

Impianto eolico “Monte Pranu”

Progetto definitivo

Oggetto:

Relazione aeronautica per ENAC

Proponente:



Sardeolica Srl
Sesta Strada Ovest
09068 Uta; ZI Macchiareddu
Italy

Progettista:



Stantec S.p.A.
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova
Segrate (Milano)

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	30/06/2023	Prima Emissione	M.Rustioni	D. Mansi	P. Polinelli
01	31/07/2023	Integrati commenti	M.Rustioni	D. Mansi	P. Polinelli
02	25/08/2023	Integrati commenti	M.Rustioni	D. Mansi	P. Polinelli
03	28/09/2023	Integrati commenti	D. Mansi	M. Carnevale	P. Polinelli
Fase progetto: Definitivo			Formato elaborato: A4		

Nome File: **VIL.038.03** - Relazione aeronautica ENAC.docx

Indice

1	PREMESSA	3
1.1	DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	3
1.2	CONTENUTI DELLA RELAZIONE	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3	DATI DI PROGETTO	7
4	REQUISITI DI RIFERIMENTO PER L'UBICAZIONE DEI PARCHI EOLICI	11
5	TIPOLOGIA AEROGENERATORE	14
6	SEGNALAZIONE NOTTURNA E DIURNA	16
6.1	Segnalazione notturna	18
6.2	Segnalazione diurna.....	20
7	ALLEGATI	21

Indice delle figure

Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Monte Pranu	5
Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Monte Pranu	6
Figura 3-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 7,2 MW	8
Figura 4-1: Estratto cartografico spazi aerei da D-Flight, in rosso l'area interessata dall'impianto eolico in progetto	12
Figura 4-2: Posizione Aeroporto di Cagliari-Elmas rispetto all'area d'impianto (nel riquadro rosso)	13
Figura 5-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 7,2 MW	14
Figura 6-1: Segnalazioni notturne e diurne previste	18

1 PREMESSA

La società Sardeolica S.r.l., d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro del comune di Villaperuccio.

L'impianto in questione comprende 10 aerogeneratori, tutti situati nel comune di Villaperuccio. Ogni aerogeneratore è caratterizzato da un'altezza all'hub di 119 m ed un diametro fino a 162 m, arrivando a raggiungere un'altezza massima pari a 200 m. Gli aerogeneratori hanno potenza unitaria fino a 7,2 MW, per 72 MW di potenza totale. L'impianto verrà connesso alla RTN a 150 KV mediante cavidotto a 36 kV, il punto di connessione è ubicato lungo la linea RTN esistente S. Giovanni Suergiu - Villaperuccio.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per il progetto in esame si stima una producibilità del parco eolico superiore a 145 GWh/anno (Produzione Media Annuale P50), che consente di risparmiare almeno 27.000 TEP/anno (fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh) e di evitare almeno 57.700 ton/anno di emissioni di CO₂ (fonte ISPRA, 2022: 397,6 gCO₂/kWh).

1.1 DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

La Società che presenta il progetto è la Sardeolica S.r.l., con sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiareddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A., Galleria Passarella 2, 20122 – Milano.

La Sardeolica S.r.l., costituita nel 2001, fa parte del Gruppo Saras ed ha come scopo la produzione di energia elettrica, lo studio e la ricerca sulle fonti di energia rinnovabili, la realizzazione e la gestione di impianti atti a sfruttare l'energia proveniente da fonti alternative.

È operativa dal 2005 con un Parco eolico composto da 57 aerogeneratori per una potenza totale installata di 128,4MW limitata a 126 MW, nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu. La produzione a

regime è di circa 250 GWh/anno, corrispondenti al fabbisogno annuale di circa 85.000 famiglie e a 162.000 tonnellate di emissioni di CO₂ evitate all'anno.

A giugno 2021 è stata completata l'acquisizione del parco eolico di Macchiarreddu, battezzato "Amalteja", attraverso la formalizzazione dell'acquisto da parte di Sardeolica delle 2 società proprietarie, Energia Verde S.r.l. ed Energia Alternativa S.r.l. Il parco "Amalteja" ha una potenza complessiva di 45 MW ed è suddiviso nei due impianti di Energia Verde 21 MW (14 turbine) in esercizio dal 2008, e di Energia Alternativa da 24 MW (16 turbine) in esercizio dal 2012.

La produzione dei due parchi eolici è pari a circa 56 GWh/anno e consente di evitare emissioni di CO₂ per circa 36.000 ton/anno, provvedendo al fabbisogno elettrico annuo di circa 40.000 persone.

Sardeolica gestisce direttamente l'esercizio e la manutenzione dei Parchi eolici e assicura i massimi livelli produttivi di energia elettrica, adottando le migliori soluzioni del settore in cui opera, garantendo la salvaguardia della Salute e della Sicurezza sul Lavoro, dell'Ambiente, nonché della Qualità dei propri processi produttivi.

La società ha certificato il proprio Sistema di Gestione secondo gli standard ISO 45001 (Salute e Sicurezza sul Lavoro), ISO 14001 (Ambiente) e ISO 9001 (Qualità) e ISO 50001 (Energia). Inoltre, è accreditata EMAS.

1.2 CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha l'obiettivo di fornire i dati di progetto richiesti dall'ENAC per avviare l'istanza per la valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione da parte dell'ENAC stessa, e di valutare le eventuali interferenze da parte degli aerogeneratori del parco eolico "Monte Pranu" proposto dalla società Sardeolica nel comune di Villaperuccio per valutarne il pericolo alla navigazione aerea. I parchi eolici costituiscono una categoria atipica di ostacoli alla navigazione, in quanto costituiti da manufatti di dimensioni ragguardevoli specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti, possono costituire elementi di disturbo per i piloti che sorvolano l'area. La serie di diversi elementi rotanti potrebbe, infatti, indurre condizioni di disorientamento spaziale, costituendo così un potenziale pericolo.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui sarà ubicato il parco eolico di nuova costruzione è collocato nel comune di Villaperuccio, nella provincia del Sud Sardegna, in Sardegna.

L'impianto eolico denominato "Monte Pranu" è localizzato a circa 45 km dal capoluogo, a circa 4 km dal centro urbano del comune di Villaperuccio, ed a circa 4 km in direzione ovest e sud rispettivamente dai centri abitati dei comuni di Tratalias e Giba.

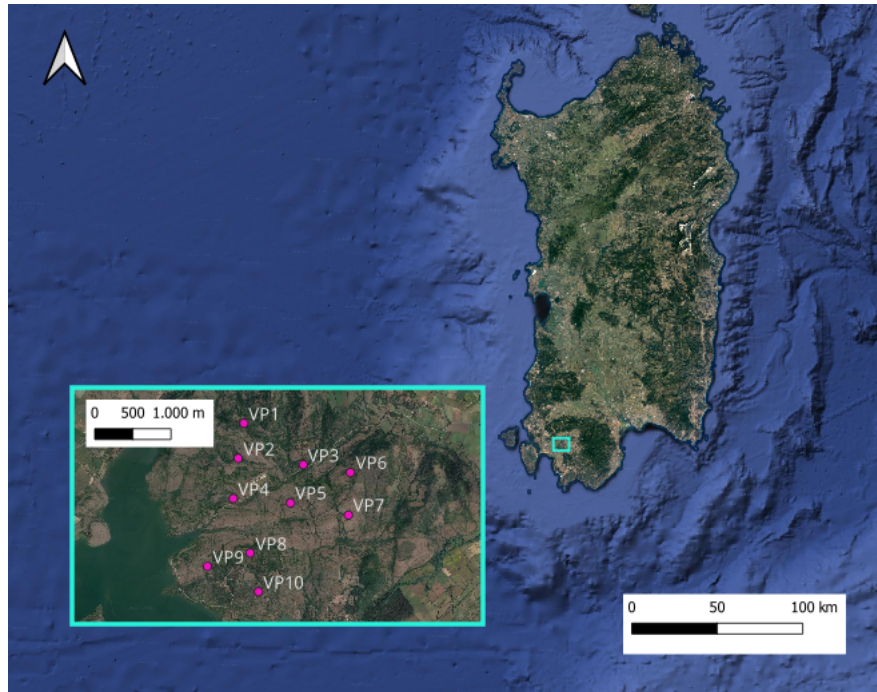


Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Monte Pranu

L'impianto eolico denominato "Monte Pranu" è situato in una zona prevalentemente collinare non boschiva caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 300 m s.l.m., con sporadiche formazioni di arbusti e la presenza di terreni incolti.

