



SMART GAS Monfalcone, Italia

Distribuzione GNL in Regione Friuli-Venezia Giulia

Valutazione inquinamento luminoso

Doc. No. P0030812-1-H26 Rev. 0 – Febbraio 2023

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	V.L. Dicuseara	R. Pennino	A. Lo Nigro	Febbraio 2023

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE FIGURE	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	4
1.2 DEFINIZIONI UTILI	4
2 PROGETTO ILLUMINOTECNICO DELLA NAVE MADRE	6
2.1 NOTE GENERALI SUL PROGETTO ILLUMINOTECNICO	6
2.2 APPENDICE NORMATIVA REALTIVA ALL' INQUINAMENTO LUMINOSO E RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO	7
2.2.1 VALORI NOMINALI E CONSUMO ENERGETICO (Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna)	7
2.2.2 OSSERVATORI ASTRONOMICI (DISPOSIZIONI IN MATERIA DI OSSERVATORI astronomici)	7
2.3 CONSIDERAZIONI SU POSIZIONI DELLA NAVE MADRE IN RADA/OFFSHORE E ZONE DI RISPETTO PER OSSERVATORI ASTRONOMICI	10
3 PROGETTO ILLUMINOTECNICO E VALUTAZIONE INQUINAMENTO LUMINOSO RELATIVO AL TERMINAL MOLINO CASILLO	12
3.1 NOTE GENERALI SUL PROGETTO ILLUMINOTECNICO RELATIVO AL TERMINAL MOLINO CASILLO	12
3.1.1 LIVELLI ILLUMINAMENTO, UNIFORMITA' LUMINOSA E ABBAGLIAMENTO OSSERVATORE	12
3.1.2 PROPOSTA CORPI ILLUMINANTI	17
3.1.3 Caratteristiche tecniche corpi illuminanti inseriti nel progetto di banchina	18
3.2 APPENDICE NORMATIVA SU INQUINAMENTO LUMINOSO E RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO	23
3.2.1 VALORI NOMINALI E CONSUMO ENERGETICO	23
3.2.2 OSSERVATORI ASTRONOMICI (Disposizioni in materia di osservatori astronomici)	23
3.3 CONSIDERAZIONI SU POSIZIONI BANCHINA E ZONE DI RISPETTO PER OSSERVATORI ASTRONOMICI REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA	25
4 CONSIDERAZIONI FINALI	26

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Posizione della nave madre OFFSHORE (coordinate 45°29'49"N, 13°03'28"E) ed indicazione distanza con area naturale	10
Figura 3.1:	Attribuzione livelli illuminamento nelle differenti aree di intervento	13
Figura 3.2:	Report in falsi colori relativo a verifica livelli illuminamento di progetto	15
Figura 3.3:	Valori uniformità illuminamento (U) minimo Aree esterne (UNI EN 12464-2)	16
Figura 3.4:	Valori abbagliamento (GR)	17
Figura 3.5:	Posizione banchina terminal Molino Casillo e Osservatori Astronomici prossimi.	25

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

PROPONENTE	SMART GAS
PROGETTO	Distribuzione GNL in Regione Friuli-Venezia Giulia
ATEX	ATmosphère EXplosive
BOG	Boil-Off Gas
CAP	Calcestruzzo Armato Precompresso
CEN	Comité Européen de Normalisation
D.Lgs	Decreto Legislativo
EN	Elenco normative elaborate dal CEN
FS	Ferrovie dello Stato
FWD	Forward
GNL	Gas Naturale Liquido
IEC	International Electrotechnical Commission
IECEX	International Electrotechnical Commission System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Explosive Atmospheres
ISO	International Standard Organisation
LED	Light-Emitting Diod
UNI	Ente nazionale italiano di unificazione

1 INTRODUZIONE

In relazione alla sottomissione del progetto “Distribuzione GNL in Regione Friuli Venezia Giulia” da parte del proponente Smart Gas S.p.A. a procedura di Assoggettabilità a VIA Nazionale, sono pervenute richieste di integrazioni da parte del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica e dei relativi Enti territorialmente competenti, tramite Nota Prot. N.0009132 del 23 Novembre 2022.

Il presente documento è finalizzato a fornire risposta alla richiesta di integrazioni da parte del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica per quanto riguarda gli aspetti di inquinamento luminoso sulla base dei valori di illuminamento tipici con riferimento alle principali normative in relazione a:

- ✓ la nave madre, durante il tempo di permanenza al largo delle coste venete ed in rada
- ✓ la zona di banchina nella quale stazioneranno gli ISO container con GNL, la ferrovia e tutti le installazioni impiantistiche funzionali all’impianto.

In relazione alla zona di banchina, sono stati sviluppati calcoli illuminotecnici preliminari al fine di definire le principali caratteristiche dell’impianto luce ed eseguire la valutazione di impatto luminoso,

Nello specifico, il presente documento risponde alle richieste di integrazione da parte del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) tramite Nota Prot. N.0009132 del 23 Novembre 2022.

Richiesta integrazione Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) - Nota Prot. N.0009132 del 23 Novembre 2022:

“Per la componente Inquinamento Luminoso

Produrre una relazione sull’inquinamento luminoso prodotto dalla nave madre che stazionerà al largo delle coste venete e dagli impianti presenti in banchina”.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai fini della stesura della presente relazione sono state prese come riferimento le seguenti normative:

- ✓ LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007, n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019 - Testo coord. alla Legge regionale 28 dicembre 2018 n.28
- ✓ LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17 - Nuove norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell’illuminazione per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici.
- ✓ UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso
- ✓ UNI 11630 - Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
- ✓ UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- ✓ EN 12665:2011 - Light and lighting - Basic terms and criteria for specifying lighting requirements.

1.2 DEFINIZIONI UTILI

Ai fini della presente integrazione si fa riferimento alla seguente terminologia come da normativa LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007 n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019 - Testo coord. alla Legge regionale 28 dicembre 2018 n.28 e norma EN 12665:201

- a. inquinamento luminoso: ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell’orizzonte;
- b. inquinamento ottico o luce intrusiva: ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione;
- c. abbagliamento: disturbo legato al rapporto tra l’intensità della luce che arriva direttamente al soggetto dalla sorgente e quella che gli arriva dalla superficie illuminata dall’impianto;

- d. piano di illuminazione: il piano redatto dalle Amministrazioni comunali per la disciplina delle nuove installazioni e per le modalità e i tempi di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione o integrazione degli impianti di illuminazione esistenti secondo quanto previsto dagli articoli 5 e 11;
- e. osservatorio astronomico: la costruzione adibita in maniera specifica all'osservazione astronomica a fini scientifici e divulgativi, con strumentazione dedicata all'osservazione notturna;
- f. fascia di rispetto: l'area circoscritta all'osservatorio astronomico la cui estensione è determinata dalla categoria dell'osservatorio medesimo.

2 PROGETTO ILLUMINOTECNICO DELLA NAVE MADRE

2.1 NOTE GENERALI SUL PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Il progetto illuminotecnico verrà realizzato garantendo i livelli di illuminamento come indicato nella normativa IEC 61892- 2. L'obiettivo primario è quello di assicurare l'adeguato svolgimento dei compiti visivi garantendo sicurezza e comfort visivo.

Per l'illuminazione generale i corpi illuminanti saranno equipaggiati con sorgente LED bianca con temperatura colore massima 4000K ed efficienza minima 90lm/W (ref 1.2.1 per valori inquinamento luminoso e sostenibilità). L'impianto illuminotecnico, nel rispetto dei valori di illuminamento richiesti, affidabilità e qualità sarà così ripartito:

- ✓ Illuminazione Standard
- ✓ Illuminazione Emergenza
- ✓ Illuminazione per vie di fuga

Per l'illuminazione delle vie di fuga verranno impiegati apparecchi luminosi dotati di batteria integrata che garantiranno 90 minuti di utilizzo. Queste luci saranno disposte lungo le vie di fuga e presso i punti di raccordo per l'evacuazione.

Tutte le aree saranno illuminate attraverso l'utilizzo di almeno due circuiti separati così da garantire la visibilità in un'area anche in caso di un qualsiasi intervento su singolo circuito.

Le luci d'emergenza permetteranno all'equipaggio di raggiungere in sicurezza le imbarcazioni di salvataggio e allo stesso tempo consentiranno lo svolgimento delle operazioni essenziali.

Le luci d'emergenza dovranno essere installate sul pontile, nelle aree di rigassificazione e negli spazi FWD.

I ponti e le superfici ampie dovranno essere illuminati con apparecchi LED dotati di un fascio luminoso con emissione controllata (tipologia Floodlight) ed integrabili con accessori specifici volti al contenimento dell'emissione luminosa al di sopra della linea 90° verso l'alto ($I = 0$ per angolo emissione $>90^\circ$, ref. 1.2.1). Gli accessori di cui sopra saranno delle tipologie a cilindro antiabbagliamento, schermi a nido d'ape e schermi lamellari.

I corpi illuminanti dovranno essere gestiti tramite interruttori localizzati in ambienti adeguati e dovranno essere collegati a sensori per la gestione sistematica dell'utilizzo come sensori di presenza, movimento, crepuscolari ai fini di ridurre consumi ed emissione luminosa.

