

04						
03						
02						
01						
00	Novembre 2020	Prima emissione	Azzini	Rossi	Azzini	Fontanesi
rev.	data	DESCRIZIONE	redatto	verificato	riesaminato	approvato

 Sede legale: Via Taliercio, 3 – 46100 MANTOVA tel. 0376 4121 – fax 0376 401109 C.F. e P.I. 01838280202 R.I. Mantova 01838280202 R.E.A. 21253 C.C.I.A.A. Mantova http://www.teaspa.it		
 SEI – Servizi Energetici Integrati - S.r.l. Via Taliercio, 3 - 46100 Mantova		N° COMMESSA T5J045181002
TITOLO PROGETTO COSTRUZIONE DI UN IMPIANTO DI PROTEZIONE CATODICA A CORRENTE IMPRESSA IN VIA BELGIARDINO.		TIPO PROGETTO ☐ STUDIO ☐ PRELIMINARE ☐ DEFINITIVO ☐ ESECUTIVO ☐ DIREZIONE LAVORI ☐ AS BUILT
UBICAZIONE COMUNE DI PORTO MANTOVANO PROVINCIA DI MANTOVA		N° DOCUMENTO S181002-EI-CSA 01
TITOLO DOCUMENTO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE TECNICA		SCALA N.N.
		REVISIONE 00
		NOTE VARIE
PROGETTISTA DAVIDE AZZINI		CONSULENTI / ALTRI PROGETTISTI SPECIALISTI / VARIE
QUESTO DOCUMENTO È PROPRIETÀ RISERVATA DEL GRUPPO TEA SPA, E NON PUÒ ESSERE RICOPIATO, RIPRODOTTO O MOSTRATO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA		

ART. 1.1

RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Disposizioni legislative

Si intende parte integrante del presente documento tutta la legislazione applicabile vigente, emanata dagli Enti Locali, dallo Stato Italiano e dagli Organismi sovranazionali, le successive modificazioni e/o integrazioni ad essa, anche qualora non espressamente citate in questo Capitolato.

Parimenti si intendono parti integrante i regolamenti e le direttive dell'Unione Europea in materia, così come le deliberazioni applicabili dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG) - Deliberazione 12 dicembre 2013 - 574/2013/R/GAS.

In particolare per impianti e reti del gas naturale si fa riferimento al Decreto Ministeriale 16 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8"; pertanto le norme tecniche UNI recepite in maniera diretta o correlata, all'interno di tale decreto, assumono il valore di norme cogenti obbligatorie.

Tutti i lavori interferenti con la circolazione stradale dei pedoni, dei veicoli e degli animali devono essere effettuati nel rispetto del "Codice della Strada" approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285 e successive modificazioni.

Tutti i lavori interferenti con le ferrovie, le tranvie e le filovie extraurbane, le funicolari, le funivie e gli impianti similari devono essere effettuati nel rispetto del Decreto Ministeriale del 4 aprile 2014, "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

Tutti i lavori interferenti con il patrimonio culturale, i beni culturali ed i beni paesaggistici devono essere effettuati nel rispetto del Decreto Legislativo 22 aprile 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e relativi provvedimenti legislativi correlati.

Tutti i lavori interferenti con il verde devono essere effettuati nel rispetto del "Regolamento comunale del verde" e nel rispetto delle ulteriori disposizioni esistenti in materia, anche in zone extracomunali.

Tutti i lavori interferenti con aree di Demanio marittimo, fluviale, portuale e/o sottoposte a vincoli idrogeologico devono essere effettuati nel rispetto della specifica legislazione nazionale, delle Delibere Regionali, Provinciali e Comunali applicabili, dei Piani di Bacino e delle eventuali ulteriori prescrizioni vigenti.

Nello svolgimento delle sue attività l'Appaltatore deve rispettare altresì i contenuti del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico in Materia di Sicurezza sui luoghi di Lavoro" e l'ulteriore legislazione vigente in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro nonché quella in materia di tutela e difesa dell'ambiente, di cui si fa riferimento nel Capitolato Ambiente e Sicurezza.

Decreto 4 aprile 2014	Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
D.M. 16/04/2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
D.M. 17/04/2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.
Deliberazione 12 dicembre 2013 574/2013/R/GAS	Testo Unico della regolazione della qualità e delle tariffe dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2014-2019 (TUDG): Parte I "Regolazione della qualità dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2014-2019 (RQDG)
LineA Guida APCE	Protezione catodica delle reti in acciaio di distribuzione del gas – quinta edizione (01 Gennaio 2015)

Disposizioni tecniche aziendali

Si intendono parte integrante del presente documento tutte le procedure e le istruzioni operative aziendali vigenti ed applicabili.

Normativa tecnica

Si intende parte integrante del presente documento tutta la normativa tecnica applicabile vigente, nazionale ed internazionale, le successive modificazioni e/o integrazioni ad essa, redatte a cura degli Enti Unificatori preposti, anche qualora non espressamente citate in questo Capitolato.

In particolare si richiama l'attenzione dell'Appaltatore sul contenuto delle norme:

UNI 10166	Protezione catodica di strutture metalliche interrate. Posti di misura (Febbraio 1993).
UNI 10167	Protezione catodica di strutture metalliche interrate. Custodie per dispositivi e posti di misura (Febbraio 1993)
UNI 10611	Protezione passiva di strutture metalliche interrate da associare alla protezione catodica. Criteri di progettazione e controllo (Norma sperimentale - Luglio 1997)
UNI 10835	Protezione catodica di strutture metalliche interrate Anodi e dispersori per impianti a corrente impressa – Criteri di progettazione ed installazione (Settembre 1999)(*) (*) si veda anche il D.P.R. n.236 del 24 Maggio 1988 “Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’art.15 della legge 16 Aprile 1987, n.183. (*) si veda anche “APPENDICE TECNICA 1 – Disposizioni tecniche per la realizzazione di dispersori di protezione catodica” di cui al DECRETO 16 aprile 2008 del MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO.
UNI 10950	Protezione catodica di strutture metalliche interrate Telecontrollo di sistemi di protezione catodica (Maggio 2001)
UNI 11094	Protezione catodica di strutture metalliche interrate. Criteri generali per l'attuazione, le verifiche e i controlli ad integrazione di UNI EN 12954 anche in presenza di correnti disperse (Marzo 2004)
UNI EN 12068	Rivestimenti organici esterni per la protezione dalla corrosione delle tubazioni in acciaio interrate o immerse da associare alla protezione catodica Nastri e materiali termorestringenti (Gennaio 2002)
UNI-EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse Principi generali e applicazione per condotte (Marzo 2002)
UNI-EN 13509	Tecniche di misurazione per la protezione catodica (Marzo 2004)
UNI-EN 15257	Protezione catodica - Livelli di competenza e certificazione del personale nel campo della protezione catodica (Marzo 2007)
UNI-CEI 8	Dispositivi di protezione catodica Alimentatori di protezione catodica (Giugno 1997)
UNI-CEI 70029	Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo - Criteri generali e di sicurezza (Settembre 1998)
UNI-CEI 70030	Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa (Settembre 1998)
CEI EN 50162	Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua (Novembre 2005)
ISO 15589-1	Petroleum and gas industries - Cathodic protection of pipeline transportation system - On land pipelines - Part 1: On-land pipelines.

ART. 1.2

DESCRIZIONE TECNICA DEI MATERIALI E DEI METODI DI LAVORO

ART. 1.2.1

ARMADIO GRANDE IN VTR CON ZOCCOLO DI RIALZO, CASSONETTO PORTACONTATORE E RELATIVI ACCESSORI

I gruppi armadi, dovranno essere impiegati per il contenimento delle apparecchiature e dispositivi per gli impianti a corrente impressa o per gli impianti di drenaggio.

Ogni gruppo armadio dovrà essere costituito da:

- n. 1 armadio in SMC (vetroresina) completo di cassetto portacontatore per utenza monofase fino a 6KW incorporato sul fianco DX;
- n. 1 zoccolo di rialzo in SMC (vetroresina);
- n. 2 bocchette d'aerazione a ventilazione naturale;
- n. 1 ripiano di separazione vani;
- n. 2 guide porta ripiani e porta apparecchiature mod. corto;
- n. 2 guide porta ripiani e porta apparecchiature mod. lungo;
- n. 4 distanziatori per guide lunghe;
- n. 1 pannello di supporto in PVC autoestinguente completo di morsettiere per attestazione cavi e di scaricatori di sovratensione struttura e dispersore;
- n. 1 custodia portaschede/disegni A4;
- n. 1 setto di chiusura inferiore;
- n. 1 telaio di ancoraggio a pavimento per armadio;
- n. 1 cappa di ventilazione;
- n. 1 pannello di supporto in PVC autoestinguente completo di quadro elettrico e predisposizione telecomando;
- n. 2 cartelli monitori,

il tutto come da specifiche tecniche di cui in seguito

ART. 1.2.1.1

ARMADIO IN VETRORESINA E ZOCCOLO DI RIALZO E CASSONETTO PORTACONTATORE

Marca Conchiglia o equivalente a insindacabile giudizio del responsabile della protezione catodica.

Grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.

Stampati in SMC (vetroresina).

Resistenza alle correnti striscianti PTI 500 secondo le norme IEC 60112.

Tenuta all'impatto: 20J norme CEI EN 60439-5.

Colore grigio RAL 7040 o RAL 7001 con verniciatura ed applicazione di sistemi di protezione per raggi UV.

Il responsabile della protezione catodica, potrà richiedere senza ulteriori esborsi per SEI S.r.l. colorazioni RAL diverse per ogni singola ubicazione.

Porta incernierata completa di chiusura tipo cremonese azionabile con maniglia agibile mediante serratura di sicurezza a cifratura unica cod. 21.

Cerniere interne ruotanti su solette antibloccanti in materiale termoplastico.

Setto divisione vani completo di passacavi.

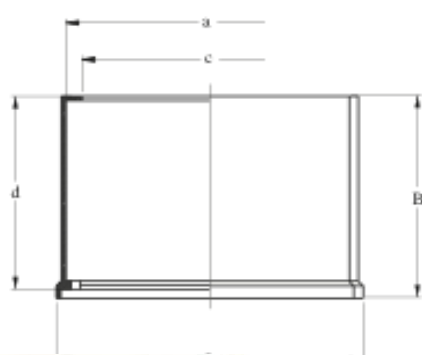
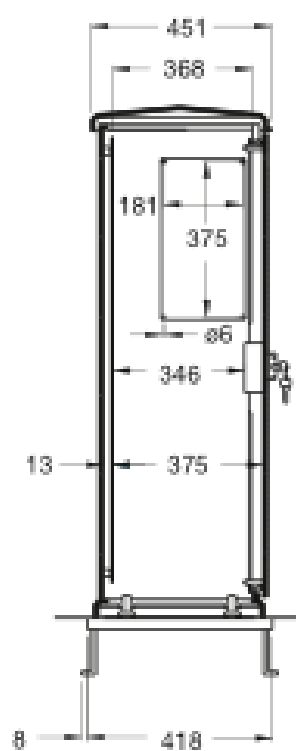
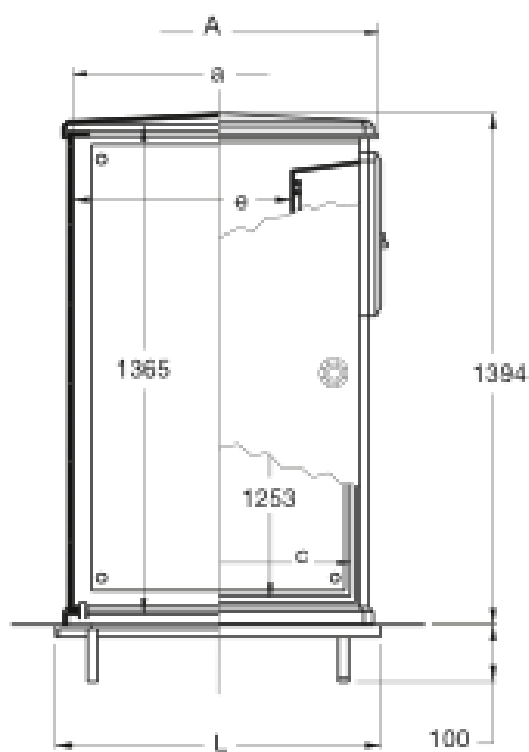
Prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna.

Con cassetto portacontatore per utenza monofase fino a 6KW incorporato sul fianco DX – accesso indipendente con serratura diversificata (in esecuzione standard triangolare lucchettabile).

Per posa autonoma a pavimento con telaio di ancoraggio.

Parti metalliche esterne in acciaio inox o in acciaio zincato a caldo, secondo norme CEI 7-6, elettricamente isolate con l'interno

Di seguito si riportano le dimensioni di massima dell'armadio di contenimento dell'alimentatore catodico e degli accessori.



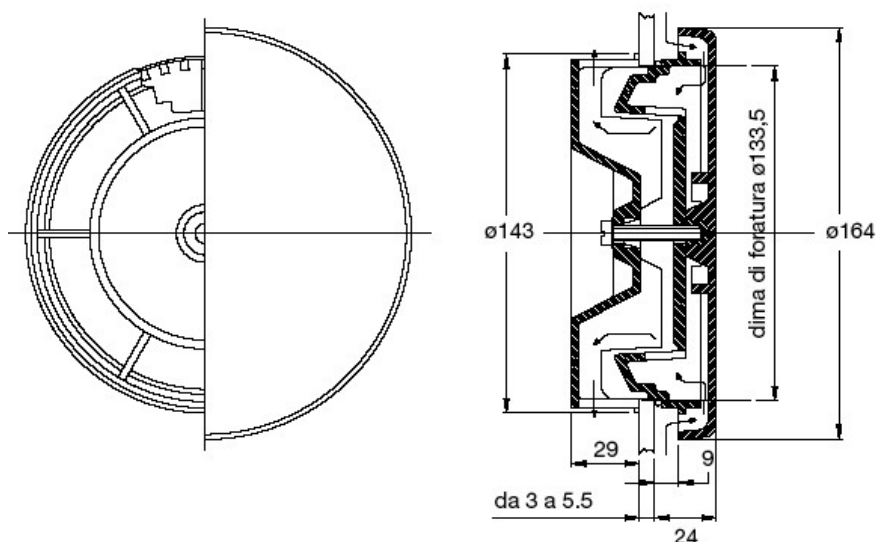
ART. 1.2.1.2
BOCCHETTE D'AREAZIONE A VENTILAZIONE NATURALE

Calotta esterna in SMC (Vetroresina) di colore grigio RAL 7040 o RAL 7001 con verniciatura ed applicazione di sistemi di protezione per raggi UV, su indicazione del responsabile della protezione catodica, potranno essere richieste colorazioni RAL diverse per ogni singola ubicazione.

Griglia di protezione interna/esterna in PVC/U

Superficie d'areazione 27 cm^2

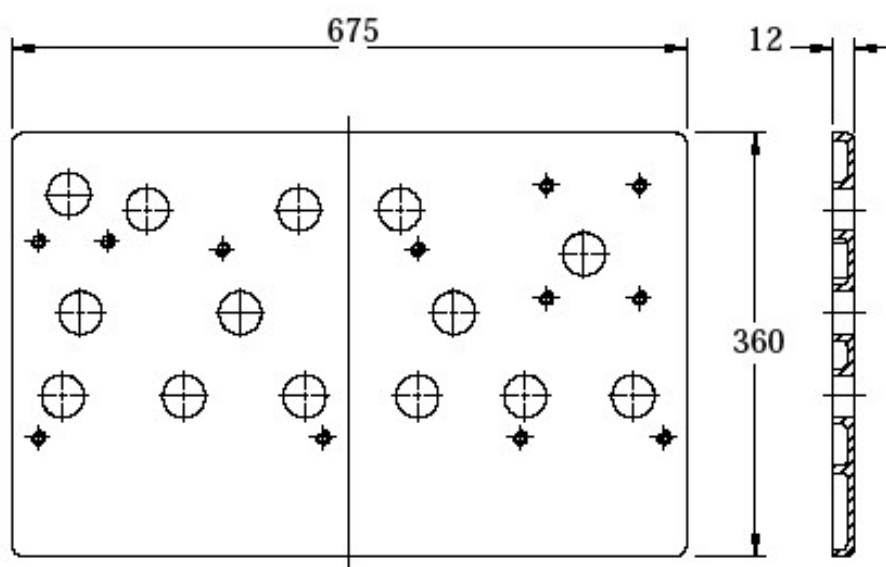
Grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.



ART. 1.2.1.3
RIPIANI DI SEPARAZIONE VANI

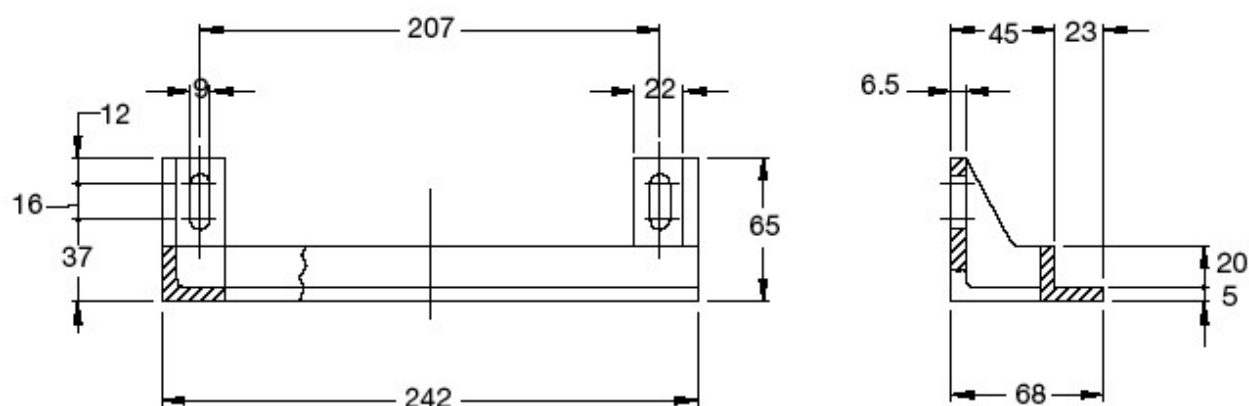
Stampati in SMC (vetroresina) e applicabili su armadi predisposti con coppia di guide.

Applicabili in appoggio alla base o in mezzzeria su armadi predisposti.

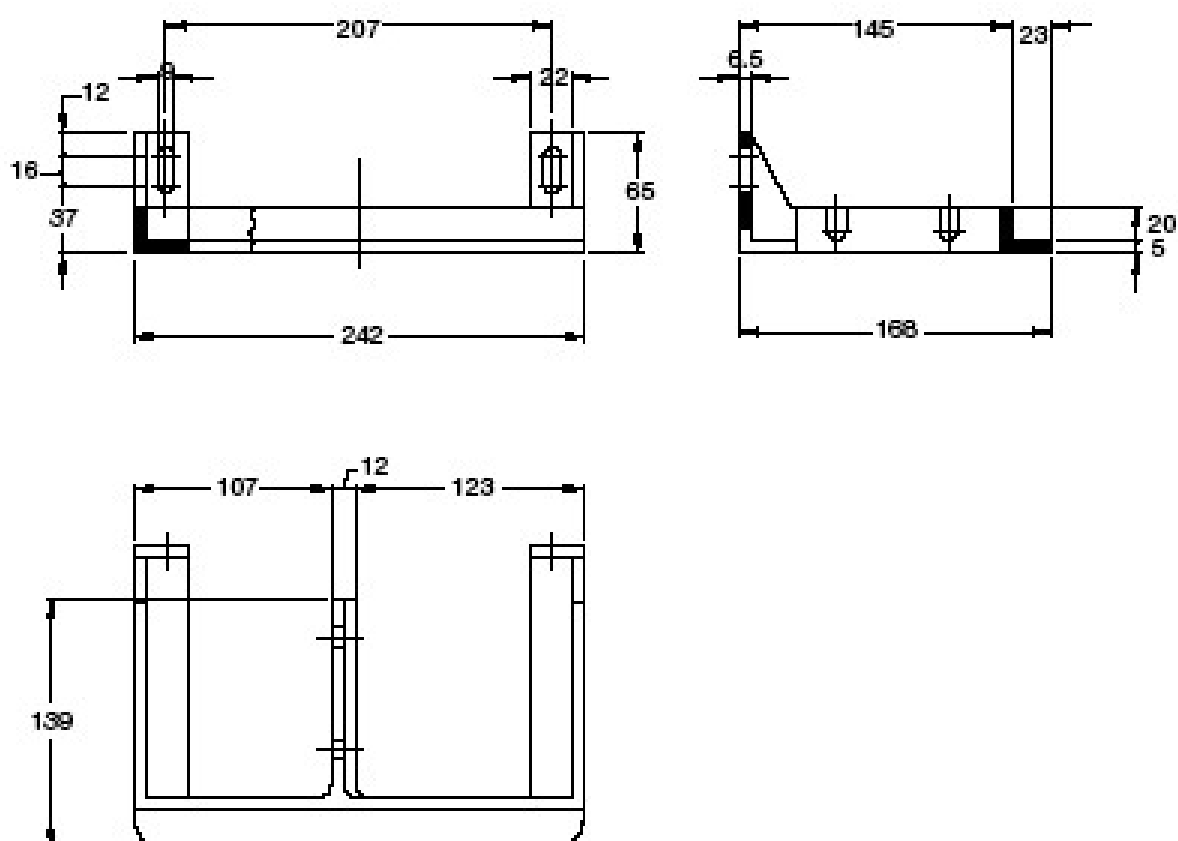


ART. 1.2.1.4
GUIDE PORTA RIPIANI E PORTA APPARECCHIATURE

Realizzate in lega di alluminio GDALSI 12 - EN 1706 AC - 46100 DF pressocolate.
Portata max cadauna guida Kg. 60 (calcolata con coefficiente di sicurezza 3).

