

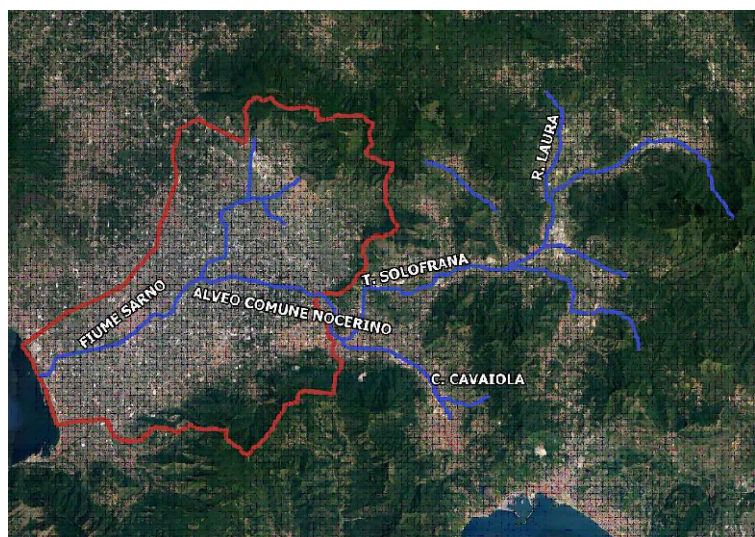


Ufficio Speciale Grandi Opere
U.O.D.

Risanamento Ambientale del Bacino
Idrografico del fiume Sarno

"PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DI
INTERESSE REGIONALE Afferenti il Bacino Idrografico del Fiume Sarno"

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006



ACCORDO QUADRO PROGETTAZIONE "LOTTO I"
CONTRATTO ATTUATIVO COD. AQ1_2

Intervento G_1 - "Barriera sito sifone Piccolo Sarno"
Intervento G_2 - "Barriera sito foce Sarno"



Il Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Ing Roberto Vacca

4	Ottobre 2021	REVISIONE A SEGUITO DI CONFERENZA DEI SERVIZI	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
3	Maggio 2021	REVISIONE	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
2	Aprile 2021	REVISIONE	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
1	Marzo 2021	REVISIONE	F.Giangrande	L.Fresia	I.Fresia
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

TITOLO :

Intervento G_2 - "Barriera sito foce Sarno"

Relazione tecnico-illustrativa

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE
GRANDI
INFRASTRUTTURE
PROGIN S.p.A.

Archeologo
Dott.Domenico Ferraro

Codice Commessa

I_02

Codice Elaborato

A.01.04

Revisione:

4

Scala:



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

R.U. P.
Dott. Ing Roberto Vacca

INDICE

1. PREMESSA	3
2. CONTESTO GEOGRAFICO	3
3. VALUTAZIONI PRELIMINARI	7
4. INDIVIDUAZIONE DEL SITO, ASPETTI URBANISTICI ED AMBIENTALI	8
5. DATI DISPONIBILI	9
6. INTERVENTI PREVISTI	10
6.1 LA VASCA DI RACCOLTA DEI RIFIUTI	10
6.2 LA BARRIERA GALLEGGIANTE ORIZZONTALE	12
6.3 LA CABINA DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLO	14
7. GESTIONE MATERIALE DA SCAVO	14
8. SOTTOSERVIZI	14
9. ASPETTI CATASTALI	15
10. ASPETTI URBANISTICI	15
11. ULTERIORI DISPOSIZIONI	15
APPENDICE – PROGETTO ELETTRICO	17



1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione tecnico-illustrativa inerente la realizzazione di una barriera di contenimento dei rifiuti sul fiume Sarno in corrispondenza della foce.

Tale intervento si è reso necessario al fine di ridurre l'inquinamento delle acque prima della dispersione in mare, mentre la posizione è stata individuata subito prima dell'immissione in mare, in area demaniale e libera da fabbricati.

2. CONTESTO GEOGRAFICO

Il bacino idrografico del fiume Sarno, va dai monti Picentini al golfo di Napoli nel senso est-ovest, e dai monti Lattari ai monti di Sarno nel senso sud-nord, per un'estensione complessiva di circa 500 km².

In molti comuni l'aggressione al territorio ed al corso d'acqua ha portato che gli edifici civili e industriali fungono da argine verticale al corso d'acqua. Il fiume Sarno, lungo circa 24 Km, nasce dalle sorgenti poste alla base del complesso montuoso carbonatico del Sarò e del Saretto nel Comune di Sarno. Il Sarno nel tratto che va dalla zona sorgentizia fino al ponte di S. Marzano scorre in sponde naturali, in seguito viene contenuto da argini in terra (tratto pensile) fino alle chiuse di Scafati. Dopo le chiuse, nel centro cittadino, scorre incassato tra argini di muratura/cemento, quindi inizia, dopo il ponte delle FF.SS., il tratto rettificato dai Borboni costituito da un canale rettilineo con sponde in terra fino alla foce dove è presente un tratto con argini in muratura e massi ciclopici.

Il tracciamento dei sottobacini idrografici e lo studio delle loro principali caratteristiche morfologiche e fisiografiche sono stati effettuati utilizzando le seguenti basi disponibili:

- cartografia e carte tematiche del Geoportale Regione Campania;
- modello digitale del terreno (DTM) a maglia 1x1 m;
- modello digitale del terreno a maglia 20x20 m di fonte ISPRA;
- fotografia aerea Google.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

Nella Figura 1 è indicata la suddivisione in Lotti 1 e 2 in base all'Accordo Quadro.

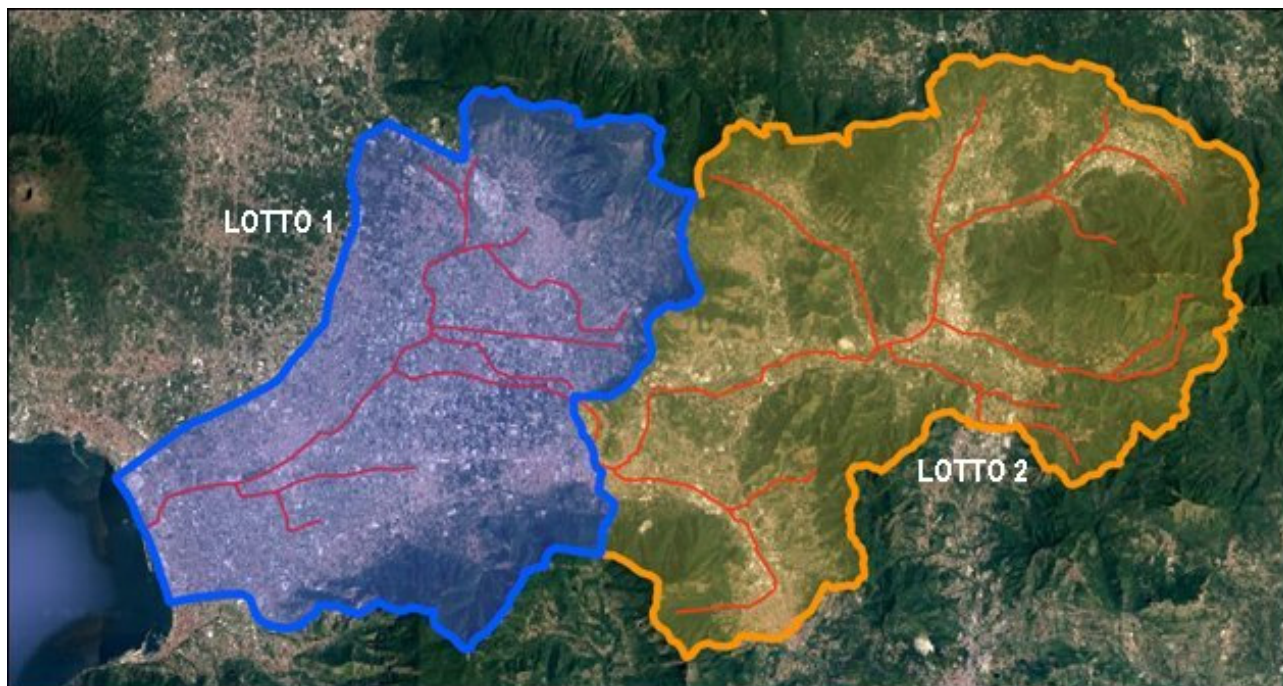


Figura 1 - Suddivisione in Lotti 1 e 2 dell'Accordo Quadro.