Il parco eolico ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- Fogli 3,4,6,7 nel comune di Villaperuccio

In Figura 2-2 è riportato l'inquadramento territoriale dell'area nel suo stato di fatto e nel suo stato di progetto, con la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

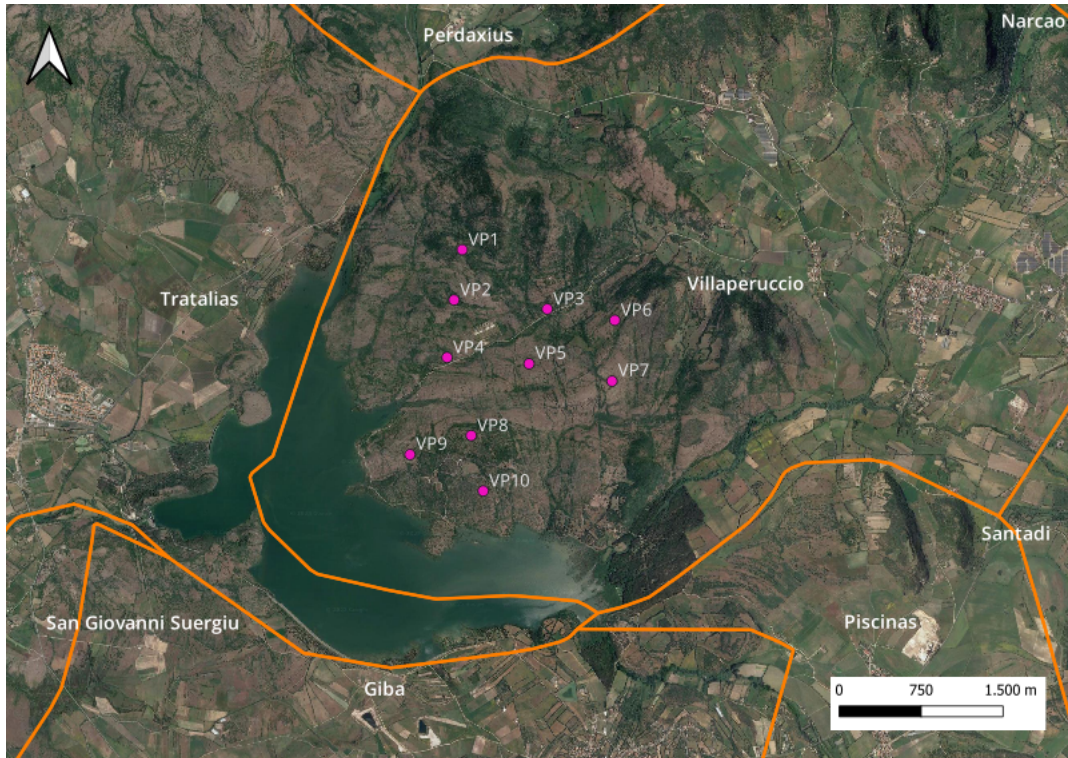


Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto eolico Monte Pranu

Si riporta in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle turbine eoliche di nuova costruzione, in coordinate WGS 84:

Tabella 1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori di nuova costruzione

ID	Comune	Latitudine	Longitudine
VP1	Villaperuccio	39° 6'54.92"N	8°37'16.52"E
VP2	Villaperuccio	39° 6'40.02"N	8°37'13.47"E
VP3	Villaperuccio	39° 6'37.44"N	8°37'48.96"E
VP4	Villaperuccio	39° 6'22.98"N	8°37'10.90"E
VP5	Villaperuccio	39° 6'21.17"N	8°37'42.14"E
VP6	Villaperuccio	39° 6'34.18"N	8°38'14.71"E
VP7	Villaperuccio	39° 6'16.14"N	8°38'13.76"E
VP8	Villaperuccio	39° 5'59.85"N	8°37'20.23"E
VP9	Villaperuccio	39° 5'54.13"N	8°36'56.94"E
VP10	Villaperuccio	39° 5'43.45"N	8°37'24.89"E

3 DATI DI PROGETTO

1. Dati anagrafici del richiedente/proprietario e del tecnico abilitato

Sardeolica S.r.l.

Sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiareddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A, Galleria Passarella 2, 20122 – Milano.

Tecnico abilitato: Paolo Polinelli, nato a Varese il 15 agosto 1957, iscritto all'albo degli ingegneri della Provincia di Milano n.15263.

2. Provincia, Comune e località di prevista installazione

Villaperuccio, Provincia di Sud Sardegna.

3. Tipologia

Impianto eolico di nuova costruzione.

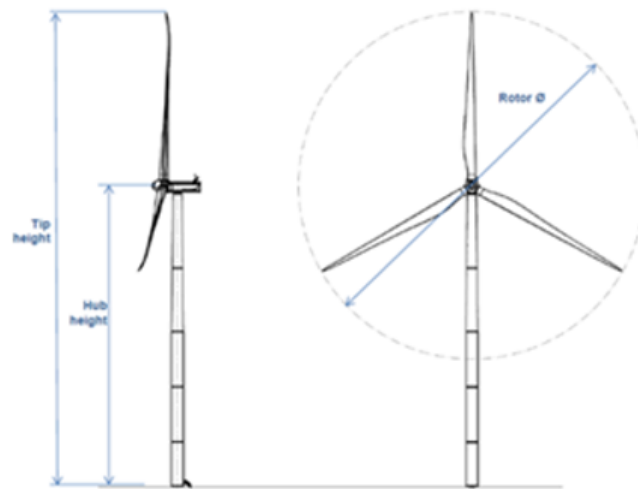
4. Caratteristiche costruttive essenziali (materiali utilizzati per gli esterni)

Aerogeneratori costituiti da:

- Torre di sostegno in acciaio
- Rotore tripala, ciascuna pala composta da fibra di vetro e carbonio
- Navicella in fibra di vetro rinforzata da pannelli di lamiera

Le dimensioni degli aerogeneratori da installare sono:

- Altezza al mozzo: 119 m
- Diametro rotore: 162 m
- Lunghezza della pala: 79,35 m
- Altezza massima all'apice della pala: 200 m



Diametro rotore (Rotor Φ) 162 m
 Altezza mozzo (Hub height) 119 m
 Altezza massima 200 m

Figura 3-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 7,2 MW

5. Posizione delle turbine eoliche di nuova costruzione, in coordinate WGS 84:

ID	Comune	Latitudine	Longitudine
VP1	Villaperuccio	39° 6'54.92"N	8°37'16.52"E
VP2	Villaperuccio	39° 6'40.02"N	8°37'13.47"E
VP3	Villaperuccio	39° 6'37.44"N	8°37'48.96"E
VP4	Villaperuccio	39° 6'22.98"N	8°37'10.90"E
VP5	Villaperuccio	39° 6'21.17"N	8°37'42.14"E
VP6	Villaperuccio	39° 6'34.18"N	8°38'14.71"E
VP7	Villaperuccio	39° 6'16.14"N	8°38'13.76"E
VP8	Villaperuccio	39° 5'59.85"N	8°37'20.23"E
VP9	Villaperuccio	39° 5'54.13"N	8°36'56.94"E
VP10	Villaperuccio	39° 5'43.45"N	8°37'24.89"E

6. Altezza AGL e quota AMSL del punto più alto dell'impianto/manufatto (ivi comprese eventuali antenne, parafulmini, ecc.) espressa in metri e piedi

Aerogeneratore	Quote s.l.m. [m]	Quote [ft]	AGL [m]: Altezza al top	AGL [ft]	AMSL [m]: elevazione al top	AMSL [ft]
VP1	128	420	200	656	328	1076
VP2	103	338	200	656	303	994
VP3	78	256	200	656	278	912
VP4	54	177	200	656	254	833
VP5	79	259	200	656	279	915
VP6	145	476	200	656	345	1132
VP7	139	456	200	656	339	1112
VP8	115	377	200	656	315	1033
VP9	70	230	200	656	270	886
VP10	76	249	200	656	276	906

- 8. Nel caso di gru fissa o autogrù¹ oltre alle informazioni indicate nei punti precedenti, occorre indicare: nel primo caso la lunghezza e l'altezza del braccio dal piano di campagna, mentre nel secondo caso i vertici dell'eventuale area di manovra e l'estensione operativa del braccio**

Per l'installazione degli aerogeneratori si farà utilizzo di autogrù con braccio tralicciato. Tale autogrù opererà in apposite piazzole piane di dimensioni circa 36m x 21m.

La quota delle piazzole sarà la medesima segnalata per gli assi degli aerogeneratori al punto 6.

Estensione operativa del braccio della gru è pari a 157 m.

- 9. Nel caso di palorci, funivie, elettrodotti, etc., per ogni sostegno dei cavi deve essere fornita l'altezza AGL e la quota AMSL al top.**

N/A

- 10. Segnaletica cromatica diurna e luminosa eventualmente proposta**

Segnalazione cromatica diurna posta su alcuni aerogeneratori VP1, VP6 e VP8. Maggiori indicazioni al capitolo 6.

