



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

P. O. F.E.S.R. 2007 - 2013

ASSE IV - L. di A. 4.1.5.b - Realizzazione di interventi di
riqualificazione e di riassetto funzionale del sistema primario
di trasporto e di accumulo pluriennale della risorsa idrica (iter12)

PROGETTO ESECUTIVO

**LAVORI COMPLEMENTARI AGLI INTERVENTI URGENTI DI
ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO
DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE MT, MT/bt E bt
DELLA DIGA MEDAU ZIRIMILIS E RIQUALIFICAZIONE
DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI PARINGIANU (STAGN'E FORRU)**

Allegati grafici

Relazione Tecnica Specialistica

Allegato:

A10

scala:

Redatto dal Servizio Energia e Manutenzioni Specialistiche

Progettista

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Collaborazioni tecniche

Geom. Fabienna Usai

Coordinatore della Sicurezza

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Il Direttore di Servizio

Dott. Ing. Franco Ollargiu

Il Direttore Generale
Dott. Ing. Franco Ollargiu

Marzo 2015

Sommario

1	GENERALITÀ.....	2
1.1	Leggi e regolamenti, norme.....	3
1.1.1	Leggi e regolamenti.....	3
1.1.2	Norme CEI	3
1.2	Impianto Video Sorveglianza	5
1.2.1	Casa di Guardia.....	5
1.2.2	Sbarramento/Cabina Carru Segau fianco destro	5
1.2.3	Sbarramento Carru Segau fianco sinistro.....	5
1.2.4	Sbarramento Medau Ziri Milis fianco destro	5
1.2.5	Sbarramento Medau Ziri Milis fianco sinistro (pozzo d'accesso).....	5
1.2.6	Illuminazione Sbarramento Medau Ziri Milis	5
1.3	Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali	6
1.3.1	Caratteristiche generali dell'impianto elettrico	6
1.3.2	Protezione da sovraccarichi, corto circuiti, contatti diretti e indiretti	6
1.3.3	Conduttori, tubazioni e scatole di derivazione	7
1.3.3.1	Conduttori	7
1.3.3.2	Tubazioni e canali	8
1.3.3.3	Cassette di derivazione	8
1.3.4	Apparecchi di comando e prese a spina.....	8
1.3.5	Apparecchi di illuminazione.....	9

“Lavori complementari agli interventi di adeguamento funzionale dell'impianto elettrico della diga Medau Zirimilis”

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA **IMPIANTI ELETTRICI**

1 GENERALITÀ

La presente relazione tecnica è relativa agli impianti elettrici ed elettronici in genere da realizzare nell'ambito dei lavori complementari all'adeguamento funzionale della diga di Medau Zirimilis, riguardanti in generale gli interventi urgenti di riqualificazione sostanziale degli impianti elettrici in particolare e degli impianti tecnologici in generale, atti a garantire l'efficienza degli stessi e l'adeguamento alla norma CEI 0-16.

La presente relazione tecnica individua le norme tecniche, il dimensionamento elettrico e illuminotecnico necessari per la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dell'impianto di videosorveglianza e di illuminazione esterna della diga Medau Zirimilis.

L'intervento intende riqualificare l'impianto di videosorveglianza e gli impianti elettrici a supporto dello stesso.

A tal fine verrà sostituito l'esistente sistema di videosorveglianza con uno nuovo a cui farà capo, con una connessione WiFi, il sistema installato nell'ambito dei lavori principali presso la traversa di Sa Schina e Sa Stoia.

Presso la **casa di Guardia** (punto 3) verranno installate 3 telecamere e 3 Access Point per la comunicazione con i diversi punti di videosorveglianza.

Presso lo sbarramento di **Carru Segau** verranno installati due punti di videosorveglianza (punto 4 e Punto 5) in corrispondenza del fianco destro e fianco sinistro con 3 telecamere e 2 Access point e 2 telecamere e un Access Point rispettivamente.

Presso lo sbarramento di **Medau Ziri Milis** verranno installati due punti di videosorveglianza (punto 1 e Punto 2) in corrispondenza del fianco destro e fianco sinistro / pozzo d'accesso con 2 telecamere e 1 Access point per ciascun punto.