Nella Figura 2 è rappresentata la suddivisione in sottobacini del Lotto 1 con evidenziazione del reticolo idrografico principale. La numerazione dei sottobacini segue quella già adottata nel progetto ARCADIS: il sottobacino originario 12 è stato suddiviso in 12-0, 12-1 e 12-2; i sottobacini 16, 18 e 19 sono stati mantenuti invariati; il sottobacino originario 20 è stato suddiviso in 20-1 e 20-2; il sottobacino originario 21 è stato suddiviso in 21-1 e 21-2.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

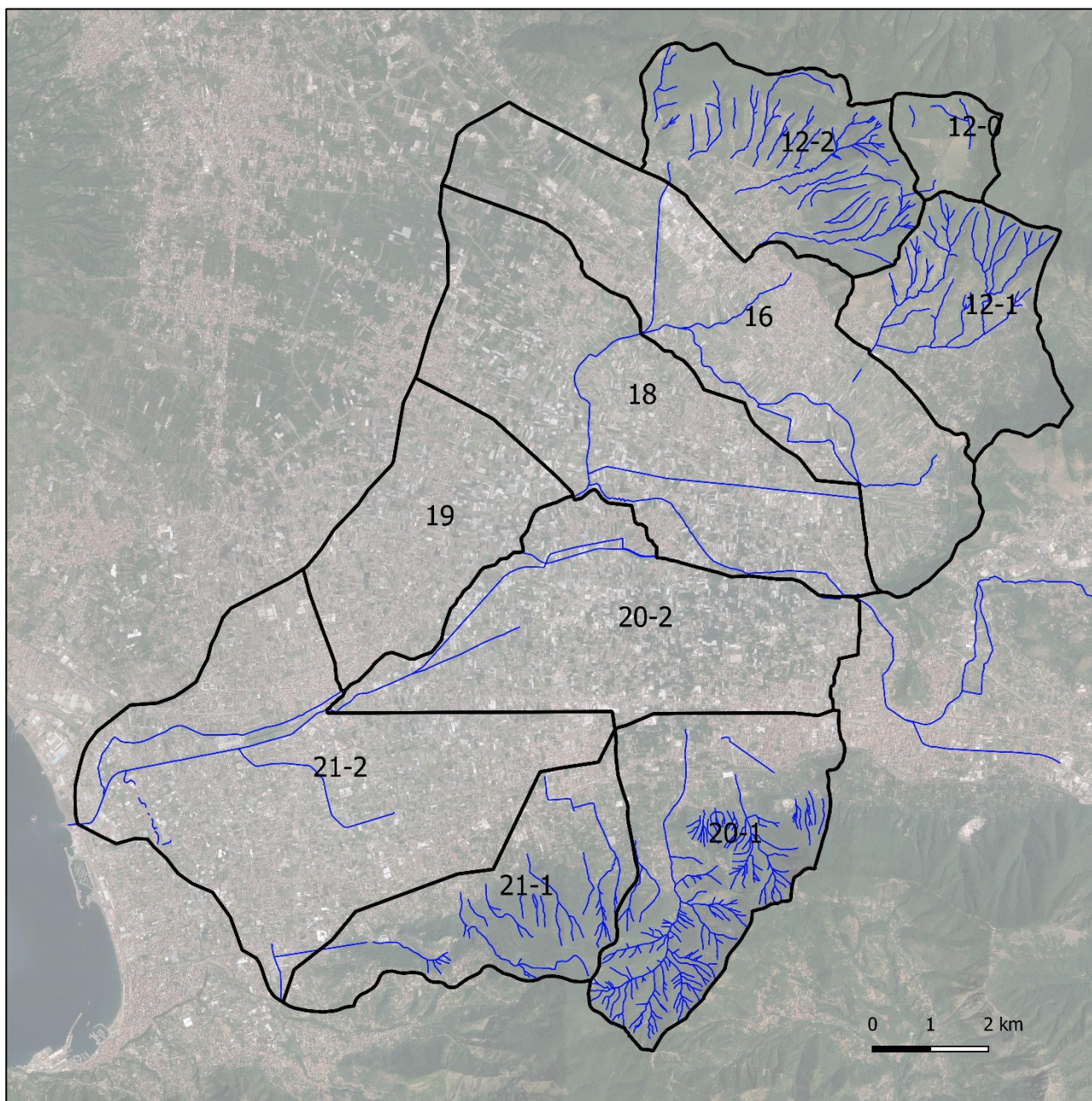


Figura 2 - Suddivisione in sottobacini e reticolo idrografico principale di competenza del Lotto 1.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



Nella Figura 3 è riportata una rappresentazione “tridimensionale” del DTM utilizzato che evidenzia ed accentua molto bene le caratteristiche morfologiche del territorio in esame.