¹ Per le gru e le autogrù occorre fornire la data di prevista installazione, il tempo previsto di utilizzo e, al termine dei lavori, la comunicazione di avvenuta rimozione

Segnalazione luminosa sugli aerogeneratori VP1, VP4, VP6, VP7, VP9 e VP10. Maggiori indicazioni al capitolo 6.

11. Cartografia CTR in scala 1:10.000, se entro 1 km da un aeroporto, oppure IGM 1:25.000 se oltre detta distanza, contenente la localizzazione dell'installazione/manufatto

Si veda elaborati VIL.020 - Inquadramento impianto eolico e opere utente per la connessione su carta IGM e VIL.023 - Inquadramento impianto eolico e opere utente per la connessione su CTR.

12. Sezione orizzontale/verticale in scala

Si veda elaborato VIL.096 - Distribuzione piano altimetrica degli aerogeneratori per ENAC.

13. Studio che certifichi l'assenza di fenomeni di abbagliamento ai piloti nel caso di fotovoltaici e/o edifici/impianti con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti che rientrino nella casistica descritta al punto 2 f. (2) del documento Verifica preliminare

N/A.

14. Informazioni aggiuntive, oltre a quelle sopra indicate, nel caso di antenne trasmettenti, stazioni radio base per telefonia mobile, centri di comunicazione ecc., quali: frequenza/e utilizzate, spettro del segnale irradiato, tipologia e forma del lobo di irradiazione dell'antenna inclusa direzione e massima irradiazione rispetto al nord geografico, potenza in antenna (Watt) ecc.

N/A.

4 REQUISITI DI RIFERIMENTO PER L'UBICAZIONE DEI PARCHI EOLICI

La realizzazione dell'impianto eolico dovrà essere sottoposta alla valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione ENAC qualora risulti (secondo quanto definito dalla *VERIFICA PRELIMINARE - Verifica Potenziali Ostacoli E Pericoli Per La Navigazione Aerea*):

1. interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/mappe-di-vincolo>);
2. prossima ad aeroporti civili privi di procedure strumentali (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/aeroporti-non-strumentali>);
3. prossima ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse (<https://avio-superfici.enac.gov.it/it>);
4. di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
5. interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015) (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare/dati-tecnici/radioassistenze>);
6. costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)

Tutti i dati sono stati estratti dai siti ENAC (<https://avio-superfici.enac.gov.it/it>)

A scopo integrativo, è stata svolta una verifica anche tramite il portale D-Flight reso disponibile da Enac. Tale portale, pur essendo stato pensato per gli aeromobili a pilotaggio remoto, contiene un archivio degli spazi aerei regolamentati e delle fasce di rispetto previste per aeroporti, aviosuperfici ed elisuperfici. Si riporta di seguito un estratto di tale servizio cartografico.

Come si può osservare, l'area interessata dall'impianto eolico non ricade all'interno di alcuno spazio aereo soggetto a specifiche regolamentazioni.

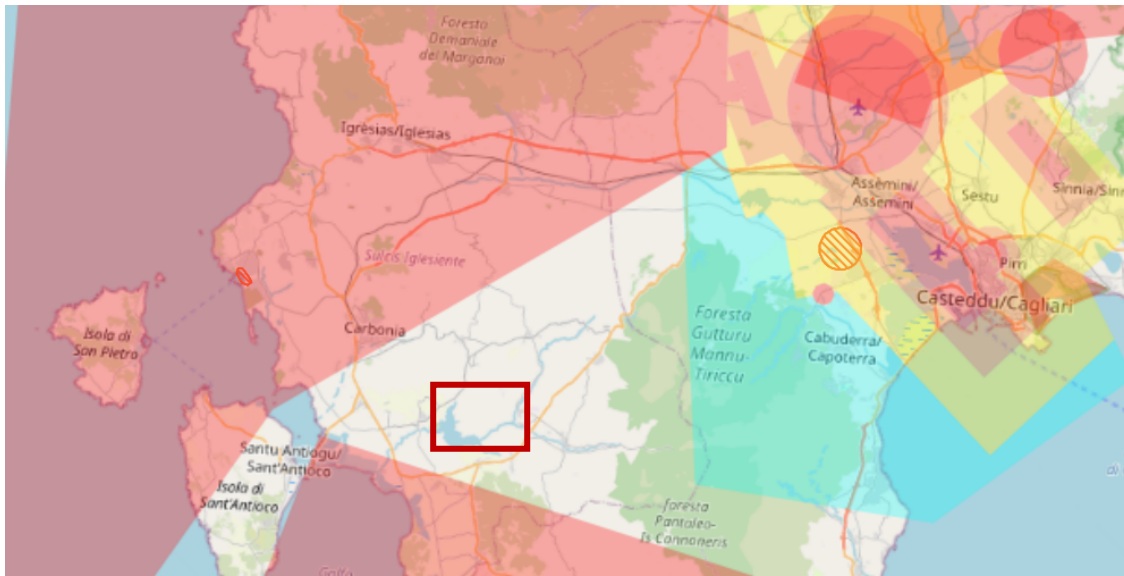


Figura 4-1: Estratto cartografico spazi aerei da D-Flight, in rosso l'area interessata dall'impianto eolico in progetto

Inoltre, si segnala che i nuovi impianti di altezza superiore a 45 m entro un raggio di 45 km dall'aeroporto più vicino, in questo caso quello di Cagliari-Elmas "Mario Mameli", devono essere sottoposti all'iter valutativo. Date tali premesse, e la posizione dell'area in cui è localizzato l'impianto rispetto agli aeroporti presenti nell'area, l'impianto dovrà essere sottoposto al suddetto iter valutativo.

A valle delle informazioni reperite si può evincere che l'impianto di "Monte Pranu" non risulta ricadere in nessuna delle casistiche esplicate dai punti 1, 2, 3 e 5 della VERIFICA PRELIMINARE.

Discorso differente, invece, per quanto riguarda i punti 4 e 6. Gli impianti eolici, come precedentemente accennato, risultano essere potenziali pericoli per la navigazione aerea e di conseguenza rientrano nel punto 6. Oltretutto, essendo l'impianto eolico costituito da aerogeneratori con altezze massime di 200 m, supera naturalmente i 100 m dal suolo o i 45 sull'acqua e di conseguenza rientra quindi nel punto 4.

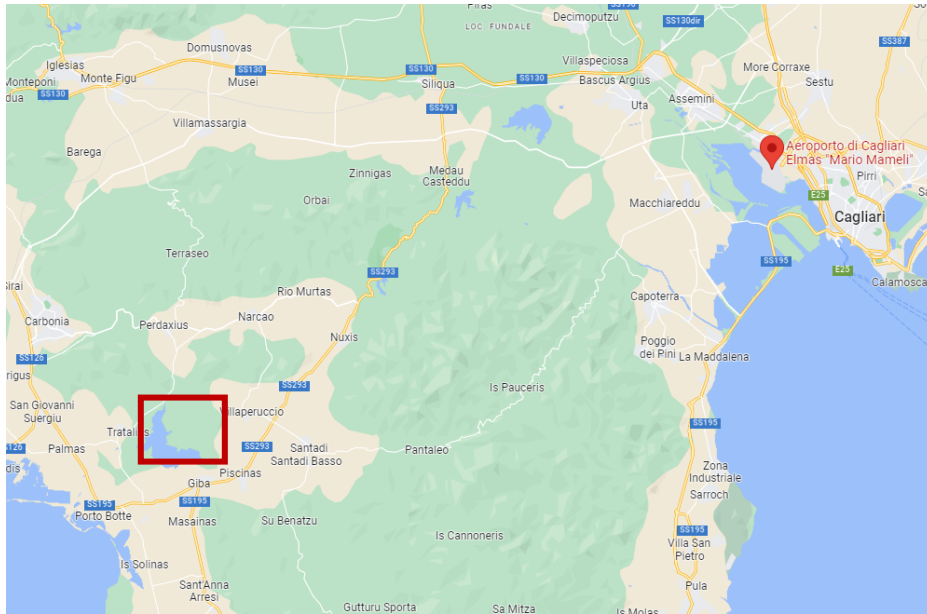


Figura 4-2: Posizione Aeroporto di Cagliari-Elmas rispetto all'area d'impianto (nel riquadro rosso)

Per tali ragioni è necessario per l'impianto in questione di "Monte Pranu" una valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione ENAC

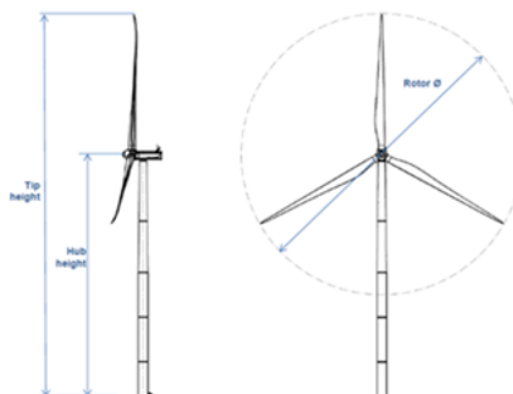
5 TIPOLOGIA AEROGENERATORE

Gli aerogeneratori che verranno installati presso il nuovo impianto oggetto di questo studio saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 7,2 MW. Il tipo e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito della fase di acquisto della macchina e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva. Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore:

Tabella 2: Caratteristiche tecniche aerogeneratore

Potenza nominale	7,2 MW
Diametro del rotore D	162 m
Lunghezza della pala rtip	79,35 m
Corda massima della pala	4,3 m
Area spazzata	20,612 m ²
Altezza al mozzo Hm	119 m
Classe di vento IEC	S
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità nominale	12 m/s
Velocità cut-out	25 m/s

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 162 m e potenza fino a 7.2 MW:



Diametro rotore (Rotor Φ) 162 m
 Altezza mozzo (Hub height) 119 m
 Altezza massima 200 m

Figura 5-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 7,2 MW

Ulteriori dettagli in merito all'aerogeneratore sono disponibili nella relazione *VIL.024- Tipico e dettaglio aerogeneratore*.