Presso la traversa di **Sa Scina e Sa Stoia** (punto 6) verrà installato 1 Access point per trasferire i segnali video alla Casa di Guardia.

L'alimentazione verrà derivata dall'impianto esistente o direttamente dai quadri o con l'installazione di un nuovo quadretto TVCC fatta eccezione per il punto 5 del fianco sinistro di Carru Segau dove verrà installato un sistema autonomo di alimentazione con modulo fotovoltaico e batterie.

Nel coronamento di Medau Ziri Milis verranno sostituite le armature al sodio AP da 400W con nuove armature a Led da 27,5 W e conseguentemente ridotta la sezione della linea nuova di alimentazione già asportata da ignoti.

1.1 Leggi e regolamenti, norme

1.1.1 Leggi e regolamenti

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali verranno richiamate, laddove opportuno, nella presente relazione.

- Legge 1 marzo 1968, n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D. lgs. 9 Aprile 2008, n. 81: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Prescrizioni dell'ente distribuzione dell'energia.

1.1.2 Norme CEI

- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- CEI 81-10: "Protezione contro i fulmini".
- CEI 11-1: "Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata".
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo".
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): "Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) - Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) - Prescrizioni particolari per i condotti sbarre".
- CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- CEI 32-1: "Fusibili a bassa tensione - Prescrizioni generali".
- CEI 17-11: "Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".
- CEI 17-5: "Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici.

- CEI 23-42: “Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Prescrizioni generali”.
- CEI 23-44: “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Prescrizioni generali”.
- CEI 17-44: “Apparecchiature a bassa tensione - Regole generali”.
- CEI 16-4: “Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici”.
- CEI-UNEL 35011: “Cavi per energia e segnalamento - Sigle di designazione”.
- CEI 20-27: “Cavi per energia e per segnalamento - Sistema di designazione”.
- CEI 20-11: “Caratteristiche tecniche e specifiche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine per cavi energia e segnalamento”.
- CEI 20-22/0: “ Prove d'incendio su cavi elettrici - Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità”,
- 20-22/2: “Prove di incendio su cavi elettrici - Prova di non propagazione dell'incendio”;
- 20-22/3: “Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in condizioni di incendio - Prova per la propagazione verticale della fiamma su fili o cavi montati a fascio”;
- 20-22/4: “Prove d'incendio su cavi elettrici - Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici”;
- 20-22/5: “Prove d'incendio su cavi elettrici - Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici”;
- CEI 20-36;Ab. “Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito”.
- CEI 20-38;Ab: “Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - Tensione nominale U_o/U non superiore a 0,6/1 kV”.
- CEI 20-39/1: “Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V - Cavi”.
- CEI 20-39/2: “Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V - Terminazioni”.
- CEI-UNEL 00722: “Identificazione delle anime dei cavi”.
- CEI EN 61386-1 (CEI 23-80): “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Prescrizioni generali”.
- CEI 11-35: “Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale”.
- CEI 11-37: “Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV”.
- CEI EN 62040-1 (CEI 22-32): “Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza”.
- CEI 11-20: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria”.
- CEI 74-2: “Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza”.

1.2 Impianto Video Sorveglianza

1.2.1 Casa di Guardia

I lavori da eseguire comprendono:

l'installazione di 1 NVR a 32 canali, un monitor a 27" 3 telecamere e 3 Access point. Le telecamere permetteranno il monitoraggio dell'area antistante alla casa di guardia e gli accessi ai depositi del piano terra. Gli Access Point garantiranno la comunicazione con il punto di videosorveglianza di Carru Segau, di Medau Ziri Milis e di Sa Schina e Sa Stoia. L'alimentazione verrà derivata dall'impianto esistente attraverso l'installazione di un quadro TVCC che alimenterà un Gruppo di continuità da 2kVA.