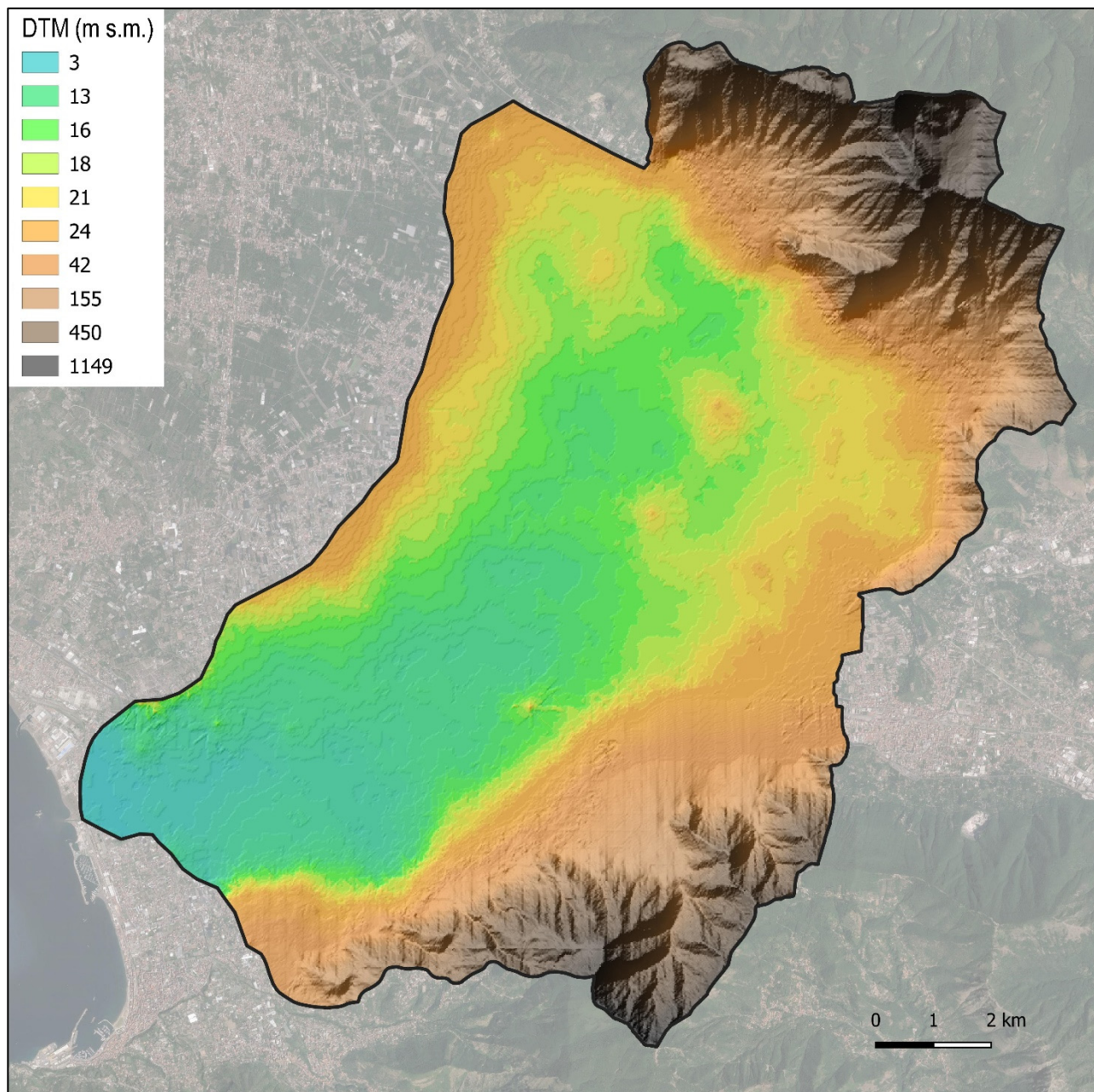


Figura 3 - DTM a maglia 20x20 m utilizzato per le elaborazioni idrologiche.

I parametri morfologici che sono stati ricercati sono: la superficie dei sottobacini (S); la lunghezza (L) e la pendenza (i) delle aste principali; la quota massima (Hmax), minima (Hmin) e media (Hmed) dei sottobacini; la pendenza dei versanti (y).



3. VALUTAZIONI PRELIMINARI

Durante le fasi di studio di fattibilità dell'intervento, sono state sviluppate diverse soluzioni progettuali che prevedevano l'utilizzo di sistemi di sollevamento differenti. Inizialmente è stato individuato il sito su cui sviluppare la progettazione, considerando un'area più ampia della versione definitiva, posta più a monte.

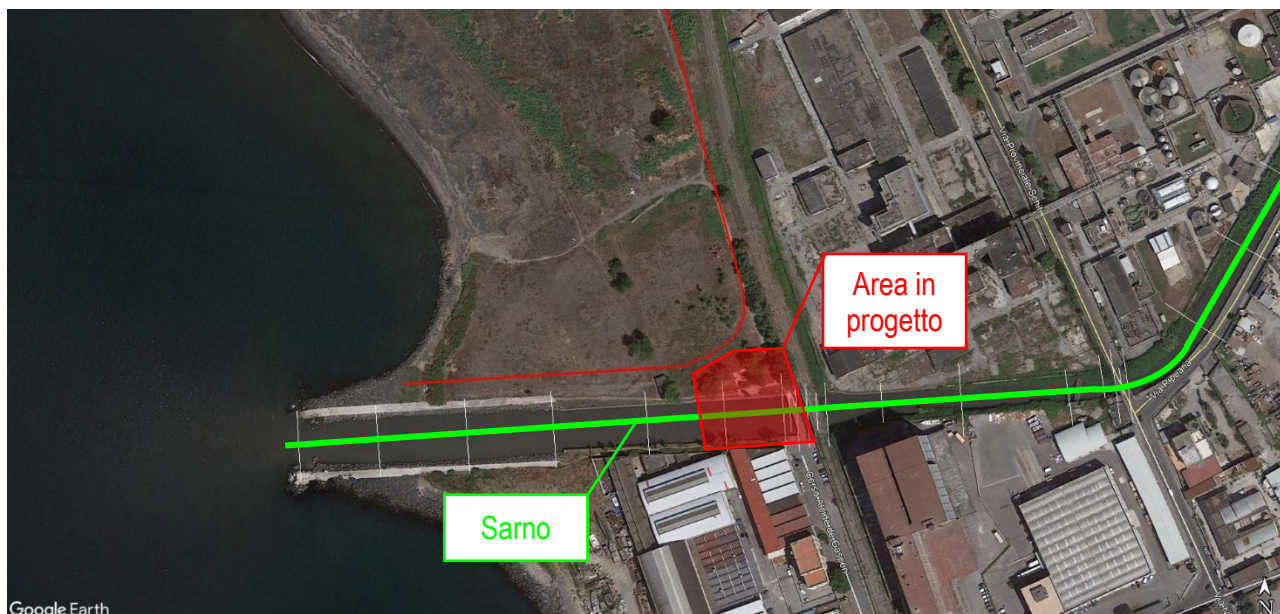


Figura 4 – Individuazione dell'area in progetto

L'area individuata per il posizionamento della barriera di valle, è quella a ridosso dell'ultimo ponte carrabile.

Nelle previsioni di progetto, con la realizzazione del nuovo sbocco a mare del Bottaro, si crea un'area interclusa tra il Sarno e il nuovo canale; tale area risulta la più idonea per l'inserimento della barriera, in quanto garantirebbe il doppio accesso dedicato alle sponde e la possibilità di realizzare il piazzale per la raccolta dei rifiuti.

Si prevedeva quindi l'adeguamento delle sponde a valle e a monte del sifone, con l'inserimento della barriera galleggiante raccogli-rifiuti e del manufatto per la raccolta degli stessi.

La valutazione principale riguardava la scelta del sistema di sollevamento, che poteva essere di tipo a coclea oppure a nastro trasportatore. In fase di progetto esecutivo si è optato per l'installazione del nastro trasportatore per facilità di installazione, manutenzione e capacità di raccolta dei rifiuti.

A seguito delle visure catastali è stato spostato il sito di progetto per ricadere su particella demaniale.



4. INDIVIDUAZIONE DEL SITO, ASPETTI URBANISTICI ED AMBIENTALI

Come anticipato in premessa, è stato individuato un punto strategico per il posizionamento della Barriera di contenimento rifiuti in prossimità della foce del Sarno.