Laddove siano necessari prodotti per zone ad alto rischio (zona 1) questi saranno forniti con certificazione ATEX atta all'uso specifico.

Durante l'operatività diurna i corpi illuminanti dedicati all'illuminazione generale (aree pubbliche, cabine equipaggio etc.) saranno alimentati tramite sistema a pannelli solari attraverso regolatore di tensione ed inverter DC/AC. In caso di assenza di irradiazioni solari (no sun days) o durante l'orario notturno verranno alimentati grazie a batteria dedicata (ref 1.2.1). In caso di impedimento nell'utilizzo del sistema a pannelli solari o esaurimento della batteria, i corpi illuminanti saranno automaticamente alimentati dal sistema generale di erogazione (Main DFDE Generator or EDG Emergency Generator).

Il pannello solare dovrà essere ad alta efficienza, elevata potenza, di tipologia a policristalli, estrema resilienza alle intemperie, grado di marinizzazione consistente, in vetro temperato, utilizzabile in aree pericolo esplosione tipo zone 2, dotati di certificazione ATEX/IECEx, progettati e certificati in accordo con le normative IEC 61215, IEC 61730, and IEC 60904.

Il supporto di fissaggio del sistema a pannelli solari dovrà consentire l'orientabilità, l'angolazione ottimale in accordo col luogo specifico di utilizzo e dovrà essere orientato verso la linea dell'orizzonte (in base alla coordinata geografica del loco)¹.

¹ In generale il Sistema a pannelli fotovoltaici include: •Pannello fotovoltaico • regolatore di tensione/Controller / regolatore della carica della batteria • DC/AC Inverter. • pacchetto batteria • Junction Boxes (IP66) and Cabling System.

2.2 APPENDICE NORMATIVA REALTIVA ALL' INQUINAMENTO LUMINOSO E RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO

Normative riferimento:

- ✓ LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007, n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019 - Testo coord. alla Legge regionale 28 dicembre 2018 n.28
- ✓ LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17 - Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.
- ✓ UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno

2.2.1 VALORI NOMINALI E CONSUMO ENERGETICO (Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna)

Ai fini del contenimento dell'inquinamento luminoso, i corpi illuminanti dovranno produrre un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1.000 lumen a 90° e oltre, con un rendimento di almeno il 55 per cento.

Analogamente l'utilizzo sul corpo illuminante di accessori schermanti, quali honey comb e griglie louvre permetterà il controllo dell'emissione luminosa con conseguente riduzione di una possibile diffusione luminosa al di sopra della linea 90° verso l'alto.

La sorgente impiegata sarà a basso consumo energetico LED con una temperatura colore max 4000°K.

Il progetto illuminotecnico dovrà essere realizzato in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalla CEN/TR 13201-1.

Il progetto illuminotecnico dovrà altresì provvedere all'abbattimento dell'abbagliamento e dell'inquinamento ottico ovvero evitare ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è dedicata o per le quali non serve alcuna illuminazione.

La riduzione delle emissioni tramite sistemi di regolazione non sarà applicata solo qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza ne venga compromessa.

Come da normativa (art.9 punto 4.d LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17) i corpi illuminanti esclusi da valutazione relativa ad un possibile inquinamento luminoso sono quelli riconducibili agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea.

L'utilizzo di un sistema di approvvigionamento energetico basato su sistemi a pannelli fotovoltaici garantirà la conformità alla normativa relativa (art.9 punto 3.d LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17).

2.2.2 OSSERVATORI ASTRONOMICI (DISPOSIZIONI IN MATERIA DI OSSERVATORI astronomici)

La presente legge tutela gli osservatori astronomici professionali che svolgono attività di ricerca scientifica, gli osservatori astronomici non professionali ed i siti di osservazione che svolgono attività di rilevanza culturale, scientifica e popolare d'interesse regionale e/o provinciale.

Ai fini della tutela dall'inquinamento luminoso si sono tenuti in considerazione i siti di osservazione astronomica e le aree naturali protette presenti sul territorio regionale.

Secondo quanto specificato dalla normativa (art.8 punto 7 LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17 e art.7 punto 4 LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007 n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019) la regione evidenzia che quanto segue.

Le fasce di rispetto degli osservatori astronomici professionali, non professionali e dei siti di osservazione, di cui al comma 1, e le fasce di rispetto costituite dalle aree naturali protette, ai sensi del comma 2, hanno un'estensione di raggio, fatti salvi i confini regionali, pari:

1. A 25 chilometri di raggio per gli osservatori professionali;
2. a 10 chilometri di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione;

3. all'estensione dell'intera area naturale protetta.

PER LA REGIONE VENETO

ELENCO OSSERVATORI PROFESSIONALI

1. Osservatorio astronomico di Padova a Cima Ekar, in comune di Asiago (Vicenza);
2. Osservatorio astrofisico dell'Università degli studi di Padova, in comune di Asiago (Vicenza).

ELENCO OSSERVATORI ASTRONOMICI NON PROFESSIONALI

(previsto dall'articolo 8, comma 1) Osservatori astronomici non professionali e siti di osservazione:

1. Osservatorio del Col Drusciè, Associazione Astronomica Cortinese, località col Drusciè, in comune di Cortina d'Ampezzo (Belluno);
2. Osservatorio di Vignui, Associazione Feltrina Astrofili, località Vignui, in comune di Feltre (Belluno);
3. Sito astronomico del Monte Lagazuoi, Rifugio Lagazuoi, in comune di Cortina d'Ampezzo (Belluno);
4. Osservatorio "Giuseppe Colombo" Gruppo Astrofili di Padova, via Cornaro 1b, in comune di Padova;
5. Osservatorio Collegio Pio X, Associazione Astrofili Trevigiani, Borgo Cavour 40, in comune di Treviso;
6. Osservatorio del "Centro Incontri con la natura", Casa don Bosco, Via Santa Lucia 45, in comune di Crespano del Grappa (Treviso);
7. Osservatorio pubblico, Associazione Astrofili di Vittorio Veneto, Via Piadera, in comune di Fregona (Treviso);
8. Osservatorio Luciano Lai, Via Mantovana 130, Madonna di Dossobuono, in comune di Verona;
9. Osservatorio "Le Pleiadi", località Settimo, in comune di Pescantina (Verona);
10. Sito astronomico "Bocca di Selva", località Bocca di Selva, in comune di Boscochiesanuova (Verona);
11. Sito astronomico "Pozza Morta", località Pozza Morta, in comune di Boscochiesanuova (Verona);
12. Osservatorio del Monte Novegno, Gruppo Astrofili di Schio, località La Busa, in comune di Schio (Verona);
13. Sito astronomico del Monte Toraro (riferimento geografico: installazioni militari), in comune di Arsiero (Vicenza);
14. Osservatorio comunale "G.Toaldo", Gruppo Astrofili Monte Grappa, Via L. Nodari, in comune di Nove (Vicenza). Latitudine: 45° 44' 28". Longitudine: 11h 40' 47" E;
15. Osservatorio del Monte Baldo Località Novezzina sn, in comune di Ferrara di Monte Baldo (Verona), Latitudine: 45° 41' 52". Longitudine: 10h 51' 32" E;
16. Osservatorio: Casa Marina - Parco delle Stelle, Via Sottovenda n. 3, Comune di Galzignano Terme (Padova). Latitudine: 45° 18' 39". Longitudine: 11° 41' 42" E;
17. Osservatorio Astronomico G. Beltrame, Gruppo Astrofili Vicentini Giorgio Abetti, Via S. Giustina n. 81, in comune di Arcugnano (Vicenza). Latitudine: 45° 29' 50". Longitudine: 11h 32' 09" E.

PER LA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

ELENCO OSSERVATORI PROFESSIONALI e NON PROFESSIONALI

ALLEGATO ALLA DELIBERA N. 150 DEL 25 GENNAIO 2008

OSSERVATORI ASTRONOMICI NEL FRIULI - VENEZIA GIULIA - L.R. 18 giugno 2007, n. 15, art. 7

		ente	località	indirizzo	coordinate
1.PROFESSIONALI raggio minimo = 25 km	a	Istituto Nazionale di Astrofisica	Trieste - Basovizza	34012 Trieste (TS) - località Basovizza 302	5.055.050 2.432.350
2.NON PROFESSIONALI raggio minimo = 10 km	a	Associazione Friulana di Astronomia e Meteorologia	Remanzacco	33047 Remanzacco (UD) - Piazza T.Col. Miani 1	5.105.000 2.390.000
	b	Associazione Pordenonese di Astronomia	Montereale Valcellina	33086 Montereale Valcellina (PN) - località Grizzo	5.113.900 2.336.500
	c	Circolo Astrofili Talmassons	Talmassons	33030 Talmassons (UD) - via Cadorna 57	5.088.700 2.373.750
	d	Circolo Culturale Astronomico di Farra d'Isonzo	Farra d'Isonzo	34072 Farra d'Isonzo (GO) - strada della Colombara 11	5.085.800 2.405.250
	e	Circolo Culturale Astrofili di Trieste	Trieste - Prosecco	c/o Ostello Scout Alpe Adria - 34017 Trieste (TS) - Prosecco 381 - località Campo Sacro	5.063.150 2.420.850
	f	Liceo Scientifico "Duca degli Abruzzi" di Gorizia	Gorizia	34170 Gorizia (GO) - viale XX Settembre 11	5.089.250 2.412.950
	g	Osservatorio Astronomico Paola	Roveredo in Piano	33080 Roveredo in Piano (PN) - via XX Settembre 237	5.096.850 2.335.500
	h	Polse di Cournon	Zuglio	33020 Zuglio (UD) - via Fielis 1	5.147.250 2.368.400
	i	Associazione Friulana di Astronomia e Meteorologia	Monte Matajur	c/o Rifugio "G. Pelizzo" - Monte Matajur - Savogna (UD)	5.117.650 2.407.250