1.2.2 Sbarramento/Cabina Carru Segau fianco destro

I lavori da eseguire comprendono:

l'installazione di 3 telecamere e 2 Access point. Le telecamere permetteranno il monitoraggio della Cabina, del coronamento e della strada di accesso alla diga. Gli Access Point garantiranno la comunicazione con il punto di videosorveglianza del fianco sinistro e la casa di Guardia. L'alimentazione verrà derivata dal quadro della cabina che alimenterà un Gruppo di continuità da 1,2kVA.

1.2.3 Sbarramento Carru Segau fianco sinistro

I lavori da eseguire comprendono:

l'installazione di 2 telecamere e 1 Access point. Le telecamere permetteranno il monitoraggio della coronamento. L'Access Point garantirà la comunicazione con il punto di videosorveglianza del fianco destro. L'alimentazione verrà garantita da un gruppo autonomo a batterie da 12V 100Ah e un generatore Fotovoltaico da 110Wp.

1.2.4 Sbarramento Medau Ziri Milis fianco destro

I lavori da eseguire comprendono:

l'installazione di 2 telecamere e 1 Access point. Le telecamere permetteranno il monitoraggio della coronamento. L'Access Point garantirà la comunicazione con la casa di guardia. L'alimentazione verrà derivata dall'impianto esistente dal quadro della cabina Medau Ziri Milis attraverso l'installazione di un quadro TVCC che alimenterà un Gruppo di continuità da 1,2kVA.

1.2.5 Sbarramento Medau Ziri Milis fianco sinistro (pozzo d'accesso)

I lavori da eseguire comprendono:

l'installazione di 2 telecamere e 1 Access point. Le telecamere permetteranno il monitoraggio della coronamento e del pozzo d'accesso. L'Access Point garantirà la comunicazione con la casa di guardia. L'alimentazione verrà derivata dall'impianto esistente dal quadro del pozzo d'accesso Medau Ziri Milis attraverso l'installazione di un quadro TVCC che alimenterà un Gruppo di continuità da 1,2kVA.

1.2.6 Illuminazione Sbarramento Medau Ziri Milis

- L'impianto di illuminazione esterna del coronamento costituito da 49 armature deve soddisfare i requisiti della:
 - UNI 10819 "luce e illuminazione – Impianti di Illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";

- UNI EN12464-2 “luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2 Posti di lavoro in esterno”.

Si sfrutteranno i sostegni esistenti con una riduzione della potenza installata pari al 90% Infatti si passa da una potenza di circa 20kW a una nuova potenza di 1500W con un risparmio annuo di circa 72MWh.

Si utilizzeranno principalmente i cavidotti salvo il tratto dalla cabina di maedau Ziri Milis al coronamento dove dovranno essere ripristinati in quanto non più utilizzabili in seguito al danneggiamento da parte di ignoti.

1.3 Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali

1.3.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico

Il sistema elettrico utilizzatore per tutti gli impianti della Diga Medau Zirimilis (Carru Segau e Medau Zirimilis) risulta in bassa tensione, di prima categoria e, per la modalità di collegamento del neutro e del conduttore di protezione, di tipo TN-S. Tutte le masse dell'area e le masse estranee presenti nei vari locali devono essere collegate ad un unico impianto di terra mediante conduttori di protezione PE.

Il presente progetto tiene conto dei requisiti di sicurezza richiesti per l'area in questione. Tra gli obiettivi delle scelte progettuali sono quindi prioritari quelli di garantire la protezione delle linee dagli effetti termici derivanti da sovracorrenti di sovraccarico e/o corto circuito, di realizzare un'efficace protezione contro i contatti diretti e indiretti di offrire una sufficiente illuminazione di sicurezza nei punti di passaggio ed in corrispondenza alle uscite, di indicare adeguatamente le vie di fuga, ecc..

1.3.2 Protezione da sovraccarichi, corto circuiti, contatti diretti e indiretti

La **protezione dai sovraccarichi**, effettuata con interruttori magnetotermici che rispettino le norme CEI 23-3 (per correnti nominali inferiori a 125 A) o CEI 17-5 (per correnti nominali superiori a 125 A), è tale garantire la protezione le linee a valle degli stessi, rispettando le seguenti condizioni richieste dalla CEI 64-8:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego della linea;
- I_n è la corrente nominale dell'interruttore;
- I_z è la portata in regime permanente della conduttura;
- I_f è la corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione.