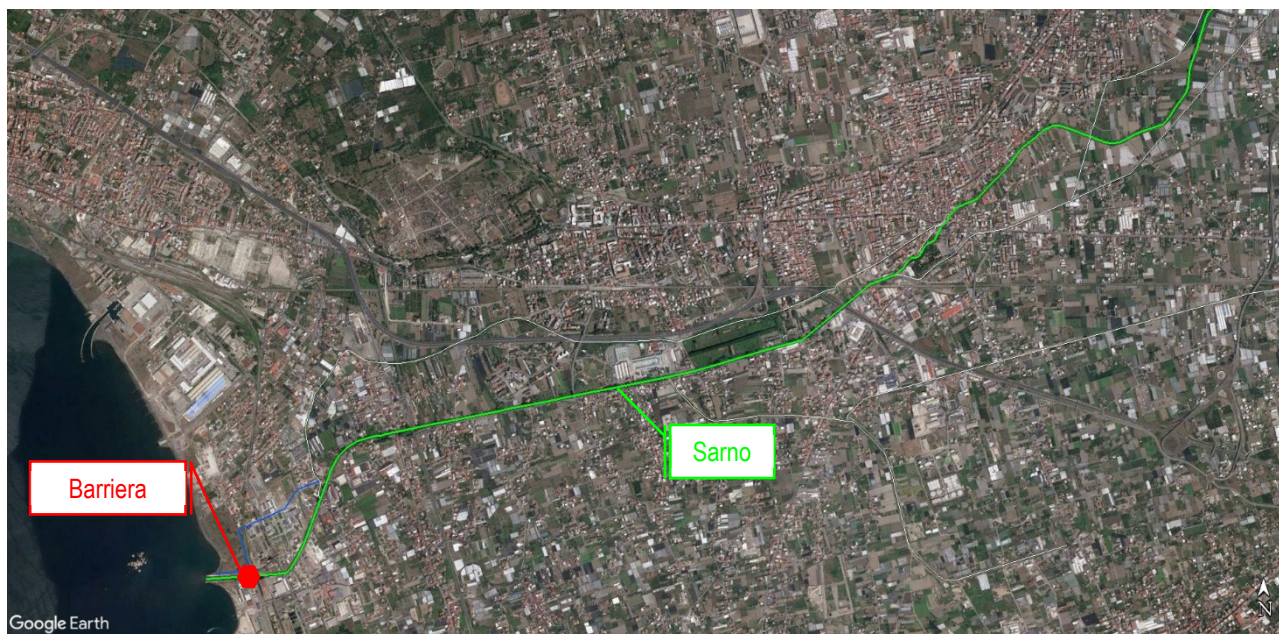


Figura 5 – Inquadramento generale su ortofoto



Figura 6 – Individuazione dell'area in progetto



Le norme di Piano individuano l'area di riferimento come Area Parco del Fiume Sarno di tipo C.



Figura 7 – Stralcio della tavola dell'Ente Parco fiume Sarno

5. DATI DISPONIBILI

I dati topografici ad oggi disponibili per l'esecuzione della progettazione corrispondono ai seguenti:

- rilievo di stato attuale;
- modello digitale del terreno (DTM) passo 2,0x2,0.

Il rilievo di stato attuale è restituito in forma di planimetria e sezioni trasversali.

E' inoltre disponibile su supporto editabile il DTM dell'intera area, ricavato con aereofotogrammetria, caratterizzato da maglia regolare quadrata 2,0x2,0 m e quote assolute sul livello del mare.

6. INTERVENTI PREVISTI

L'intervento a progetto si sviluppa sull'area non edificata in sponda destra della foce del Sarno.

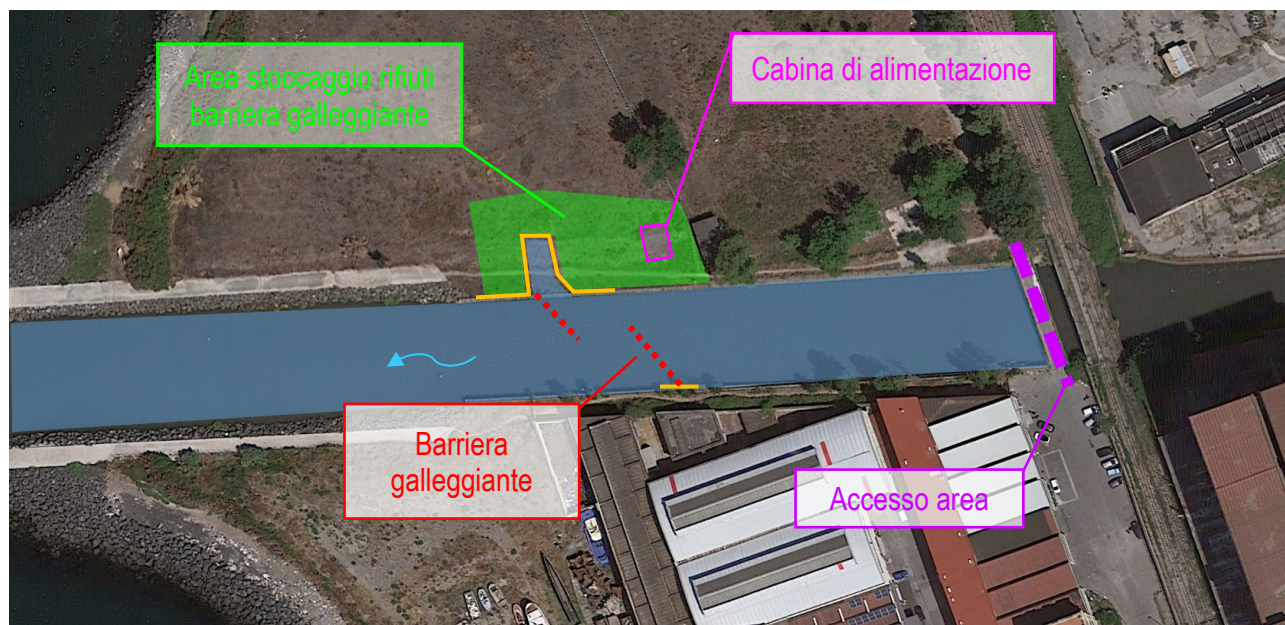


Figura 8 – Trasformazione delle aree

Le opere si suddividono in tre parti:

- la vasca di raccolta dei rifiuti;
- la barriera galleggiante orizzontale;
- la cabina di alimentazione e controllo.

6.1 LA VASCA DI RACCOLTA DEI RIFIUTI

Il manufatto in c.a. di dimensioni interne 7,70x3,40 m viene realizzato mediante infissione di palancole e scavo dell'area interessata.

Successivamente alla fase di scavo verranno posati i casseri a perdere e verrà gettata una platea di fondo da 0,80 m e le pareti verticali in c.a. da 0,60 m. Inoltre, in sommità, verrà installato un parapetto di sicurezza in acciaio inox h.1,10 m.

Per consentire la manutenzione e pulizia della vasca, si prevede l'installazione di gargami in acciaio inox per la posa di panconi.