2.3 CONSIDERAZIONI SU POSIZIONI DELLA NAVE MADRE IN RADA/OFFSHORE E ZONE DI RISPETTO PER OSSERVATORI ASTRONOMICI

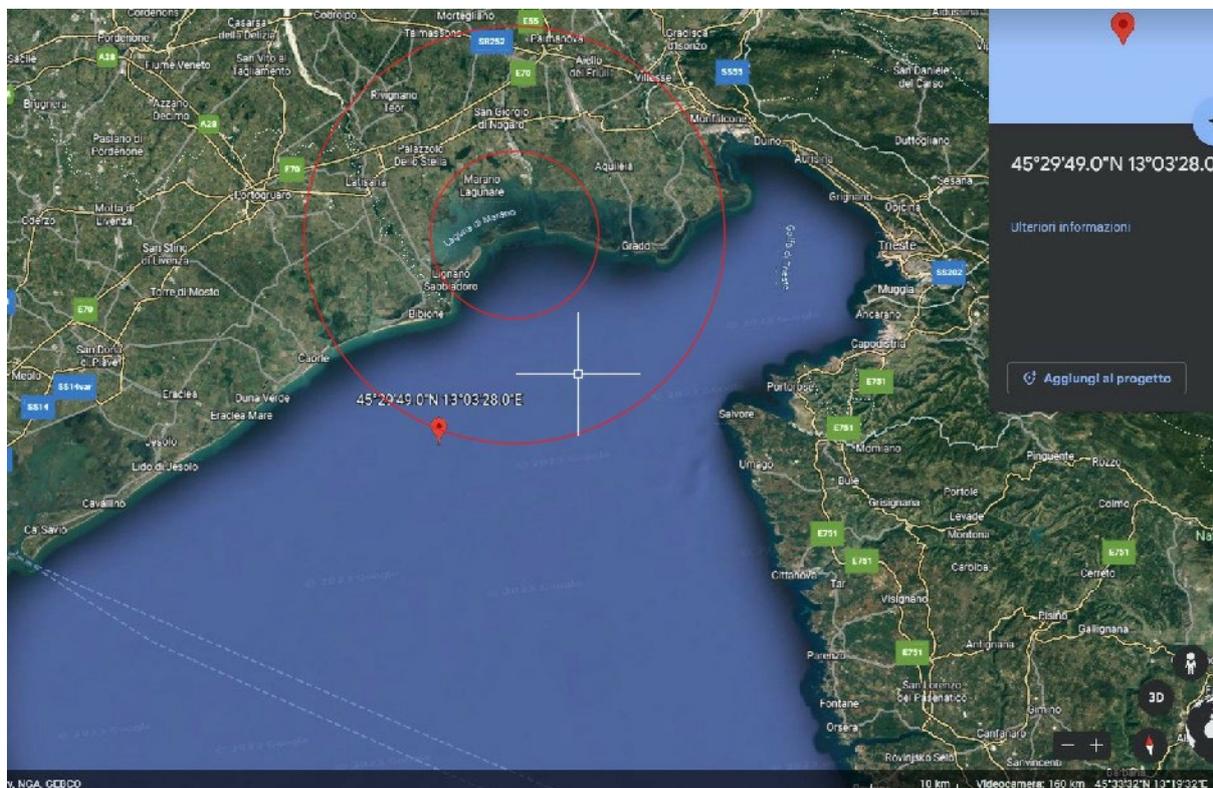


Figura 2.1: Posizione della nave madre OFFSHORE (coordinate 45°29'49"N, 13°03'28"E) ed indicazione distanza con area naturale

Da quanto è possibile valutare sulla base delle coordinate geografiche indicate e preliminari, la posizione della nave madre OFFSHORE non rientra in una zona dove sia possibile interferire con la riserva naturale più prossima e cioè non rientra in una zona protetta. La riserva naturale più prossima è situata ad una distanza tale che eventuali emissioni luminose non impatterebbero con l'habitat naturale.

Nel presente studio si è considerato una distanza pari a 25 km normalmente attribuito alla fascia di rispetto per un Osservatorio Astronomico professionale.

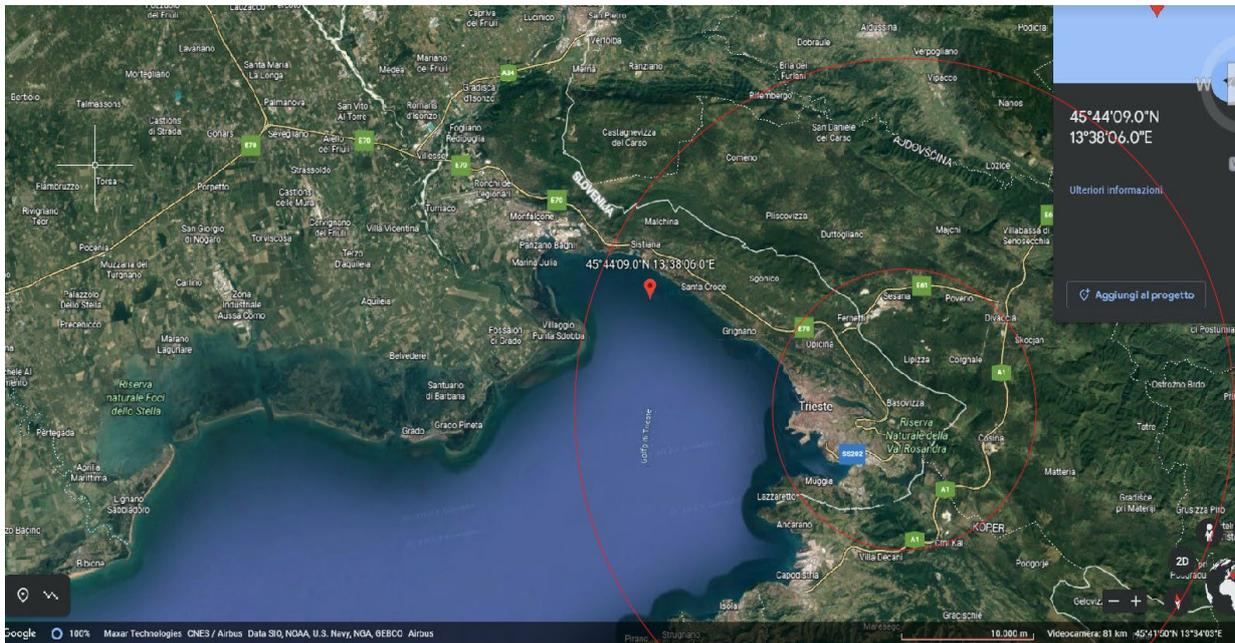


Figura 2.2: Posizione della nave madre in rada (coordinate 45°44'09"N, 13°38'06"E) ed indicazione distanza con osservatorio astronomico

Da quanto è possibile valutare sulla base delle coordinate geografiche (rif. regolamento sicurezza navigazione posizionamento approdi porto di Monfalcone), la posizione della nave madre in rada rientra in una possibile interferenza con la fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico dell'Istituto Nazionale di Astrofisica di Basovizza, Trieste (in rosso distanza di 25km come da normativa su osservatori professionali).

Il carattere di temporaneità e l'utilizzo delle corrette pratiche volte a ridurre l'inquinamento luminoso possono garantire un efficace strumento contro le emissioni luminose verso il cielo.

3 PROGETTO ILLUMINOTECNICO E VALUTAZIONE INQUINAMENTO LUMINOSO RELATIVO AL TERMINAL MOLINO CASILLO

3.1 NOTE GENERALI SUL PROGETTO ILLUMINOTECNICO RELATIVO AL TERMINAL MOLINO CASILLO

Il progetto illuminotecnico si struttura a partire da due analisi:

1. si sono presi in esame i differenti compiti visivi all'interno dell'area in oggetto (rif. normativa UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno);
2. si sono valutati tutti gli interventi al fine di garantire il rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento luminoso (LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007, n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019 - Testo coord. alla Legge regionale 28 dicembre 2018 n.28)

L'impianto illuminotecnico, nel rispetto dei valori di illuminamento richiesti, affidabilità e qualità sarà così ripartito:

- ✓ Illuminazione standard – piena attività – 100% impianto
- ✓ Illuminazione notturna livello minimo operatività - 20% impianto
- ✓ Illuminazione emergenza
- ✓ Illuminazione per vie di fuga

I corpi illuminanti (vedere 2.1.2 per caratteristiche e specifiche tecniche) saranno installati su torri faro, pali e strutture ai fini di una completa copertura di tutte le aree soggette ad intervento.