6 SEGNALAZIONE NOTTURNA E DIURNA

Ai sensi dell'articolo 712 del Codice della Navigazione e del RCEA (ENAC - Regolamento Costruzione Esercizio degli Aeroporti), capitolo 4, paragrafo 11.2, quando è determinato che un impianto sia ostacolo, è necessario prescrivere delle misure atte a segnalarlo ed illuminarlo, rendendolo sempre identificabile dagli aeromobili, di giorno e di notte. Come disposto dall'ENAC gli aerogeneratori saranno dotati di opportune segnalazioni per assicurare la sicurezza della navigazione aerea.

Per la selezione degli aerogeneratori su cui predisporre la segnalazione notturna e diurna, si è tenuto conto della posizione e dell'altitudine degli stessi. In particolare, il criterio adottato per individuare gli aerogeneratori che devono essere provvisti di segnalazione notturna è il seguente:

- 1) È stato individuato l'aerogeneratore ubicato alla quota maggiore tra quelli in progetto. In questo caso, si tratta dell'aerogeneratore VP6.
- 2) A partire da tale aerogeneratore, sono stati illuminati gli aerogeneratori che, procedendo da VP6 in senso antiorario lungo il perimetro dell'impianto, concorrono a delimitare il perimetro esterno dell'impianto e che sono posti a una distanza superiore a 900 m rispetto ad altri aerogeneratori perimetrali provvisti di segnalazione notturna.

Per tali ragioni gli aerogeneratori che saranno provvisti di segnalazione notturna, partendo dalla VP6 e procedendo in senso orario, sono quelli che seguono:

- VP6: oltre ad essere l'aerogeneratore posto ad altitudine maggiore, è posizionato nel perimetro dell'area d'impianto;
- VP1: aerogeneratore selezionato poiché in posizione perimetrale e dista dalla VP6 più di 900 m (1,5 km circa), si segnala che l'aerogeneratore VP3 non è stato provvisto di segnalazione notturna perchè ha una posizione ravvicinata alla VP6 che lo precede nella definizione del perimetro di impianto in verso antiorario (distanza inferiore a 900 m, pari a 628 metri);
- VP4: aerogeneratore selezionato poiché in posizione perimetrale e dista dalla VP1 995 m circa, si segnala che l'aerogeneratore VP2 non è stato provvisto di segnalazione notturna perchè ha una posizione ravvicinata alla VP1 che lo precede nella definizione del perimetro di impianto in verso antiorario (distanza inferiore a 900 m di circa 464 metri);
- VP9: aerogeneratore selezionato poiché in posizione perimetrale e distante circa 949 m dall'aerogeneratore VP4, ossia quello provvisto di segnalazione notturna che precede VP9 lungo il perimetro procedendo in senso antiorario;
- VP10: aerogeneratore in posizione perimetrale, selezionato poiché, nonostante disti meno di 900 m da VP9 (751 m circa), l'aerogeneratore successivo (VP7) risulta essere troppo distante per ben caratterizzare il perimetro dell'area d'impianto;

- VP7: aerogeneratore selezionato poiché in posizione perimetrale e, nonostante disti meno di 900 m da VP6, ossia circa 550 m, la sua segnalazione notturna è necessaria per una adeguata segnalazione del perimetro dell'impianto;
- I restanti aerogeneratori, VP5 e VP8, non essendo perimetrali, non sono provvisti di segnalazione notturna.

Si propone a scopo riepilogativo una tabella con le distanze reciproche tra gli aerogeneratori costituenti il perimetro, e la scelta relativa alla segnalazione notturna. Gli aerogeneratori sono elencati procedendo in senso antiorario lungo il perimetro.

Tabella 3: Riepilogo delle distanze tra gli aerogeneratori perimetrali e delle scelte operate riguardo la segnalazione notturna

Aerogeneratore	Distanza dal precedente	Segnalazione notturna?
VP6	Aerogeneratore a quota maggiore dell'intero impianto. La valutazione della distanza non si effettua. Punto di partenza per l'applicazione del criterio e dell'analisi del perimetro dell'impianto in verso antiorario	Si, poiché aerogeneratore più elevato dell'intero impianto. Punto di partenza per applicazione criterio.
VP3	628 m da VP6	No
VP1	1,5 km da VP6, aerogeneratore illuminato più prossimo procedendo in verso antiorario lungo il perimetro.	Si
VP2	464 m da VP1	No
VP4	995 m da VP1, aerogeneratore illuminato più prossimo procedendo in verso antiorario lungo il perimetro.	Si
VP9	949 m da VP4	Si
VP10	751 m da VP9	Si, poiché fondamentale per una corretta e completa definizione del perimetro dell'impianto
VP7	550 m da VP6 e 1,55 km da VP10	Si, poiché fondamentale per una corretta e completa definizione del perimetro dell'impianto

Riguardo la segnalazione diurna la metodologia adottata si è basata sulla scelta dell'aerogeneratore caratterizzato dalla maggiore altitudine all'interno del cluster di appartenenza. La suddivisione in cluster dell'impianto che si considera è la seguente:

- VP1-2-4;

- VP3-5-6-7;
- VP8-9-10;

Gli aerogeneratori selezionati risultano quindi i seguenti:

- VP6: appartenente al cluster VP3-VP5-VP6-VP7, è l'aerogeneratore a quota maggiore tra quelli del cluster nonché dell'impianto;
- VP1: appartenente al cluster VP1-VP2-VP4, è l'aerogeneratore a quota maggiore tra quelli del cluster;
- VP8: appartenente al cluster VP8-VP9-VP10, è l'aerogeneratore a quota maggiore tra quelli del cluster;

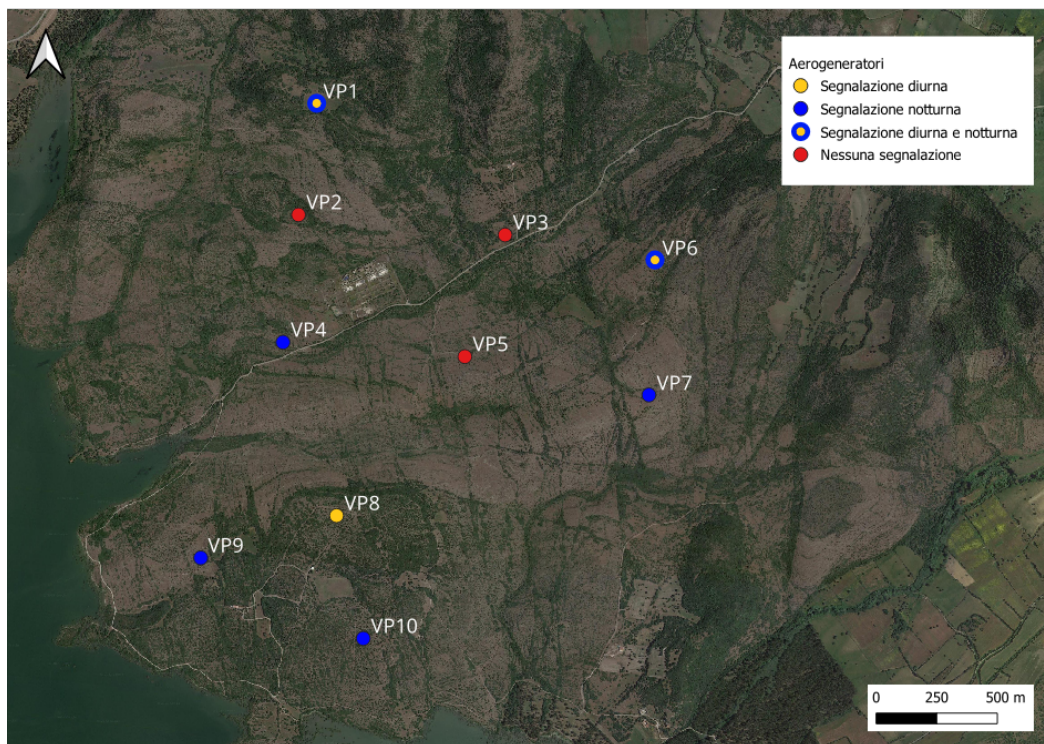
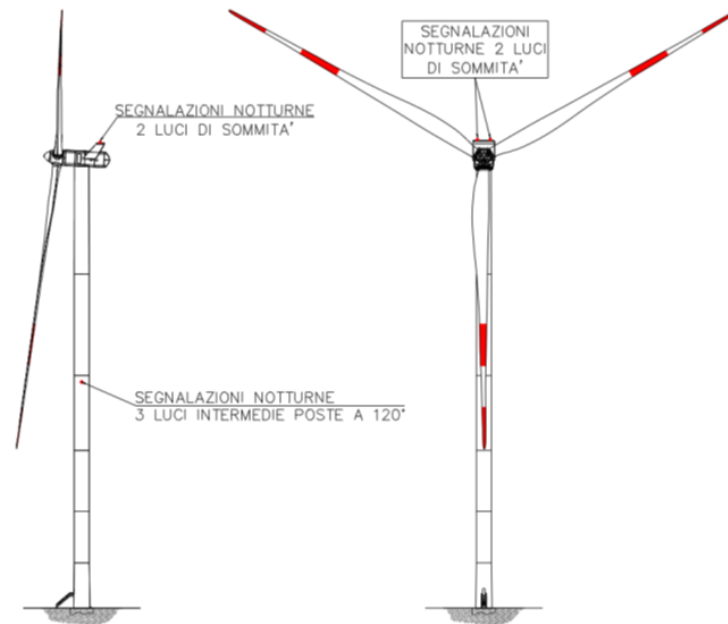