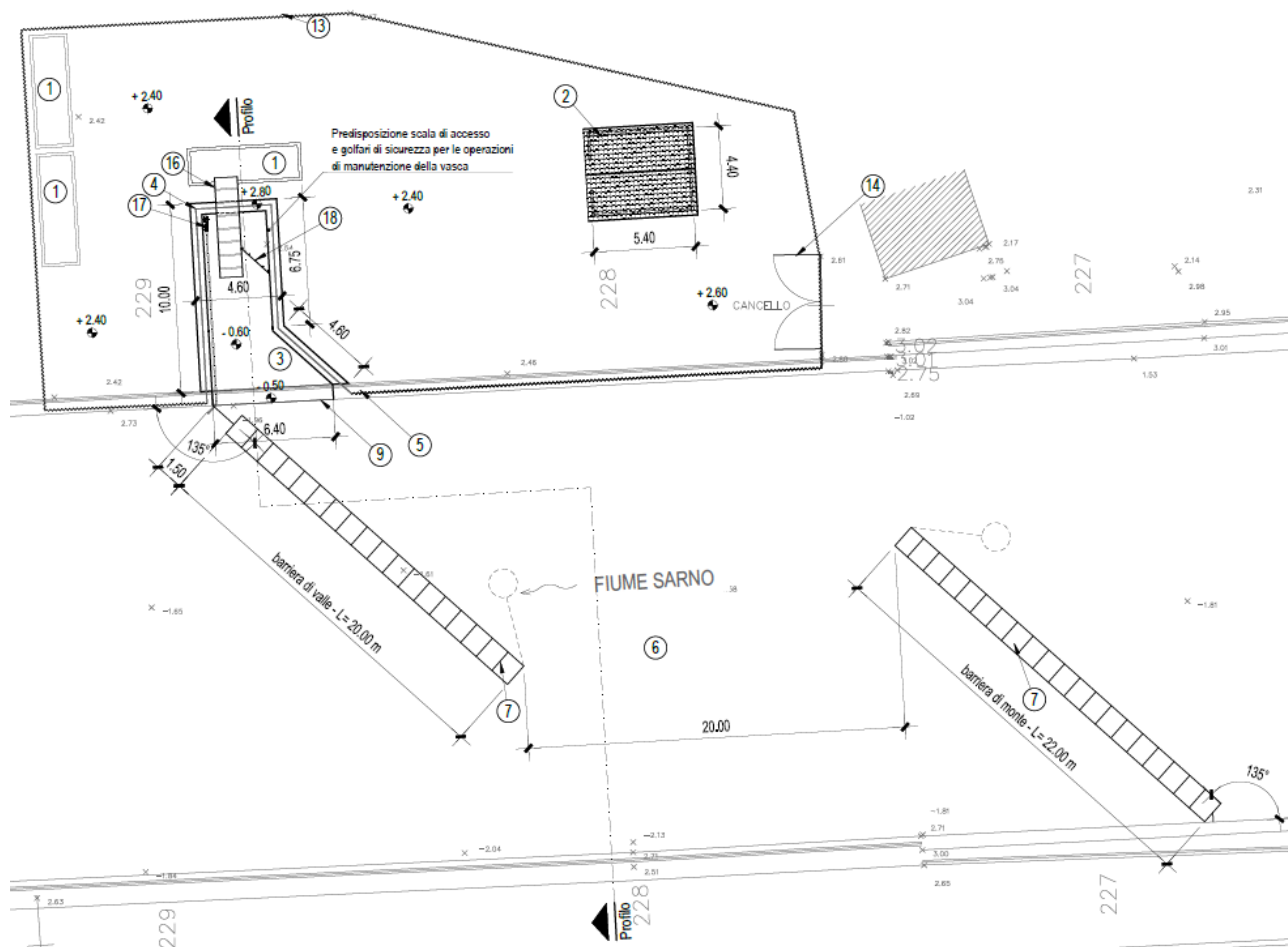


Figura 9 – Planimetria di progetto

Infine si prevede la realizzazione di due muri d'ala con invito all'immissione dal lato di monte, gli stessi dovranno essere bolzonati alla muratura esistente.

Il manufatto così realizzato presenta dimensioni pari a 10,00x4,60 m.

Il sollevamento dei rifiuti dalla vasca di raccolta verrà effettuato mediante nastro trasportatore alettato in acciaio inox, e il ricircolo dell'acqua verrà forzato mediante l'inserimento di pompa sommersa.

Ultimata la vasca si procederà alla demolizione di parte dell'argine esistente mediante taglio a filo diamantato.

L'accesso all'area verrà garantito dal ponte esistente. Si prevede la perimetrazione dell'area con recinzione e cancello d'accesso.

Il posizionamento dell'opera è stato valutato in funzione della potenziale realizzazione di una seconda foce del canale Bottaro alternativa alla foce naturale, e pertanto non interferente ed anzi potenzialmente utile all'intercettazione del materiale flottante nel canale stesso.

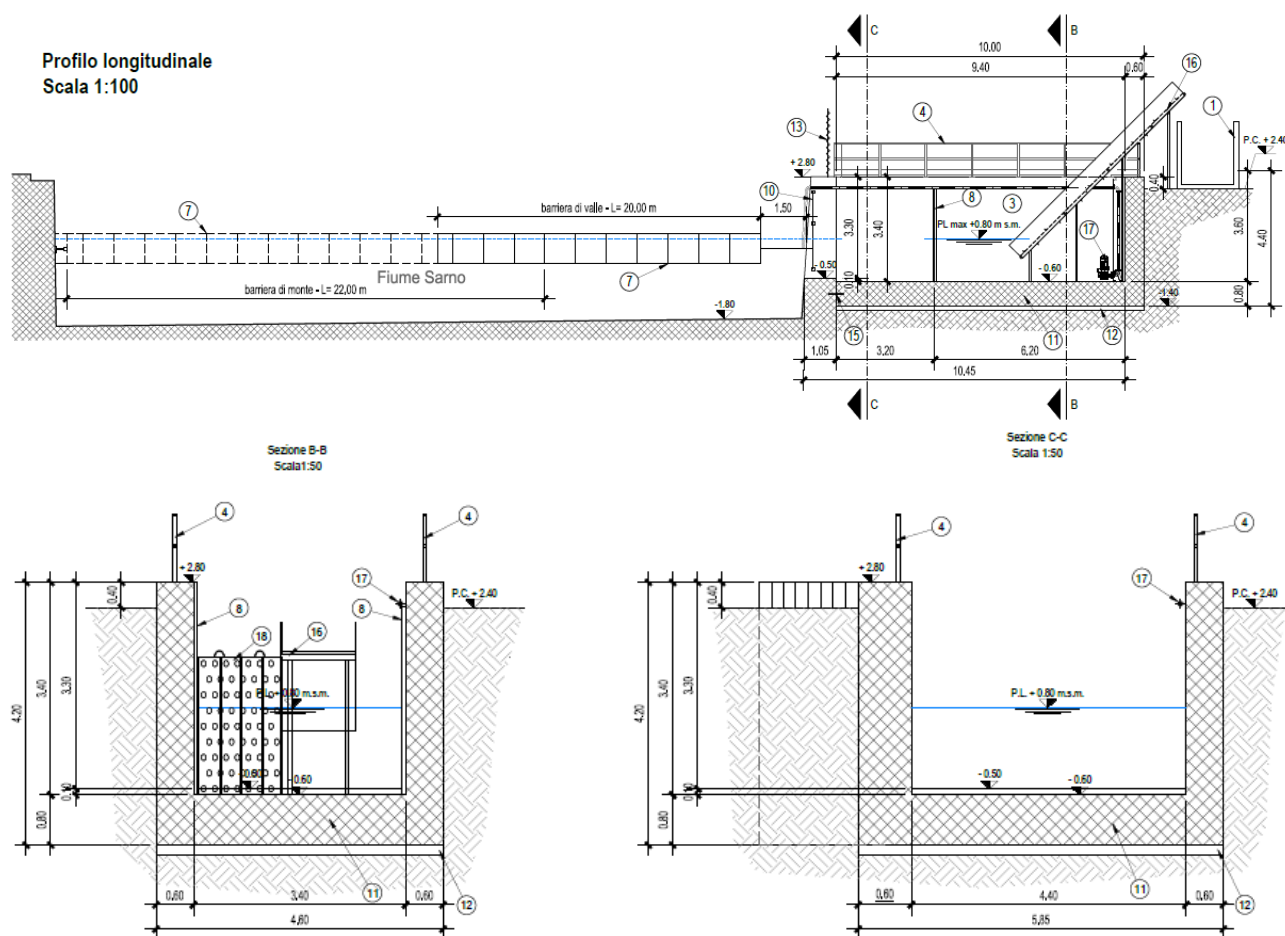


Figura 10 – Sezioni di progetto

6.2 LA BARRIERA GALLEGGIANTE ORIZZONTALE

Per bloccare e veicolare i rifiuti, si è previsto di installare una barriera galleggiante orizzontale a due sezioni. La stessa verrà installata sul manufatto in destra e sulla sponda esistente in sinistra tramite un ancoraggio provvisto di sistema di compensazione delle maree e/o delle piene. Tale sistema è costituito da un profilato tubolare in acciaio inox su cui scorrono delle pulegge consentendo lo spostamento della barriera al variare del livello dell'acqua.