In fase operativa di carico e scarico saranno poi temporaneamente accesi i corpi illuminanti installati sul carroponte così da aumentare i valori di illuminamento medi richiesti dall'alta criticità del compito visivo (come da normativa UNI EN 12464-2 par. 4.3.2)

Sulla base della proposta illuminotecnica il consumo previsto è di circa 11.2 kw/h.

Si rimanda ad una fase successiva di progettazione la definizione della gestione circuito emergenza/vie di fuga e protocolli di controllo dell'emissione luminosa.

3.1.1 LIVELLI ILLUMINAMENTO, UNIFORMITA' LUMINOSA E ABBAGLIAMENTO OSSERVATORE

La verifica dei valori di illuminamento, uniformità e abbagliamento è stata eseguito attraverso software di calcolo illuminotecnico DIALUX.

In particolare, sono stati considerati i parametri di riferimento indicati in normativa UNI EN 12464-2 paragrafo 5 ELENCO DEI REQUISITI ILLUMINOTECNICI.

Per quanto riguarda l'abbagliamento questo sarà determinato utilizzando il metodo CIE dell'indice di abbagliamento RG (Glare Rating) come da normativa UNI EN 12464-2 paragrafo 4.4.2.



Figura 3.1: Attribuzione livelli illuminamento nelle differenti aree di intervento

Nell'analisi dei compiti visivi si fa riferimento normativa UNI EN 12464-2, in particolare i prospetti di seguito indicati:

- ✓ PROSPETTO 5.10 _5.10.4 zone di carico e scarico di carburante per industria petrolifera e altre industrie chimiche

prospetto 5.10 **Industria petrolifera e altre industrie chimiche**

N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	\bar{E}_m lx	U_o -	R_{GL} -	R_a -	Requisiti specifici
5.10.1	Manipolazione degli utensili di servizio, utilizzo di valvole a regolazione manuale, accensione e spegnimento di motori, accensione di bruciatori	20	0,25	55	20	
5.10.2	Riempimento e svuotamento di autocarri e vagoni container che trasportano sostanze prive di rischi, ispezione delle perdite, per condutture e guarnizioni	50	0,40	50	20	
5.10.3	Riempimento e svuotamento di autocarri e vagoni container che trasportano sostanze pericolose, sostituzione delle guarnizioni delle pompe, operazioni generiche di manutenzione, lettura degli strumenti	100	0,40	45	40	
5.10.4	Zone di carico e scarico di carburante	100	0,40	45	20	
5.10.5	Riparazione di macchine e dispositivi elettrici	200	0,50	45	60	Utilizzare l'illuminazione locale

- ✓ PROSPETTO 5.12 _5.12.13 zone di manutenzione degli scavi ferroviari

prospetto 5.12 **Ferrovie e tramvie**

N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	\bar{E}_m lx	U_o -	R_{GL} -	R_a -	Requisiti specifici
Generalità	Zone ferroviarie comprendenti linee secondarie, tramvie, monorotaie, miniferrovie, metropolitana, ecc.					Evitare l'abbagliamento dei conducenti dei veicoli
5.12.1	Piattaforme aperte, piccolo numero di passeggeri, per esempio fermate del treno	5	0,20	55	20	1. Prestare speciale attenzione al bordo della piattaforma 2. $U_d \geq 1/10$
5.12.2	Binari nelle aree stazione passeggeri, incluse le zone di stazionamento	10	0,25	50	20	$U_d \geq 1/8$
5.12.3	Scali ferroviari, scali di smistamento, differimento e classificazione	10	0,40	50	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.4	Zone rialzate	10	0,40	45	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.5	Binari merci, operazioni di breve durata	10	0,25	50	20	$U_d \geq 1/8$
5.12.6	Piattaforme aperte, piccolo numero di passeggeri, per esempio treni rurali e locali	10	0,25	50	20	1. Prestare speciale attenzione al bordo della piattaforma 2. $U_d \geq 1/8$
5.12.7	Marciaiedi in zone ferroviarie, ponti pedonali aperti	10	0,25	50	20	
5.12.8	Passaggi a livello	20	0,40	45	20	
5.12.9	Piattaforme aperte, numero medio di passeggeri, per esempio treni suburbani o regionali o servizi intercity	20	0,30	45	20	1. Prestare speciale attenzione al bordo della piattaforma 2. $U_d \geq 1/6$
5.12.10	Binari merci, servizio continuo	20	0,40	50	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.11	Piattaforme aperte nelle aree merci	20	0,40	50	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.12	Manutenzione a treni e locomotive	20	0,40	50	40	$U_d \geq 1/5$
5.12.13	Zone di manutenzione degli scali ferroviari	30	0,40	50	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.14	Zona di aggancio	30	0,40	45	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.15	Scalinate, piccolo numero di passeggeri	50	0,40	45	40	
5.12.16	Piattaforme aperte, grande numero di passeggeri, per esempio servizi intercity	50	0,40	45	20	1. Prestare speciale attenzione al bordo della piattaforma 2. $U_d \geq 1/5$
5.12.17	Piattaforme coperte, piccolo numero di passeggeri, per esempio treni suburbani o regionali o servizi intercity	50	0,40	45	40	1. Prestare speciale attenzione al bordo della piattaforma 2. $U_d \geq 1/5$
5.12.18	Piattaforme coperte nelle aree merci, servizio di breve durata	50	0,40	45	20	$U_d \geq 1/5$
5.12.19	Piattaforme coperte, grande numero di passeggeri, per esempio servizi intercity	100	0,50	45	40	1. Prestare speciale attenzione al bordo della piattaforma 2. $U_d \geq 1/3$
5.12.20	Scalinate, grande numero di passeggeri	100	0,50	45	40	
5.12.21	Piattaforme coperte nelle aree merci, servizio continuo	100	0,50	45	40	$U_d \geq 1/5$
5.12.22	Fossa di ispezione	100	0,50	40	40	Utilizzare l'illuminazione locale a basso abbagliamento

- ✓ PROSPETTO 5.14 _5.14.1 illuminazione generale dell'area del cantiere navale

prospetto 5.14 **Cantieri navali e bacini**

N° riferimento	Tipo di zona, compito o attività	\bar{E}_m lx	U_o -	R_{GL} -	R_s -	Requisiti specifici
5.14.1	Illuminazione generale dell'area del cantiere navale, magazzini per merci prefabbricate	20	0,25	55	40	
5.14.2	Trattamento a breve termine di grandi unità	20	0,25	55	20	
5.14.3	Raschiatura, pulizia e verniciatura di uno scafo di nave	50	0,25	50	20	
5.14.4	Verniciatura e saldatura	100	0,40	45	60	
5.14.5	Montaggio di componenti elettrici e meccanici	200	0,50	45	60	

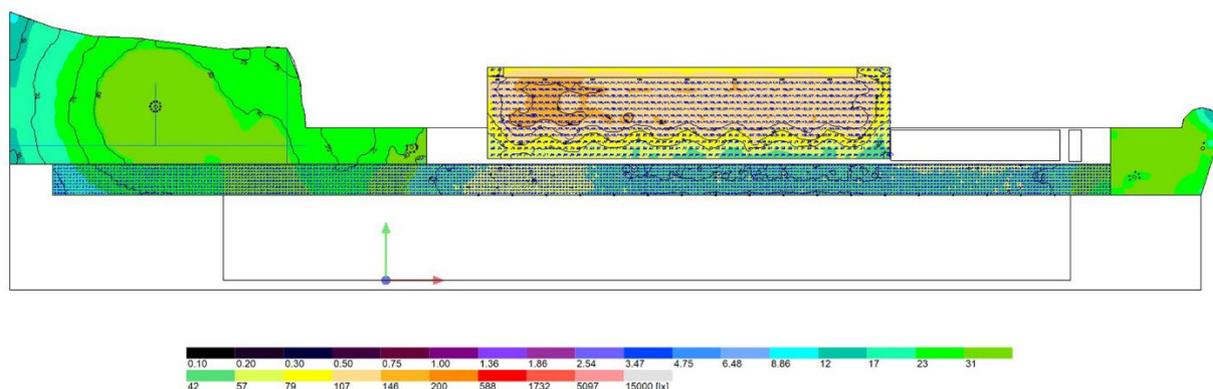


Figura 3.2: Report in falsi colori relativo a verifica livelli illuminamento di progetto

La verifica dei valori di illuminamento è stata eseguita attraverso software di calcolo illuminotecnico Dialux considerando un fattore di manutenzione di 0.8

I valori riportati sono relativi agli illuminamenti medi mantenuti sulla superficie di riferimento dell'area del compito, che può essere orizzontatale, verticale o inclinata.

L'illuminamento medio per ogni compito non deve essere minore del valore indicato nel punto 5 della normativa di riferimento, qualunque sia l'età e lo stato dell'installazione.