Figura 6-1: Segnalazioni notturne e diurne previste

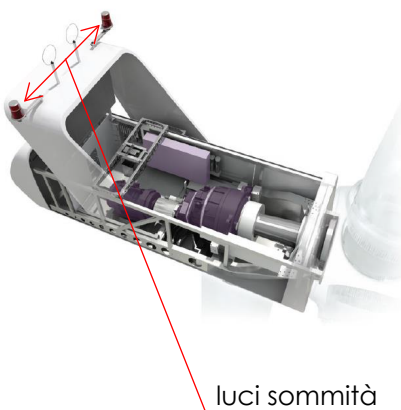
6.1 Segnalazione notturna

Le luci risponderanno alle specifiche come da Regolamento (UE) 139/14, parte CSADR-DSN, capitolo Q, tabelle Q1, Q2 e Q3. Il posizionamento delle luci è definito in base al Capitolo 4 – sezione 11.8 del *Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti*. Poiché le turbine eoliche hanno altezza totale maggiore a 150 m ed inferiore a 315 m, saranno illuminate con:

- luci di sommità, a media intensità, tipo B, con specifiche tecniche come dalle tabelle Q1 e Q3. Le luci di sommità saranno due, posizionate sull'estradosso della navicella, visibili per 360° senza ostruzioni, la seconda sarà in st/by, accendendosi solo per avaria della prima;
- luci intermedie, a bassa intensità, tipo E, con specifiche tecniche come dalle tabelle Q1 e Q2, posizionate a livello medio calcolato a metà dell'altezza della navicella dal terreno. Le luci intermedie devono essere sempre almeno tre, spaziate a settori di 120°, visibili senza ostruzioni.



La segnalazione luminosa notturna ha lo scopo di rendere facilmente identificabili le turbine eoliche nel periodo da trenta minuti prima del tramonto a trenta minuti dopo il sorgere del sole.



6.2 Segnalazione diurna

Per la segnalazione cromatica diurna la parte più esterna delle pale avrà la colorazione cromatica di tre bande alternate di colore rosso-bianco-rosso. La larghezza di ciascuna banda sarà in accordo alla seguente tabella, come definito al Capitolo 4 – sezione 11.3 del *Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti*:

lunghezza della pala e larghezze di banda

lunghezza della pala		larghezza di banda
Più grande di	Non superiore a	
1.5 m	210 m	1/7
210 m	270 m	1/9
270 m	330 m	1/11
330 m	390 m	1/13
390 m	450 m	1/15
450 m	510 m	1/17
510 m	570 m	1/19

Nel caso in analisi, poiché la pala ha una lunghezza di 79,35 m, la banda avrà una lunghezza di 11,5 m.



7 ALLEGATI

Si riporta in allegato il documento "General Specification Aviation obstruction light".

Restricted
Document no.: 0055-5102 V05
2018-07-23

General Specification

Aviation obstruction light

ORGA L550-63A/63B-G



V90-1.8/2.0 MW Mk 8-9
V90-3.0 MW Mk 1-9
V100-1.8/2.0/2.2 MW Mk 10
V105-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V110-1.8/2.0/2.2 MW Mk 10
V112-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V116-2.0 MW Mk 11B
V116-2.1 MW Mk 11D
V117-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V117-4.0/4.2 Mk 3E
V120-2.0/2.2 MW Mk 11C
V120-2.0/2.2 MW Mk 11D
V126-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V136-3.45 MW Mk 3
V136-4.0/4.2 MW Mk 3E
V150-4.0/4.2 MW Mk 3E

Version no.	Date	Description of changes
05	2018-07-23	Updated the wind turbine type table.

Table of contents

1	Abbreviations and technical terms	3
2	Introduction	3
3	General description	4
3.1	Aviation obstruction light data	4
3.2	Bracket	5
3.3	Controller	5
3.3.1	OVP control cabinet	5
3.3.2	Advanced control cabinet ORGA CIP400.....	5
3.4	GPS and photo cell	5
3.4.1	GPS	5
3.4.2	Photo cell.....	5
3.4.3	Power back-up.....	6
4	Lightening protection	6
5	Dimension	6
6	Certificates and test reports	7

1 Abbreviations and technical terms

Abbreviation	Explanation
EMC	Electromagnetic compatibility
GPS	Global positioning system
OVP	Overvoltage protection
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition

Table 1-1: Abbreviations

Term	Explanation
None	

Table 1-2: Explanation of terms

2 Introduction

This document specifies the aviation obstruction light option for Vestas wind turbines. The Vestas-supplied aviation obstruction lights are equipped with mechanically installed options that are fully integrated with the electrical system and the SCADA surveillance system.



Figure 2-1: Aviation obstruction light

3 General description

The aviation obstruction light system has:

- Aviation obstruction lights
- A control cabinet
- Bracket

The aviation obstruction lights are installed on top of the nacelle on supporting bracket(s). The control cabinet and the power back-up are installed inside the wind turbine and are connected to the wind turbine control system.

3.1 Aviation obstruction light data

Parameters	Value
Vestas item no.	29052778
Type	L550-63A/63B-G
Standard	ICAO
Intensity data	20000 cd
Intensity twilight	20000 cd
Intensity night	2000 cd
Colour day	White
Colour twilight	White
Colour night	Red
Flash characteristic day	20 fpm
Flash characteristic twilight	20 fpm
Flash characteristic night	20 fpm
Vertical beam pattern (min)	3°
Horizontal beam pattern	360°
Lamp type	LED
Input voltage	120 - 240 VAC
Input frequency	50 - 60 Hz
Power consumption	24 W day/18 W night
Overvoltage protection class	IEC 61643-1
Operating temperature range (°C)	-40° to +55°C
Environmental protection rating	IP65
Dimensions in mm (L x W x H)	510 x 510 x 240
Weight (kg)	12 kg

Table 3-1: Technical data

3.2 Bracket

The aviation obstruction lights are installed on top of the nacelle with the use of supporting bracket (s). The supporting brackets for the aviation obstruction lights are tested and developed specifically for the wind turbine. Proper bonding/earthing for EMC and lightning together with the wind loads, weights are all taken into account.

3.3 Controller

3.3.1 OVP control cabinet

The OVP control cabinet is used when 1 aviation obstruction light is required on a wind turbine and no external input control signal is needed. The OVP control cabinet gives the over voltage protection for the AC supply voltage and terminals to interface the power and alarm signals between the wind turbine and the aviation obstruction light. The operational control of the aviation obstruction light is provided by the built-in controller located inside the light enclosure.

3.3.2 Advanced control cabinet ORGA CIP400

An advanced control cabinet ORGA CIP400 is used in place of the built-in controller inside the lights when external input signal(s) is needed. An advanced control cabinet ORGA CIP400 contains the same terminals and OVP devices used in the OVP Control Cabinet; plus an added controller with expanded function capabilities. The functions of this added controller are as follows:

- Operates 2 lights at the same time (mode change day/twilight/night)
- Implements the visibility sensor
- Processes the external control signals from SCADA through the Ethernet connection cable to the wind turbine Ethernet switch
- Addition of the tower lights

The control cabinet communicates the system health through the wind turbine internal software. The SCADA system can be configured to gather additional operational status messages.