La struttura è composta principalmente da due elementi:

- Una struttura galleggiante modulare in polietilene;
- Una struttura interna in acciaio formata da tubi e cavi d'acciaio che percorrono tutta la struttura e conferiscono resistenza al sistema.

Gli ancoraggi per ogni sezione saranno due: uno per l'estremità della barriera adiacente all'argine e uno per l'estremità verso al centro del fiume. L'estremità adiacente all'argine può essere ancorata tramite un palo infisso nell'alveo del fiume, oppure, tramite una struttura "a compasso" nel caso l'argine sia in muratura.

L'estremità della barriera verso il centro del fiume dovrà essere ancorata tramite ancoraggio a torretta installato sull'argine del fiume.

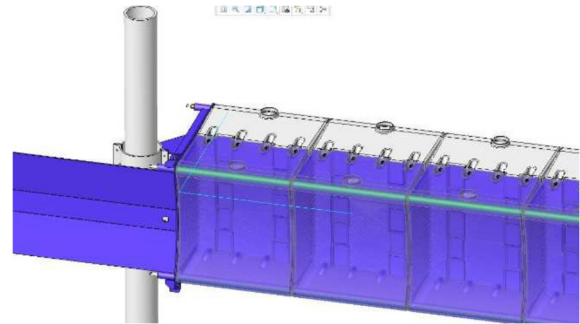
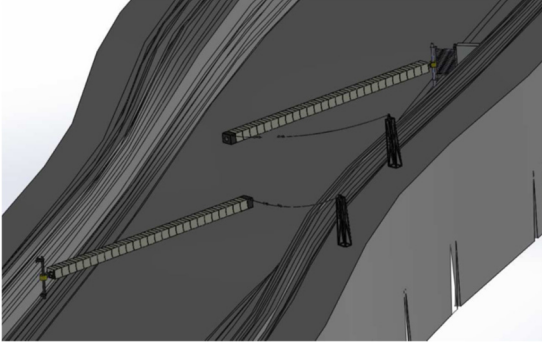


Figura 11 – Dettaglio barriera galleggiante

Principali elementi del sistema:

- **Struttura galleggiante modulare rigida**
Dovrà essere composta da elementi modulari in polietilene (eventualmente polietilene riciclato). Ogni modulo formato da due sezioni che conferiscono alta stabilità alla struttura sfruttando un effetto simile a quello utilizzato da un catamarano. Ogni modulo viene parzialmente riempito d'acqua in modo da fare affondare fino alla giusta profondità la barriera e intercettare i rifiuti trasportati sotto il pelo dell'acqua fino a 90-100 cm di profondità.
- **Sistema di sicurezza di apertura delle barriere**
Le barriere dovranno essere dotate di un sistema di sicurezza automatico (fusibile meccanico) per lo sgancio di un lato delle barriere lasciandole saldamente ancorate all'argine del fiume. Questo sistema viene azionato automaticamente al raggiungimento di una certa forza prestabilita applicata dall'acqua sulla barriera, dando la possibilità di liberare il flusso del fiume e mettere in sicurezza le barriere che si adagiano (spinte dalla corrente) lungo gli argini.

Le due sezioni di barriera avranno una lunghezza di 20m ciascuna e verranno installate con un angolo di 35° rispetto all'argine del fiume. Questa lunghezza permetterà di massimizzare la raccolta e evitare qualsiasi perdita di materiale in mezzo alle barriere.

Il sistema di ancoraggio sarà effettuato nell'alveo tramite l'installazione di torrette.

Le barriere verranno installate in modo da convogliare il materiale trasportato dal fiume in un bacino di raccolta, dove sarà possibile prelevarlo e avviarlo a recupero.

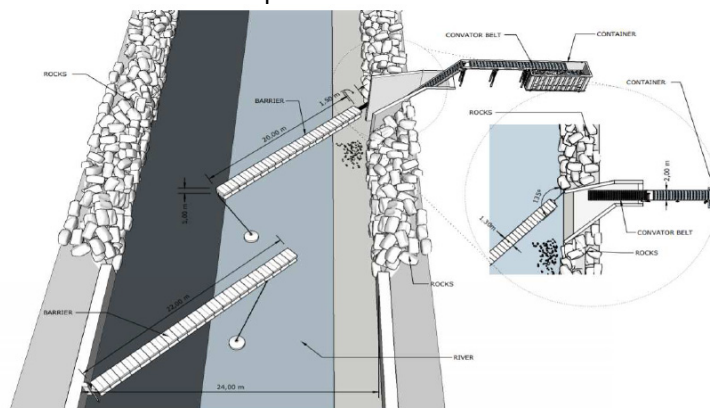


Figura 12 – Dettaglio installazione barriera galleggiante



6.3 LA CABINA DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLO

Si prevede a progetto di collocare una cabina prefabbricata dove ubicare i quadri elettrici di alimentazione e controllo del nastro trasportatore, oltre che dei sensori di livello.

La cabina dovrà appunto essere di tipo prefabbricato con copertura in simil-coppi e finitura esterna coerente con i fabbricati esistenti. Dovrà essere munita di portone d'accesso in lamiera zincata per il posizionamento delle apparecchiature.

Le lavorazioni e forniture relative alla cabina di consegna dovranno comprendere tutte le apparecchiature ed i materiali necessari alla connessione del nuovo impianto in progetto con il sistema elettrico nazionale. In particolare dovrà essere previsto:

- impianto di messa a terra
- impianto luce e prese (sia per locali interni che per area esterna)
- impianto illuminazione di emergenza

Il punto di connessione sarà in BT.

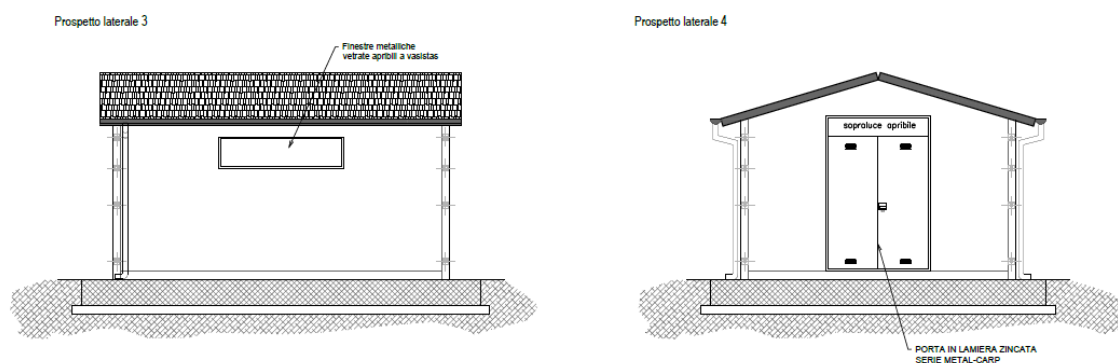


Figura 13 – Prospetti della cabina elettrica

7. GESTIONE MATERIALE DA SCAVO

Si prevede che tutto il materiale da scavo venga ricollocato in sito per la formazione del piazzale frontostante la vasca.