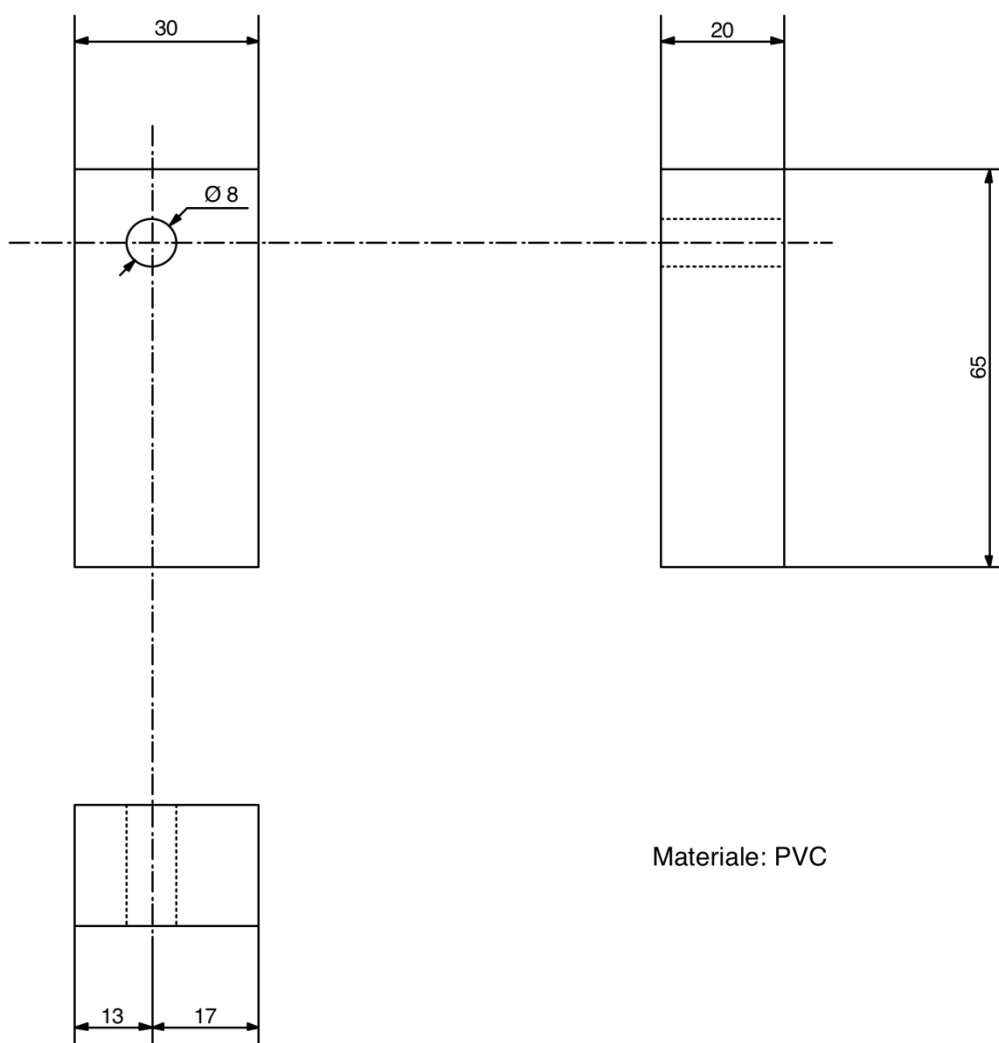


Realizzate in lega di alluminio GDALSI 12 - EN 1706 AC - 46100 DF pressocolate.
Portata max cadauna guida Kg. 60 (calcolata con coefficiente di sicurezza 3).



ART. 1.2.1.5 DISTANZIATORI PER GUIDE LUNGHE

Realizzati in materiale plastico (PVC) dimensioni 65 x 30 x 20 mm dotati di foro $\varnothing 8$ mm per l'installazione negli inserti filettati dell'armadio.



Materiale: PVC

ART. 1.2.1.6 MORSETTIERE PER ATTESTAZIONE CAVI IN ARMADIO P.C. E SCARICATORI DI SOVRATENSIONE STRUTTURA E DISPERSORE

Il pannello della morsettiera, da installare nella base dell'armadio, è realizzato su una piastra di PVC autoestinguente di colore grigio avente dimensioni 700 x 324 mm e spessore 6,5 mm.

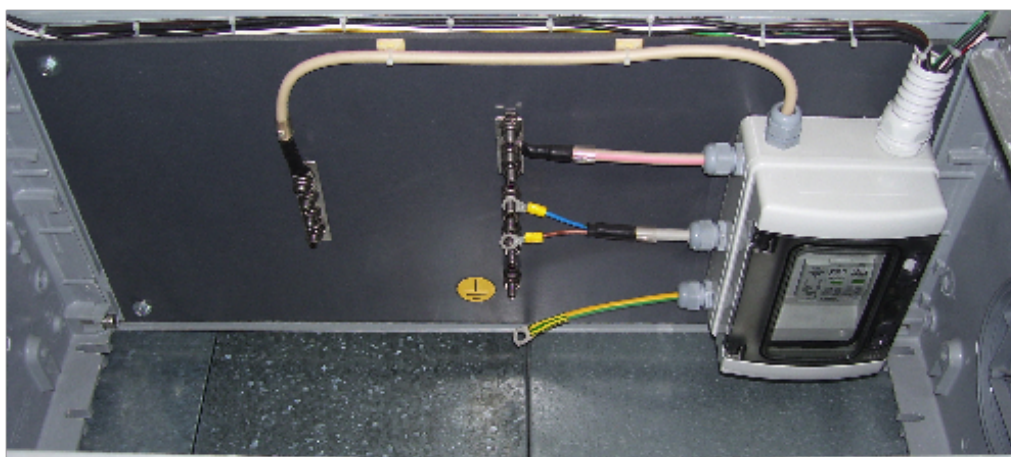
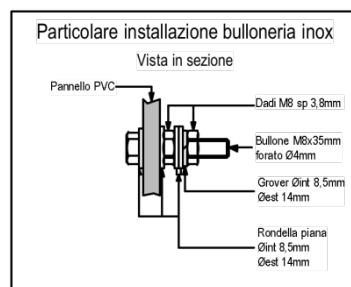
Su questo pannello, seguendo le forature specificate nell'apposito disegno tecnico, vanno installati i bulloni di acciaio INOX AISI 304 M8 x 35 mm forati longitudinalmente con un foro $\varnothing 4$ mm per l'inserimento di connettori terminali a "banana" ed il quadro elettrico che deve contenere gli scaricatori di sovratensione a protezione da transitori provenienti dalla struttura protetta.

I bulloni devono essere in numero sufficiente a contenere tutti i cavi provenienti dalla struttura protetta e dal dispersore anodico, e comunque almeno devono essere 12, fissati sul pannello di PVC come si vede dalla vista in sezione del disegno tecnico.

Il centralino a quattro moduli per il contenimento degli scaricatori deve avere grado di protezione IP55 (mod GEWISS GW 40101) ed essere provvisto di 4 pressa cavo (GEWISS PG13,5) ed 1 pressa guaina (GEWISS per guaine $\varnothing 20$ mm) per l'entrata e l'uscita dei cavi elettrici.

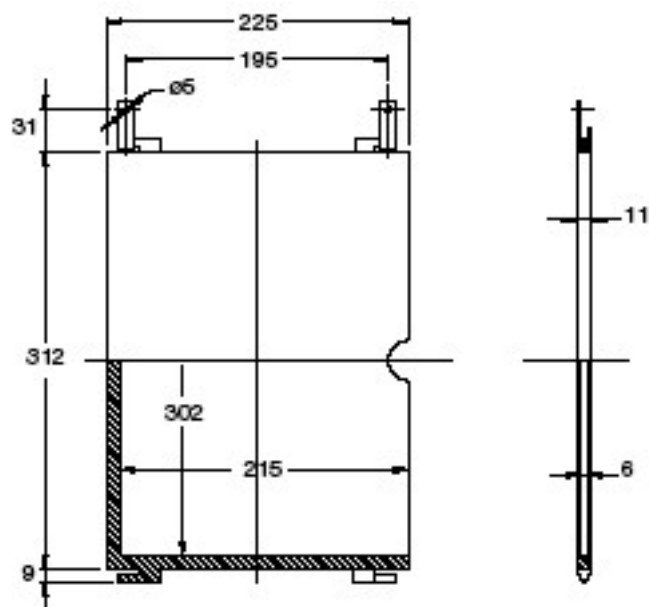
Gli scaricatori di sovratensione, collegati come da schema elettrico allegato, devono essere OBO Betterman FLD 5 (5V-10kA) (per motivi di standardizzazione è richiesto questo modello poiché su tutti gli impianti esistenti sono installati scaricatori di questo modello e S.E.I. S.r.l. ha in magazzino le relative piastrine di ricambio) per il circuito volumetrico ed OBO Betterman V20-C/0-75 (75V-15kA) (per motivi di standardizzazione è richiesto questo modello poiché su tutti gli impianti esistenti sono installati scaricatori di questo modello e S.E.I. S.r.l. ha in magazzino le relative piastrine di ricambio) per il circuito amperometrico.

Gli scaricatori del circuito amperometrico sono da collegare tra il dispersore e il circuito di messa a terra uno e tra la struttura e il circuito di messa a terra l'altro.



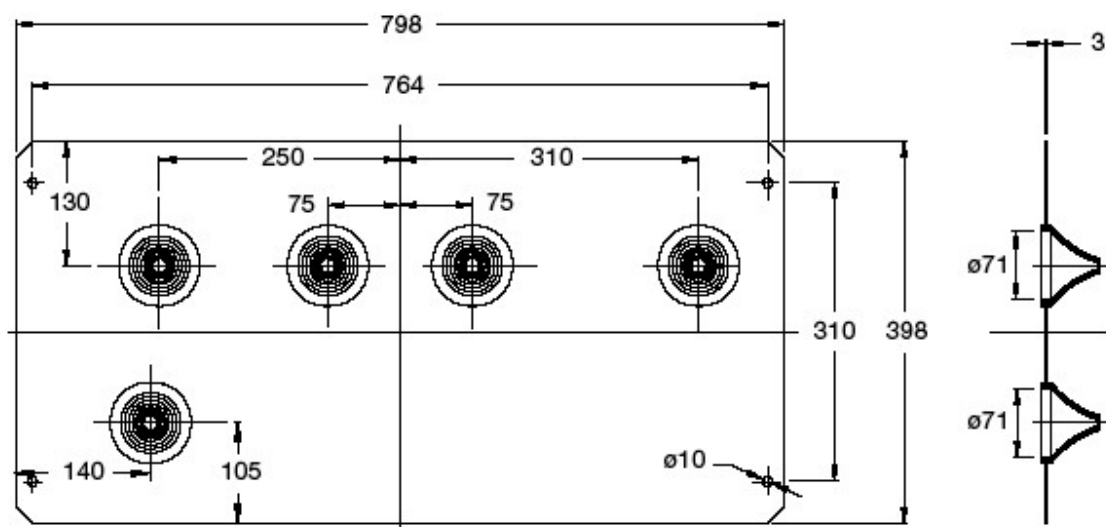
ART. 1.2.1.7
CUSTODIA PORTASCHEDI/DISEGNI A4

Stampate in PVC (cloruro di polivinile) per custodia disegni e documenti formato A4.
Applicazione all'interno porta su armadio



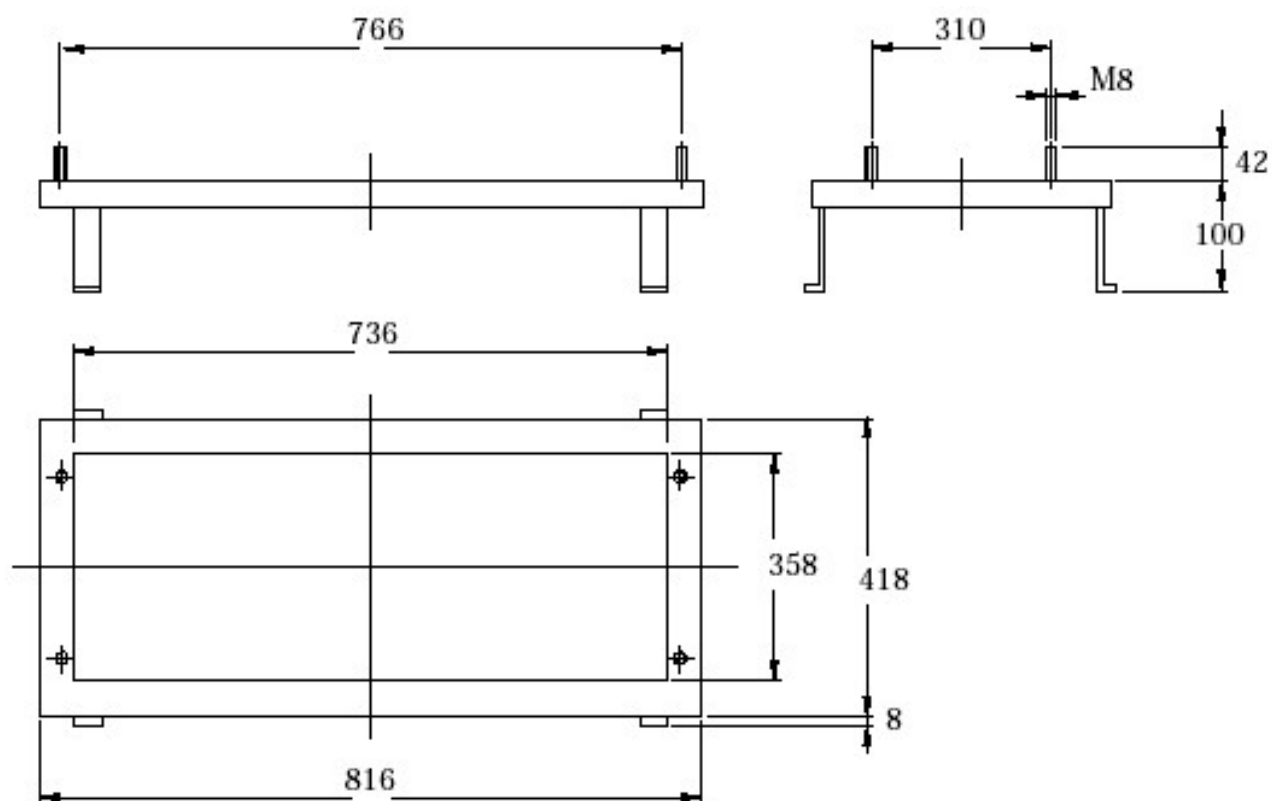
ART. 1.2.1.8
SETTI DI CHIUSURA INFERIORI

Esecuzioni per posa a pavimento.
Realizzati in bachelite o PVC
Completati di passacavi conici in materiale termoplastico o PVC plastificato.



ART. 1.2.1.9
TELA DI ANCORAGGIO A PAVIMENTO

Realizzati in profilati di acciaio zincato a caldo.
Zincatura a caldo secondo norme CEI 7-6.
Viterie in acciaio inox AISI 304 a garanzia di agibilità nel tempo
Per muratura a pavimento.



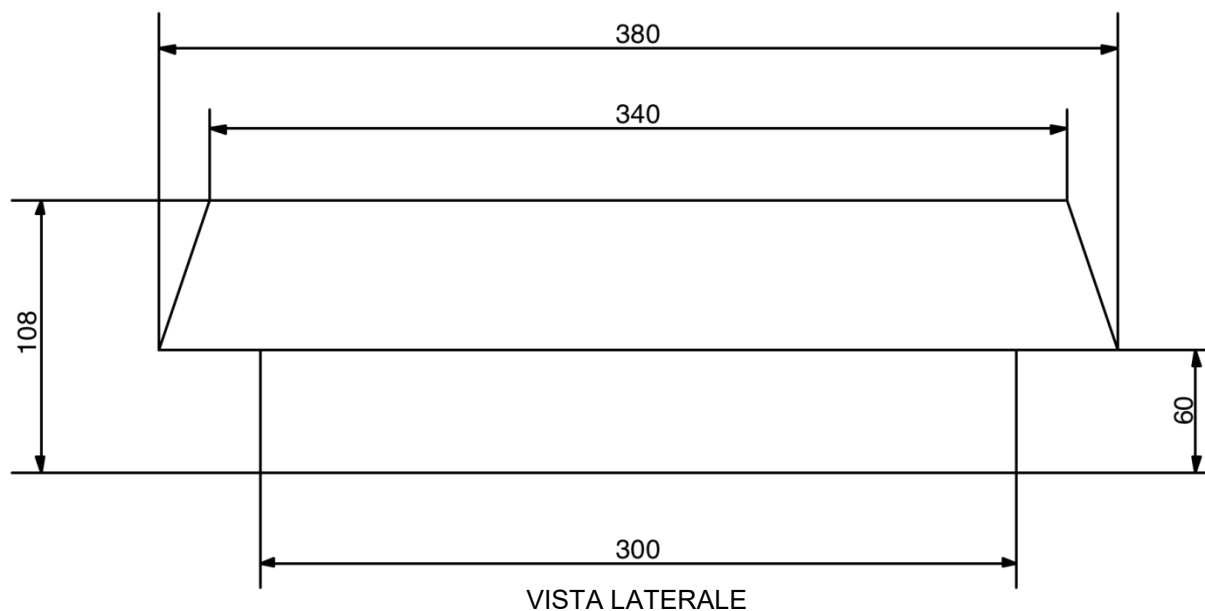
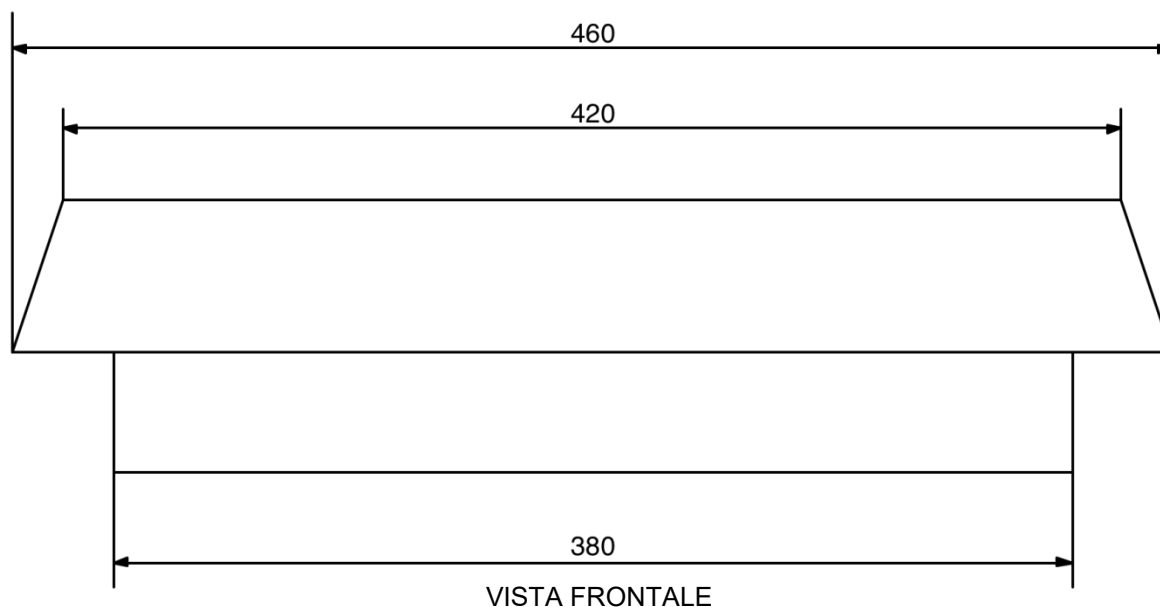
ART. 1.2.1.10
CAPPA DI VENTILAZIONE

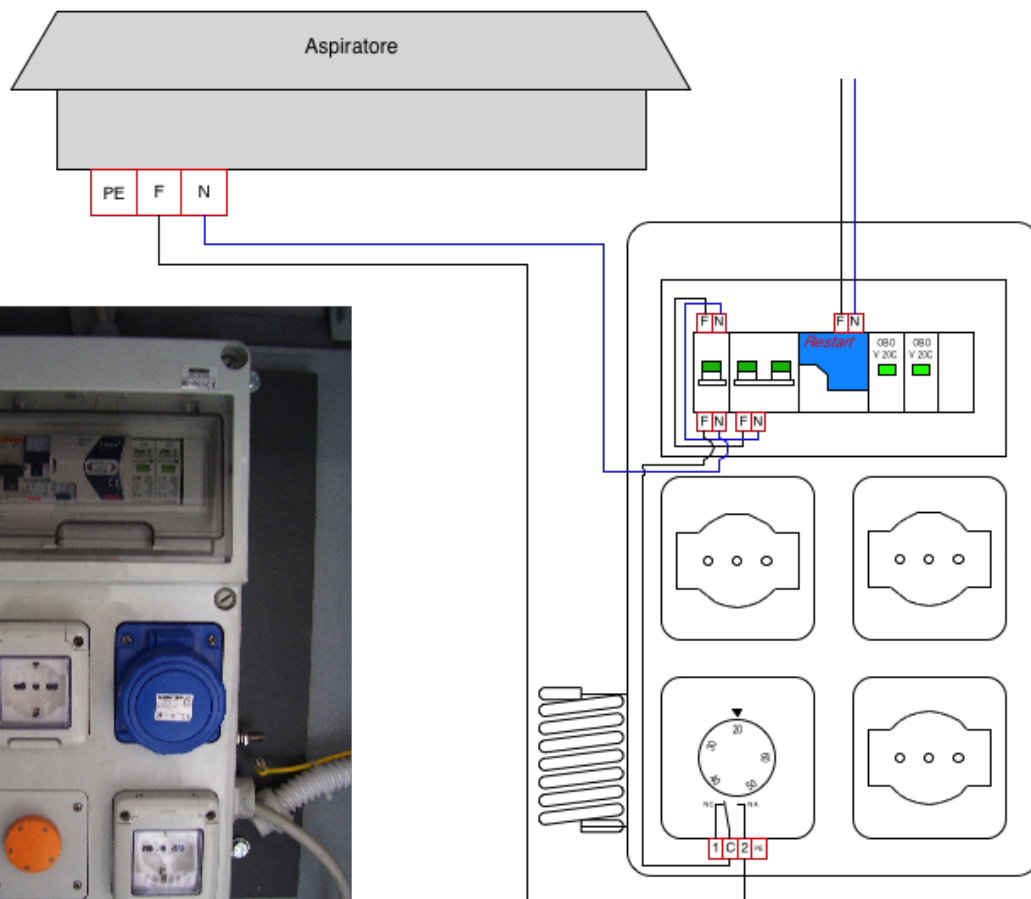
Cappa di ventilazione ad alta prevalenza, portata aria 575 m³/h.