3.4 GPS and photo cell

3.4.1 GPS

The aviation obstruction light is provided with a GPS flash synchroniser, installed inside the product, only the -G version, the flash synchroniser uses the information from the GPS satellite system signal. All L550-G lights will flash in unison with each other.

3.4.2 Photo cell

The aviation obstruction lights are provided with a photo cell to control the light intensity mode when you switch between day/twilight/night.

3.4.3 Power back-up

The aviation obstruction lights are powered through the CIP400 by the 230 VAC low-voltage transformer located in the power base.

A limited amount of uninterrupted power back-up is always given through the wind turbine control system UPS.

4 Lightning protection

The aviation obstruction light system meets or exceeds the normal industry EMC and lightning standards. In addition to the high test standards, the aviation obstruction light system has a built in OVP.

5 Dimension

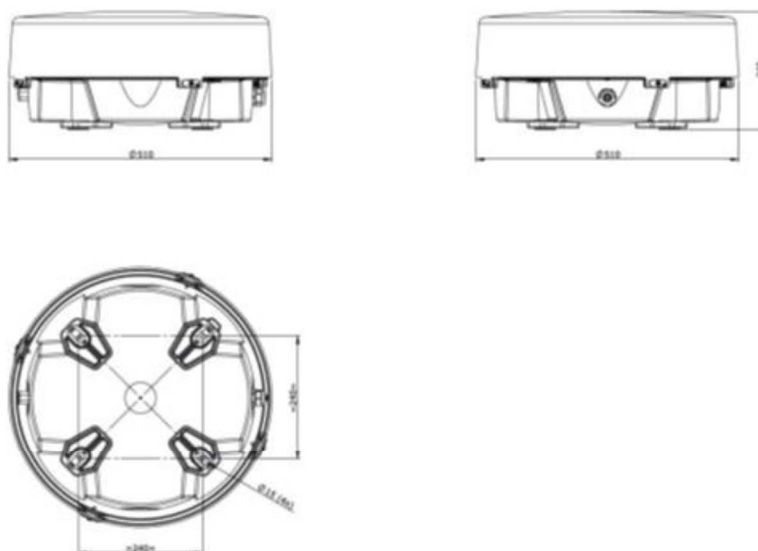


Figure 5-1: Dimension

The length (L) of the aviation obstruction light is 510 mm.

The width (W) of the aviation obstruction light is 510 mm.

The height (h) of the aviation obstruction light is 240 mm.

6 Certificates and test reports

The document is made in accordance with the ICAO standard.



Intertek
3933 US Route 11
Cortland, NY 13045
Phone: 607-753-6711
Fax: 607-758-6637

Test Verification of Conformity

In the basis of the tests undertaken, the sample(s) of the below product have been found to comply with the requirements of the referenced specifications at the time the tests were carried out.

Applicant Name & Address:	Orga BV Strickledeweg 13 3125 AT Schiedam The Netherlands
Product Description:	ICAO Medium Intensity Type A Obstacle Light (Day Mode) ICAO Medium Intensity Type B Obstacle Light (Night Mode)
Ratings & Principle Characteristics:	Type A(144) White LEDs, Flashing, White Day: 20 FPM, 40FPM Type B(32) Red LEDs, Flashing, Night: 20FPM, 30FPM, 40FPM (120-240Vac)
Models:	L550-63A/63B-xx/xx-x
Brand Name:	Orga BV
Relevant Standards:	International Civil Aviation Organization (ICAO), Aerodromes, Annex 14, Volume 1, Sixth Edition, dated July 2013 Photometric – Paragraph 6.2.1.2 Table 6-1/6-3 (not including recommendations) Chromaticity – Appendix 1 Sec. 2.1.1
Verification Issuing Office:	Intertek Cortland – Lighting 3933 US Route 11 Cortland, NY 13045
Date of Tests:	2/13/2015-2/19/2015
Test Report Number(s):	101992543CRT-001

Signature
Name: Jeremy N. Downs, P.E.
Position: Staff Engineer
Date: 31 March 2015

This Verification is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Verification. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Verification. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. The observations and test/inspection results referenced in this Verification are relevant only to the sample tested/inspected. This Verification by itself does not imply that the material, product, or service is or has ever been under an Intertek certification program.

www.intertek.com

Page 1 of 1

GFT-OP-11a (24-Dec 2014)

Restricted
Document no.: 0078-7966 V00
2018-10-03

General Specification

Aviation obstruction light

Tower ORGA TLS-1-3-BM-L92-62E



V90-1.8/2.0 MW Mk 8–9
V90-3.0 MW Mk 1–9
V100-1.8/2.0/2.2 MW Mk 10
V105-3.3/3.45 MW Mk 2–3
V110-1.8/2.0/2.2 MW Mk 10
V112-3.3/3.45 MW Mk 2–3
V116-2.0 MW Mk 11B
V116-2.1 MW Mk 11D
V117-3.3/3.45 MW Mk 2–3
V117-4.0/4.2 Mk 3E
V120-2.0/2.2 MW Mk 11C
V120-2.0/2.2 MW Mk 11D
V126-3.3/3.45 MW Mk 2–3
V136-3.45 MW Mk 3
V136-4.0/4.2 MW Mk 3E
V150-4.0/4.2 MW Mk 3E

Version no.	Date	Description of changes
00	2018-10-03	New release

Table of contents

1 Abbreviations and technical terms..... 3

2 Introduction..... 3

3 General description 3

3.1 Component overview 4

3.2 Cables 5

3.3 Aviation obstruction light data 5

3.4 Mounting brackets..... 6

3.5 Alarm 6

3.6 Key features..... 6

4 Lightning protection 6

5 Dimension 7

5.1 Scale drawing 7

5.2 System overview..... 8

6 Certificates and test reports..... 9

1 Abbreviations and technical terms

Abbreviation	Explanation
EMC	Electromagnetic compatibility
IR	Infra-red
OVP	Overvoltage protection
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition

Table 1-1: Abbreviations

Terms	Explanation
None	

Table 1-2: Terms

2 Introduction

This document specifies the tower aviation obstruction light options for Vestas wind turbines. The Vestas supplied aviation obstruction lights are mechanical installation options that are fully integrated with the electrical system and SCADA surveillance system.

3 General description

The tower aviation obstruction light system has the components that follow:

- Control unit (MLC400-62E)
- Junction box (OVP-LI-TOW)
- 3 x Tower light (L92-62E)
- Cables for connection of all elements
- Mounting brackets attached with magnets

The tower light (L92-62E) is an aviation obstruction light with low intensity and flashing together with nacelle lights. The tower lights (L92-62E) are installed around the tower on brackets that are attached with magnets.

The control unit (MLC400-62E) gets 230 VAC power supply from the CIP400 unit. The control unit (MLC400-62E) have an integrated transformer. The integrated transformer has a primary on 230 VAC and secondary on 24 VDC. The tower light (L92-62E) gets the 24 VDC supply.

3.1 Component overview

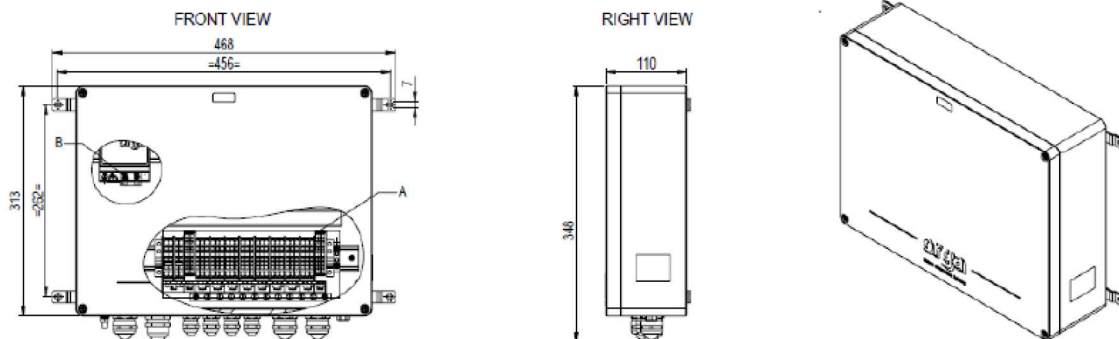


Figure 3-1: Control unit overview (MLC400-62E) for marker lights



Figure 3-2: Junction box OVP-LI-TOW (with over voltage protection) for 4 tower lights (L92-62E)

It is necessary to have 1 junction box OVP-LI-TOW for each level.