8. SOTTOSERVIZI

Dalla verifica preliminare effettuata non è stata individuata la presenza di sottoservizi a meno di infrastrutture Enel di alimentazione della cabina di connessione. In qualunque caso l'impresa è tenuta a eseguire la ricerca presso gli enti gestori e in caso di interferenza contattare i rispettivi servizi manutenzione per concordare l'esecuzione dei lavori.

L'impresa dovrà eseguire i primi 1,5 m di scavo ponendo particolare attenzione al ritrovamento di sottoservizi esistenti e ogni danno provocato sarà a lei addebitato.



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

9. ASPETTI CATASTALI

L'intervento verrà realizzato su particella di proprietà demaniale, come descritto nella Relazione sulla disponibilità dei terreni. Pertanto non sono previsti espropri né servitù su proprietà private.

10. ASPETTI URBANISTICI

L'intervento in oggetto non risulta assoggettato alla procedura di *Verifica di assoggettabilità a VIA*.

11. ULTERIORI DISPOSIZIONI

Sarà onere dell'appaltatore provvedere, in fase di realizzazione dell'opera, alla redazione del progetto costruttivo dei manufatti in c.a. e delle opere provvisorie, corredato dagli specifici elaborati grafici e di calcolo.

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere alla redazione del progetto costruttivo elettrico e meccanico, corredato dagli specifici elaborati grafici e di calcolo.

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro



Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.
Risanamento Ambientale
Bacino Idrografico del fiume Sarno

Accordo quadro quadriennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura per progettazione di fattibilità tecnica economica e/o la progettazione definitiva e/o progettazione esecutiva di opere di architettura e ingegneria per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico di interesse regionale afferenti il bacino idrografico del fiume Sarno in Regione Campania

CIG: 765766590F - CUP: B66C15000010006.

**CONTRATTO
ATTUATIVO
COD. AQ1_2**

APPENDICE – PROGETTO ELETTRICO

Mandataria



Mandanti



Archeologo
Dott. Domenico Ferraro

SOMMARIO

1. GENERALITA'	2
2. FORNITURA	2
2.1 Fornitura bassa tensione - sistema TT.....	2
2.2 Prescrizioni Sistema TT	6
3. CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI	20
3.1 Quadro Generale	22
3.1.1 Quadro elettrico QPG.G1 Protezione Generale Impianto.....	23
4. Centrale di sollevamento acque.....	24
4.1 Impianto di illuminazione interna	27
4.2 Impianti illuminazione di emergenza.....	28
5. APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI	33
6. APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE	34

1. GENERALITA'

Il presente documento riguarda le opere elettriche a servizio Intervento G_2 - "Barriera sito foce Sarno" nel contesto del "PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DI INTERESSE REGIONALE AFFERENTI IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SARNO"

2. FORNITURA

La fornitura rappresenta il punto di prelievo dell'energia elettrica per gli utenti passivi della rete di distribuzione.

Nel caso di utenti attivi, il punto di prelievo coincide con il punto di immissione verso la rete del distributore.

Riferimenti normativi

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

2.1 Fornitura bassa tensione - sistema TT

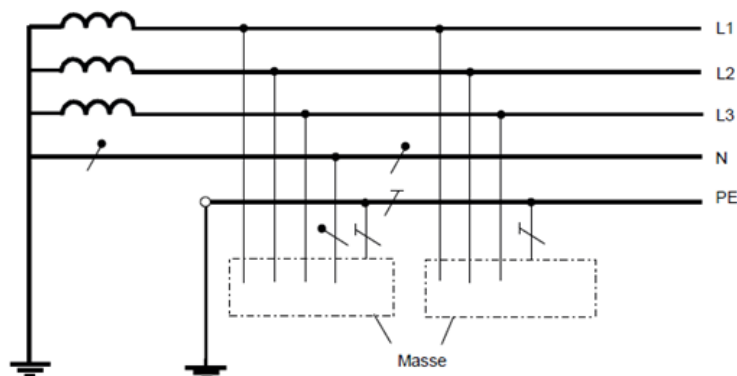
L'impianto sarà alimentato da una fornitura in bassa tensione.

Caratteristiche generali

Denominazione		Fornitura BT [40kW]
Potenza contrattuale	[kW]	40
Tensione di alimentazione	[V]	400
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Quadripolare

Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase [A]	15 000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase	0,3
Massima corrente di corto circuito fase-neutro [A]	10 000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro	0,7

Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

- Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

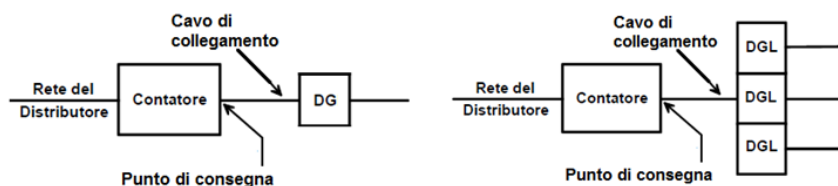
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

- Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG – dispositivo generale o DGL – dispositivo generale di linea).



- Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG – dispositivo generale ovvero DGL – dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre) La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:
 - deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
 - deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
 - non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	36
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	36
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,745

Potenza massima di progetto

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	36
---	------	----

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto $[\Omega]$	10
---	----

Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto $[\%]$	4
---	---

Riferimenti normativi Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:

- Norma CEI 64-8 Si raccomanda che la caduta di tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale solo in mancanza di specifiche indicazioni da parte del committente.

Calcolo della caduta di tensione

Il calcolo della caduta di tensione in ogni punto dell'impianto è stato eseguito applicando la seguente formula:

$$\Delta V = K \times I \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove:

I = corrente di impiego I_B (oppure la corrente di taratura I_n espressa in A)

R_l = resistenza (alla TR) della linea in Ω/km (valutata in funzione della reale corrente che percorre il conduttore)

X_l = reattanza della linea in Ω/km

K = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

L = lunghezza della linea in km

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove:

T_R = è la temperatura a regime espressa in $^{\circ}\text{C}$

T_Z = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in $^{\circ}\text{C}$

T_A = è la temperatura ambiente espressa in $^{\circ}\text{C}$

$n =$ è il rapporto tra la corrente d'impiego I_B e la portata I_Z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata per l'esecuzione dei calcoli (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

2.2 Prescrizioni Sistema TT

MISURE DI PROTEZIONE

Protezione contro i contatti indiretti

Interruzione automatica dell'alimentazione

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata tramite interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttori differenziali installati sui quadri di distribuzione opportunamente coordinati all'impianto di terra. Tutta la parte di impianto a monte dei primi interruttori differenziali dovrà essere realizzata impiegando il doppio isolamento. Le caratteristiche del collegamento a terra del sistema sono specificate nel capitolo relativo all'impianto di terra.

Componenti di classe II

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto questo tipo di protezione può coesistere con la protezione mediante messa a terra. È vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà realizzata tramite isolamento delle parti attive tramite involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione, e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi. La presenza degli interruttori differenziali all'origine delle linee costituirà una protezione aggiuntiva.

Protezione contro le sovracorrenti

La protezione delle linee contro le sovracorrenti dovrà essere assicurata da interruttori automatici (o da fusibili) installati sui quadri di distribuzione. È generalmente prevista la protezione dai sovraccarichi per tutte le linee di distribuzione o terminali. Eventuali eccezioni, dove permesse dalla norma, sono indicate nella documentazione allegata al progetto.