Per la **protezione dal cortocircuito**, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni richieste dalla CEI 64-8:

$$PI \geq I_{cc}$$
$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

- PI è il potere d'interruzione del dispositivo di protezione;
- I_{cc} è la corrente di cortocircuito presunta;

- I^2t è la caratteristica d'intervento del dispositivo di protezione;
- K^2S^2 è la caratteristica dell'energia specifica passante del cavo.

Si ricava in tal modo la corrente nominale dei dispositivi di interruzione utilizzati.

La **protezione contro i contatti diretti** sarà assicurata mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere nel rispetto della norma CEI 64-8.

Per la **protezione contro i contatti indiretti**, nel sistema TN-S, prevede:

- protezione con interruttori magnetotermici per le linee che alimentano i quadri e utilizzatori fissi;
- protezione con interruttore differenziale per le linee dei servizi ausiliari.

Per il sistema IT/TT la protezione è garantita o con il secondo guasto o nel secondo caso con la protezione differenziale ad alta sensibilità.

In tutte le soluzioni sono in grado di interrompere automaticamente l'alimentazione in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, in tempi tali che non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 50 V in valore efficace, tale da causare rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona.

1.3.3 Conduttori, tubazioni e scatole di derivazione

1.3.3.1 Conduttori

L'alimentazione delle utenze dal quadro Power Center sarà effettuata con l'ausilio delle preesistenti condutture elettriche, opportunamente verificate ed identificate.

Per l'impianto luce e FM, si è deciso di adottare per le dorsali (dal Quadro alle scatole di derivazione) cavi uni-multipolari in rame isolati in gomma HEPR sotto guaina di PVC del tipo FG7OM1 0,6/1 kV mentre per le derivazioni (dalle scatole di derivazione alle utenze) cavi uni-multipolari in rame a corda flessibile non propaganti l'incendio tipo N07V-K 450/750 V o FG7R 0,6/1 kV, scegliendo in taluni casi sezioni maggiori di quelle strettamente necessarie per il rispetto dei vincoli tecnici. Tutti i cavi saranno marcati IMQ e dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL, e alle norme CEI.

Le sezioni dei conduttori sono state scelte, secondo le indicazioni della norma CEI 64-8, imponendo una portata superiore alla corrente di impiego della linea e una caduta di tensione percentuale inferiore al 4 % per ogni tratta.

La sezione dei conduttori rimarrà invariata per tutta la lunghezza della linea dorsale, fino all'ultima derivazione.

Il percorso, il numero e le sezioni delle linee dorsali e delle relative tubazioni è indicato negli elaborati di progetto.

Il conduttore di protezione (PE) dovrà essere distribuito in tutto l'impianto e sarà unico su ciascuna dorsale, con sezione pari alla massima sezione presente nella dorsale stessa (CEI 64-8).

La sezione del conduttore neutro è dimensionata in base alla CEI 64-8 secondo la seguente tabella.

Sezione fase	Sezione neutro
Fino a 16mm ²	S _f
Fino a 35mm ²	16 mm ²

Maggiore di 35mm ²	S _f / 2
-------------------------------	--------------------

Per tutti i conduttori devono essere rispettati i codici di colore previsti dalle norme:

- grigio, marrone o nero per i conduttori di fase;
- blu chiaro per il neutro;
- giallo-verde per il PE.

1.3.3.2 Tubazioni e canala

Le nuove linee luce e FM saranno posate in tubazione su o distanziate da parete (PT 3A).

Le tubazioni protettive destinate a ospitare le linee di alimentazione delle dorsali e delle derivazioni saranno costituite da guaina isolante spiralata autoestinguente flessibile in PVC tipo DF/F, resistenza alla compressione 320 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm, conforme alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3.