Realizzata in acciaio verniciato a polveri RAL 7035, dimensioni 460 x 108 x 380 mm, grado di protezione IP 54, tensione di alimentazione 230 V 50/60 Hz.

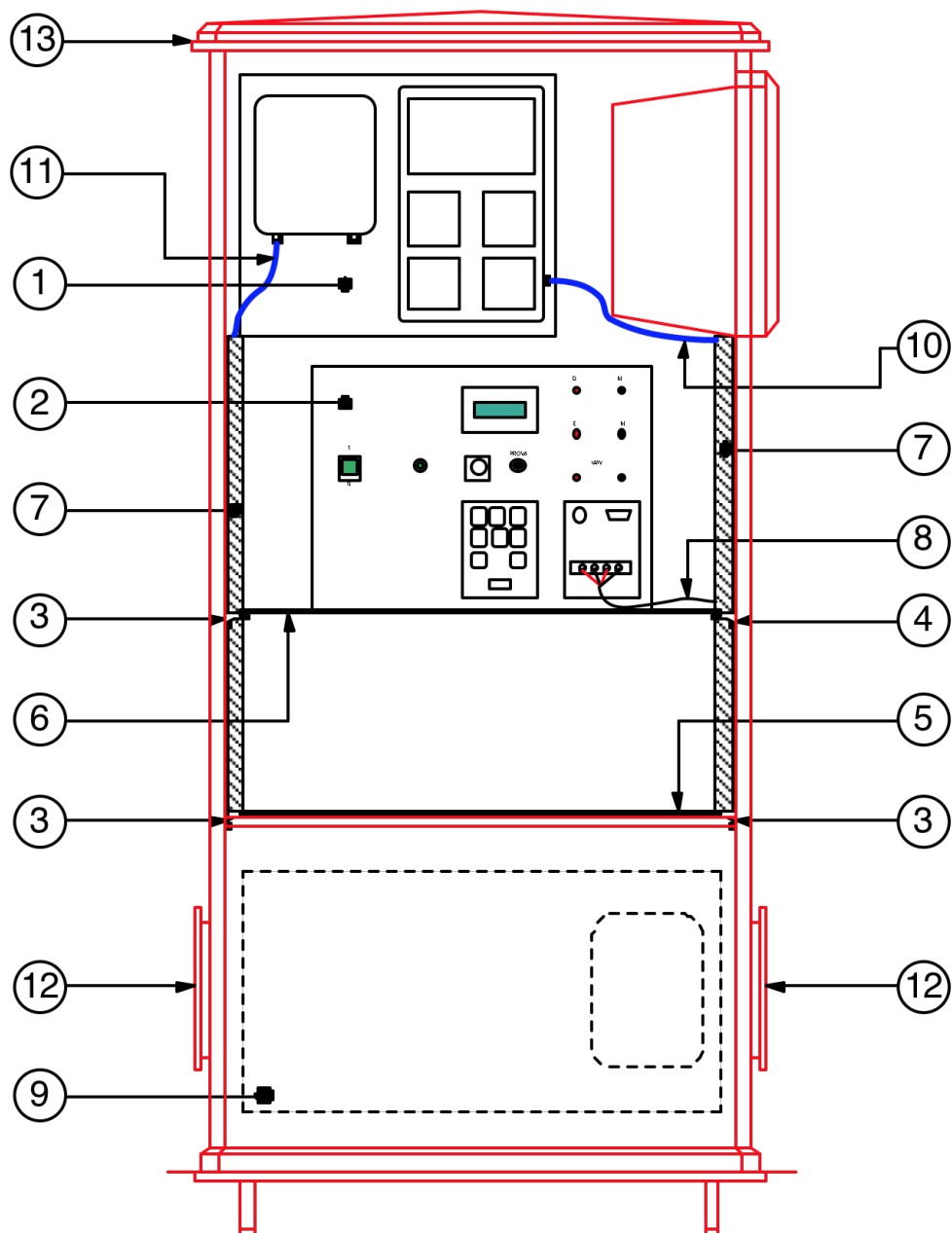
Rumorosità non superiore ad 80 dB(A)

L'intervento della ventilazione è da realizzarsi attraverso termostato installato all'interno dell'armadio, alloggiato nel quadro elettrico.





Nel seguito sono elencati materiali di marche e modelli specifici per motivi di standardizzazione ed intercambiabilità delle parti di cui si compongono gli impianti.



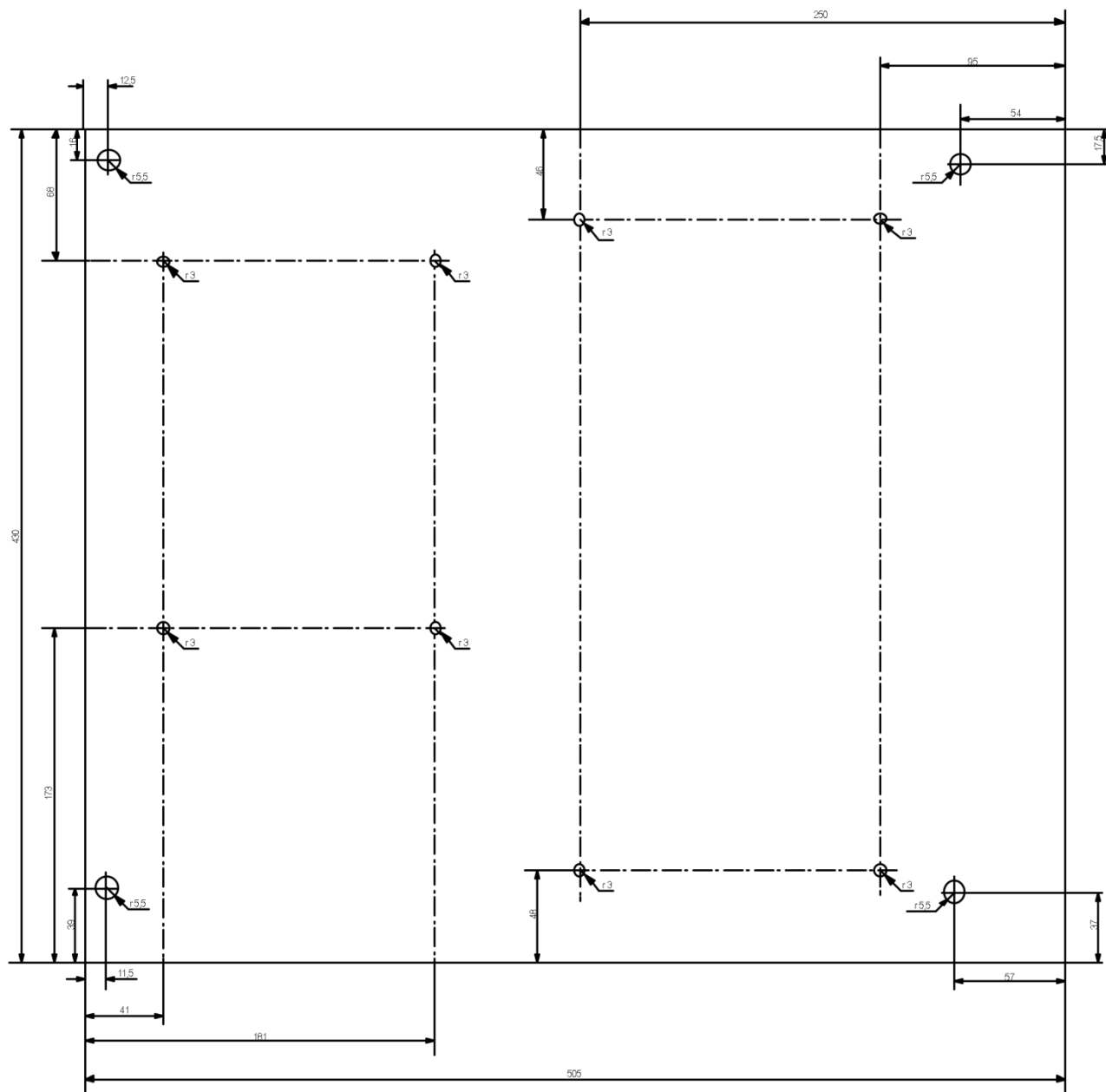
PRESCRIZIONI TECNICHE

- La cassetta dovrà essere ubicata secondo Norme UNI-CEI 64-2.
- I cavi dovranno essere contrassegnati secondo l'apposita tabella con segnafile adatti per i conduttori previsti.
- Le connessioni dei cavi dovranno essere eseguite con capicorda ad occhiello non isolati in rame stagnato.
- Se la distanza del posto di misura dalla condotta è maggiore di m 2,00, posare i cavi all'interno di un fodero in PVC DN 80 mm.

ELENCO MATERIALI

Item	Denominazione materiale	U.M.	Q.tà
1	Pannello di alimentazione e contenimento telecontrollo	n.	1
2	Alimentatore Catodico MICRODATA	n.	1
3	Guide portapparecchiatura tipo corto	n.	2
4	Guide portapparecchiatura tipo lungo	n.	2
5	Ripiano portapparecchiatura tipo corto	n.	1
6	Ripiano portapparecchiatura tipo corto	n.	1
7	Canalina forata portatavi 25x40	m	q.b.
8	Cablaggio impianto elettrico protezione catodica		
	sez 1 x 2,5 mm ² BIANCO (Elettrodo)	m	q.b.
	sez 1 x 2,5 mm ² NERO (Struttura Voltmetrico)	m	q.b.
	sez 1 x 6 mm ² ROSSO (Dispersore)	m	q.b.
	sez 1 x 6 mm ² NERO (Struttura Amperometrico)	m	q.b.
	sez 1 x 6 mm ² GIALLO/VERDE (Impianto di terra)	m	q.b.
9	Pannello morsettiera e protezioni	n.	1
10	Cavo di alimentazione quadro elettrico 3x2,5mm ²	m	q.b.
11	Cavi per sistema di telecontrollo		
	sez 1 x 2,5 mm ² BIANCO (Elettrodo)	m	q.b.
	sez 1 x 2,5 mm ² NERO (Struttura Voltmetrico)	m	q.b.
	sez 1 x 6 mm ² NERO (Struttura Amperometrico)	m	q.b.
12	Bocchette di aerazione	n.	2
13	Armadio in SMC (vetroresina)	n.	1

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI PANNELLO PER QUADRO ELETTRICO E CONTENIMENTO SISTEMA DI TELECONTROLLO



PANNELLI DI PVC

I pannelli devono essere di PVC autoestinguente di colore grigio e devono avere lo spessore di almeno 6,5 mm, le dimensioni di massima sono indicate nei disegni tecnici.

PANNELLO DI ALIMENTAZIONE

Il pannello di alimentazione, realizzato su una piastra di PVC autoestinguente di colore grigio, è costituito da un centralino a 8 moduli (GW 68003) all'interno del quale sono installati i componenti elettrici.

All'interno del centralino è installato un interruttore magnetotermico differenziale a riarmo automatico (GW 94227) di classe A (16A $I_{\Delta n}$ 0,03A), una protezione contro le sovratensioni costituita da scaricatore bipolare (OBO V20-C/2-280 - Uc 280 Vac – In(8/20) 20 kA) avente la segnalazione di guasto dello scaricatore attraverso finestrella colorata sul corpo dello scaricatore.

Nel centralino è installata una presa di tensione industriale 230V 2P+T da 16A (GW 62227) e tre prese di tensione ripasso 230V 2P+T 16A (GW 20246).

PANNELLO MORSETTIERA E SCARICATORI

Il pannello della morsettiera, da installare nella base dell'armadio, è realizzato su una piastra di PVC autoestinguente di colore grigio avente dimensioni 700 x 324 mm e spessore 6,5 mm.

Su questo pannello, seguendo le forature specificate nell'apposito disegno tecnico, vanno installati i bulloni di acciaio INOX AISI 304 M8x35mm forati longitudinalmente con un foro Ø 4mm per l'inserimento di connettori per effettuare misure, ed il quadro elettrico che deve contenere gli scaricatori di sovratensione a protezione da transitori provenienti dalla struttura protetta.

I bulloni devono essere in numero sufficiente a contenere tutti i cavi provenienti dalla struttura protetta e dal dispersore anodico, e comunque almeno devono essere 12 fissati sul pannello di PVC come si vede dalla vista in sezione del disegno tecnico.

Il centralino a quattro moduli per il contenimento degli scaricatori deve avere grado di protezione IP55 (mod GEWISS GW 40101 o equivalente) ed essere provvisto di 4 pressa cavo (GEWISS PG13,5 o equivalente) ed 1 pressa guaina (GEWISS per guaine Ø 20 mm o equivalente) per l'entrata e l'uscita dei cavi elettrici.

Gli scaricatori di sovratensione, collegati come da schema elettrico allegato, devono essere OBO Betterman FLD 5 (5V-10kA) per il circuito volumetrico ed OBO Betterman V20-C/0-75 (75V-15kA) per il circuito amperometrico.

Lo scaricatore del circuito voltmetrico deve essere installato in serie ai cavi che provengono da elettrodo di riferimento e struttura e collegato tramite l'apposito terminale al circuito di messa a terra.

Gli scaricatori del circuito amperometrico sono da collegare tra il dispersore e il circuito di messa a terra uno e tra la struttura e il circuito di messa a terra l'altro.

I cavi di collegamento verso il circuito di messa a terra dovranno essere corti il più possibile.

CAVI

I cavi da utilizzare per i cablaggi sono del tipo FS17 450/750 V, senza guaina, idonei all'installazione entro tubazioni in vista o incassata o entro canalette, anche metalliche, con conduttore a corda flessibile di rame ricotto non stagnato isolato con rivestimento di PVC non propagante l'incendio, conforme alle norme CEI 20-22, tabelle CEI UNEL.

Per quello che riguarda i cablaggi di potenza si raccomanda di utilizzare esclusivamente i seguenti colori normalizzati: "NERO, MARRONE, GRIGIO, BLU, GIALLO-VERDE".

In particolare il colore GIALLO-VERDE sarà da utilizzare solo per i collegamenti all'impianto di messa a terra.

Tensione nominale dei cavi (V_o / V): 450/750 V

Tensione di prova: 2,5 kV c.a.

Occorre osservare, per cavi di sezione fino a 16 mm², un raggio minimo di curvatura di 4 volte il diametro esterno, e per sezioni superiori 6 volte il diametro esterno.

Lo sforzo massimo di trazione durante la posa non dovrà eccedere i 5 kg/mm² di sezione di rame.

CABLAGGIO ELETTRICO

- I cavi di ingresso dal contatore ENEL vengono collegati direttamente alla parte superiore dell'interruttore magnetotermico differenziale.
- I cavi di ingresso agli scaricatori di sovratensione vengono collegati direttamente alla parte superiore dell'interruttore magnetotermico differenziale, in parallelo ai cavi che arrivano dalla fornitura ENEL.
- Il cavo di uscita degli scaricatori va collegato al morsetto di terra avendo l'accortezza di effettuare il percorso più breve possibile.
- Dal morsetto di terra va installato un cavo che va collegato al bullone di acciaio inox M8x35 mm forato installato sul fianco del centralino in prossimità del pressa guaina.
- I cavi F e N che alimentano le prese di tensione partono dalla parte inferiore dell'interruttore magnetotermico differenziale e si collegano agli appositi terminali di ogni presa elettrica (NON collegare le prese derivandole una dall'altra).
- I cavi di terra di ogni presa elettrica vanno collegati al morsetto di terra posizionato a fianco dell'interruttore magnetotermico differenziale.

CABLAGGIO PER SISTEMA DI TELECONTROLLO

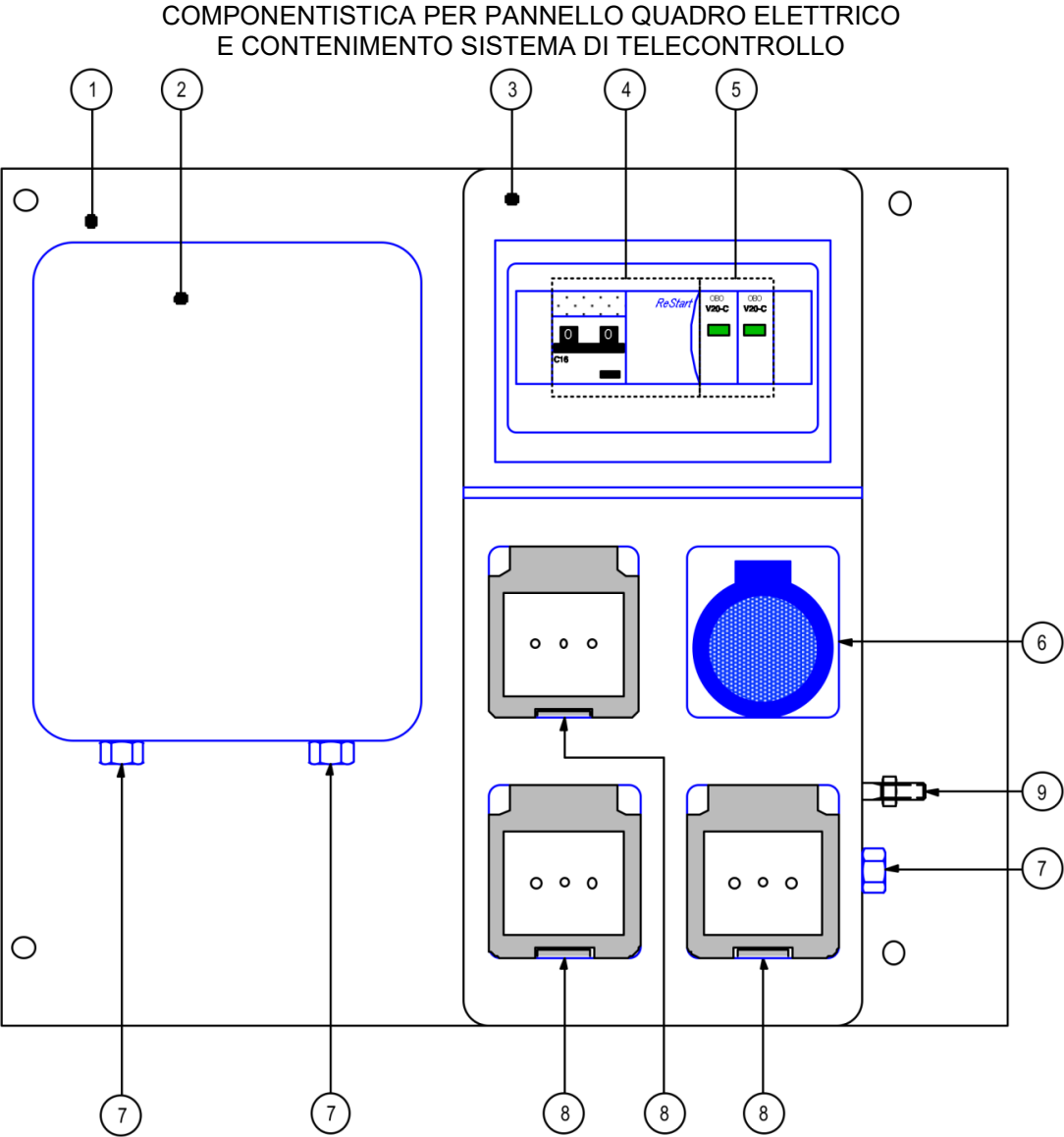
Il sistema di telecontrollo installato da S.E.I. S.r.l. prevede la predisposizione di un cablaggio particolare per la gestione dei dati di protezione catodica che devono essere telegestiti.

In particolare le unità GOLIAH consentono l'effettuazione di misure di tensione e corrente consentendo anche l'interruzione del circuito amperometrico per l'effettuazione a distanza di misure ON-OFF.

Allo scopo occorre perciò predisporre un cavo che interrompa il circuito che alimenta la struttura protetta (polo negativo del circuito amperometrico).

Quindi dal morsetto di lancio protezione occorrerà installare un cavo di colore MARRONE (sez. 1x6 mm²) che andrà a collegarsi al morsetto positivo dell'interruttore ciclico del GOLIAH (installato nella scatola GEWISS GW 44208 a fianco del quadro elettrico) mentre dal morsetto negativo dell'interruttore ciclico del GOLIAH sarà da collegare un secondo cavo di colore NERO (sez. 1x6 mm²) che andrà a collegarsi al morsetto M (amperometrico) dell'alimentatore Microdata o Micropi.

