalazione adatto per ciascun progetto deve essere analizzata caso per caso.

	Final User Documentation	Code: GD050882-en Rev: 4
		Date: 15/ 12/ 2011 Page 1 of 9
Type of Documentation: Product	G9X Beacon system	Approval process: Electronic: PDM Flow + Translation
Deliverable: SC007		Author: MDI
		Revised: AME
		Approved: ISL
<p>The present document, its content, its appendices and/or amendments (the "Document") have been created by Gamesa Corporación Tecnológica, S.A. ("Gamesa") for merely informative purposes. They contain private information referring to Gamesa and/or its subsidiaries (the "Company"), and are addressed exclusively to its recipients. Consequently, they shall not be, totally or partially, disclosed, published and distributed without the previous and written consent of Gamesa, unless it is made an explicit reference to the ownership of Gamesa in the intellectual property rights. The whole content of this Document, whether they are texts, images, brands, logotypes, color combinations or any other element, its structure or design, selection and the presentation model of the materials included therein are protected by both industrial and intellectual property rights -Gamesa's ownership- and shall be respected by both the recipient and addressee of the present Document. In particular, but without restricting the generality of confidentiality obligation, any reproduction -except for private use-, transformation, distribution, public communication -at any third party's disposal- and generally, any other way of exploitation -through any procedure- of the whole or part of the Document, as well as its design, selection and presentation of materials included therein is strictly forbidden.</p>		

INDEX

INDEX.....	1
RECORD OF CHANGES.....	2
1 PURPOSE.....	3
2 SCOPE.....	3
3 DEFINITIONS AND ACRONYMS.....	3
4 DESCRIPTION.....	3
5 CATALOG OF AVAILABLE FLASHING BEACONS.....	5
5.1 Standard Gamesa Beacon:.....	5
5.2 Redundant, type B, low intensity beacon:.....	5
5.3 Synchronized type A medium intensity beacons with uninterruptible power supply system:.....	5
5.4 Synchronized type B medium intensity beacons with uninterruptible power supply system:.....	5
5.5 Synchronized type A/B medium intensity beacons with uninterruptible power supply system:.....	6
5.6 Synchronized type A/C medium intensity beacons with uninterruptible power supply system:.....	6
5.7 Type C medium intensity beacon with uninterruptible power supply system:.....	6
5.8 Type C, medium intensity beacon system:.....	6
5.9 Synchronized type B medium intensity beacon system:.....	7
5.10 Synchronized type B medium intensity beacon system Swedish regulations:.....	7
5.11 Synchronized type A/B medium intensity beacon system Mexican regulations:.....	7
5.12 Synchronized type W-Red beacon system with uninterruptible power supply.....	7
5.13 Synchronized type A+ W-Red beacon system with uninterruptible power supply.....	8
5.14 Synchronized type L-864 medium intensity beacon system:.....	8
6 GAMESA EXPERIENCE BY COUNTRY.....	9



Final User Documentation

Code: GD050882-en

Rev: 4

Date: 15/ 12/ 2011

Page 2 of 9

Title: **G9X Beacon system**

RECORD OF CHANGES

Rev.	Date	Author	Description
0	03/11/2008	MDI	Initial version
1	25/11/2009	MDI	GP005273 grouping obsolete and deleted from catalog. Change in groupings for France
2	17/03/2011	MDI	Catalog update for adding a new Leds beacon with GPS and logic controller, and adapting to new regulations.
3	28/03/2011	MDI	Catalog update for UK and Poland
4	15/12/2011	MDI	Modification of the scope. Tower heights are unified. Catalog update for new groupings.

	Final User Documentation	<i>Code:</i> GD050882-en	<i>Rev:</i> 4
		<i>Date:</i> 15/ 12/ 2011	<i>Page</i> 3 of 9
<i>Title:</i> G9X Beacon system			

1 PURPOSE

Due to the proliferation of wind farms, formed by groups of large wind power turbines, it is necessary to adopt measures to guarantee the safety of air traffic overhead. These measures consist of appropriate signposting and lighting of the wind turbine and the wind farm in accordance with the air navigation regulations of the country where they are installed.

This document describes the different beacon systems on nacelles installed in GAMESA wind turbines.

2 SCOPE

This document applies to all G80, G87 and G90 wind turbines, considered aeronautical obstacles with a total height (hub + blade) of between 100 and 150m.