I valori sono validi per condizioni visive normali e tengono conto dei fattori seguenti:

- ✓ aspetti psico-fisiologici come il comfort visivo e il benessere;
- ✓ requisiti dei compiti visivi;
- ✓ ergonomia della visione;
- ✓ esperienza pratica;
- ✓ sicurezza;
- ✓ economia.

Se le condizioni di visibilità differiscono dalle abituali, il valore dell'illuminamento può essere variato di almeno un gradino della scala degli illuminamenti (vedere sotto).

Un fattore di circa 1,5 rappresenta la più piccola differenza significativa nell'effetto soggettivo dell'illuminamento.

La scala degli illuminamenti raccomandati (in lux) è: 5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 50 - 75 - 100 - 150 - 200 - 300 - 500 - 750 - 1 000 - 1 500 - 2 000.

Si dovrebbe aumentare l'illuminamento mantenuto richiesto nelle seguenti condizioni, in particolare quando:

- ✓ I compito visivo è critico;
- ✓ il compito visivo o il lavoratore sono in movimento;
- ✓ gli errori sono costosi da correggere;
- ✓ sono molto importanti accuratezza o alta produttività;
- ✓ le capacità visive del lavoratore sono inferiori al normale;
- ✓ i dettagli del compito sono eccezionalmente piccoli o con basso contrasto;
- ✓ il compito è svolto per tempi eccezionalmente lunghi.

Si può ridurre l'illuminamento mantenuto richiesto in particolare quando:

- ✓ i dettagli del compito sono eccezionalmente grandi o con contrasto elevato;
- ✓ il compito è svolto per un tempo eccezionalmente breve o solo in rare occasioni.

- ✓ Area scarico e carico banchina - 100lx - $U_{min}/medio = 0.79$ richiesto $x > 0.40$

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
100lx calc Horizontal illuminance	110 lx	86.8 lx	134 lx	0.79	0.65

- ✓ Area scalo ferroviario - 30lx - $U_{min}/medio = 0.41$ richiesto $x > 0.40$

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
30lx calc Horizontal illuminance	45.2 lx	18.6 lx	99.2 lx	0.41	0.19

- ✓ Area generale del terminal - $U_{min}/medio = 0.42$ richiesto $x > 0.25$

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
20lx calc(right) Horizontal illuminance	33.0 lx	13.9 lx	41.8 lx	0.42	0.33

Figura 3.3: Valori uniformità illuminamento (U) minimo Aree esterne (UNI EN 12464-2)

✓ *Area scarico e carico banchina - 100lx - GR=18 richiesto $x < 40$*

Strongest glare at	195°
max	18
Target	≤50
Viewing sector	0° - 360°
Step width	15°
Angle of inclination	-2°

✓ *Area scalo ferroviario - 30lx - GR=25 richiesto $x < 50$*

Strongest glare at	45°
max	25
Target	≤50
Viewing sector	0° - 360°
Step width	15°
Angle of inclination	-2°

✓ *Area generale del terminal - 20lx - GR=26 richiesto $x < 55$*

Strongest glare at	0°
max	26
Target	≤50
Viewing sector	0° - 360°
Step width	45°
Angle of inclination	-2°

Figura 3.4: Valori abbagliamento (GR)

3.1.2 PROPOSTA CORPI ILLUMINANTI

Per l'illuminazione generale del terminal verranno impiegati corpi illuminanti con sorgente LED bianca ad alta efficienza e ridotti consumi.

La temperatura colore utilizzata sarà 4000K con efficienza superiore a 100lm/W (ref par .2.2.1 per valori inquinamento luminoso e sostenibilità) come da indicazione LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007, n. 15, art.8 par. 2°.

L'indice di resa cromatica Ra non sarà inferiore a 80, superando i requisiti minimi in termini di qualità della luce e resa del colore.

Saranno privilegiati apparecchi dotati di ottica asimmetrica e accessori per la riduzione dell'abbagliamento.

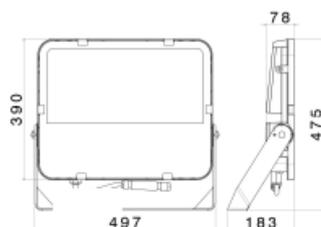
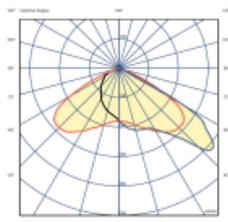
I corpi ipotizzati dovranno essere dotati di certificazione ATEX adeguata alla tipologia di zona classificata definita nelle successive fasi di progettazione da uno studio dedicato in cui la zona di applicazione venga identificata come ad alto rischio ambientale.

Qui di seguito sono riportate tipologia e relative caratteristiche tecniche dei corpi illuminanti utilizzati per la verifica dei valori di illuminamento nell'area di Banchina dell'impianto.

3.1.3 Caratteristiche tecniche corpi illuminanti inseriti nel progetto di banchina

MARCAPEZZO - FL1

Scheda Tecnica	
Caratteristiche illuminotecniche	
Flusso in uscita (Tq=25°C)	29808 lm
Flusso nominale (Tj=25°C)	35820 lm
Potenza apparecchio	256 W
Efficienza reale apparecchio	115 lm/W
Temperatura colore	4000K
Caratteristiche ottica	Lente in policarbonato stabilizzato ai raggi UV sigillata sul modulo LED tramite resina siliconica
Tipologia di ottica	Asimmetrica diffondente 50°
Indice di resa cromatica	CRI >=80 (tipico - tolleranze secondo EN62717)
Consistenza colore	4 Step di MacAdam
Rischio fotobiologico EN 62471	RG0 - Gruppo Esente
Indice di abbagliamento UGR	-
Flicker residuo	< 1%
Mantenimento flusso luminoso	L90 B10 @230.000h Tq=25°C
Funzione emergenza	Ottenibile da UPS tramite DALI
Flusso emergenza	-
Caratteristiche elettriche	
Classe di isolamento	I
Tensione di Alimentazione	160-277 Vac 160-250 Vdc 0/50/60Hz
Sistema controllo/dimmerazione	DALI
Protezione alle sovratensioni	8kV modo comune 6kV differenziale (EN61000-4-5)
Fattore di potenza	>0,98
Tipo ingressi	Morsettiera con pressacavo M20
Sezione max conduttori	2,5 mmq
Diametro cavi in ingresso	Min 7 mm; Max 13 mm
Dotazioni	
Pressacavo ATEX M20	
Caratteristiche meccaniche	
Materiale corpo	Legia di alluminio marino (EN 44300)
Trattamento superficiale	Passivazione a fluorozirconatura
Finitura superficiale	Vernice poliesteri atossica anti UV polimerizzata in forno
Colore	Nero RAL 9005
Tipo diffusore	Vetro temperato extrachiaro sp. 4 mm
Grado di protezione	IP66
Resistenza agli urti	4J (IEC 60079-0)
Categoria di corrosione	Equivalente a C5(M)/C4(H) (ISO 12944)
Sistema di fissaggio	Staffa a "U" con regolazione -110° +110°
Peso Netto	9,5 KG
Temp. Ambiente di Esercizio	Tmin: -40°C ; Tmax1: +30°C ; Tmax2: -
Temp. Ambiente di Stoccaggio	Tmin: -40°C ; Tmax: +70°C
Superficie spinta al vento	Laterale: 0,04 mq - Frontale: 0,18 mq
Caratteristiche ATEX	
Zona di impiego ATEX	Zona/Zone 1, 2, 21 e 22
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax1)	II 2D - Ex tb IIIC T85°C Db
Esecuzione ATEX Gas (Tmax1)	II 2G - Ex eb mb IIC T5 Gb
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax2)	II 2D - -
Esecuzione ATEX Gas (Tmax2)	II 2G - -
Garanzia, Norme e Direttive	
Classificazione ETIM	EC001952
Garanzia	2 anni estendibile a 7
Omologazioni e Marchi	EX, CE, UKCA, IECEx
Direttive	2012/19/UE (RAEE), 2014/34/UE (ATEX), 2014/30/UE (EMC), 2011/65/UE (RoHS)
Norme di Riferimento	EN 60598-2-22:2022, EN 60598-2-24:2013, EN 63000:2018, EN 60079-0:2018, EN 60079-18:2015, EN 61547-2:2009, EN 61000-3-3:2013, EN 60079-7:2015/A1:2018, EN 55015:2019, EN 55015:2019/A11:2020, EN 60079-31:2014, EN 60598-2-1:2021, EN 60598-2-5:2015, EN 60598-1:2021, EN 61000-3-2:2014, EN 60079-7:2015, EN 60079-18:2015/A1:2017