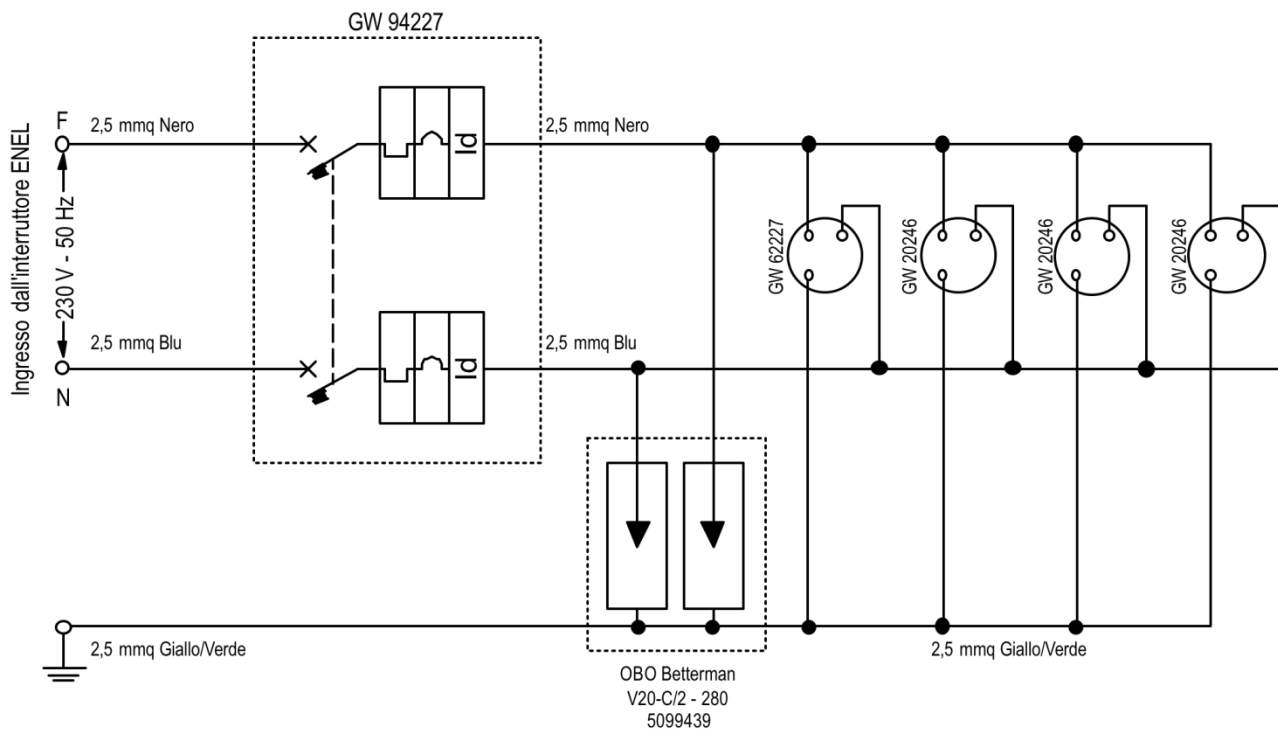
Per la misura del potenziale occorrerà installare un cavo di colore NERO (sez. 1x2,5 mm²) collegato all'uscita negativa (struttura) dello scaricatore FLD 5 ed un cavo di colore BIANCO (sez. 1x2,5 mm²) collegato all'uscita positiva (elettrodo) dello scaricatore FLD 5 che andranno a collegarsi ai morsetti di misura del GOLIAH. Tutti i cavi, nel percorso dalla scatola GEWISS GW 40101 alla scatola GEWISS GW 44208 vanno posati all'interno di guaina.



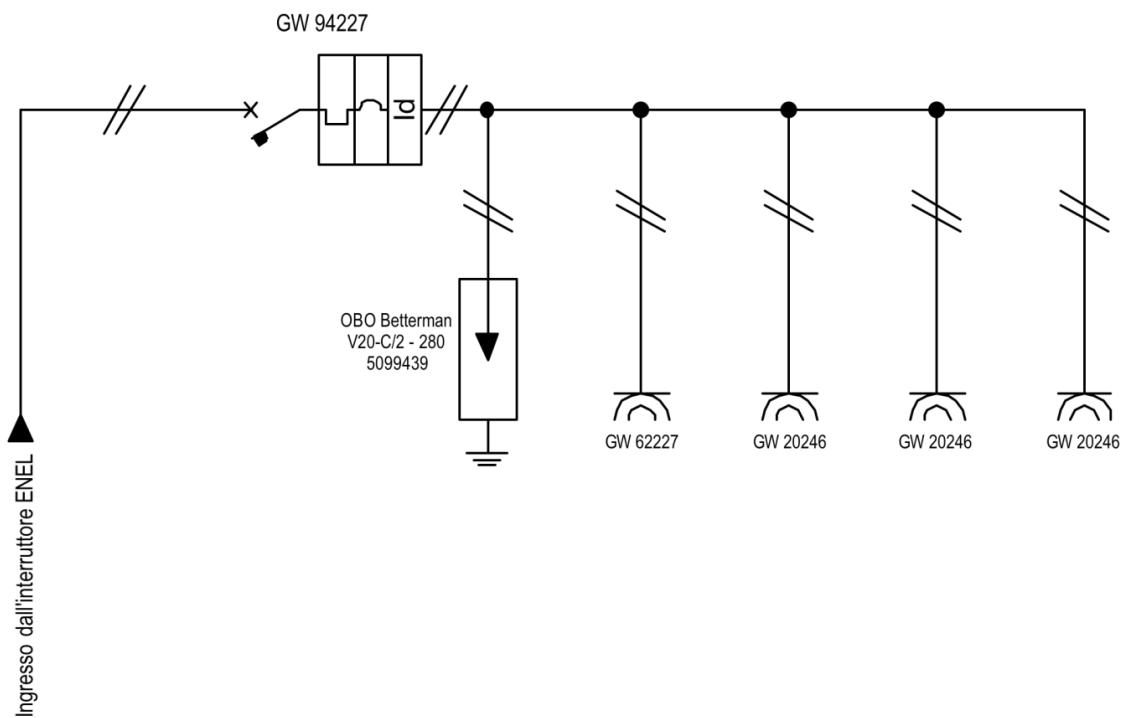
ELENCO MATERIALI COMPONENTI IL PANNELLO DEL QUADRO ELETTRICO

Item	Denominazione materiale	U.M.	Q.tà
1	Pannello di PVC 505 x 430 mm, spessore 6,5 mm	n.	1
2	Scatola di derivazione IP56	n.	1
3	Centralino a 8 moduli IP55	n.	1
4	Interruttore magnetotermico differenziale a riarmo automatico 16A IΔn 0,03A	n.	1
5	Scaricatore di sovratensione OBO Betterman V20-C/2-280	n.	1
6	Presa di tensione CEE 16A 2P+T	n.	1
7	Pressacavi	n.	3
8	Presa di tensione bi passo e Schucko 16A 2P+T	n.	3
9	Bullone INOX AISI 304 M8x35 mm con foro Ø 4mm completo di dadi e rondelle	n.	1

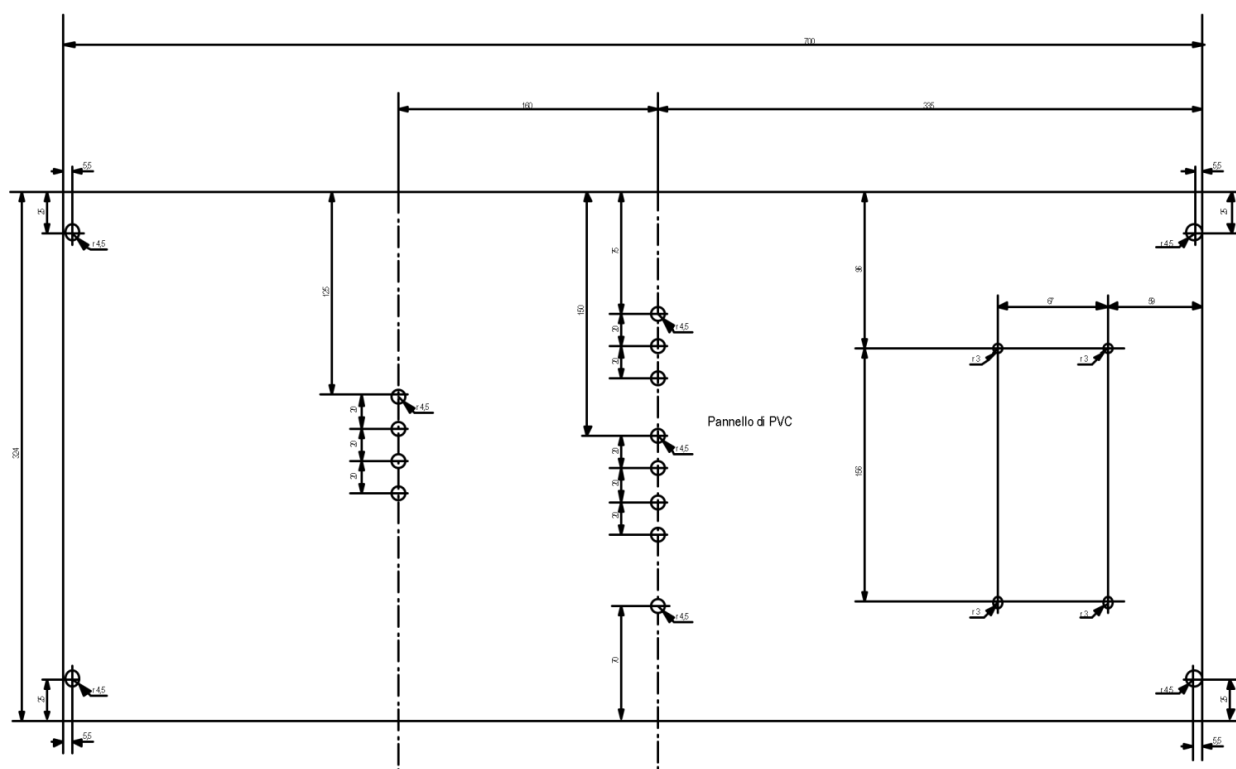
SCHEMA ELETTRICO DEL QUADRO ELETTRICO PER L'ARMADIO DELL'ALIMENTATORE CATODICO



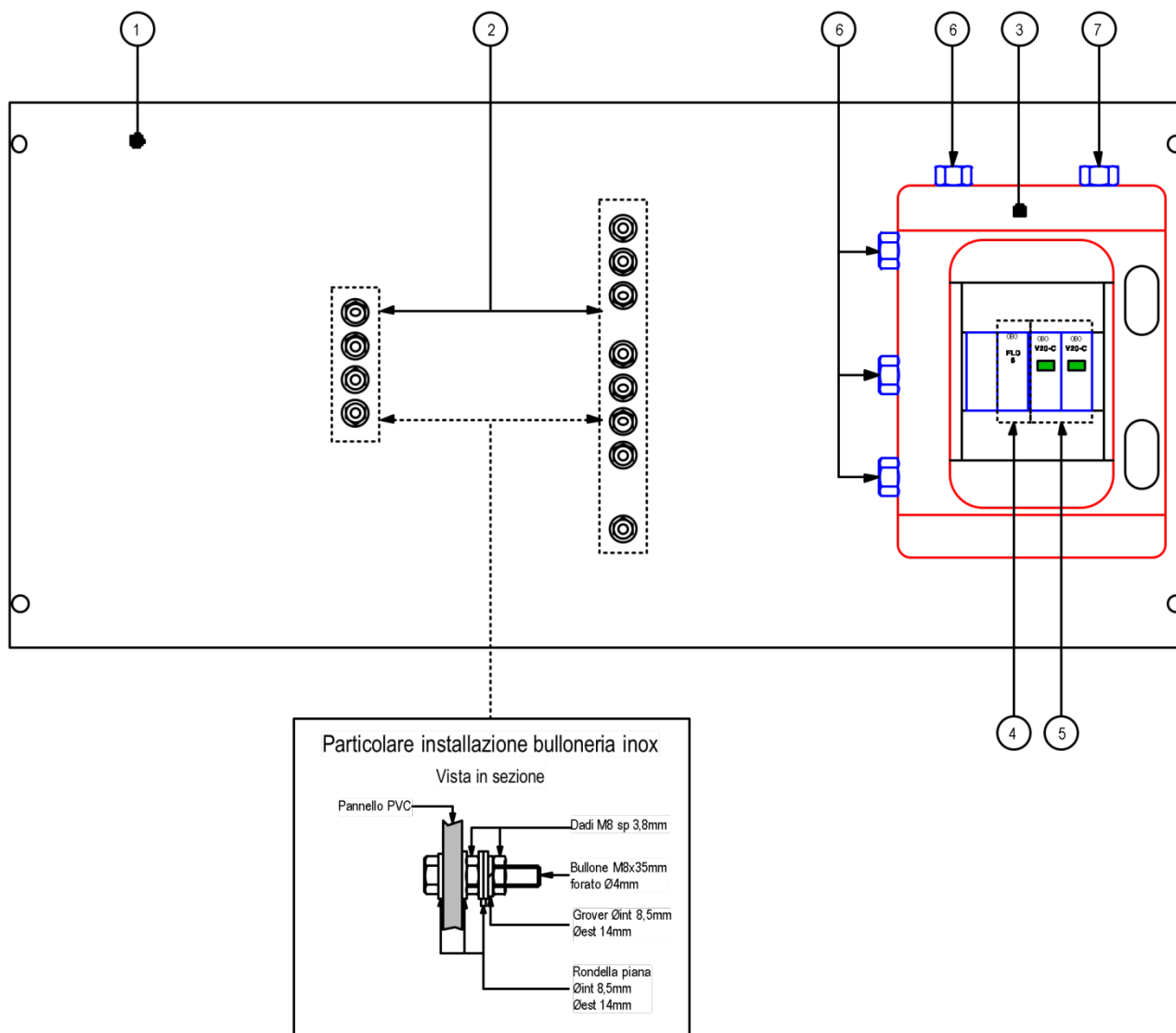
SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE DEL QUADRO ELETTRICO
PER L'ARMADIO DELL'ALIMENTATORE CATODICO



CARATTERISTICHE DIMENSIONALI PANNELLO PERMORSETTIERA E SCARICATORI DI SOVRATENSIONE
DA INSTALLARE NELLO ZOCCOLO DELL'ARMADIO



COMPONENTI DA INSTALLARE NEL PANNELLO PER MORSETTIERA E SCARICATORI DI SOVRATENSIONE DA INSTALLARE NELLO ZOCCOLO DELL'ARMADIO

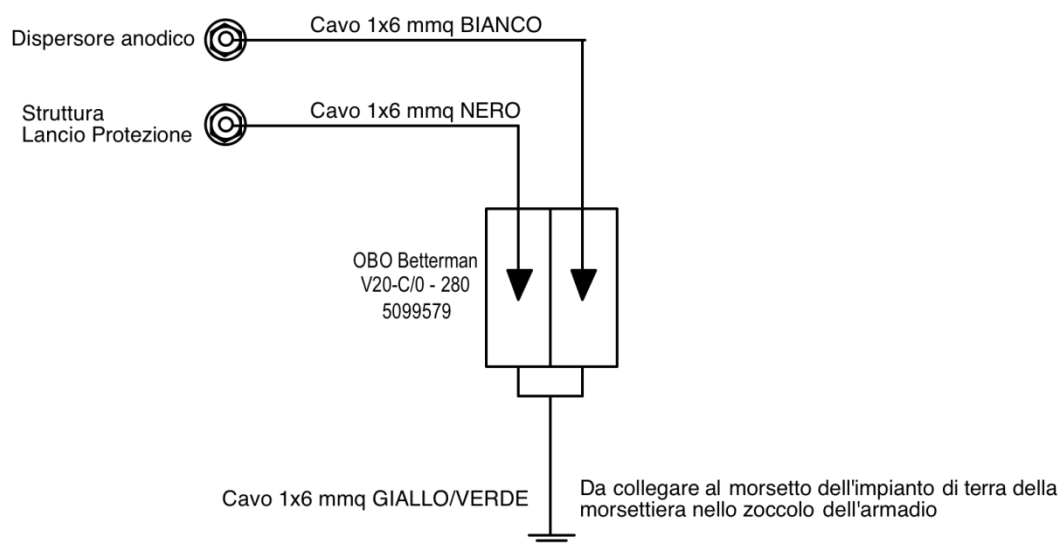
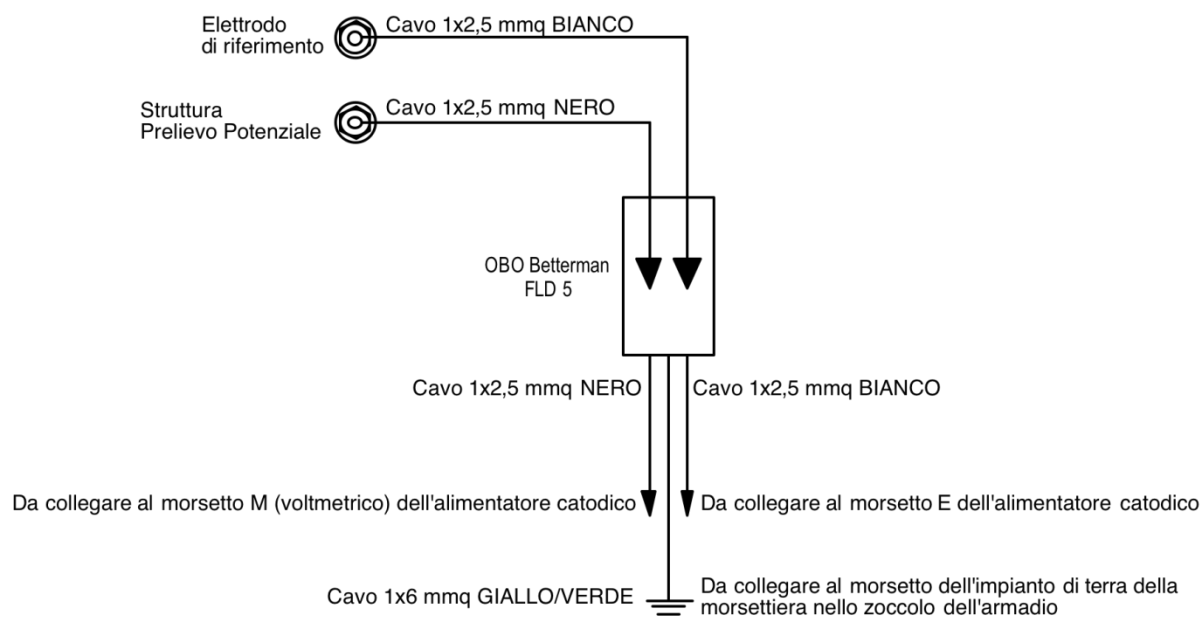


ELENCO MATERIALI COMPONENTI IL PANNELLO DELLA MORSETTIERA E DELLE PROTEZIONI

Item	Denominazione materiale	U.M.	Q.tà
1	Pannello di PVC 324 x 700 mm, spessore 6,5 mm	N.	1
2	Bulloni M8 x 35mm forati Ø 4mm	N.	12 (*)
	Dadi M8	N.	24 (*)
	Rondelle piane Ø int 8,5 mm, Ø est 14 mm	N.	48 (*)
	Grover Ø int 8,5 mm, Ø est 14 mm	N.	12 (*)
3	Centralino a 4 moduli IP55	N.	1
4	Scaricatore di sovratensione OBO Betterman FLD 5	N.	1
5	Scaricatori di sovratensione OBO Betterman V20-C/0-75	N.	2
	Basetta bipolare MB2	N.	1
6	Pressa cavo GEWISS	N.	4
7	Pressa guaina per guaina Ø 20 mm	N.	1

(*) Le quantità sono puramente indicative e possono variare a seconda delle necessità definite dal Committente senza che ciò comporti variazioni di prezzo.

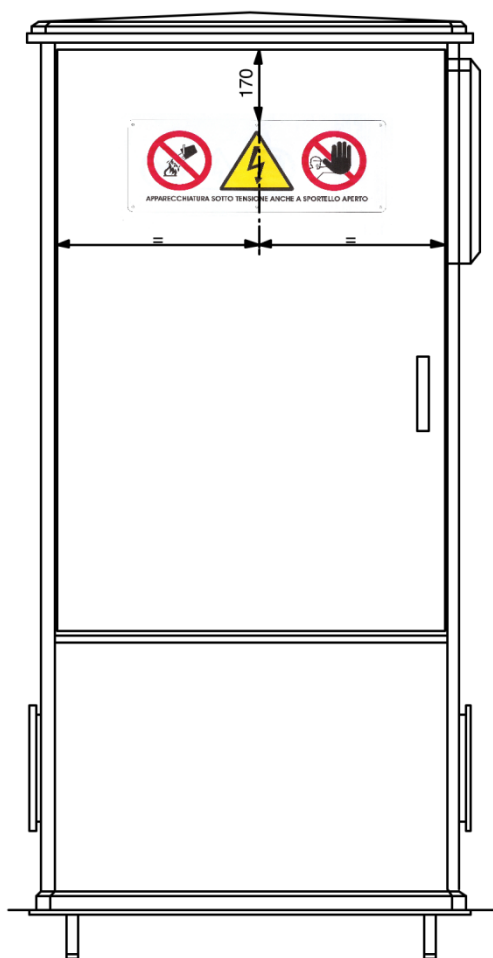
SCHEMA ELETTRICO DEL SISTEMA DI SCARICATORI DI SOVRATENSIONE
PER I CIRCUITI AMPEROMETRICO E VOLTMETRICO



CONTRASSEGNI CAVI DI PROTEZIONE CATODICA

CONDOTTA GAS AP> 5 BAR	AP
CONDOTTA GAS MP 0,5 - 5 BAR	MP
CONDOTTA GAS MP 0,02 – 0,04 BAR	BP
CONDOTTA ACQUA	H
FODERO ACQUA	FH
FODERO GAS AP	FAP
FODERO GAS MP	FMP
FODERO GAS BP	FBP
DISPERSORE	D
ANODO AL MAGNESIO	MG
ELETTRODO	E
UTENZE VARIE	U
ROTAIA (CAVO DI DRENAGGIO)	R
SONDA DI POLARIZZAZIONE	SP

CARTELLI MONITORI E SUO POSIZIONAMENTO SULLO SPORTELLO DELL'ARMADIO DELL'ALIMENTATORE CATODICO



I cartelli di avvertimento/pericolo devono avere forma rettangolare con i quattro angoli arrotondati, devono essere predisposti per il fissaggio allo sportello dell'armadio attraverso rivettatura o sistema di fissaggio equivalente.

Il cartello esterno deve recare la dicitura "APPARECCHIATURA SOTTO TENSIONE ANCHE A SPORTELLO APERTO" e le immagini di "pericolo elettrico", di "non utilizzare acqua per spegnere incendi" e di "divieto di accesso al personale non autorizzato".

Formato 150 x 390 mm in alluminio spessore 0,5 mm.

All'interno dello sportello dell'armadio, dovrà essere installato un cartello di carattere informativo e istruzione, recante la dicitura "SOCCORSI D'URGENZA".