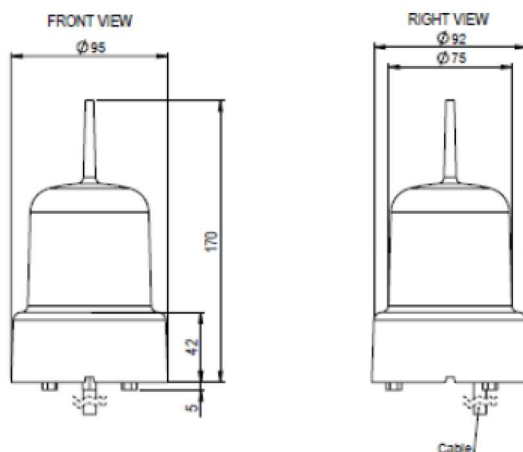


Figure 3-2: Tower light (L92-62E) with bracket

3.2 Cables from CIP controller to MLC:

- Power cable from CIP to MLC are 3 x 2.5 mm² – 70m
- Communication cable from CIP to MLC is 1 x 2 x 0.25 mm² – 70m
- Cable from light fixture to MLC – 15m

3.3 Aviation obstruction light data

Parameters	Value
Vestas item number	TBD
Type	Aviation obstruction light, tower light (TLS-1-3-BM-L92-62E)
Standard	ICAO
Input voltage for MLC400-62E	230 VAC
Input voltage for lights	24V
Power consumption	3W for 1 tower light
Light weight	1 kg
Overvoltage protection class	IEC 61643-1
Operating temperature range (°C)	-40° to +55° C
Environmental protection rating	IP66
Light intensity	32 cd
Infra-Red	No
Flash per minute	Simultaneously with nacelle lights
Color	Red

Table 3-1: Technical data

Item number	Intensity	Tower light each row	Rows	Country
L92-62E	32 cd	3	1	Greece

Table 3-2: Tower light (L92-62E)

3.4 Mounting brackets

The tower aviation obstruction lights are installed around the tower on brackets attached with magnets.

3.5 Alarm

The tower aviation obstruction light gets an alarm signal, through a profibus connection which can be detected and used in the CIP400.

3.6 Key features

- One level of the tower aviation obstruction light has 3 tower lights (L92-62E) of low intensity and brackets in each level.
- Power and alarm-shielded cables.
- Tower light controller for integration with the CIP400 unit.
- OVP built-in control panel.

4 Lightning protection

The aviation obstruction light system meets or exceeds normal industry EMC and lightning standards. In addition to high test standards the unit has a built-in OVP.

5 Dimension

5.1 Scale drawing

See Figure 5-1, p. 7, for the dimensions of the tower lights (L92-62E).

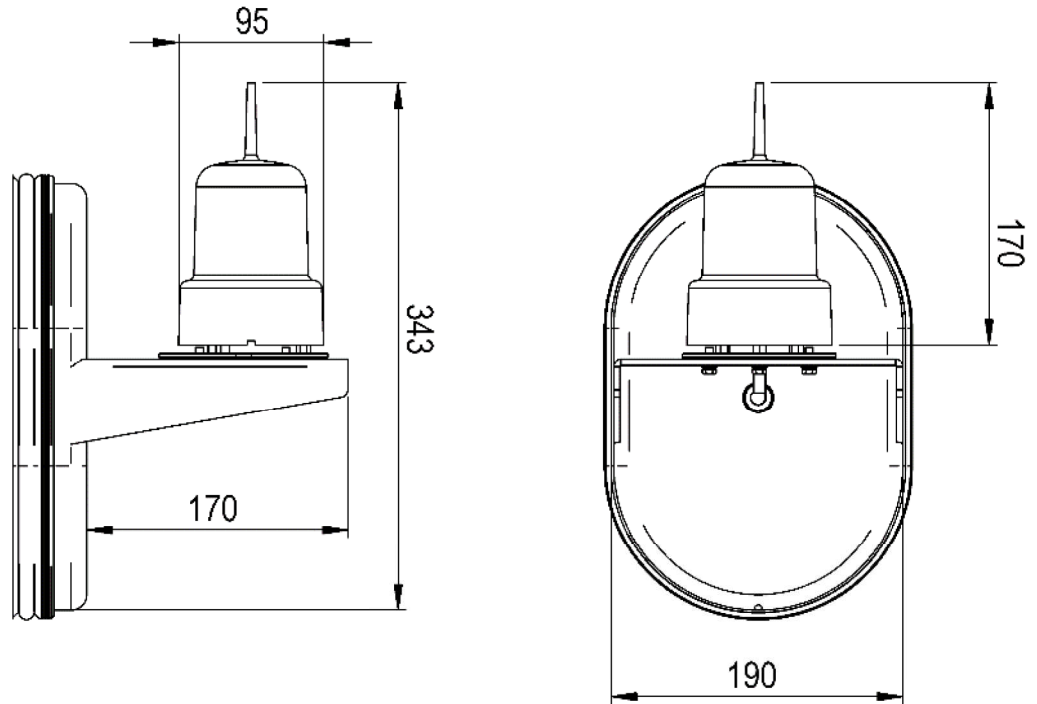


Figure 5-1: Dimensions of the tower light (L92-62E)

Restricted
Document no.: 0055-5102 V05
2018-07-23

General Specification

Aviation obstruction light

ORGA L550-63A/63B-G



V90-1.8/2.0 MW Mk 8-9
V90-3.0 MW Mk 1-9
V100-1.8/2.0/2.2 MW Mk 10
V105-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V110-1.8/2.0/2.2 MW Mk 10
V112-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V116-2.0 MW Mk 11B
V116-2.1 MW Mk 11D
V117-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V117-4.0/4.2 Mk 3E
V120-2.0/2.2 MW Mk 11C
V120-2.0/2.2 MW Mk 11D
V126-3.3/3.45 MW Mk 2-3
V136-3.45 MW Mk 3
V136-4.0/4.2 MW Mk 3E
V150-4.0/4.2 MW Mk 3E

5.2 System overview

See Figure 5-2, p. 8, and Figure 5-3, p. 9, for system overview.