Tutte le tubazioni saranno marchiate IMQ e CE, le loro sezioni e tipo sono riportate negli elaborati di progetto, e sono state scelte in funzione del numero e della sezione dei cavi che devono contenere, tenendo conto dei suggerimenti della norma CEI 64-8 (diametro interno del tubo pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che è destinato a contenere) e in modo tale da garantire la sfilabilità dei cavi e, comunque, mai inferiore a 16 mm. Si utilizzeranno tubazioni separate per le linee forza motrice e per l'illuminazione.

1.3.3.3 Cassette di derivazione

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegate cassette in materiale termoplastico autoestinguente resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650 °C (norma CEI 50-11), resistente agli urti.

L'utilizzazione delle cassette sarà prevista per ogni derivazione o smistamento dei conduttori, mantenendo la separazione dei circuiti (FM, Illuminazione) mediante sdoppiamento delle cassette stesse o l'uso di setti divisorii al loro interno.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite in modo ordinato e dovranno essere facilmente individuabili. Le connessioni avvengono mediante idonei dispositivi a fissaggio a vite; non sono ammesse connessioni a cappuccio o tipo mammuth. Le cassette dovranno essere installate rispettando la complanarità con pareti in muratura o pavimenti, l'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti e le posizioni disponibili per non occupare mai quote di pareti utilizzabili per l'arredamento.

1.3.4 Apparecchi di comando e prese a spina

Si dovranno installare prese CEE da montare su parete da 16A 2P+T e 3P+N+T con dispositivo di blocco e fusibile con involucro in tecnopolimero, esente da alogeni, isolante, antiurto, autoestinguente, in colore grigio RAL 7035. Le prese saranno dotate di dispositivo di blocco meccanico che impedisce la chiusura dell'interruttore con spina non inserita, l'estrazione della spina con interruttore chiuso e l'apertura del coperchio della presa con interruttore chiuso. Tali apparecchi dovranno rispettare le norme di riferimento CEI 23-12/1 e 23-12/2.

1.3.5 Apparecchi di illuminazione

Le armature per illuminazione del coronamento saranno a LED in classe II 2720lm 27,5W- grado di protezione IP66.

Sistema di dissipazione termica a flusso d'aria laminare, realizzato con alettature che hanno la funzione di scambiare il calore prodotto dal corpo illuminante con l'ambiente esterno e mantenere l'ottimale temperatura di giunzione dei LED tale da garantire una minima di 70.000 ore $T_a=25^{\circ}\text{C}$. Valvola per la stabilizzazione della pressione, sia per il vano ottico che per il vano cablaggio.

Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (133lm/W @ 700mA, $T_j=85^{\circ}\text{C}$) con temperatura di colore bianco neutro con $T_c=4000\text{K}$ e indice di resa cromatica $\text{CRI} > 70$. I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm. Tra la parte dissipativa e il circuito LED è applicato uno strato di materiale termo-conduttivo atto a migliorare la continuità termica tra le parti. Emissione fotometrica "cut-off" conforme alle leggi regionali per l'inquinamento luminoso e alla normativa UNI EN 13201. Classificato "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2 "Sicurezza foto-biologica delle lampade e sistemi di lampade". Alimentazione a 220-240 V; 50/60 Hz; fattore di potenza a pieno carico > 0.9 ; distorsione armonica totale (THD) $< 20\%$ a pieno carico; corrente di alimentazione dei LED a 525, 700mA. Protezione termica, contro il corto circuito e contro le sovratensioni. Apparecchio con SPD integrato, tipo II, $I_n = 5\text{kA}$, $I_{\text{max}} = 10\text{kA}$. Tenuta all'impulso CL I: fino a 10kV Tenuta all'impulso CL II: da 5kV a 7kV Sezionatore di linea atto ad interrompere la tensione di alimentazione all'apertura dell'apparecchio, consentendo all'operatore di intervenire nella massima sicurezza. Marcatura CE. Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62778, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, CEI EN 68598-2-1, CEI EN 62262. Test di resistenza alla corrosione: 800 ore nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227. Prodotto garantito 5 anni.

Il Progettista