MARCAPEZZO - FL2

Scheda Tecnica

Caratteristiche illuminotecniche		Caratteristiche meccaniche	
Flusso in uscita (Tq=25°C)	26496 lm	Materiale corpo	Lega di alluminio marino (EN 44300)
Flusso nominale (Tj=25°C)	31840 lm	Trattamento superficiale	Passivazione a fluorozirconatura
Potenza apparecchio	228 W	Finitura superficiale	Vernice poliesteri atossica anti UV polimerizzata in forno
Efficienza reale apparecchio	115 lm/W	Colore	Nero RAL 9005
Temperatura colore	4000K	Tipo diffusore	Vetro temperato extrachiario sp. 4 mm
Caratteristiche ottica	Lente in policarbonato stabilizzato ai raggi UV sigillata sul modulo LED tramite resina siliconica	Grado di protezione	IP66
Tipologia di ottica	Asimmetrica diffondente 50°	Resistenza agli urti	4J (IEC 60079-0)
Indice di resa cromatica	CRI >= 80 (tipico - tolleranze secondo EN62717)	Categoria di corrosione	Equivalente a C5(M)/C4(H) (ISO 12944)
Consistenza colore	4 Step di MacAdam	Sistema di fissaggio	Staffa a "U" con regolazione -110° +110°
Rischio fotobiologico EN 62471	RG0 - Gruppo Esente	Peso Netto	9,5 KG
Indice di abbagliamento UGR	-	Temp. Ambiente di Esercizio	Tmin: -40°C ; Tmax1: +30°C ; Tmax2: -
Flicker residuo	< 1%	Temp. Ambiente di Stoccaggio	Tmin: -40°C ; Tmax: +70°C
Mantenimento flusso luminoso	L90 B10 @230.000h Tq=25°C	Superficie spinta al vento	Laterale: 0,04 mq - Frontale: 0,18 mq
Funzione emergenza	Ottenibile da UPS tramite DALI		
Flusso emergenza	-		

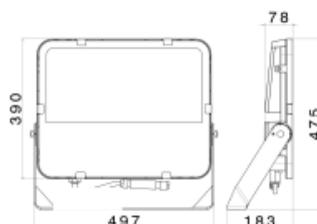
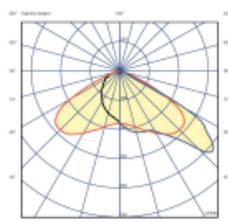
Caratteristiche elettriche	
Classe di isolamento	I
Tensione di Alimentazione	160-277 Vac 160-250 Vdc 0/50/60Hz
Sistema controllo/dimmerazione	DALI
Protezione alle sovratensioni	8kV modo comune 6kV differenziale (EN61000-4-5)
Fattore di potenza	>0,98
Tipo ingressi	Morsettiera con pressacavo M20
Sezione max conduttori	2,5 mmq
Diametro cavi in ingresso	Min 7 mm; Max 13 mm

Caratteristiche ATEX	
Zona di impiego ATEX	Zona/Zone 1, 2, 21 e 22
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax1)	II 2D - Ex tb IIC T85°C Db
Esecuzione ATEX Gas (Tmax1)	II 2G - Ex eb mb IIC T5 Gb
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax2)	II 2D - -
Esecuzione ATEX Gas (Tmax2)	II 2G - -

Garanzia, Norme e Direttive	
Classificazione ETIM	EC001952
Garanzia	2 anni estendibile a 7
Omologazioni e Marchi	EX, CE, UKCA, IECEx
Direttive	2012/19/UE (RAEE), 2014/34/UE (ATEX), 2014/30/UE (EMC), 2011/65/UE (RoHS)
Norme di Riferimento	EN 60598-2-22:2022, EN 60598-2-24:2013, EN 63000:2018, EN 60079-0:2018, EN 60079-18:2015, EN 61547:2009, EN 61000-3-3:2013, EN 60079-7:2015/A1:2018, EN 55015:2019, EN 55015:2019/A11:2020, EN 60079-31:2014, EN 60598-2-1:2021, EN 60598-2-5:2015, EN 60598-1:2021, EN 61000-3-2:2014, EN 60079-7:2015, EN 60079-18:2015/A1:2017

Dotazioni

Pressacavo ATEX M20



MARCAPEZZO - FL3

Scheda Tecnica

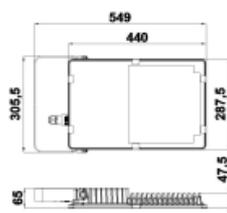
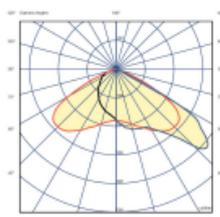
Caratteristiche illuminotecniche		Caratteristiche meccaniche	
Flusso in uscita (Tq=25°C)	13248 lm	Materiale corpo	Lega di alluminio marino (EN 44300)
Flusso nominale (Tj=25°C)	15880 lm	Trattamento superficiale	Passivazione a fluorozirconatura
Potenza apparecchio	113 W	Finitura superficiale	Vernice poliesteri atossica anti UV polimerizzata in forno
Efficienza reale apparecchio	115 lm/W	Colore	Nero RAL 9005
Temperatura colore	4000K	Tipo diffusore	Vetro temperato extrachiaro sp. 4 mm
Caratteristiche ottica	Lente in policarbonato stabilizzato ai raggi UV sigillata sul modulo LED tramite resina siliconica	Grado di protezione	IP66
Tipologia di ottica	Asimmetrica diffondente 50°	Resistenza agli urti	4J (IEC 60079-0)
Indice di resa cromatica	CRI >= 80 (tipico - tolleranze secondo EN62717)	Categoria di corrosione	Equivalente a C5(M)/C4(H) (ISO 12944)
Consistenza colore	4 Step di MacAdam	Sistema di fissaggio	Staffa a "U" con regolazione -135° +135°
Rischio fotobiologico EN 62471	RG0 - Gruppo Esente	Peso Netto	6,6 KG
Indice di abbagliamento UGR	-	Temp. Ambiente di Esercizio	Tmin: -40°C ; Tmax1: +40°C ; Tmax2: -
Flicker residuo	< 1%	Temp. Ambiente di Stoccaggio	Tmin: -40°C ; Tmax: +70°C
Mantenimento flusso luminoso	L90 B10 @230.000h Tq=25°C	Superficie spinta al vento	Laterale: 0,03 mq - Frontale: 0,13 mq
Funzione emergenza	Ottenibile da UPS tramite DALI		
Flusso emergenza	-		

Caratteristiche elettriche		Caratteristiche Atex	
Classe di isolamento	I	Zona di impiego ATEX	Zona/Zone 1, 2, 21 e 22
Tensione di Alimentazione	160-277 Vac 160-250 Vdc 0/50/60Hz	Esecuzione Atex Polveri (Tmax1)	II 2D - Ex tb IIIC T85°C Db
Sistema controllo/dimmerazione	DALI	Esecuzione Atex Gas (Tmax1)	II 2G - Ex ec mc IIC T4 Gc
Protezione alle sovratensioni	8kV modo comune 6kV differenziale (EN61000-4-5)	Esecuzione Atex Polveri (Tmax2)	II 2D - -
Fattore di potenza	>0,98	Esecuzione Atex Gas (Tmax2)	II 2G - -
Tipo ingressi	Morsettiere con pressacavo M20		
Sezione max conduttori	2,5 mmq		
Diametro cavi in ingresso	Min 7 mm; Max 13 mm		

Garanzia, Norme e Direttive	
Classificazione ETIM	EC001952
Garanzia	2 anni estendibile a 7
Omologazioni e Marchi	CE, IECEX, EX, UKCA
Direttive	2012/19/UE (RAEE), 2011/65/UE (RoHS), 2014/34/UE (ATEX), 2014/30/UE (EMC)
Norme di Riferimento	EN 60598-2-5:2015, EN 60079-7:2015, EN 60598-2 24:2013, EN 63000:2018, EN 60079 7:2015/A1:2018, EN 61547:2009, EN 55015:2019/A11:2020, EN 60079-18:2015/A1:2017, EN 60598-2-1:2021, EN 60079-0:2018, EN 60598-2 22:2022, EN 60079-31:2014, EN 61000-3-2:2014, EN 60598-1:2021, EN 61000-3-3:2013, EN 60079 18:2015, EN 55015:2019

Dotazioni

Pressacavo ATEX M20



MARCAPEZZO - FL4

Scheda Tecnica

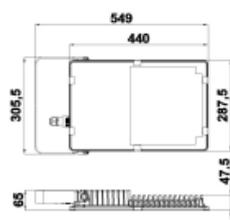
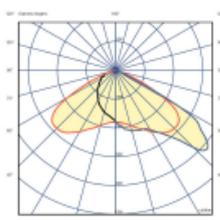
Caratteristiche illuminotecniche	
Flusso in uscita (Tq=25°C)	9936 lm
Flusso nominale (Tj=25°C)	11910 lm
Potenza apparecchio	85 W
Efficienza reale apparecchio	115 lm/W
Temperatura colore	4000K
Caratteristiche ottica	Lente in policarbonato stabilizzato ai raggi UV sigillata sul modulo LED tramite resina siliconica
Tipologia di ottica	Asimmetrica diffondente 50°
Indice di resa cromatica	CRI >= 80 (tipico - tolleranze secondo EN62717)
Consistenza colore	4 Step di MacAdam
Rischio fotobiologico EN 62471	RG0 - Gruppo Esente
Indice di abbagliamento UGR	-
Flicker residuo	< 1%
Mantenimento flusso luminoso	L90 B10 @230.000h Tq=25°C
Funzione emergenza	Ottenibile da UPS tramite DALI
Flusso emergenza	-