Formato 350 x 250 mm in alluminio spessore 0,5 mm.

La configurazione, la simbologia e le caratteristiche cromatiche devono essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI, ISO e UNI.

ART. 1.2.3

ELETTRODI DI RIFERIMENTO PER PILOTAGGIO ALIMENTATORE E PUNTI DI MISURA

Per determinare il potenziale struttura - elettrolita è necessario realizzare un contatto con l'elettrolita per mezzo di un elettrodo di riferimento, il cui potenziale riferito all'elettrodo standard all'idrogeno non dipenda dall'elettrolita e si mantenga sufficientemente costante.

Per misure in terreno ed acqua dolce è normalmente utilizzato l'elettrodo al rame/solfato di rame.

Dati caratteristici elettrodo di riferimento al rame/solfato di rame MCM AccuRef 30 o equivalente.



Cat. #14627

CARATTERISTICHE:

- **Elettrodo:** Permanente al Rame/Solfato di Rame.
- **Durata:** 30 anni.
- **Condizioni di utilizzo:** in terreni con contaminazioni di cloruri < 500 ppm; in terreni aridi con basso tasso di umidità e/o elevata temperatura.
- **Punto di congelamento:** -20°C .
- **Elevata purezza:** barra di rame e cristalli di Cu/CuSO_4 .
- **Setto poroso:** in materiale ceramico ad alto potere igroscopico.
- **Evaporazione:** non si asciuga né con poca umidità né con alto calore.
- **Collegamento:** 20 m di cavo AWG 12 tipo 12/RHH/RHW-2; rivestimento in polietilene, interro diretto, bassa dispersione, 600 V, 90°C . A richiesta sono disponibili cavi di ogni lunghezza.
- **Superficie di contatto:** c.a 106 cm^2

AccuRef 30 contiene 80 g di rame ad elevata purezza $\geq 99,99\%$ e 500 ml di elettrolita in gel.

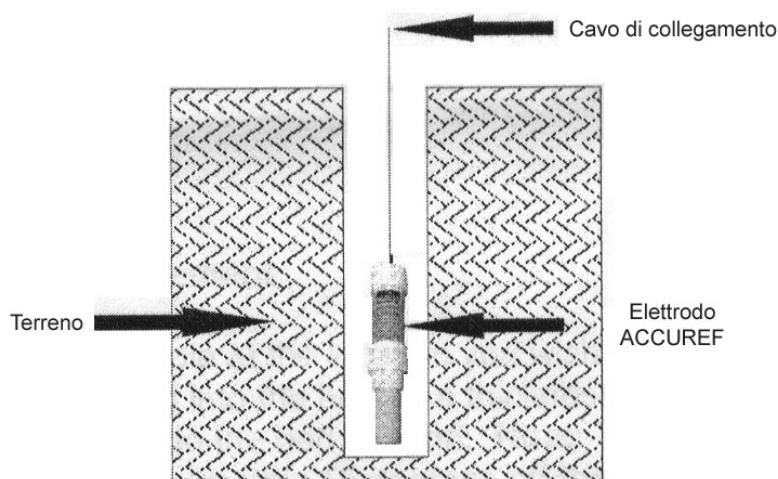
AccuRef 30 non è stato progettato per applicazioni di immersione.

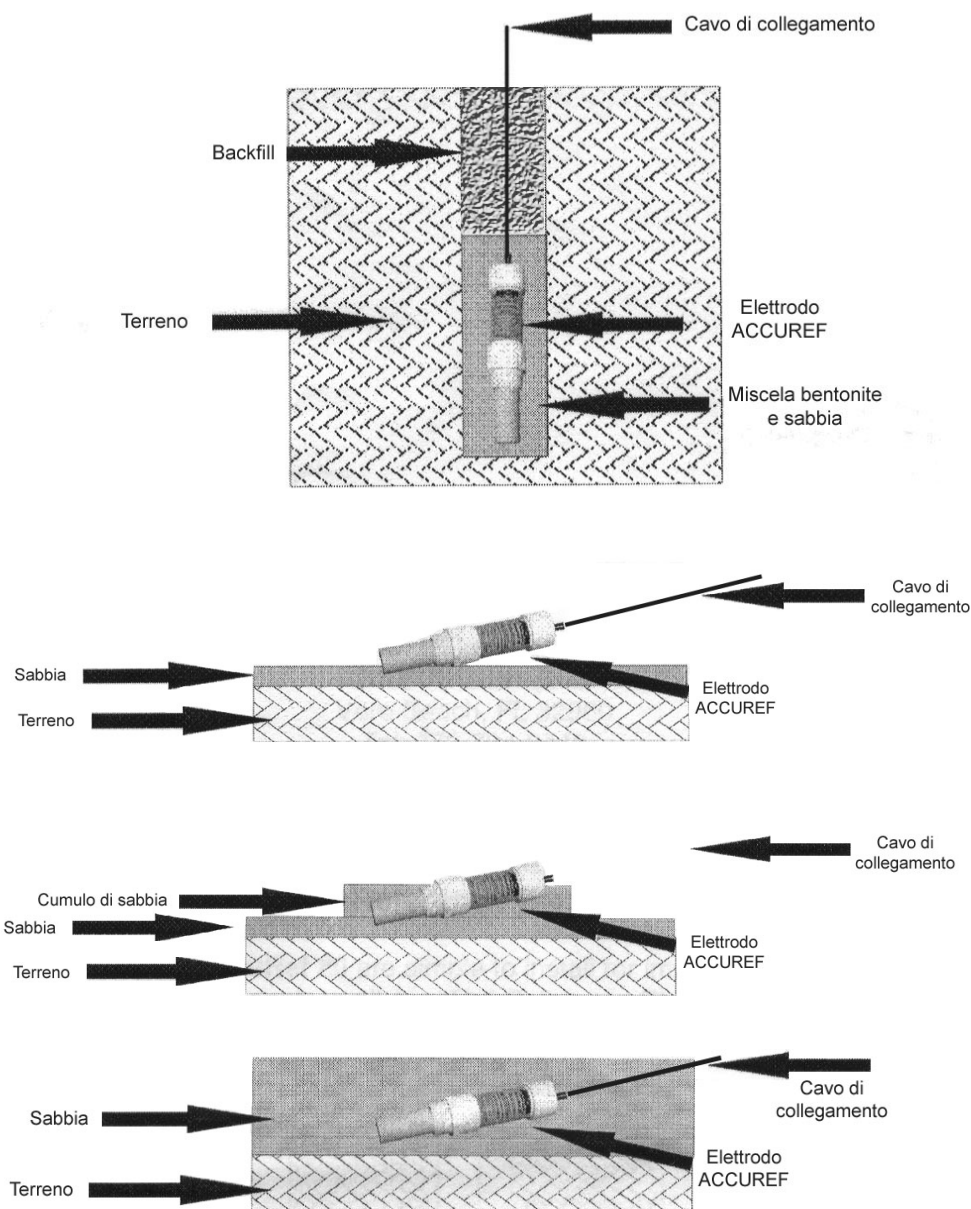
Dimensioni: diametro 7 cm, lunghezza 38,1 cm, peso 1,77 kg

Ogni elettrodo dovrà essere fornito di idoneo imballo di cartone opportunamente riempito di materiale atto a preservare dalle rotture il setto ceramico.

Gli elettrodi devono essere muniti di scheda di sicurezza rilasciata dal produttore contenente le caratteristiche della composizione chimica dei materiali forniti e gli esiti delle prove tecniche ed esami di laboratorio a cui sono stati sottoposti.

L'elettrodo dovrà essere posato con una delle seguenti modalità, che verrà definita dalla D.L. in fase esecutiva:





ART. 1.2.3.1

PIASTRINA DI POLARIZZAZIONE con Superficie da 11 cm² per elettrodi di riferimento ACCUREF 30

La sonda d'acciaio, interrata nelle immediate vicinanze della tubazione ed elettricamente collegata ad essa, simula una falla nel rivestimento superficiale uguale a quella della sonda stessa.

Mediante misure di potenziale di protezione e di polarizzazione effettuate in corrispondenza della sonda, sia in presenza sia in assenza di correnti vaganti, è possibile valutare la corrente trasversale e, conseguentemente, lo stato di protezione.

In presenza di correnti disperse e in alternativa alla misurazione di potenziale E_{on} e/o in sua concomitanza, si possono ottenere indicazioni valide dei potenziali E_{on} ed E_{off} assunti dalla struttura, utilizzando opportune sonde di misura (elettrodi con piastrine integrate) o piastrine interrate in vicinanza della struttura stessa (UNI EN 13509).

Su condotte di nuova posa rivestite in polietilene l'uso di sonde o piastrine costituisce una soluzione idonea in quanto consente di simulare la presenza di falle nel rivestimento.

La misurazione del potenziale mediante sonda di potenziale o mediante piastrine può essere utilizzata in presenza di cadute IR dovute a correnti di protezione, di equalizzazione, di pila e provenienti da sorgenti estranee remote o prossime.

Le sonde di potenziale esterne forniscono informazioni sul potenziale senza caduta IR anche nei casi in cui la tecnica di misurazione del potenziale on o off non può essere applicata a causa delle condizioni locali (per esempio, copertura del terreno con materiale non conduttivo, condotte nuove prive di falle di isolamento, ecc.).

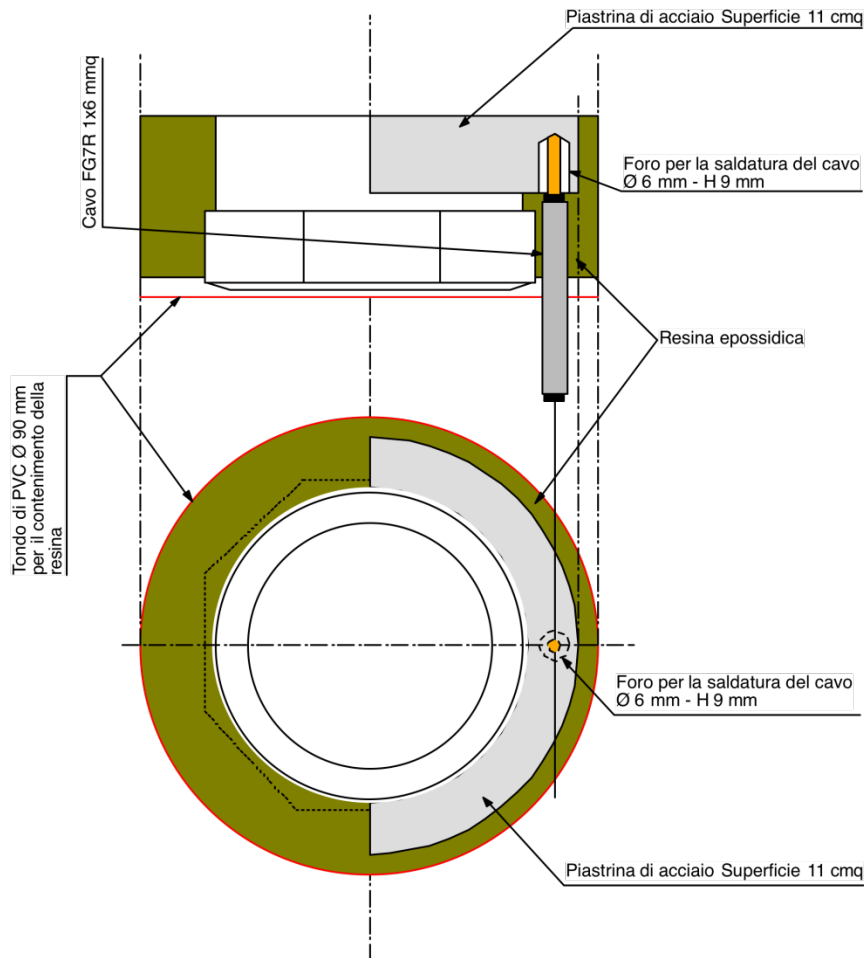
La piastrina EA/PP11/ACCUREF si usa assieme agli elettrodi M.C.Miller ACCUREF 30 provvedendo ad inserire la parte attiva dell'elettrodo all'interno del foro centrale del dispositivo, dal lato in cui fuoriesce il cavo, avvitando il corpo dell'elettrodo nella sede filettata della piastrina. Il dispositivo così assemblato può essere installato adottando gli accorgimenti in uso per la posa degli elettrodi standard.

La piastrina di polarizzazione deve essere posata insieme ad ogni elettrodo M.C.Miller ACCUREF 30 e i cavi riportati all'interno della morsettiera senza che vi siano giunzioni.



Piastrina EA/PP11/ACCUREF installata su elettrodo di riferimento ACCUREF

CARATTERISTICHE TECNICHE



ART. 1.2.4 CONNESSIONI CAVI ALLA CONDOTTA

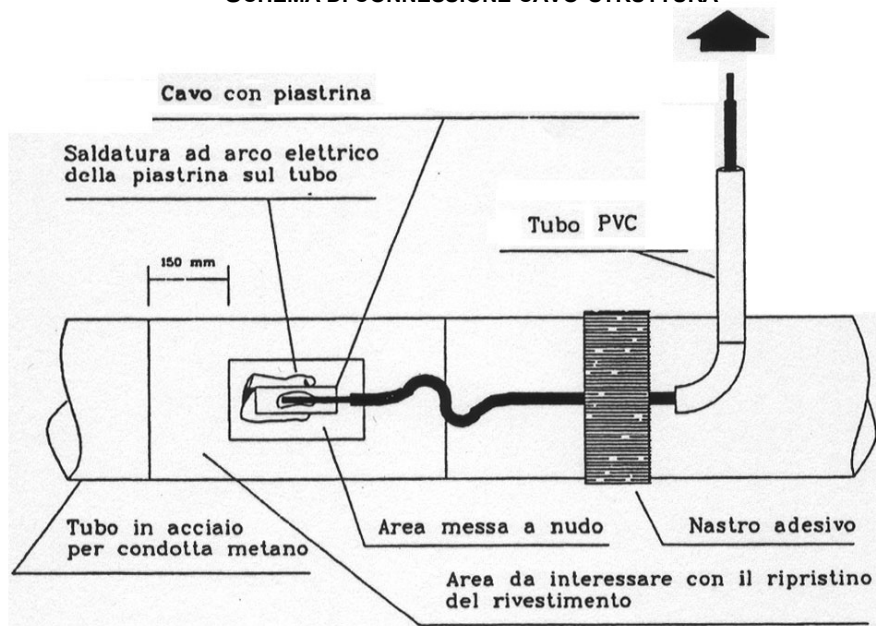
Q.tà: n. 4 o più (2 per ogni condotta interessata)

Nota: i cavi elettrici devono essere privi di giunzioni.

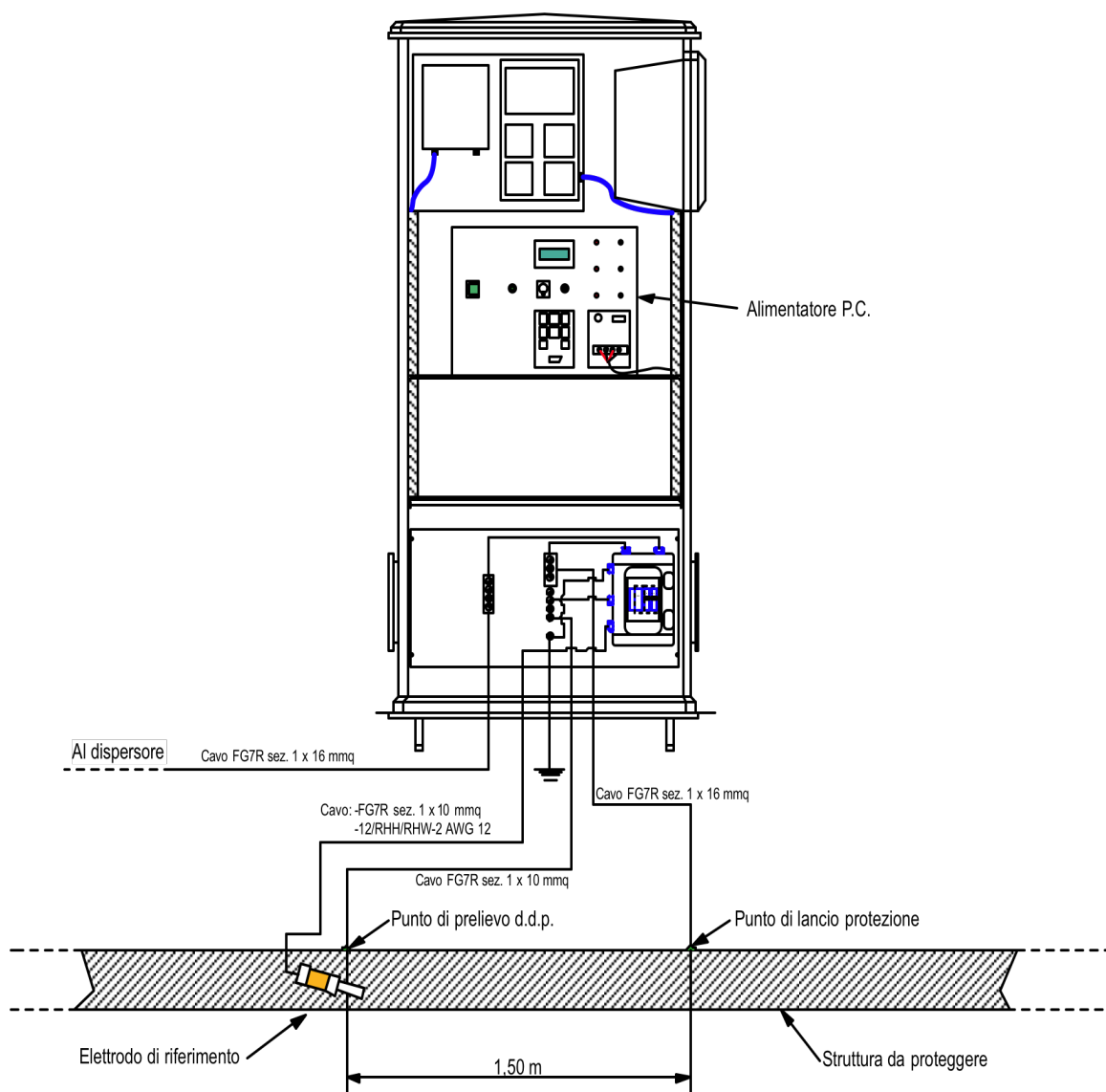
Le saldature dei cavi sulle tubazioni dovranno essere realizzate nel modo seguente:

- in corrispondenza della generatrice superiore del tubo, scaldare il tratto interessato con torcia a GPL con fiamma morbida, fino ad una temperatura di c.a 60 °C;
- incidere, tagliare e asportare il rivestimento mettendo a nudo il metallo per una superficie idonea a contenere la piastrina di connessione del cavo;
- il metallo deve essere opportunamente pulito, se necessario con spatola e robusta lama affilata, fino ad eliminare ogni traccia di rivestimento passivo e/o di altre impurezze superficiali (non sono consentiti l'utilizzo di mole o seghetti che potrebbero incidere la superficie del tubo);
- subito dopo le operazioni precedenti, pulire accuratamente il metallo nudo su cui dovrà essere saldata la piastrina, evitando l'accumularsi di polvere ed altre impurezze;
- saldare ad arco la piastrina alla tubazione;
- fissare il cavo alla tubazione mediante nastro adesivo o fascette plastiche;
- accertarsi della bontà della saldatura ed eliminare le eventuali scorie prodotte;
- procedere al ripristino del rivestimento, prima con una mano di idoneo primer e poi con rivestimento passivo compatibile con quello della struttura in oggetto in modo da evitare l'azione dell'umidità dell'ambiente.
- Le saldure dei cavi sulle condotte gas per il lancio/ prelievo per impianti di protezione catodica dovranno essere distanti tra loro almeno 1,5 metri.
- I cavi dovranno essere adeguatamente segnati ed intestati con appositi segnacavi.

SCHEMA DI CONNESSIONE CAVO-STRUTTURA



SCHEMA DI INSTALLAZIONE



ART. 1.2.5**DISPERSORE PROFONDO IN ACCIAIO AL CARBONIO (CONFORME NORMA UNI 10835)**

I dispersori anodici sono costituiti da elementi di materiale conduttore, interrati ed immersi nell'elettrolita e servono a far circolare la fase ionica della corrente di protezione.

I dispersori devono avere una buona conducibilità elettrica, una notevole resistenza meccanica, sopportare elevate intensità di corrente e devono presentare una minima polarizzazione anodica.

Il materiale da impiegare per i dispersori, sarà costituito da barre tonde di acciaio in considerazione della natura dei terreni in Mantova e Provincia.

L'Appaltatore dovrà dimensionare i dispersori in relazione alla resistività del terreno di posa, al peso minimo richiesto e di seguito indicato (tenuto conto di un coefficiente di utilizzo = 0,9) e alla corrente di dimensionamento di 12A, 16A e 24A e 32A per una durata minima di 15 anni. La resistenza del dispersore verso terra dovrà risultare inferiore o uguale ad 1,2 ohm in fase di collaudo e fino a tutto il secondo anno.

La Committente indicherà l'ubicazione di ogni dispersore.

ART. 1.2.5.1**BARRE DI ACCIAIO**

Conformemente a quanto previsto in UNI 10835, le barre di acciaio da utilizzare dovranno essere di forma cilindrica del diametro a scelta del committente fra DN 80 o DN 100 mm e della lunghezza minima di 6,0 m cadauna (non saranno accettati tronchetti o parti di barre di misure inferiori a quelle sopra citate).

ART. 1.2.5.2**DIMENSIONAMENTO MINIMO DEI DISPERSORI**

Ogni tipologia di dispersore dovrà avere un peso minimo del solo ferro come di seguito riportato:

- i dispersori da 12A dovranno avere un peso minimo del solo ferro di 2.221 kg
- i dispersori da 16A dovranno avere un peso minimo del solo ferro di 2.961 kg
- i dispersori da 24A dovranno avere un peso minimo del solo ferro di 4.442 kg
- i dispersori da 32A dovranno avere un peso minimo del solo ferro di 5.922 kg

In alternativa ai dispersori da 24 Ampere e 32 Ampere, la Committente potrà decidere di realizzare due dispersori da 12 Ampere e 16 Ampere vicini e collegati come unico dispersore, allo stesso prezzo corrisposto per il dispersore da 24 Ampere e 32 Ampere.