3 DEFINITIONS AND ACRONYMS

ICAO	International Civil Aviation Organization
FAA	Federal Aviation Administration
GPS	Global Positioning System
UPS	Uninterruptible Power Supply
CD	Candela. Basic unit of luminous intensity
F.P.M.	Flashes per minute

4 DESCRIPTION

The characteristics of the different beacon systems are defined according to the needs of the client and of the country in which the wind turbine is installed.

In general, the luminous beacon system on the nacelle can be composed of:

- Beacons: These may be of various types in accordance with applicable legislation.

According to ICAO international guidelines (Appendix 14, Table 6.3), beacons are mainly classified as:

- Type A: flashing white, medium intensity (20,000cd by day, 2,000cd at night) or steady red, low intensity (minimum intensity 10cd)
- Type B: flashing red, medium intensity (2,000cd at night) or steady red, low intensity (minimum intensity 32cd)
- Type C: steady red, medium intensity (2,000cd at night)

The FAA American standard classifies the flashing beacons as:

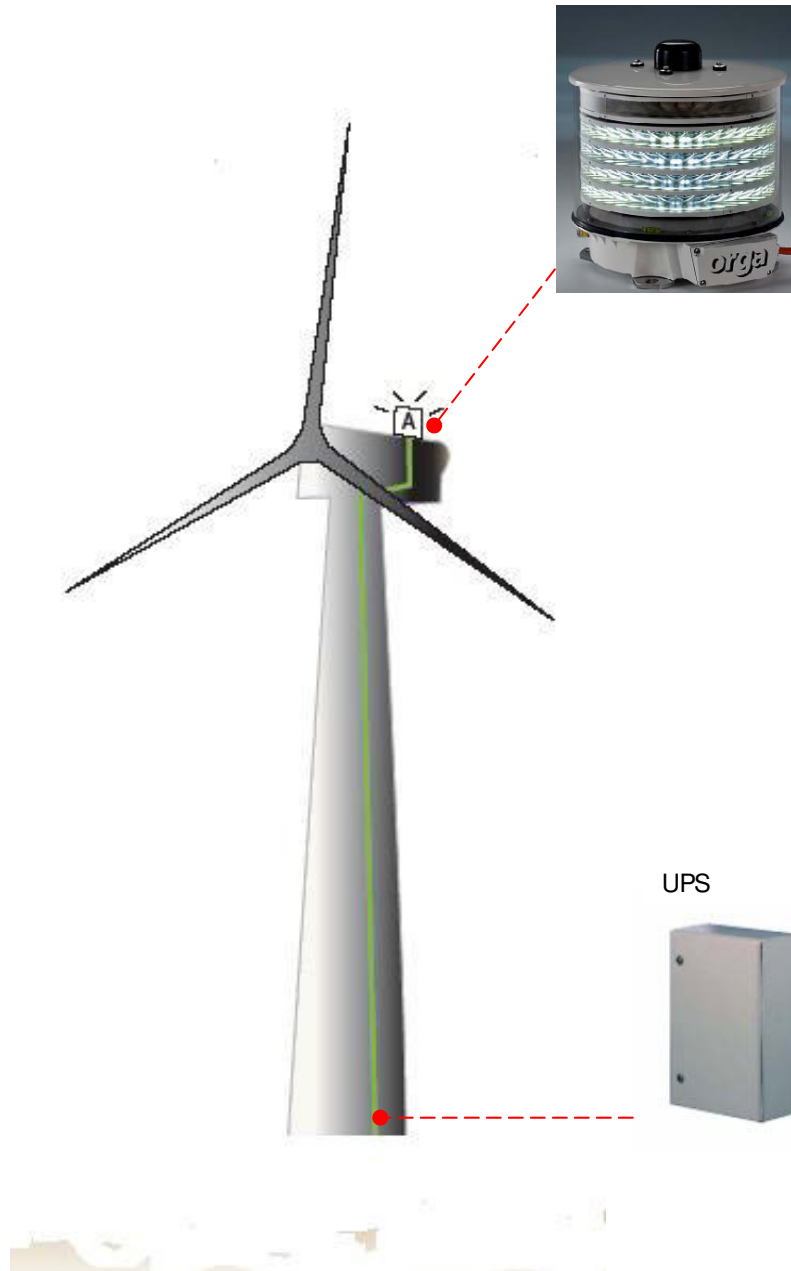
- L-810: steady red beacon
- L-864: flashing red beacon, 20-40 f.p.m.
- L-865: medium intensity flashing white beacon 40 f.p.m.
- L-866: medium intensity flashing white beacon 60 f.p.m.
- L-885: flashing red beacon 60 f.p.m.
- GPS synchronization system: This synchronizes the flashing of all of the beacons in the wind farm.
- Control system: Configuration and control of the Beacon systems.