Caratteristiche elettriche

Classe di isolamento	I
Tensione di Alimentazione	160-277 Vac 160-250 Vdc 0/50/60Hz
Sistema controllo/dimmerazione	DALI
Protezione alle sovratensioni	8kV modo comune 6kV differenziale (EN61000-4-5)
Fattore di potenza	>0,98
Tipo ingressi	Morsettiera con pressacavo M20
Sezione max conduttori	2,5 mmq
Diametro cavi in ingresso	Min 7 mm; Max 13 mm

Dotazioni

Pressacavo ATEX M20



Caratteristiche meccaniche	
Materiale corpo	Leghe di alluminio marino (EN 44300)
Trattamento superficiale	Passivazione a fluorozirconatura
Finitura superficiale	Vernice poliester atossica anti UV polimerizzata in forno
Colore	Nero RAL 9005
Tipo diffusore	Vetro temperato extrachiaro sp. 4 mm
Grado di protezione	IP66
Resistenza agli urti	4J (IEC 60079-0)
Categoria di corrosione	Equivalente a C5(M)/C4(H) (ISO 12944)
Sistema di fissaggio	Staffa a "U" con regolazione -135° +135°
Peso Netto	6,6 KG
Temp. Ambiente di Esercizio	Tmin: -40°C ; Tmax1: +40°C ; Tmax2: -
Temp. Ambiente di Stoccaggio	Tmin: -40°C ; Tmax: +70°C
Superficie spinta al vento	Laterale: 0,03 mq - Frontale: 0,13 mq

Caratteristiche ATEX

Zona di impiego ATEX	Zona/Zone 1, 2, 21 e 22
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax1)	II 2D - Ex tb IIIC T85°C Db
Esecuzione ATEX Gas (Tmax1)	II 2G - Ex ec mc IIC T4 Gc
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax2)	II 2D - -
Esecuzione ATEX Gas (Tmax2)	II 2G - -

Garanzia, Norme e Direttive

Classificazione ETIM	EC001952
Garanzia	2 anni estendibile a 7
Omologazioni e Marchi	CE, IECEX, EX, UKCA
Direttive	2012/19/UE (RAEE), 2011/65/UE (RoHS), 2014/34/UE (ATEX), 2014/30/UE (EMC)
Norme di Riferimento	EN 60598-2-5:2015, EN 60079-7:2015, EN 60598-2-24:2013, EN 63000:2018, EN 60079-7:2015/A1:2018, EN 61547:2009, EN 55015:2019/A11:2020, EN 60079-18:2015/A1:2017, EN 60598-2-1:2021, EN 60079-0:2018, EN 60598-2-22:2022, EN 60079-31:2014, EN 61000-3-2:2014, EN 60598-1:2021, EN 61000-3-3:2013, EN 60079-18:2015, EN 55015:2019

MARCAPEZZO - FL5

Scheda Tecnica

Caratteristiche illuminotecniche		Caratteristiche meccaniche	
Flusso in uscita (Tq=25°C)	7451 lm	Materiale corpo	Legga di alluminio marino (EN 44300)
Flusso nominale (Tj=25°C)	8933 lm	Trattamento superficiale	Passivazione a fluorozirconatura
Potenza apparecchio	64 W	Finitura superficiale	Vernice poliesteri atossica anti UV polimerizzata in forno
Efficienza reale apparecchio	115 lm/W	Colore	Nero RAL 9005
Temperatura colore	4000K	Tipo diffusore	Vetro temperato extrachiaro sp. 4 mm
Caratteristiche ottica	Lente in policarbonato stabilizzato ai raggi UV sigillata sul modulo LED tramite resina silfonica	Grado di protezione	IP68
Tipologia di ottica	Asimmetrica diffondente 50°	Resistenza agli urti	4J (IEC 60079-0)
Indice di resa cromatica	CRI >= 80 (tipico - tolleranze secondo EN62717)	Categoria di corrosione	Equivalente a C5(M)/C4(H) (ISO 12944)
Consistenza colore	4 Step di MacAdam	Sistema di fissaggio	Staffa a "U" con regolazione -135° +135°
Rischio fotobiologico EN 62471	RG0 - Gruppo Esente	Peso Netto	6,6 KG
Indice di abbagliamento UGR	-	Temp. Ambiente di Esercizio	Tmin: -40°C ; Tmax1: +40°C ; Tmax2: -
Flicker residuo	< 1%	Temp. Ambiente di Stoccaggio	Tmin: -40°C ; Tmax: +70°C
Mantenimento flusso luminoso	L90 B10 @230.000h Tq=25°C	Superficie spinta al vento	Laterale: 0,03 mq - Frontale: 0,13 mq
Funzione emergenza	Ottenibile da UPS tramite DALI		
Flusso emergenza	-		

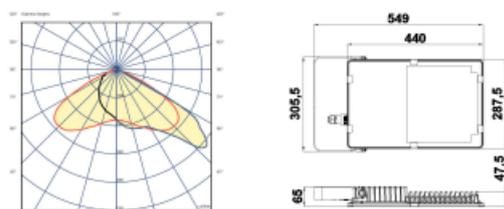
Caratteristiche elettriche	
Classe di isolamento	I
Tensione di Alimentazione	160-277 Vac 160-250 Vdc 0/50/60Hz
Sistema controllo/dimmerazione	DALI
Protezione alle sovratensioni	8kV modo comune 6kV differenziale (EN61000-4-5)
Fattore di potenza	>0,98
Tipo ingressi	Morsetteria con pressacavo M20
Sezione max conduttori	2,5 mmq
Diametro cavi in ingresso	Min 7 mm; Max 13 mm

Caratteristiche ATEX	
Zona di impiego ATEX	Zona/Zone 1, 2, 21 e 22
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax1)	II 2D - Ex tb IIIC T85°C Db
Esecuzione ATEX Gas (Tmax1)	II 2G - Ex ec mc IIC T4 Gc
Esecuzione ATEX Polveri (Tmax2)	II 2D - -
Esecuzione ATEX Gas (Tmax2)	II 2G - -

Garanzia, Norme e Direttive	
Classificazione ETIM	EC001952
Garanzia	2 anni estendibile a 7
Omologazioni e Marchi	CE, IECEx, EX, UKCA
Direttive	2012/19/UE (RAEE), 2011/65/UE (RoHS), 2014/34/UE (ATEX), 2014/30/UE (EMC)
Norme di Riferimento	EN 60598-2-5:2015, EN 60079-7:2015, EN 60598-2-24:2013, EN 63000:2018, EN 60079-7:2015(A1:2018, EN 61547:2009, EN 55015:2019(A11:2020, EN 60079-18:2015/A1:2017, EN 60598-2-1:2021, EN 60079-0:2018, EN 60598-2-22:2022, EN 60079-31:2014, EN 61000-3-2:2014, EN 60598-1:2021, EN 61000-3-3:2013, EN 60079-18:2015, EN 55015:2019

Dotazioni

Pressacavo ATEX M20



3.2 APPENDICE NORMATIVA SU INQUINAMENTO LUMINOSO E RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO

Normative riferimento:

- ✓ LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007, n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019 - Testo coord. alla Legge regionale 28 dicembre 2018 n.28
- ✓ UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno

3.2.1 VALORI NOMINALI E CONSUMO ENERGETICO

(Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna)

Ai fini del contenimento dell'inquinamento luminoso, i corpi illuminanti consumo dovranno produrre un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1.000 lumen a 90° e oltre, con un rendimento di almeno il 55 per cento. Il fascio d'emissione sarà privilegiato, come da indicazioni legislative, nella forma asimmetrica.

Analogamente l'utilizzo sul corpo illuminante di accessori schermanti quali schermi paraluce, honeycomb e griglie louver permetterà il controllo dell'emissione luminosa con conseguente riduzione di una possibile diffusione luminosa al di sopra della linea 90° verso l'alto.

La sorgente impiegata sarà a basso consumo energetico LED con una temperatura colore max 4000°K.

Il progetto illuminotecnico sarà realizzato in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalla CEN/TR 13201-1.

Il progetto illuminotecnico dovrà altresì provvedere all'abbattimento dell'abbagliamento e dell'inquinamento ottico ovvero evitare ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è dedicata o per le quali non serve alcuna illuminazione.

La riduzione delle emissioni tramite sistemi di regolazione non sarà applicata solo qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza ne venga compromessa.

Come da normativa (art.8 punto 4.d LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007, n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019) i corpi illuminanti esclusi da valutazione su possibile inquinamento luminoso sono quelli relativi all'installazione in porti, aeroporti e altre strutture non di competenza statale, limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea.

Per favorire impianti ad alta efficienza particolare attenzione sarà posta nel calcolare le luminanze in funzione del tipo e del colore della superficie e nel massimizzare la frazione del flusso luminoso emesso dall'impianto che incide effettivamente sulla superficie da illuminare (art.8 punto 12.a/12d LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007 n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019).

3.2.2 OSSERVATORI ASTRONOMICI (Disposizioni in materia di osservatori astronomici)

La presente legge tutela gli osservatori astronomici professionali che svolgono attività di ricerca scientifica, gli osservatori astronomici non professionali ed i siti di osservazione che svolgono attività di rilevanza culturale, scientifica e popolare d'interesse regionale e/o provincial.