ART. 1.2.5.3**REALIZZAZIONE DEL DISPERSORE**

Il dispersore dovrà essere costituito da un numero di barre di acciaio, definito di volta in volta dall'appaltatore in base alla resistenza del terreno per poter ottenere il valore di collaudo di 1,2 OHM ed accettato dai tecnici S.E.I. S.r.l. senza ulteriore esborso della committente.

Le barre dovranno essere giuntate fra loro a mezzo di bicchiere ad alto spessore e saldate ad arco con triplo cordone. Le giunzioni dovranno essere isolate con mastice e con tubolari di guaina termorestringente di tipo pesante ad alto spessore, di adeguato diametro e di lunghezza di 60 cm (rif. dis. allegati).

A metà di ogni singola barra di ferro dovrà essere collegato con doppia saldatura alluminotermica un cavo di tipo FG16R16 con sezione di 1 X 25 mm² (rif. dis. allegati) e lunghezza tale da avere una abbondanza fuori terra di almeno 20 m. Dette saldature saranno adeguatamente protette da muffole isolanti con resina epossidica bicomponente termoindurente e guaina termorestringente di tipo pesante, realizzate precedentemente la posa del dispersore (almeno 48 ore) onde consentire la catalizzazione totale delle resine (rif. dis. allegati).

Prima della posa del dispersore alla presenza del tecnico incaricato di S.E.I. S.r.l. e del tecnico di livello 3 CICIPND della ditta appaltatrice, dovrà essere redatto un rapportino in contraddittorio con le misure dei cavi saldati su ogni barra e la misura di resistenza di ogni saldatura al fine di verificare il buon esito della stessa.

Tutti i cavi provenienti dalle barre di acciaio assiemati con fascette non metalliche al tubo di sfiato giungeranno in superficie in un pozzetto carrabile (min. 50x50x50 cm) e proseguiranno fino ad una morsettiera all'interno dell'armadio dell'impianto di protezione catodica senza alcuna giunzione.

Ogni cavo proveniente dal dispersore sarà chiaramente identificato, con eventuale riferimento alla profondità di posa e/o al n. della barra di riferimento.

Non sono accettate giunzioni sui cavi elettrici

La Direzione Lavori potrà decidere di far giungere i cavi direttamente all'armadio dell'alimentatore omettendo l'utilizzo del pozzetto se lo riterrà opportuno.

ART. 1.2.5.4 TUBO DI VENTILAZIONE

All'interno del pozzo, per tutta la sua lunghezza, dovrà essere posato un tubo di PVC atossico, rigido del diametro minimo di 32 mm in grado di sopportare una pressione di 16 bar chiuso all'estremità inferiore. Il tubo di PVC dovrà essere dotato, per tutta la parte del pozzo dove sono posizionate le barre di Fe, di microfessure per consentire lo scarico dei gas dovuti alle reazioni anodiche (tubo di ventilazione).

La microfessurazione dovrà essere realizzata su di una generatrice, in senso orizzontale, ed ogni microfessura dovrà avere una lunghezza di 35 mm, uno spessore di 0,3 mm ed una distanza dalle altre $\leq$ a 6,0 mm.

Il tubo arriverà in superficie insieme ai cavi di alimentazione nel pozzetto in cls. Sul tubo di sfiato dovrà essere inserito un "T" per l'ispezione ed una valvola di intercetto prima di proseguire sino all'esalatore che sarà posto nella piazzola in cls dell'alimentatore. L'esalatore sarà costituito da un corpo in lega di alluminio completo di tubo zincato posto in vicinanza della piazzola in cls dell'armadio dell'alimentatore.

Il tubo di ventilazione dovrà terminare ad una altezza tale da evitare l'ingresso nel tubo di un qualunque elemento contaminante e dovrà essere dotato all'estremità di una chiusura tipo "esalatore gas".

Il tubo di ventilazione non potrà in alcun caso scaricare i gas all'interno dei pozzetti, cavidotti o armadi.

ART. 1.2.5.5 BACKFILL

La posa avverrà con backfill bentonitico o, qualora le condizioni di resistività durante la lavorazione lo rendessero necessario, il backfill dovrà essere miscelato con coke di petrolio calcinato avente le caratteristiche previste in UNI 10835 e verrà introdotto con la tecnica del pompaggio dal fondo, secondo una procedura che rispetti i criteri qui di seguito elencati:

- diluire con acqua i fanghi bentonitici il più possibile, compatibilmente con la stabilità del pozzo;
- inserire il tubo di pompaggio all'interno del pozzo fino in fondo;
- preparare in una vasca, diversa da quella utilizzata per i fanghi bentonitici, una miscela di acqua e carbone al 50 % circa;
- mantenere la miscela così preparata sempre in agitazione, soprattutto in corrispondenza del pescaggio della pompa;
- non interrompere l'operazione di pompaggio, una volta cominciata;
- sollevare e recuperare gradatamente il tubo di pompaggio, man mano che si procede nel riempimento del pozzo.

Durante il riempimento del foro con backfill, la parte superiore del tubo di ventilazione dovrà essere chiusa in modo da evitare l'ingresso di backfill o di fango al suo interno.

ART. 1.2.5.6 ESECUZIONE DELLA PERFORAZIONE

Il pozzo per la posa del dispersore verticale profondo verrà realizzato mediante perforazione del suolo con circolazione diretta dei fanghi, acqua chiara e bentonite mediante triconi a rulli o lame con diametro minimo di 250 mm, contemporaneo rivestimento della parete del foro tramite una pellicola protettiva dovuta alla miscelazione di bentonite ed acqua.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare la comunicazione tra falde superficiali e falde profonde secondo le prescrizioni indicate nell'Appendice Tecnica 1 del Decreto Ministeriale 16 Aprile 2008.

Il foro dovrà risultare al momento del montaggio, verticale, integro e privo di frammenti. Qualora i terreni attraversati non garantiscono questi risultati, deve essere impiegata una camicia di diametro nominale di 250 mm, da sfilarsi dopo il posizionamento delle barre di acciaio al carbonio alla quota definitiva.

In testa alla perforazione dovrà essere posato un pozzetto in cemento vibrato di dimensioni interne minime di 50 x 50 cm con chiusino carrabile in ghisa (D400).

Di seguito è elencata l'attrezzatura minima che dovrà essere presente in cantiere:

- perforatrice per l'esecuzione del foro con certificazione CE;
- vasca per la circolazione dei fanghi bentonitici, non sono ammessi scavi per l'utilizzo di buche;
- attrezzatura per la miscelazione del fango bentonitico e per la misurazione delle sue proprietà;
- disponibilità di tubazioni di adeguata lunghezza e diametro, per il rivestimento provvisorio del pozzo anche per tutta la profondità;
- attrezzatura necessaria per la calata delle barre di acciaio al carbonio.

A fine lavori, dovrà essere fornita una dettagliata stratigrafia di perforazione oltre agli adempimenti ISPRA previsti dalla legge 464/84 in materia di perforazioni del sottosuolo.

ART. 1.2.5.7
PROFONDITA' DI POSA

La lunghezza complessiva della perforazione sarà derivata considerando che il dispersore deve essere progettato e dimensionato in relazione alla corrente nominale minima richiesta, rispettando il peso minimo del dispersore indicato nel capitolato, per una vita utile di almeno 15 anni, e considerando la resistività del terreno di posa al fine di ottenere un valore di resistenza del dispersore non superiore ad 1,2 ohm

Ogni dispersore e quindi le relative caratteristiche tecniche (profondità e diametro di trivellazione, numero di barre in ferro e relativo diametro, corrente di dimensionamento, durata, ecc.) dovrà essere progettato e dimensionato da un tecnico certificato CICIPND o RINA di 3° livello - settore T "Strutture metalliche interrato", che in relazione alla corrente nominale minima richiesta e rispettando il peso minimo del dispersore indicato nel Capitolato, in considerazione della resistività del terreno di posa dovrà ottenere un valore di resistenza non superiore ad 1,2 ohm.

Ogni progetto di dimensionamento dovrà comunque essere sottoposto ad approvazione da parte della committente, non esonerando comunque la Ditta sull'esito del collaudo.

Dovrà essere inoltre rispettata per qualunque tipologia di dispersore, una distanza di almeno 50 m tra la sommità del dispersore stesso ed il piano di campagna e/o strutture metalliche interrate sia di proprietà del GRUPPO TEA S.p.A. che di terzi, compreso il cemento armato.

Pertanto a seconda delle circostanze e senza ulteriore esborso economico per la committente, potrà essere necessario realizzare una maggiorazione della profondità di trivellazione del pozzo per il rispetto della distanza tra il dispersore e le strutture interrate, o un maggior utilizzo di ferro per ottenere la resistenza richiesta di 1,2 ohm.

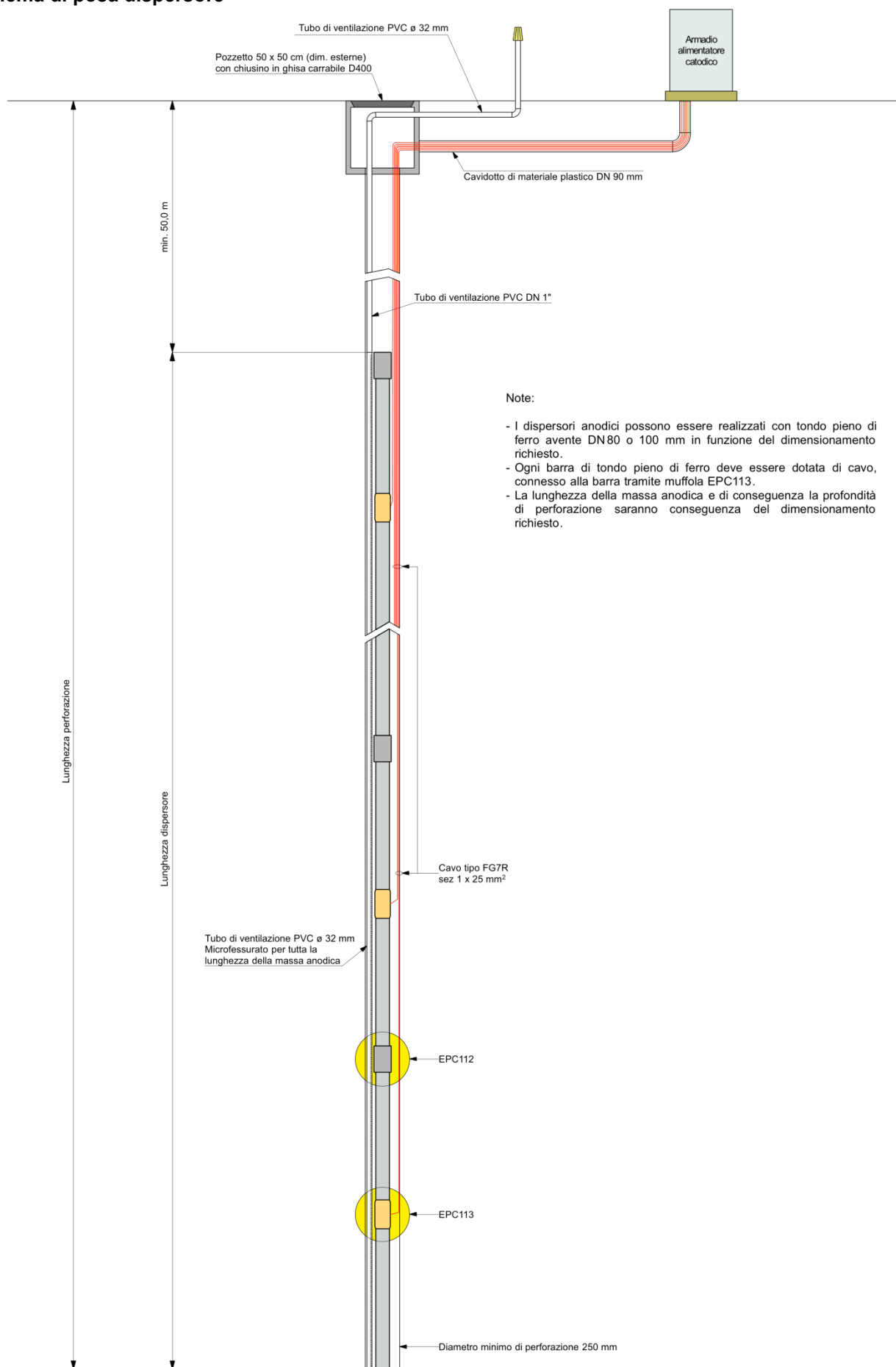
L'attività di trivellazione di cui sopra deve essere svolta da personale esperto, certificato ed in possesso di patentino in corso di validità, rilasciato da ente certificatore abilitato (Formedil ANIPA o enti similari) rispondente alle prescrizioni del contratto collettivo in materia di uso di macchine complesse per l'edilizia utilizzate nella costruzione e perforazione dei pozzi.

Durante tutta l'attività di costruzione del nuovo dispersore dovrà essere presente in campo il tecnico progettista certificato CICIPND o RINA di 3° livello - settore T "Strutture metalliche interrate".

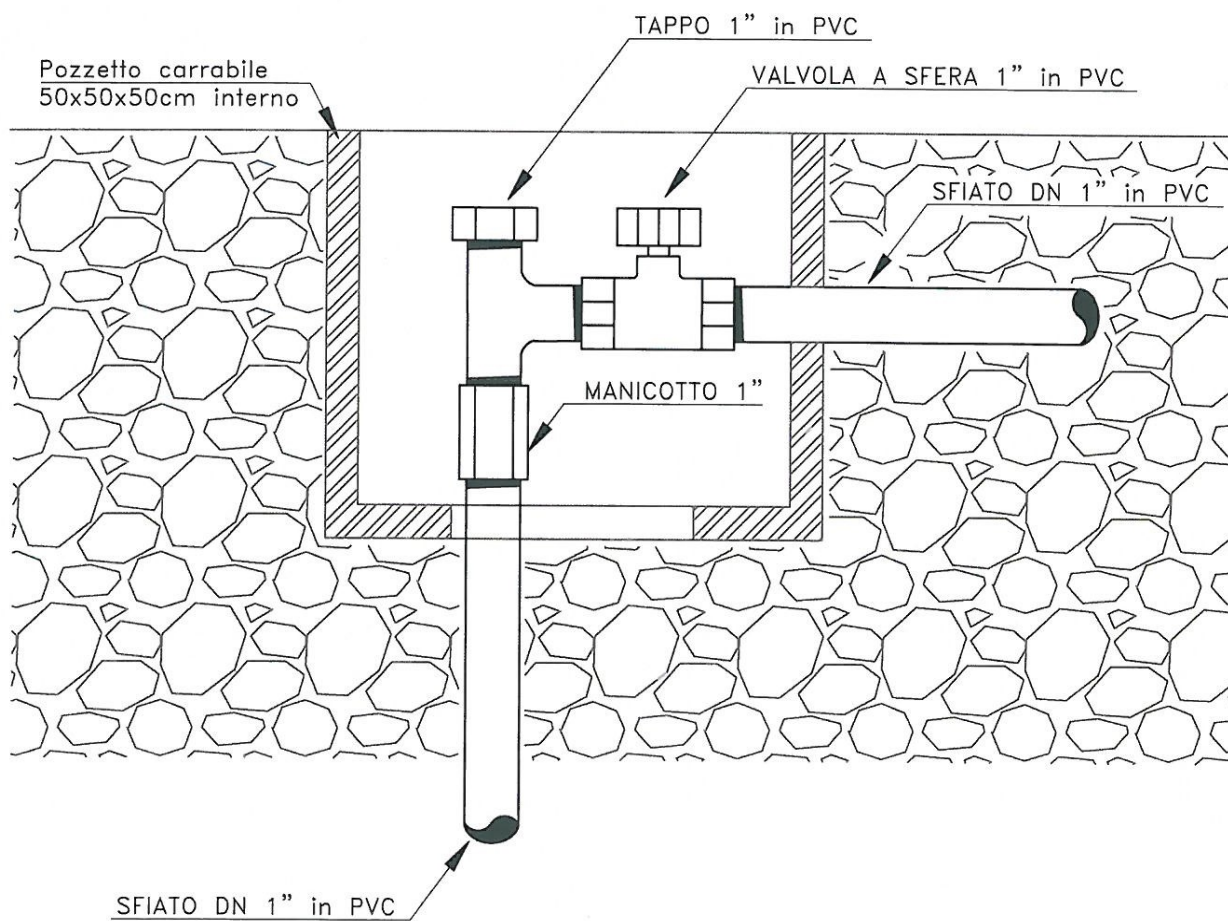
ART. 1.2.5.8
CHIUSURA DEL PERFORO CON COMPATTONITE

L'appaltatore dovrà provvedere alla chiusura del perforo mediante l'utilizzo di argilla montmorillonitica (compattone) in pellets.

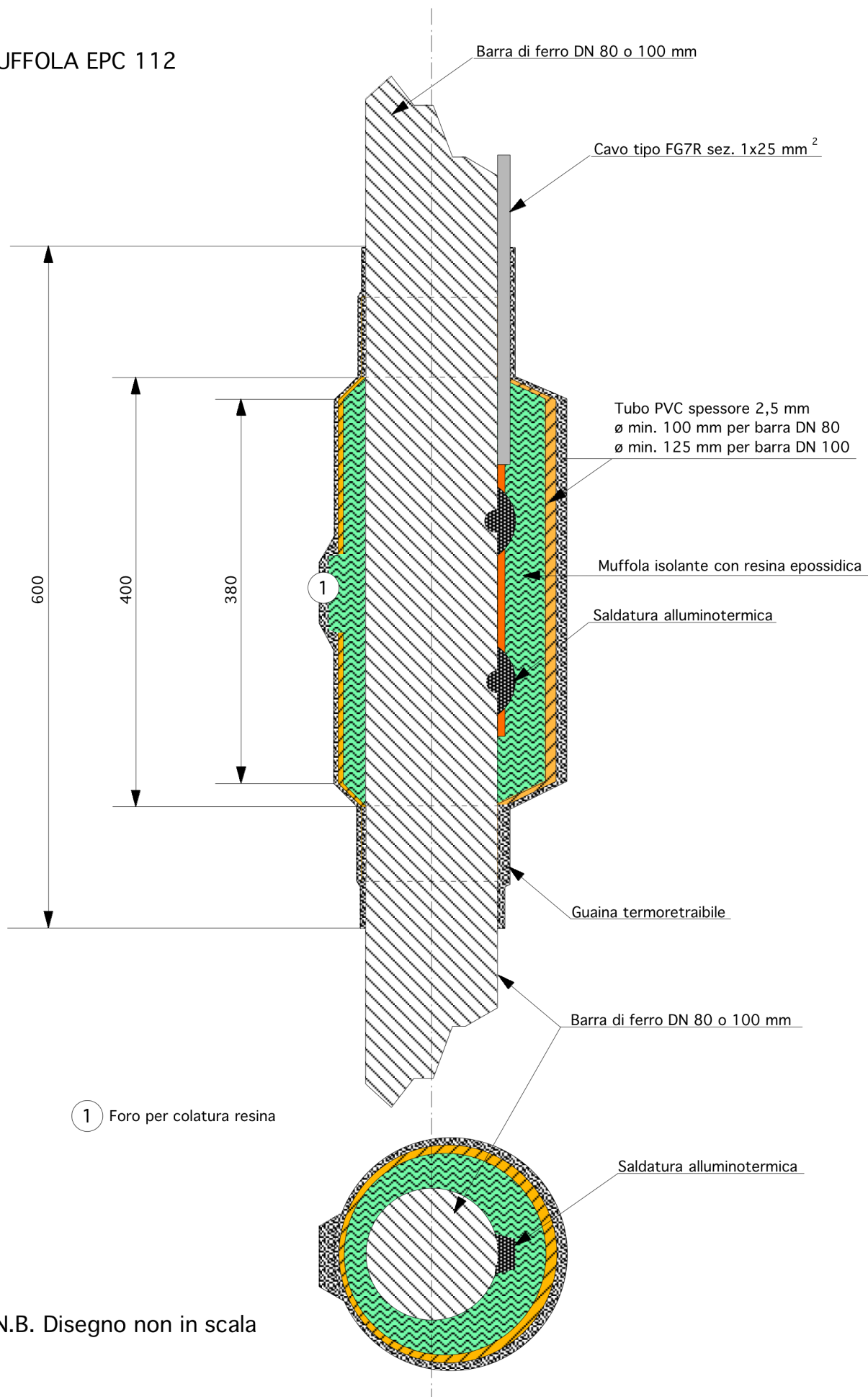
Schema di posa dispersore

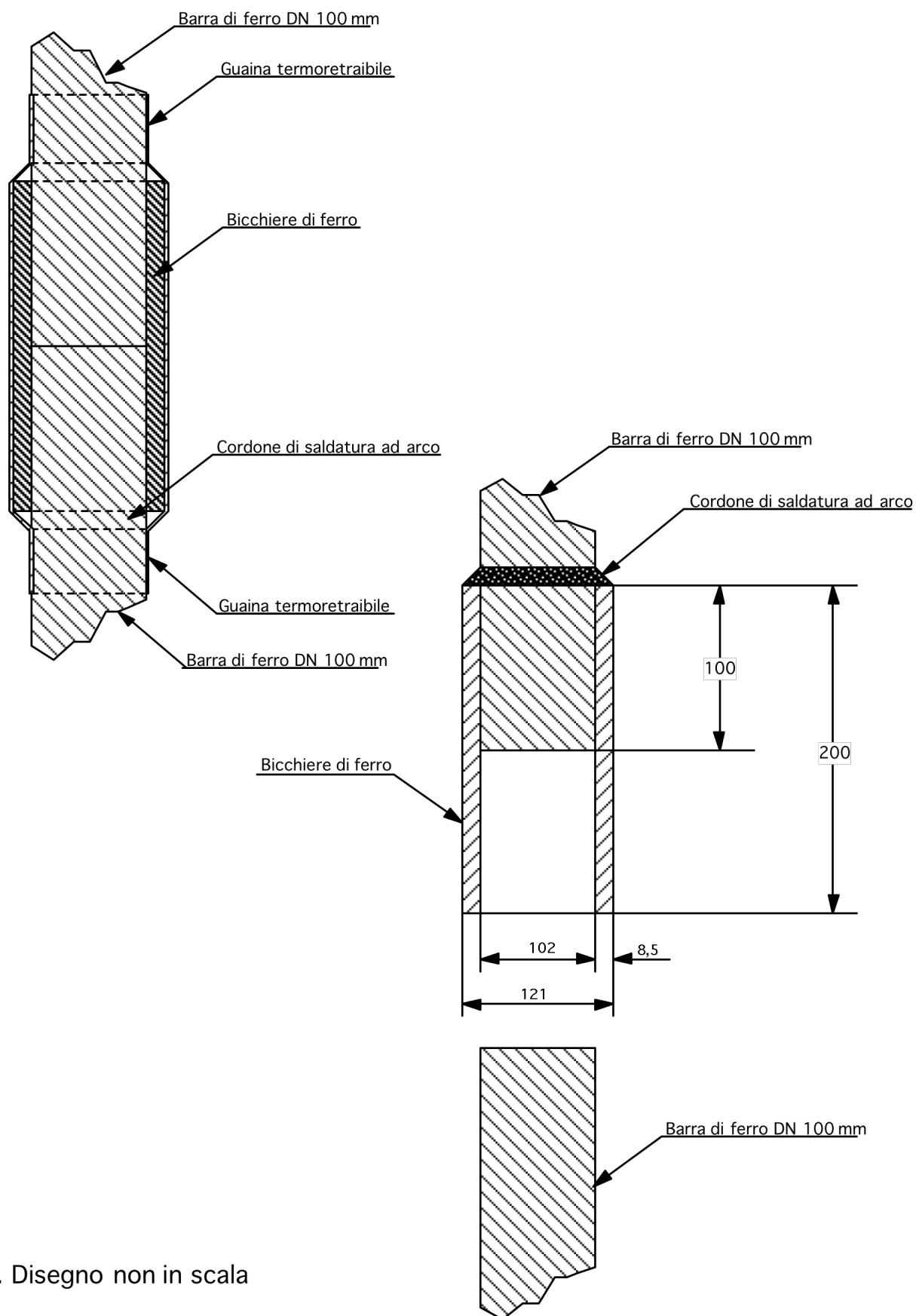


RACCORDO SU TUBO SFIATO DISPERSORE



MUFFOLA EPC 112





N.B. Disegno non in scala

ART. 1.2.6

ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA

L'apparecchiatura alimentatore di protezione catodica deve essere costruita secondo le caratteristiche previste nella norma UNI CEI 8:1997, e deve essere dotata di dispositivi che permettano la regolazione automatica delle grandezze elettriche in uscita (alimentatori automatici a corrente costante, a potenziale costante, a potenziale costante con corrente di base).