Title: **G9X Beacon system**

- UPS system: System of batteries that provides power to the beacon system if the grid fails. The running period of this system is determined by its autonomy (hours).

Medium intensity beacon LED type,
with GPS and built-in control system



Components of the beacon system

	Final User Documentation	Code: GD050882-en Rev: 4
		Date: 15/ 12/ 2011 Page 5 of 9
Title: G9X Beacon system		

5 CATALOG OF AVAILABLE FLASHING BEACONS

Below the options currently available are listed:

5.1 STANDARD GAMESA BEACON:



Description: Low intensity day/night beacon system

Type of beacon: Steady red

Reference:

GP005057 – BS LI T.A STD GEOL G5X/G8X

5.2 REDUNDANT, TYPE B, LOW INTENSITY BEACON:



Description: Redundant type B low intensity day/night beacon system.

Type of beacon: Steady red with an intensity of 50cd (2x50cd)

Reference:

GP021168 – BS LI 50CD G8X HUN

5.3 SYNCHRONIZED TYPE A MEDIUM INTENSITY BEACONS WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM:



Description: Type A GPS synchronized medium-intensity beacon system with 12 hours uninterruptible power supply system.

Type of beacon: Flashing white beacon with an intensity of 20 f.p.m. 2,000cd by day / 2,000cd at night.

Reference:

GP127045 – BS MI T.A 20fpm UPS12 SYNC 100M G8X

5.4 SYNCHRONIZED TYPE B MEDIUM INTENSITY BEACONS WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM:



Description: Type B medium-intensity GPS synchronized night beacon system with 12 hours uninterruptible power supply system.

Type of beacon: Flashing red at 20 f.p.m. with an intensity of 2,000cd at night.

Reference

GP127063 – BS MI T.B 20fpm UPS12 SYNC 100M G8X

	Final User Documentation	Code: GD050882-en Rev: 4
		Date: 15/ 12/ 2011 Page 6 of 9
Title: G9X Beacon system		

5.5 SYNCHRONIZED TYPE A/ B MEDIUM INTENSITY BEACONS WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM:



Description: Medium intensity beacon system with type A for daytime and type B for nighttime. Includes GPS synchronization and 12 hours uninterruptible power supply system.

Type of beacon: Flashing white beacon with an intensity of 20,000cd by day / flashing red with an intensity of 2,000cd at night. 20 f.p.m or 40 f.p.m configurations according to regulations.

Reference:

GP112137 – BS MI T.A/B 40fpm UPS12 SYNC 100M G8X
GP127051 – BS MI T.A/B 40fpm UPS12 SYNC 100M G8X FR (France).
GP127060 – BS MI T.A/B 20fpm UPS12 SYNC 100M G8X

5.6 SYNCHRONIZED TYPE A/ C MEDIUM INTENSITY BEACONS WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM:



Description: Medium intensity beacon system with type A for daytime and type C for nighttime. Includes GPS synchronization and 12 hours uninterruptible power supply system.

Type of beacon: Flashing white beacon at 40 f.p.m with an intensity of 20,000cd by day / steady red with an intensity of 2,000cd at night.

Reference:

GP127066 – BS MI T.A/C 40fpm UPS12 SYNC 100M G8X

5.7 TYPE C MEDIUM INTENSITY BEACON WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM:



Description: Type C, medium intensity night beacon system. Includes a UPS of 12h.

Type of beacon: Steady red 2,000cd night.

Reference:

100 m: *GP127069* – BS MI T.C UPS12 100M G8X

5.8 TYPE C, MEDIUM INTENSITY BEACON SYSTEM:



Description: Type C, medium intensity, night beacon system

Type of beacon: Steady red 2,000cd

Reference:

GP130452 – BS MI T.C G8X

	Final User Documentation	Code: GD050882-en Rev: 4
		Date: 15/ 12/ 2011 Page 7 of 9
<i>Title:</i> G9X Beacon system		

5.9 SYNCHRONIZED TYPE B MEDIUM INTENSITY BEACON SYSTEM:



Description: Type B, medium intensity, night beacon system with GPS synchronization.
Type of beacon: Flashing red at 20 f.p.m. with intensity of 2,000cd.
Reference:

GP130453 – BS MI T.B SYNC G8X

5.10 SYNCHRONIZED TYPE B MEDIUM INTENSITY BEACON SYSTEM SWEDISH REGULATIONS:



Description: Type B, medium intensity, night beacon system with GPS synchronization.
Type of beacon: Flashing red beacon with an intensity of 2,000cd at dusk/dawn and 200cd at night.
Reference:

GP149730 – BS MI T.B 2000/200CD SYNC UPS12 G8X SWE

5.11 SYNCHRONIZED TYPE A/ B MEDIUM INTENSITY BEACON SYSTEM MEXICAN REGULATIONS:



Description: Medium intensity beacon system with type A for daytime and type B for nighttime. Includes GPS synchronization and 12 hours uninterruptible power supply system.
Type of beacon: Flashing white daytime (turning on by photocell calibrated to 645lux) with an intensity of 20,000cd by day and 40 f.p.m / Flashing red nighttime (turning on by photocell calibrated to 54lux) with an intensity of 2,000cd by night and 30 f.p.m.
Reference:


GP157830 – BS MI T.A-T.B UPS12 SYNC 100M G8X MEX

5.12 SYNCHRONIZED TYPE W-RED BEACON SYSTEM WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY



Description: Night beacon system, type W-Red (according to NFL1 97 - 107/03). Includes a UPS of 2h and GPS synchronization.
Type of beacon: Flashing red, minimum intensity 100cd
Reference:

GP015835 – BS W-RED UPS2 SYNC G8X GE

	Final User Documentation	Code: GD050882-en Rev: 4
		Date: 15/ 12/ 2011 Page 8 of 9
Title: G9X Beacon system		

5.13 SYNCHRONIZED TYPE A+ W-RED BEACON SYSTEM WITH UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY



Description: Type A and medium intensity daytime beacon system and nighttime type Type W-Red (according to NFL1 97 – 107/03). Includes a UPS of 2h and GPS synchronization.

Type of beacon: Flashing white beacon with an intensity of 20,000cd by day and flashing red with a minimum intensity of 100cd at night.

Reference:
GP012518 – BS MI T.A+ W-RED UPS2 SYNC G8X GE


5.14 SYNCHRONIZED TYPE L-864 MEDIUM INTENSITY BEACON SYSTEM:



Description: Synchronized, type L-864, medium intensity beacon system.

Type of beacon: Flashing red with an intensity of 2,000cd.

Reference:
GP025356 – BS MI L-864 SYNC FLASHTECH G8X

	Final User Documentation	Code: GD050882-en	Rev: 4
		Date: 15/ 12/ 2011	Page 9 of 9
Title: G9X Beacon system			

6 GAMESA EXPERIENCE BY COUNTRY

COUNTRY	Beacon system			
	Reference	Type of beacon(s)	GPS	UPS
Spain	GP112137	Type A: 20,000cd day / Type B: 2.000 cd at night	40fpm	12h
	GP127066	Type A: 20,000cd day / Type C: 2.000 cd at night	40fpm	12h
France	GP127051	Type A: 20,000cd day / Type B: 2.000 cd at night	40fpm	12h
Italy	GP127069	Type C: 2.000 cd at night	no	no
Romania	GP127060	Type A: 20,000cd day / Type B: 2.000 cd at night	20fpm	12h
	GP127066	Type A: 20,000cd day / Type C: 2.000 cd at night	40fpm	12h
Portugal	GP127064	Type A: 20,000cd day / Type C: 2.000 cd at night	40fpm	12h
	GP127069	Type C: 2.000 cd at night	no	12h
Germany	GP015835	Type W-Red: 100 cd at night	yes	2h
	GP012518	Type A: 20,000cd day / Type W-red, low intensity: 100 cd at night	yes	2h
UK	GP130452	Type C: 2.000 cd at night	no	no
Poland	GP130453	Type B: 2.000 cd at night	20fpm	no
Hungary	GP021168	Type B low-intensity: 50 cd at night	no	no
Sweden	GP149730	Type B: 2,000/200cd night	20fpm	12h
Mexico	GP157830	Type A: 20,000cd day / Type B: 2.000 cd at night	40/30fpm	12h
Honduras	GP127064	Type A: 20,000cd day / Type C: 2.000 cd at night	40fpm	12h
	GP127069	Type C: 2.000 cd at night	no	12h
USA	GP025356	Type L-864: 2,000cd day / night	yes	no

NOTE: The information in this document on the application of different luminous beacon systems in different countries is for information purposes only and refers to experience with past applications. To select the right beacon system for each project, each case must be analyzed individually.