Ai fini di tutela dall'inquinamento luminoso si considerano siti di osservazione le aree naturali protette che interessano il territorio regionale.

Secondo quanto specificato dalla normativa (art.8 punto 7 LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17 e art.7 punto 4 LEGGE REGIONALE FVG 18 giugno 2007 n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019) la regione va a specificare quanto segue.

Le fasce di rispetto degli osservatori astronomici professionali, non professionali e dei siti di osservazione, di cui al comma 1, e le fasce di rispetto costituite dalle aree naturali protette, ai sensi del comma 2, hanno un'estensione di raggio, fatti salvi i confini regionali, pari:

- a 25 chilometri di raggio per gli osservatori professionali;
- a 10 chilometri di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione;
- all'estensione dell'intera area naturale protetta

PER LA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

ELENCO OSSERVATORI PROFESSIONALI e NON PROFESSIONALI

ALLEGATO ALLA DELIBERA N. 150 DEL 25 GENNAIO 2008

OSSERVATORI ASTRONOMICI NEL FRIULI - VENEZIA GIULIA - L.R. 18 giugno 2007, n. 15, art. 7

		ente	località	indirizzo	coordinate
1.PROFESSIONALI raggio minimo = 25 km	a	Istituto Nazionale di Astrofisica	Trieste - Basovizza	34012 Trieste (TS) - località Basovizza 302	5.055.050 2.432.350
2.NON PROFESSIONALI raggio minimo = 10 km	a	Associazione Friulana di Astronomia e Meteorologia	Remanzacco	33047 Remanzacco (UD) - Piazza T.Col. Miani 1	5.105.000 2.390.000
	b	Associazione Pordenonese di Astronomia	Montereale Valcellina	33086 Montereale Valcellina (PN) - località Grizzo	5.113.900 2.336.500
	c	Circolo Astrofili Talmassons	Talmassons	33030 Talmassons (UD) - via Cadorna 57	5.088.700 2.373.750
	d	Circolo Culturale Astronomico di Farra d'Isonzo	Farra d'Isonzo	34072 Farra d'Isonzo (GO) - strada della Colombara 11	5.085.800 2.405.250
	e	Circolo Culturale Astrofili di Trieste	Trieste - Prosecco	c/o Ostello Scout Alpe Adria - 34017 Trieste (TS) - Prosecco 381 - località Campo Sacro	5.063.150 2.420.850
	f	Liceo Scientifico "Duca degli Abruzzi" di Gorizia	Gorizia	34170 Gorizia (GO) - viale XX Settembre 11	5.089.250 2.412.950
	g	Osservatorio Astronomico Paola	Roveredo in Piano	33080 Roveredo in Piano (PN) - via XX Settembre 237	5.096.850 2.335.500
	h	Polse di Cournes	Zuglio	33020 Zuglio (UD) - via Fielis 1	5.147.250 2.368.400
	i	Associazione Friulana di Astronomia e Meteorologia	Monte Matajur	c/o Rifugio "G. Pelizzo" - Monte Matajur - Savogna (UD)	5.117.650 2.407.250

3.3 CONSIDERAZIONI SU POSIZIONI BANCHINA E ZONE DI RISPETTO PER OSSERVATORI ASTRONOMICI REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA

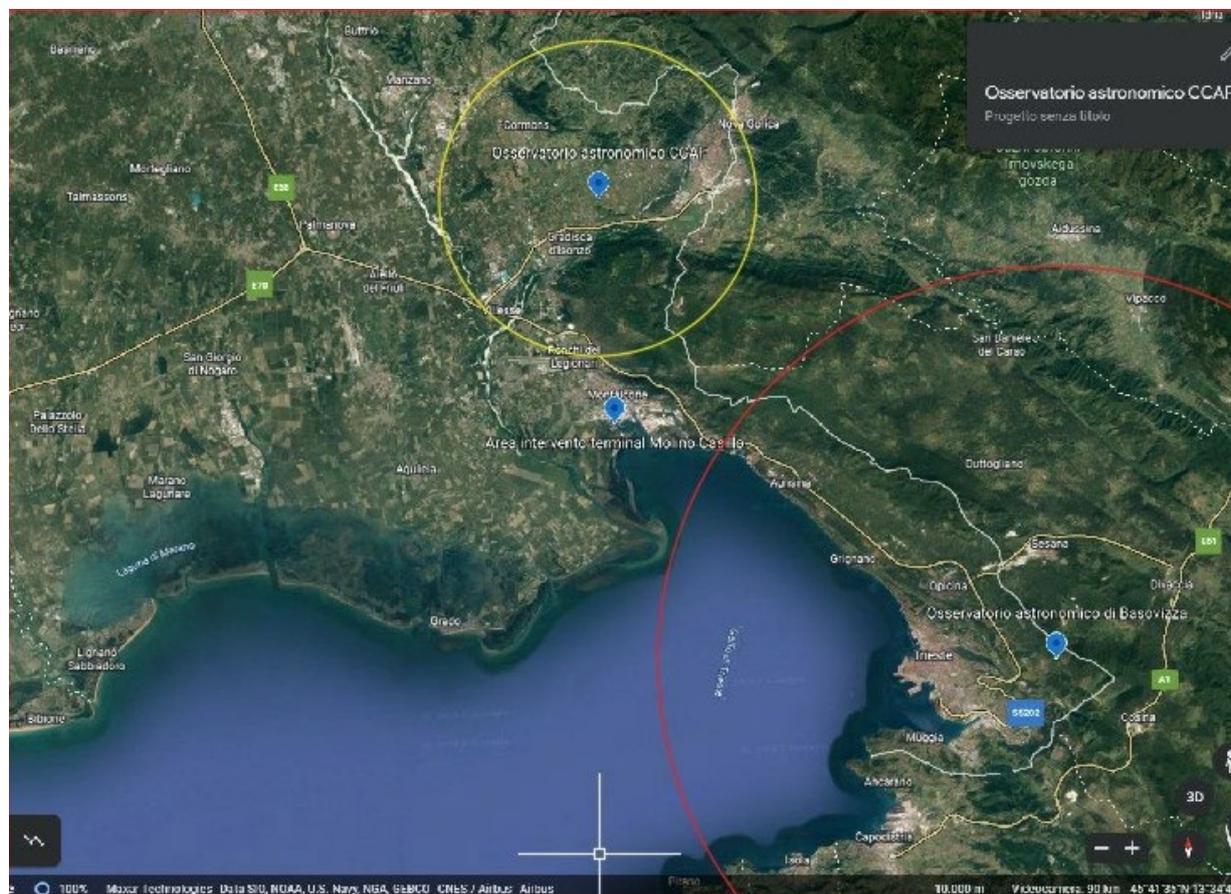


Figura 3.5: Posizione banchina terminal Molino Casillo e Osservatori Astronomici prossimi.

Sulla base delle coordinate geografiche relative all'area di banchina è possibile indicare le seguenti considerazioni relative agli aspetti legati all'impatto luminoso:

1. la posizione della banchina del terminal Molino Casillo non rientra in una possibile interferenza con la fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico dell'Istituto Nazionale di Astrofisica di Basovizza, Trieste (in rosso distanza di 25km come da normativa su osservatori professionali);
2. la posizione della banchina del terminal Molino Casillo non rientra in una possibile interferenza con la fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico CCAF in località Trieste-Prosecco (in giallo distanza di 10km come da normativa su osservatori non-professionali).

4 CONSIDERAZIONI FINALI

Il presente documento contiene le linee guida che dovranno essere attuate nello sviluppo della fase progettuale.

In particolare:

- ✓ Il progetto illuminotecnico per il terminal Molino Casillo dovrà essere sviluppato sulla base delle normative vigenti in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso, risparmio energetico, tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici (Legge regionale FVG 18 giugno 2007 n. 15 - TESTO VIGENTE dal 01/01/2019).
- ✓ Il progetto illuminotecnico per il terminal Molino Casillo dovrà essere sviluppato sulla base delle normative vigenti in materia di Illuminazione dei posti di lavoro in esterno (UNI EN 12464-2) al fine di garantire lo svolgimento dei compiti visivi in completa sicurezza e autonomia per il lavoratore.
- ✓ Il progetto illuminotecnico della nave madre dovrà altresì essere sviluppato a regola d'arte così da poter assicurare il rispetto dei parametri antiinquinamento luminoso sia in fase di posizionamento OFFSHORE sia in rada.
- ✓ I corpi illuminanti da selezionare dovranno essere dotati di caratteristiche tecniche specifiche antiabbagliamento quali fascio asimetrico, elevata efficienza e schermi di protezione. Il loro posizionamento dovrà essere coerente e dovrà assolvere i presupposti esposti nella normativa.
- ✓ Come da normativa (art.9 punto 4.d LEGGE REGIONALE VENETO 07 agosto 2009, n. 17) i corpi illuminanti esclusi da valutazione relativa ad un possibile inquinamento luminoso, sono quelli riconducibili agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea.

In conclusione, si ritiene che dati i presupposti progettuali, sia per quanto riguarda il progetto illuminotecnico del terminal Molino Casillo sia della nave madre, non si evincono criticità specifiche in materia di inquinamento luminoso.



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.