Deve essere fornito con marcatura CE, certificato di collaudo, dichiarazione di conformità alle normative vigenti, corredato di schema elettrico, manuale di istruzioni ed uso, specifiche per la messa in esercizio e la manutenzione dell'apparecchiatura.

Per motivi di standardizzazione, interfaccia con il sistema di Telecontrollo degli impianti di protezione catodica di Automa e per ridurre gli ingombri degli armadi, è prevista la fornitura di due soli modelli di alimentatore. Per ogni impianto, il responsabile di protezione catodica di SEI S.r.l. comunicherà quale dei due alimentatori tra MICRODATA DUE - modello MD-2101 switching 16A/50V e MICROPI - modello HT25-MODBUS da 25A/50V dovrà essere installato.

ART. 1.2.6.1

ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA 16 A – MICRODATA DUE

Fornitura di alimentatori di protezione catodica prodotti da MICRODATA DUE - modello MD-2101 switching 16A/50V con filtro.



Caratteristiche elettriche e prestazioni

Tensione di alimentazione: 230V +/- 10% 50 ÷ 60 Hz

N.B: Fra la rete di alimentazione e l'alimentatore deve essere interposto un Magnetotermico da 10A avente corrente di intervento istantaneo tipo C (CEI 23-18 EN 60898)

Tensione nominale di uscita (a vuoto): 50Vdc

Corrente nominale: 16Adc

Potenza nominale: 800W

Corrente di cto-cto: < 18A

Massimo rumore a larga banda (di tensione): 100mVeff

Massimo rumore a larga banda (di corrente): 50mAeff

Rendimento (a pieno carico): > 75%

Rendimento (Vout = 24V; Iout = 10A): > 60%

Fattore di potenza (a pieno carico): > 0.8

Fattore di potenza (Vout = 24V; Iout = 10A): > 0.8

Temperatura di funzionamento: -10°C ÷ +50°C

Umidità relativa: < 95%

L'Alimentatore MD-2101 può funzionare in ambienti salini.

Sopporta le sollecitazioni dovute al trasporto (anche su strade sterrate)

È protetto contro le sovratensioni di origine atmosferica.

È protetto contro le interferenze elettromagnetiche e contro i disturbi presenti sulla condotta.

Peso: circa 28Kg

Dimensioni d'ingombro (largh. x altezza x prof.): 440 x 250 x 328 (363 con le maniglie) (mm)

Modi di funzionamento:

a) a corrente costante

b) a corrente variabile

c) a corrente variabile con corrente di base

Possibilità di essere controllato via RS-485 con protocollo di trasmissione secondo ST-21429

Grado di protezione: IP40B (CEI EN 60529) per le superfici laterali e inf.
IP30D (CEI EN 60529) per la superficie superiore

Documentazione

L'appaltatore dovrà fornire corredato della seguente documentazione:

- manuale d'uso e manutenzione;
- certificato di collaudo con riportati i test eseguiti ed i risultati ottenuti;
- dichiarazione di conformità alle Leggi e Norme vigenti e alla presente specifica tecnica.

ART. 1.2.6.2

ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA 25A – MICROPI

Alimentatore di protezione catodica prodotti da MICROPI - modello HT25-MODBUS da 25A/50V con tecnologia switching e controllo digitale a microprocessore.



SERIE HT - CARATTERISTICHE GENERALI

TIPO APPARATO

Alimentatore automatico a potenziale costante con corrente di base

DIMENSIONI E PESO COMPLESSIVO

34x18x23 cm (BxHxP). Peso: 6,9 kg (cavi compresi)

GRADO DI PROTEZIONE

IP21 (montaggio entro armadio stradale)

TEMPERATURA AMBIENTE

da -15 a +50 gradi C (entro armadio, senza condensa) blocco automatico per temperatura interna apparato >60 gradi °C

STRUMENTI DI MISURA

n.3 a 3 cifre (display led 14 mm, alta luminosità) + display LCD 2x16 caratteri
Misura e visualizza: DDP, corrente e tensione uscita, ore di lavoro e ore di fuori protezione, medie operative (DDP, Corrente, Tensione uscita, Potenza erogata), temperatura interna, Tensione di alimentazione

DIAGNOSTICA/PROGRAMMAZ.

Display alfanumerico 2x16 car. LCD retroilluminato

TASTIERA E SEGNALAZIONI

16 tasti meccanici con feedback tattile, 14 leds alta luminosità, beep

OROLOGIO DATARIO

Con alimentazione autonoma 10 anni (per data logger; risoluzione: 1")

TECNICA REGOLAZIONE POTENZA

Convertitore AC/DC switching con trasformatore di isolamento a 42KHz

RAFFREDDAMENTO

Ventola 120mm, su cuscinetti, a controllo elettronico della velocità

PROTEZIONI LATO RETE

Magnetotermico, scaricatore a gas, varistori, crow-bar

PROTEZIONE LATO IMPIANTO

Magnetotermico, scaricatori a gas, varistori

Mod. HT25 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE

TENSIONE di RETE	230V $\pm$ 15% 50Hz (blocco automatico fuori range 180-270Vac)
CORRENTE da RETE	5A a piena potenza; <25A alla accensione
POTENZA EROGABILE	1000W nominali, 1250W max
TENSIONE EROGABILE	50Vcc (limite max programmabile da 5 a 50Vcc)
CORRENTE EROGABILE	25Acc (limite max programmabile da 0.5 a 25Acc)
RENDIMENTO	84% a piena potenza
RIPPLE & NOISE in USCITA	< 100 mVrms a piena potenza
CORRENTE BASE	Programmabile da 0 a 25A, a passi di 10 mA
DDP DESIDERATA	Programmabile da 0 a -5.0V, a passi di 10 mV
DDP MISURABILE	Da -10.0V a +10.0V; misura di tipo differenziale su 800KW
MODI OPERATIVI	CC (stabilizza la corrente di uscita), CV (stabilizza la DDP; con IBase regolabile)
ERRORE di REGOLAZIONE A REGIME	modo CC: <+/-10mA rispetto al valore programmato modo CV: <+/-10mV rispetto al valore programmato
PRONTEZZA COMPENSAZIONE DDP	<30ms per rientro della DDP al 90%, con Iout da 4 a 8°
ERRORE STRUMENTI DI MISURA	< 1% + 2digit (DDP e Vout); < 1.5% + 4digit (amperometro) < +/-4V (Vrete, da 130 a 280V); < +/-4C (termometri, da 40 a 120C)
PORTA SERIALE (opzionale)	RS232 (opz.: RS485 con protocollo MODBUS)
DATA LOGGER (opzionale)	2 CANALI (DDP e CORRENTE USCITA); CADENZA da 0.1" a 120" (11 valori) AUTONOMIA: da 38 ore (cadenza 0.1") a 5 anni (cadenza 2") VISUALIZZAZIONE REGISTRAZIONI: display a bordo o PC esterno
TELEMISURE 4-20mA (opzionale)	N.2 uscite analogiche 4-20mA senza isolamento galvanico: DDP: 4mA=0 V, 20mA=-3.2V IOUT: 4mA=0 A, 20mA=25 A Errore max: +/-2%; Resistenza max di carico: 800 ohm Tensione max di uscita (rispetto alla CONDOTTA): 24V
INTERRUTTORE CICLICO (opzionale)	Tempo di ON: 3.0 sec. (programmabile da 0.3 a 25.0 sec) Tempo di OFF: 7.0 sec. (programmabile da 0.7 a 25.0 sec)
MEMORIA STATISTICA	n.6 parametri (ORE LAVORO, ORE di FUORI PROTEZIONE, DDP MEDIA, IOUT MEDIA, VOUT MEDIA, POTENZA MEDIA)
ALLARMI PRINCIPALI	DDP fuori finestra (finestra e ritardo programmabili) CIRCUITO di USCITA APERTO, SOVRATEMPERATURA TENSIONE DI RETE FUORI RANGE
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	Sicurezza: EN 61010-1 (1996) EMC: EN 50081-1 EN 50082-1 Alimentatori protezione catodica: UNI CEI 8 (1997)

ALLEGATO HT – PROTOCOLLO MODBUS

L'alimentatore per impianti di protezione catodica serie HT supporta il protocollo di comunicazione Modbus RTU sulla porta seriale RS-485. Tramite questo protocollo è possibile leggere lo stato dell'alimentatore ed impostarne le modalità operative tramite un software di controllo di terze parti, che supporti il protocollo RTU standard.

Il connettore è un DB9 femmina con il seguente pinout (il pin 1 è quello in alto a destra):

pin 1 = B (RS485-)

pin 3 = A (RS485+)

pin 5 = COMUNE

pin 4 = TERMINATORE di LINEA (120 Ohm): se questa porta è l'ultima del bus, collegare il 4 con 3, in modo che la resistenza di terminazione impegni il bus.

I pins 6,7,8,9 sono liberi; il pin 2 e' collegato internamente con il pin 1.

La porta è isolata galvanicamente (1000Vdc) dagli altri circuiti dell'alimentatore.

Il **formato** di un messaggio ModBus RTU (sia in ricezione che in trasmissione) comprende

- L'indirizzo del dispositivo destinatario del messaggio (8 bit)
- Il codice della funzione che deve essere eseguita (8 bit)
- I dati che devono essere scambiati (N * 8 bit)
- Il controllo di errore composto secondo l'algoritmo crc16 (16 bit)

Specifiche Protocollo ModBus adottato dall'alimentatore serie HT

Connessione:

- Interfaccia di collegamento RS-485
- 8 data bits

- 1 bit di stop
- Controllo parita' programmabile: NO PARITY (default), ODD, EVEN

Velocita' di comunicazione:

- 9600bps / 19200bps

Modalita' di trasferimento: RTU

Funzioni supportate:

- Funzione 3 (Read Holding Registers)
- Funzione 4 (Read Input Registers)
- Funzione 6 (Write Single Register)

Indirizzo Modbus: 1 (default) .. 247 (programmabile)

FUNZIONI MODBUS

Funzione 3: Read Holding Registers

Oltre all'indirizzo dello slave e al codice funzione (03) il messaggio contiene l'indirizzo di partenza (starting Address) espresso su due byte e il numero di word da leggere anch'esso su due byte. Il numero massimo di word che possono essere lette è 4.

Per esempio se si vuole leggere dall'HT con indirizzo 01 il valore della DDP desiderata correntemente impostata, il messaggio sarà:

ADDR	FUNC	DATA START Hi	DATA START Lo	DATA # Hi	DATA # Lo	CRC Hi	CRC Lo
0x01	0x03	0x9C	0x42	0x00	0x01	0x0A	0x4E

VOUT Max, DDP Desiderata, Ibase Desiderata

Registri: 40001..40003

Formato Dato: Unsigned Int (16 Bit)

REGISTRO	DESCRIZIONE	U.M.
40001	Vout MAX	Volt/10
40002	DDP Desiderata	Volt/100
40003	Ibase Desiderata	/100

Modo Operativo

Registri: 40004

Formato Dato: Unsigned int(16 Bit)

Bit	DESCRIZIONE
0	Modo Escluso
1	Modo Corrente Costante
2	Modo Corrente Variabile
3	Modo Ciclico
4	Datalogger ON

Funzione 4: Read Input Registers

Questa funzione ha lo stesso formato di quella precedente (03)

DDP, Iout, IOut

Registri: 30001..30003

Formato Dato: Signed Int (16 Bit)

REGISTRO	DESCRIZIONE	U.M.
30001	DDP	Volt/100
30002	IOut	mA
30003	VOut	Volt/100

Stato Sistema

Registro: 30004

Formato Dato: Unsigned Int (16 Bit)

Registro 30004

REGISTRO	DESCRIZIONE	U.M.
0	Avaria in corso (=1)	(0/1)
1	Avaria interna (=1)	(0/1)
2	RISERVATO	(0/1)
3	RISERVATO	(0/1)
4	Avaria in uscita (=1)	(0/1)
5	Avaria fuori protezione (=1)	(0/1)
6	Fuori protezione (=1)	(0/1)
7	Power warning attivo (=1)	(0/1)
8	Sovratemperatura NTC1 (=1)	(0/1)
9	Sovratemperatura NTC2 (=1)	(0/1)
10	RISERVATO	(0/1)
11	RISERVATO	(0/1)
12	RISERVATO	(0/1)
13	RISERVATO	(0/1)
14	RISERVATO	(0/1)
15	RISERVATO	(0/1)

Funzione 6: Write Single Register

Questa funzione permette di impostare il valore di un singolo registro a 16 bit

VOUT Max, DDP Desiderata, Ibase Desiderata

Registro: 40001..40003

Formato Dato: Unsigned int(16 Bit)

REGISTRO	DESCRIZIONE	RANGE	U.M.
40001	Preset Vout MAX	0-500	Volt/10
40002	Preset DDP Desiderata	0-500	Volt/100
40003	Preset Ibase Desiderata	0-(Corrente Massima)*100	A/100

Modo Operativo

Registro: 40004

Formato Dato: Unsigned int(16 Bit)

Nota: In caso di piu' di un bit settato ad 1 viene preso in considerazione il bit con indice piu' basso

Bit	DESCRIZIONE
0	=1: Set Modo Escluso
1	=1: Set Modo Corrente Costante
2	=1: Set Modo Corrente Variabile
3	=1: ON/OFF Modo Ciclico
4	=1: Start/Stop Datalogger

ART. 1.2.7

APPARATI DI TELECONTROLLO PER ALIMENTATORI DI PROTEZIONE CATODICA

E' prevista l'installazione del sistema di telecontrollo degli alimentatori di Automa denominato Goliah G2C-IBK (GPS) perché S.E.I. S.r.l. utilizza già il sistema di gestione dati Authority della protezione catodica WebProCat di Automa che si interfaccia esclusivamente con i prodotti Goliah; il sistema G2C-IBK(GPS) permette di interfacciarsi con gli alimentatori in uso in S.E.I. S.r.l... tramite RS485 con possibilità di pilotare da remoto l'alimentatore, sono inoltre presenti in campo circa 300 apparati Goliah, per i quali è in essere uno specifico contratto di manutenzione.

Il GOLIAH G2C-IBK (GPS) è un dispositivo di monitoraggio remoto che consente oltre al pilotaggio dell'alimentatore di protezione catodica tramite porta RS485, l'uso del datalogger per fare misure del potenziale OFF direttamente sulla condotta.

La sua funzionalità consente di implementare una delle tecniche per l'eliminazione della caduta ohmica, data dalla relazione $IR=pid$.

Nel caso specifico si tenta di annullare la corrente i che circola tra struttura e elettrodo (tecnica ON-OFF).

La tecnica On-off si basa sul fatto sperimentale che se si interrompe la corrente, il contributo di caduta ohmica si annulla in un tempo molto breve, dell'ordine di 10^{-6} secondi. Pertanto se la lettura del potenziale si effettua subito dopo l'apertura del circuito, in un tempo inferiore a 0.1 secondi, il valore letto è il potenziale off o potenziale vero.

L'interruzione della corrente annulla subito la caduta ohmica e in tempi più lunghi anche le sovratensioni.

In particolare le sovratensioni di attivazione, cioè quelle legate allo sviluppo di idrogeno si annullano nell'ordine di millisecondi, quelle di concentrazione, cioè relative alla riduzione di ossigeno, in tempi lunghi, dell'ordine di secondi o anche più. Queste ultime sono quelle prevalenti in PC e rendono perciò applicabile la tecnica, ma in condizioni di sovrapprotezione, quando il processo catodico prevalente è lo sviluppo di idrogeno, se la lettura del potenziale è effettuata tra 0.1s e 1s dalla interruzione della corrente, l'errore può anche essere di 200-300mV. Per ridurre al minimo tale errore di lettura, è necessario utilizzare un acquisitore che funziona con un'elevata velocità di campionamento.

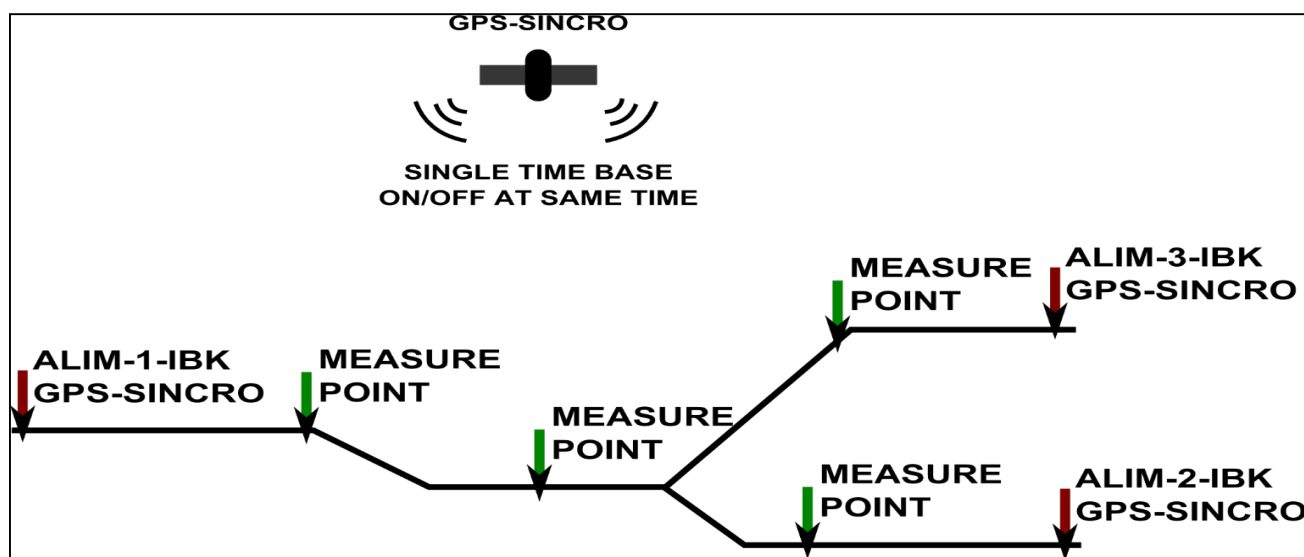
La misura di ON-OFF sull'impianto ha il preciso scopo di rilevare il potenziale effettivo di polarizzazione della tubatura. La misura viene effettuata in condizioni di assenza della sorgente di alimentazione che mantiene sotto tensione la struttura metallica. La misurazione di questo particolare fenomeno richiede una velocità di esecuzione delle misure decisamente superiore alla fase normale di misura delle tensioni e delle correnti al fine di poter apprezzare correttamente la curva di depolarizzazione della tubatura e valutare il contributo di eventuali interferenze elettriche spurie.

Per questo motivo la velocità di campionamento dell'acquisitore (ovvero il numero di misure al secondo effettuate) aumenta per questo tipo di misura di 20 volte, producendo una mole di dati di misurazione notevolmente più ampia delle misurazioni ordinarie che richiedono una frequenza di campioni con intervalli di circa un secondo.