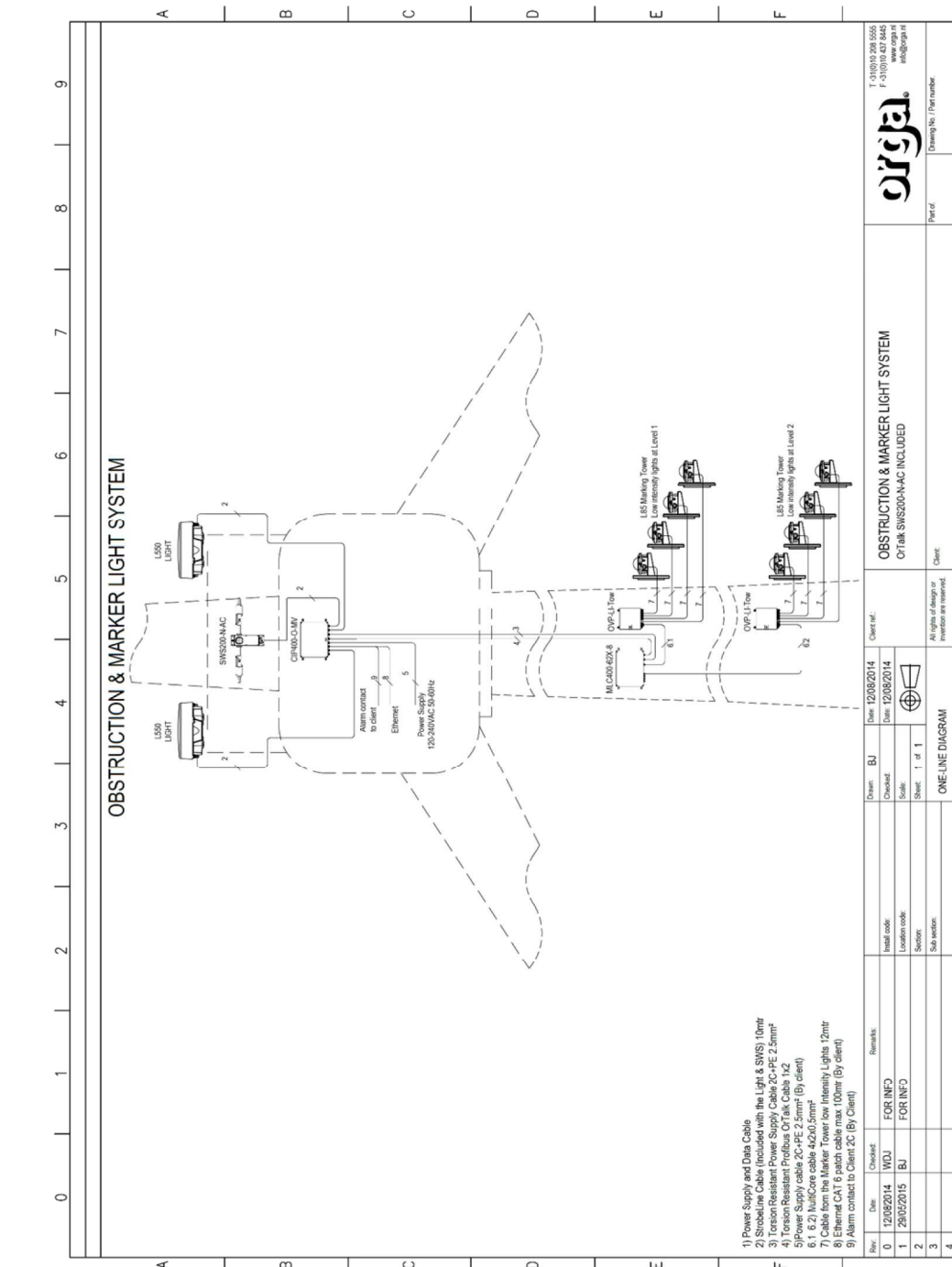


Figure 5-2: Marker light system, one-line diagram

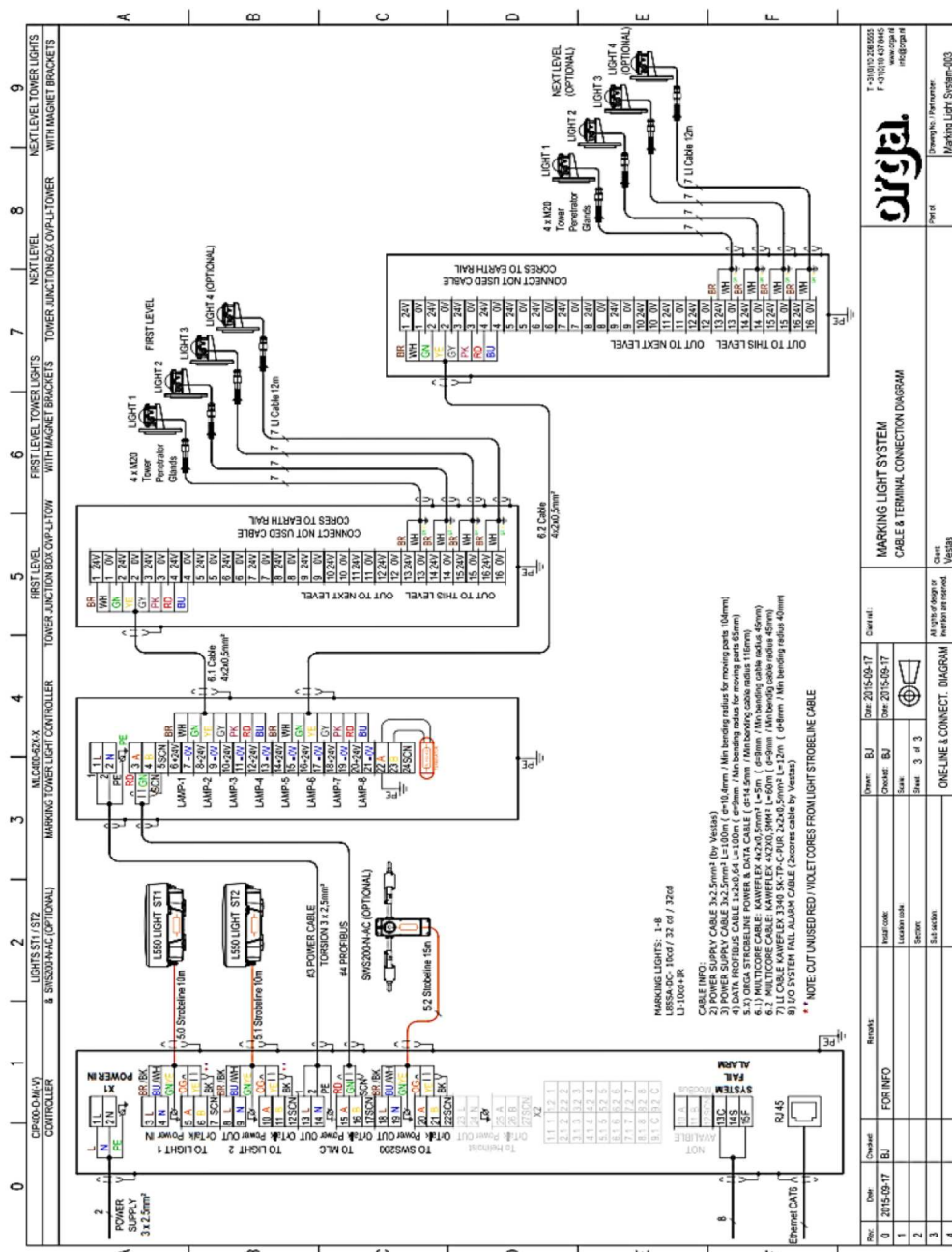


Figure 5-3: Marker light system, cable and terminal connection diagram

6 Certificates and test reports

This document is made in accordance with the ICAO standard.

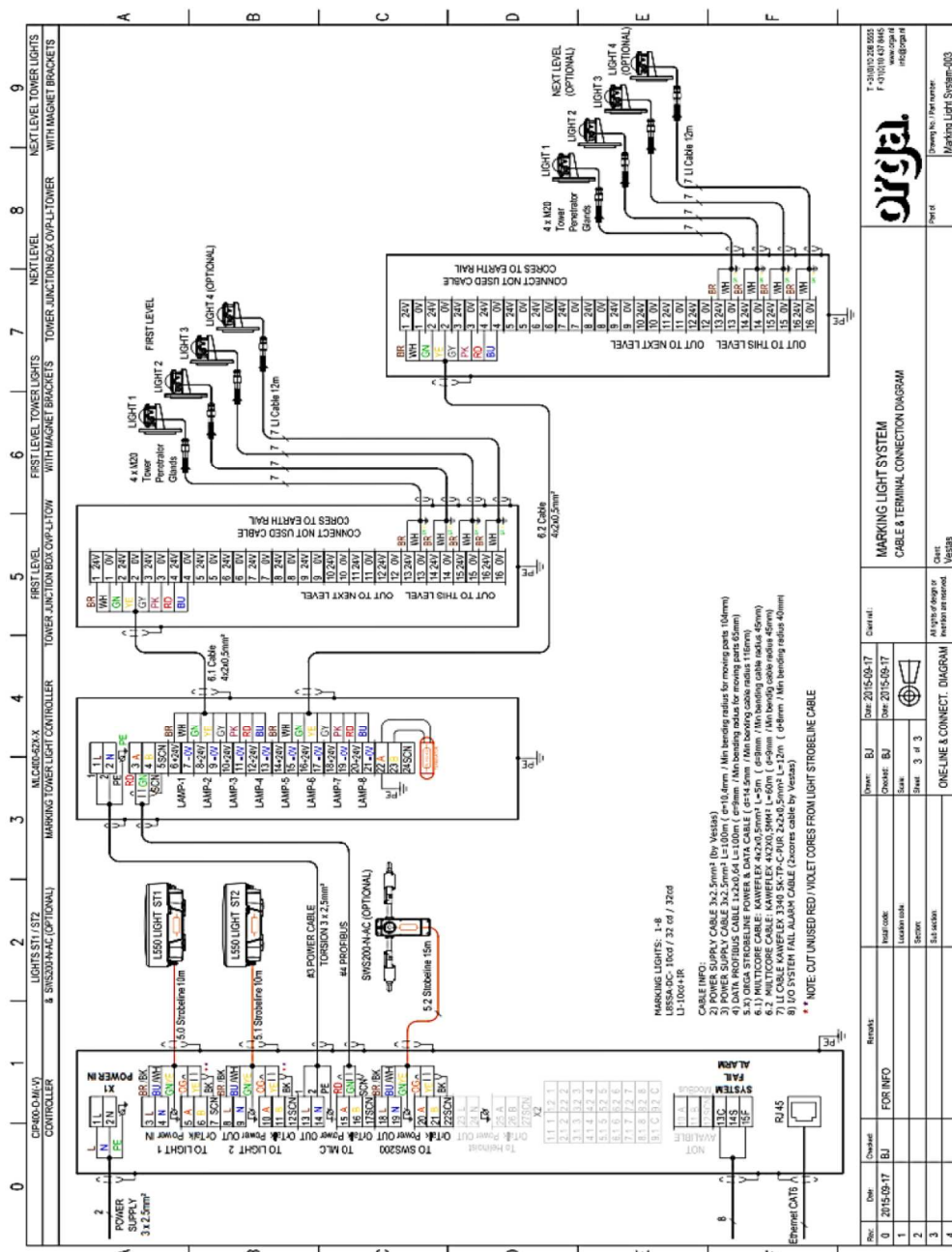


Figure 5-3: Marker light system, cable and terminal connection diagram

6 Certificates and test reports

This document is made in accordance with the ICAO standard.