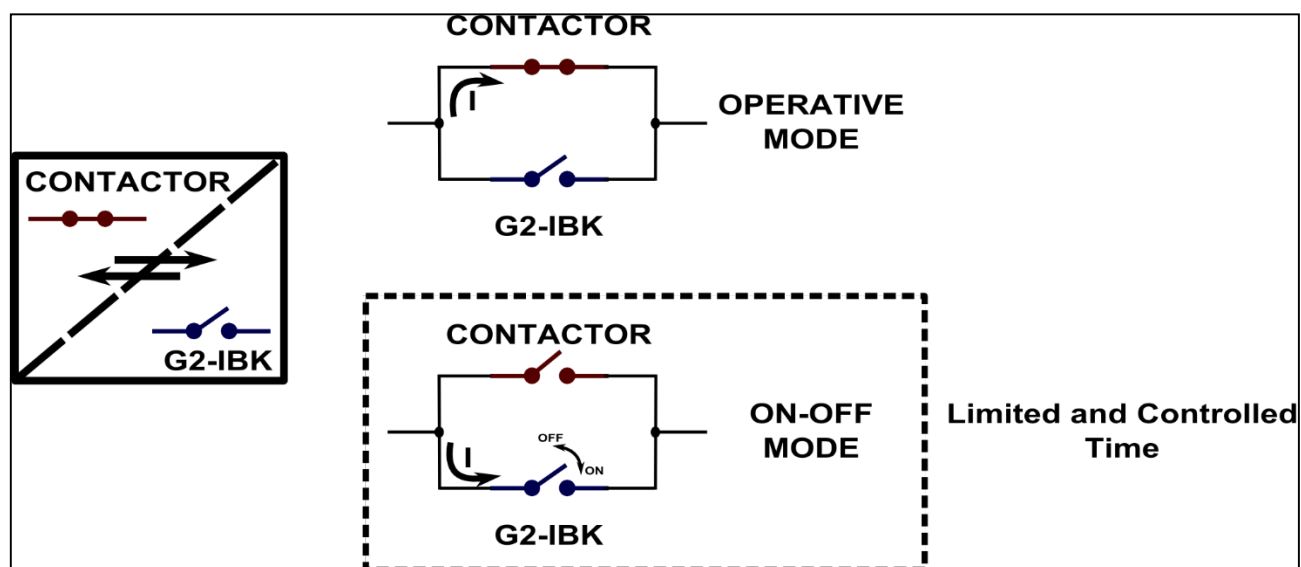
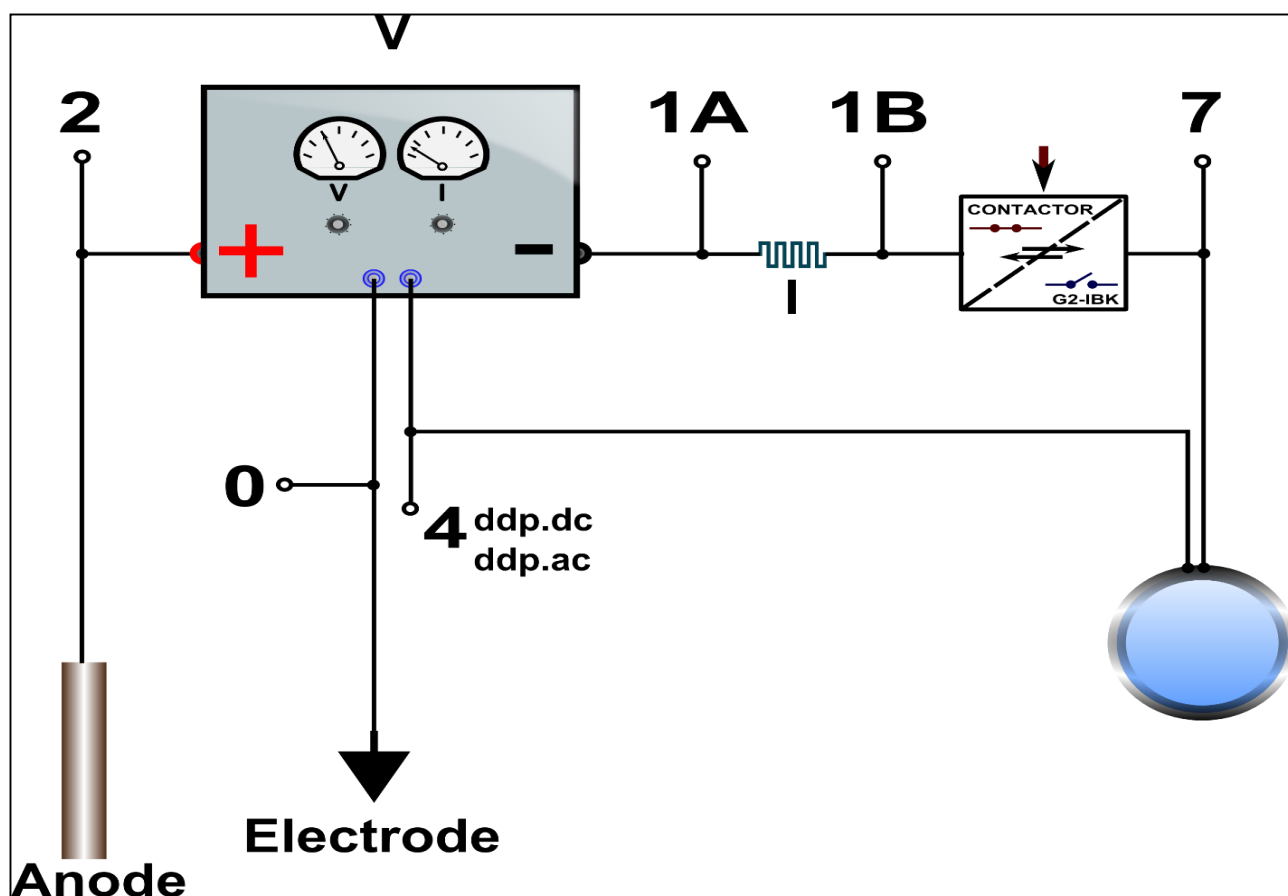
ART. 1.2.7.1

MODALITA' DI MISURA

Il G2C-IBK deve essere dotato di modulo GPS 1PPS (la sincronizzazione GPS 1PPS consente un errore massimo di 10ns) che garantisce una base dei tempi unica e permette l'attivazione simultanea delle commutazioni multiple agenti sui ciclici degli apparati della stessa rete.



Il G2C deve eseguire 20 misure al secondo del potenziale per una durata massima di 3h e gestire il contattore ovvero l'interruttore esterno controllato elettricamente utilizzato per la commutazione del circuito di potenza (consente anche di ridurre la dissipazione di calore continua).



La corrente dell'alimentatore deve fluire nell'interruttore IBK solo quando si attiva la modalità di funzionamento ON-OFF.

CARATTERISTICHE TECNICHE G2C IBK

- Commutazione "Glitch-free" del collegamento con l'alimentatore
- Instant OFF (Toff= approx. 10ns)
- $V_{max} = 150V @ 25^{\circ}C$
- $I_{avg} = 25A @ 25^{\circ}C$ (con il dissipatore standard)
- Gestione dell'interruzione ciclica anche se alimentato a batteria (low-power) in caso di guasto della sorgente a 12V
- Capacità di pilotare un contattore esterno di sicurezza (per abbassare la dissipazione termica continuativa)

ART. 1.2.7.3

CONFIGURAZIONE DELLA MISURA CICLICA

La configurazione dei G2C-IBK avviene tramite applicazione Windows WebCommLink, software proprietario AUTOMA che consente di controllare l'interruttore e di definire i tempi di On e i tempi di OFF.

La programmazione della ON-OFF avviene tramite applicazione Windows WebProCat, software proprietario Automa (attivazione della programmazione, data, periodicità, ora di inizio, durata).

Misura:

- 20 campioni per secondo
- 2 canali fisici disponibili
- Durata massima: 3 ore per canale
- Regolazione separate dei tempi ON e OFF, con una risoluzione minima di 1 secondo

ART. 1.2.7.4

CONFIGURAZIONE G2C - GPS

- Modulo GPS 1PPS (La sincronizzazione GPS 1PPS consente un errore massimo di 40ns tra 16 Goliah sincronizzati)
- Tipologia del modulo = SMART Antenna
- Canali = 20, tracking parallelo
- Correlatori = 200.000 +
- Frequenza operativa = L1 (= 1575 MHz)
- Sensibilità di tracking = -159dBm
- Accuratezza di posizionamento = Stand alone < 10m CEP (SA off)
- Time to first fix (TTFF) :
 - Satellite acquisition = 0.1s
 - Hot start < 1s
 - Warm < 32s
 - Cold < 35s
 - 1PPS accuracy < 10ns

ART. 1.2.7.5

COMPATIBILITA' CON ALIMENTATORI

Attualmente i G2C-IBK sono stati testati con due alimentatori:

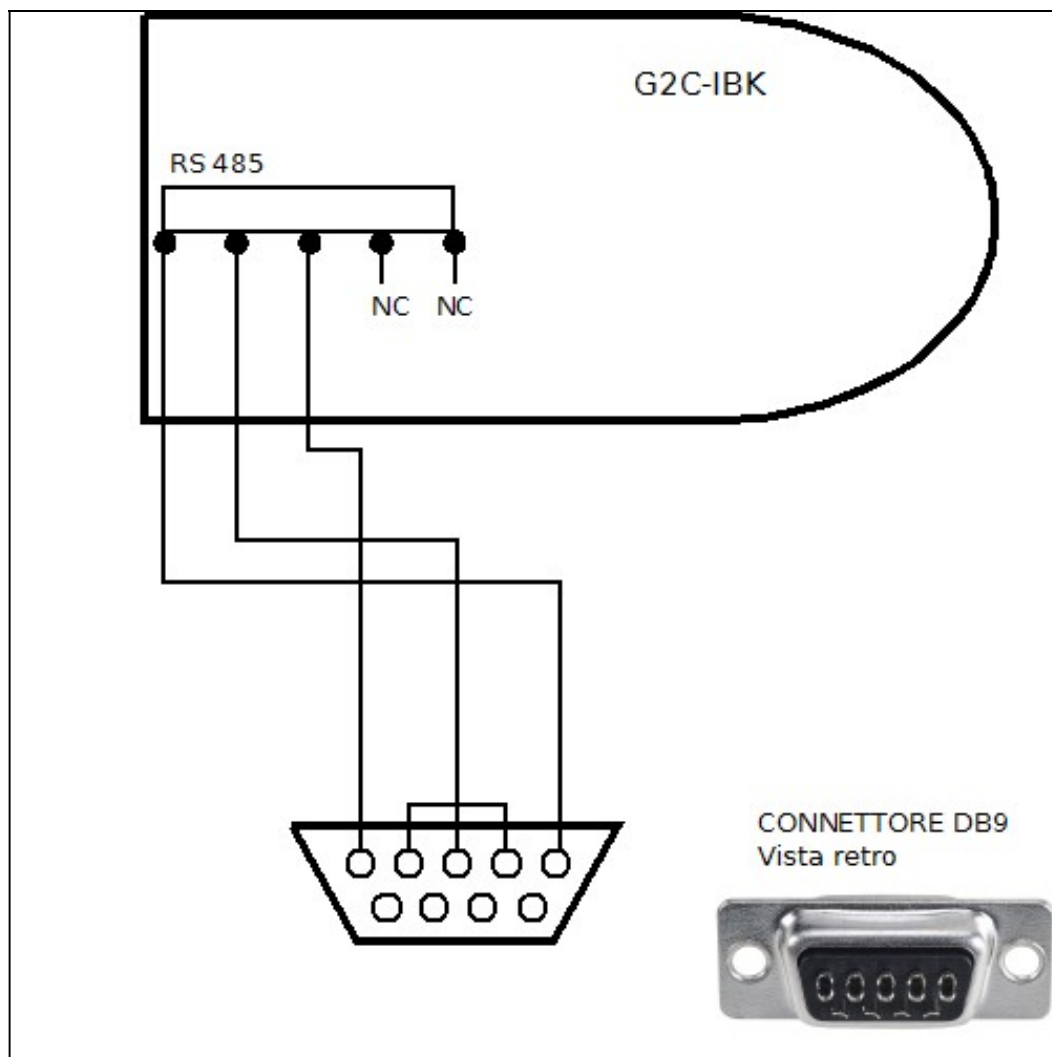
- Produttore MICRODATA DUE modello MD-2101 switching che possiede interfaccia RS485 con protocollo di comunicazione AEMT con le seguenti caratteristiche:

Alimentazione	230Vac $\pm$ 10% 50-60Hz
Tensione nominale a vuoto	50V
Corrente di uscita nominale	16A
Potenza nominale	400W
Rendimento	>70%
Dimensioni	680 x 144x335 mm
Peso	18Kg
Temperatura di funzionamento	-10°C A 70°C

- Produttore MICROPI modello HT25-MODBUS dove 25 sta per la massima corrente regolabile dall'alimentatore che possiede interfaccia RS485 con protocollo di comunicazione MODBUS RTU.

Alimentazione	230Vac±15% 50Hz
Tensione nominale a vuoto	50V
Corrente di uscita nominale	6A/8A/12A/18A/25A
Potenza nominale	1250W
Rendimento	>84%
Dimensioni	340X180X230 mm
Peso	6.9Kg
Temperatura di funzionamento	-10°C A 50°C

Per il cablaggio della RS485 si utilizza un cavo che da un'estremità è connesso al G2C-IBK e dall'altro a un connettore DB9 maschio come riportato di seguito.



ART. 1.3 DESCRIZIONE DEI METODI DI LAVORO

ART. 1.3.1 PERSONALE DELL'IMPRESA

L'Impresa è tenuta a comunicare per iscritto al Committente entro 7 giorni dalla sottoscrizione del contratto il nominativo del Responsabile Operativo. Il personale che l'Impresa destinerà ai lavori dovrà essere costantemente adeguato, per numero, qualità e professionalità, allo sviluppo delle attività nei tempi e con le modalità previste nel cronoprogramma.

La manodopera da impiegare nell'esecuzione delle attività oggetto dell'appalto dovrà essere in possesso di certificazione in ambito protezione catodica settore strutture metalliche interrate secondo UNI EN 15257 del 2007.

ART. 1.3.1.1

ADDETTI AI SERVIZI DI SORVEGLIANZA E CONDUZIONE

Per servizi di sorveglianza e conduzione s'intendono le verifiche di efficienza di impianti e dispositivi di protezione catodica, le verifiche di manutenzione ad evento, la redazione di schemi tecnici fino alla verifica funzionale degli impianti.

Il personale assegnato all'esecuzione di ogni attività di cui sopra deve essere in possesso di certificazione in ambito protezione catodica nel settore strutture metalliche interrato secondo norma UNI EN 15257:2007.

L'Impresa deve comunicare al Referente Tecnico Contrattuale il nominativo dei propri addetti e il relativo numero del certificato di abilitazione.

L'Impresa nel rispetto delle normative vigenti, deve designare per ogni tipologia di attività personale certificato secondo norma UNI EN 15257-2007.

Durante l'esecuzione di impianti completi e/o parziali, di dispersori, di indagini e/o campagne di misure, dovrà essere garantita la presenza in campo di un tecnico di terzo livello per tutto il periodo di esecuzione.

Il personale tecnico deve essere qualificato PES secondo CEI 11-27.

Il personale tecnico addetto alle verifiche interne alle camerette interrate, deve essere formato ed addestrato per la sicurezza delle attività svolte in ambienti sospetti di inquinamento o in spazi confinati, secondo quanto previsto dal D.Lgs 81/2008 e dal DPR 177/2011.

Il personale tecnico addetto alle trivellazioni, deve possedere il certificato di competenza sulla conduzione, manutenzione e sicurezza di macchine complesse per l'edilizia nella perforazione di pozzi d'acqua, ai sensi dell'art. 77 del CCNL (Contratto Nazionale di Lavoro per l'Edilizia).

ART. 1.3.2

SCAVI, RIPRISTINI, COLLEGAMENTI ALLA STRUTTURA DA PROTEGGERE, POSA DI CAVIDOTTI, OPERE MURARIE

L'appaltatore dovrà fornire l'impianto chiavi in mano, ivi compresi tutti gli oneri di scavo e di ripristino, posa di cavidotti elettrici, allacciamento rete elettrica (ENEL), pozzetti, opere murarie, saldature di cavi alle strutture da proteggere, rivestimenti delle condotte sia esse ricoperte in polietilene o da bitume, e da tutti i materiali e la manodopera necessari per eseguire tutte le opere sopra descritte, con la precisazione che le opere dovranno essere eseguite in conformità alle normative vigenti o emanate da Enti quali Enel, Telecom, ecc.; in particolare la posa dei corrugati o di qualsiasi altra condotta deve essere di almeno 1 metro dal piano di campagna e la guaina di diametro non inferiore a 125 mm, inoltre tutti i chiusini dei pozzetti devono essere di tipo carrabile D400 e i pozzetti avere una dimensione interna di almeno 50 x 50 cm.

Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta a verificare il rilievo altimetrico e planimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto ed alle eventuali varianti; inoltre il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire; quindi sarà cura dell'Impresa proporre l'esatta ubicazione dell'opera da eseguire, curando lo scopo di arrecare il minor disagio possibile alle proprietà sia pubbliche che private, nonché ai sottoservizi esistenti, senza che ciò possa essere causa di richieste di oneri suppletivi in caso di varianti rispetto ai disegni di progetto. Tutte le quote dovranno essere legate alla rete di capisaldi.

I rilievi eseguiti, saranno a cura dell'appaltatore riportati su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Non appena ricevuta l'approvazione dalla D.L., l'appaltatore deve predisporre gli elaborati da allegare alle domande di concessione in modo da ottenere nei tempi opportuni le autorizzazioni da parte degli Enti proprietari o di gestione, qualora questi non fossero già concessi.

ART. 1.3.2.1

OPERE EDILI ACCESSORIE - SCAVI E RIPRISTINI

Pur trattandosi di lavori di modesta entità risultano comunque necessari per consentire la completa posa in opera degli apparati oggetto dell'appalto. L'impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni di seguito previste:

- Prima d'iniziare i lavori l'Impresa è tenuta a verificare il rilievo altimetrico e planimetrico completo del lavoro in base alle indicazioni di progetto ed alle eventuali varianti; inoltre il rilievo planimetrico ed altimetrico di ogni manufatto esistente interessato dalle opere da eseguire; quindi sarà cura dell'Impresa proporre l'esatta ubicazione dell'opera da eseguire, curando lo scopo di arrecare il minor disagio possibile alle proprietà sia pubbliche che private, nonché ai sottoservizi esistenti, senza che ciò possa essere causa di richieste di oneri suppletivi in caso di varianti rispetto ai disegni di progetto. Tutte le quote dovranno essere legate alla rete di capisaldi.
- I rilievi eseguiti, saranno a cura dell'Impresa Appaltatrice riportati su tavole in scala appropriata e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.
- Non appena ricevuta l'approvazione dalla D.L., l'Impresa deve predisporre gli elaborati da allegare alle domande di concessione in modo da ottenere nei tempi opportuni le autorizzazioni da parte degli Enti proprietari o di gestione, qualora questi non fossero già concessi.

ART. 1.3.3**PROGETTAZIONE, ACCETTAZIONE, QUALITA' E IMPIEGO DEI MATERIALI**

La progettazione degli impianti o parti di impianto di protezione catodica deve essere eseguita da Tecnico esperto di protezione catodica certificato CICIPND o RINA di 3° livello - settore T "Strutture metalliche interrate"; il progetto deve essere consegnato e validato dal Responsabile di Protezione Catodica.

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni delle specifiche tecniche essere della migliore qualità e ottenere l'esplicita e preventiva accettazione da parte dal Responsabile di Protezione Catodica.

Il Responsabile di Protezione Catodica potrà sempre rifiutare quei materiali che risultassero, prima dell'impiego, non conformi alle condizioni del Contratto e comunque non ritenuti idonei all'uso cui sono destinati.

Prima dell'inizio dei lavori di costruzione di impianti o parti di impianto dovranno essere consegnati al Responsabile di Protezione Catodica di S.E.I. S.r.l. le certificazioni del personale impiegato nell'attività di protezione catodica così come previsto dalla UNI-EN 15257, e per il personale impegnato nella perforazione i documenti dell'ente certificatore abilitato (Formedil ANIPA o enti similari).

ART. 1.3.4**ULTIMAZIONE DEI LAVORI E COLLAUDO**

Non saranno accettati impianti eseguiti difformemente da quanto previsto dal capitolato tecnico. Gli impianti o le parti di impianto eseguiti difformemente da quanto previsto saranno rifiutati e l'impresa dovrà provvedere a propria cura e spese alla demolizione e al rifacimento.

Gli impianti o parti di impianto dovranno essere collaudati alla presenza del Responsabile di Protezione Catodica congiuntamente a Tecnico esperto di protezione catodica certificato CICIPND o RINA di 3° livello - settore T "Strutture metalliche interrate", rif. UNI EN 15257 e consegnato chiavi in mano.

Non sarà accettato come conforme un impianto che indipendentemente dal tipo di terreno, abbia in fase di collaudo una resistenza verso terra del dispersore comprensivo di impianto, superiore a 1,2 ohm o che non risponda completamente alle specifiche richieste.

La ditta appaltatrice dovrà garantire l'impianto o parti di impianto per almeno 5 anni.

Nello stesso lasso di tempo dovrà provvedere a rifare l'impianto o parti di impianto se la resistenza totale dello stesso supererà i 2 ohm.

Il modulo di collaudo (con indicato il valore di resistenza dell'impianto o parte di impianto riscontrato in fase di start up), unitamente al progetto, al modulo di verifica dei materiali eseguito prima della posa di impianti o parti di impianto, alla stratigrafia del terreno, ai documenti comprovanti lo smaltimento del terreno, dei fanghi bentonitici o di altro materiale di risulta che deve essere portato in idonee discariche, ai certificati di abilitazione del personale in campo, dovrà essere consegnata al responsabile di protezione catodica al termine dei lavori. In caso di mancanza di uno solo dei suddetti documenti non si potrà procedere all'accettazione e pagamento dell'impianto o parti di esso.