IMPIANTO DI TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei seguenti elementi:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettore o nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali

Impianti a tensione nominale ≤ 1000 V c.a.

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8, tenendo conto delle raccomandazioni della “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario” (CEI 64-12); nelle pagine seguenti si riassumono le principali prescrizioni relative agli impianti di bassa tensione.

In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini, ecc.).

L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi della costruzione e con le dovute caratteristiche. Infatti alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente (ed economicamente) solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione dei dispersori di fatto (ferri del cemento armato, tubazioni metalliche ecc.).

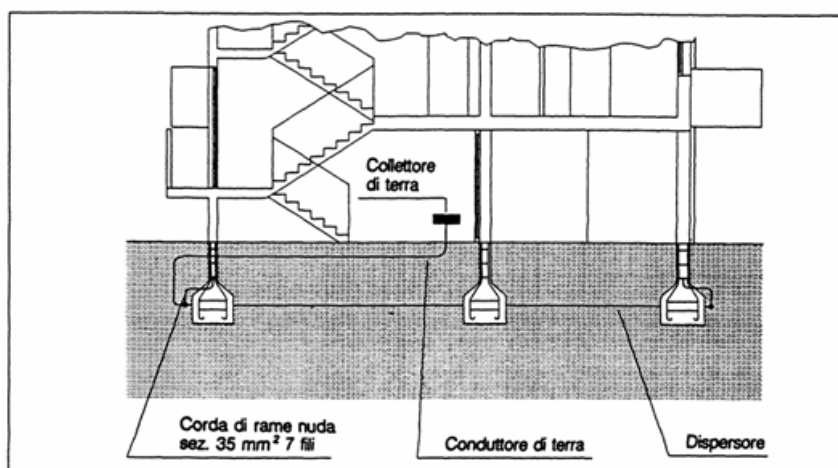
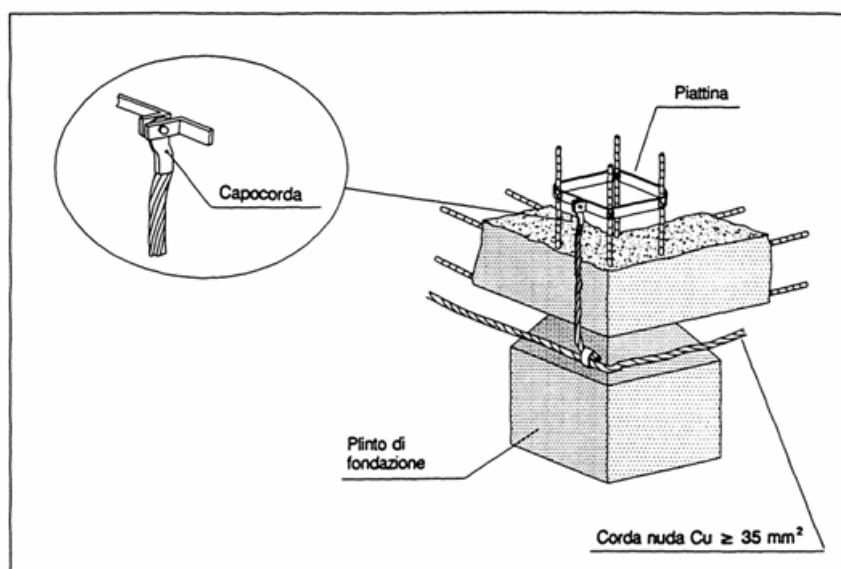
Elementi dell'impianto di terra

Dispersore

Il dispersore è il componente che permette di disperdere le correnti che possono fluire verso terra. È generalmente costituito da elementi metallici, ad esempio: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre le cui dimensioni e caratteristiche sono specificate dalla Norma CEI 64-8.

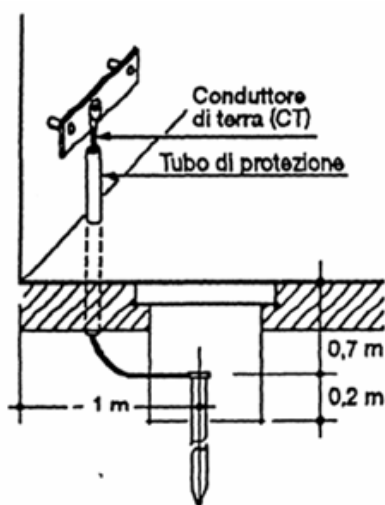
È economicamente conveniente e tecnicamente consigliato utilizzare come dispersori (naturali) i ferri delle armature nel calcestruzzo a contatto del terreno.

Esempio di collegamento dei dispersori naturali:

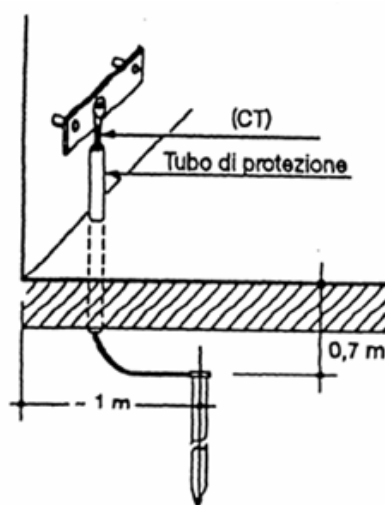


Quando si realizzano dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione ed alla profondità dei dispersori. È preferibile che gli elementi disperdenti siano collocati all'esterno del perimetro dell'edificio.

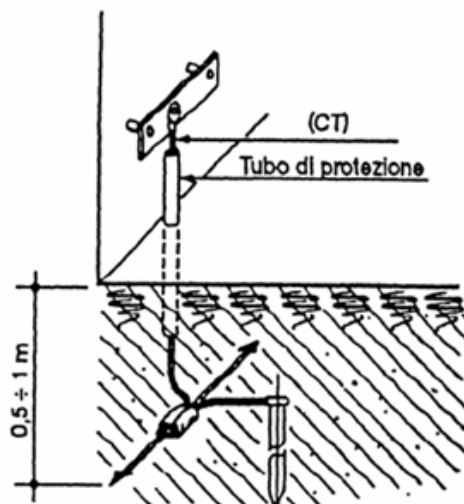
Esempi di dispersori intenzionali:



Picchetto alloggiato in pozzetto con coperchio



Picchetto interrato direttamente
(senza pozzetto)



Combinazione di picchetti ed elementi orizzontali. Il collegamento deve essere realizzato mediante morsetto a pressione con viti (evitando il taglio del conduttore)

Conduttori di terra

Sono definiti conduttori di terra i conduttori che collegano i dispersori al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro. Sono generalmente costituiti da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori di terra devono essere affidabili ed avere caratteristiche che ne permettano una buona conservazione ed efficienza nel tempo, devono quindi essere resistenti ed adatti all'impiego.

Per la realizzazione dei conduttori di terra possono essere impiegati:

- corde, piattine
- elementi strutturali metallici inamovibili

I conduttori di terra devono rispettare le seguenti sezioni minime:

Tipo di conduttore	Sezione minima del conduttore di terra
Con protezione contro la corrosione ma non meccanica	16 mm ²
Senza protezione contro la corrosione	25 mm ² in rame 50 mm ² in ferro
Con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica	Sezione del conduttore di protezione

Collettore (o nodo) principale di terra

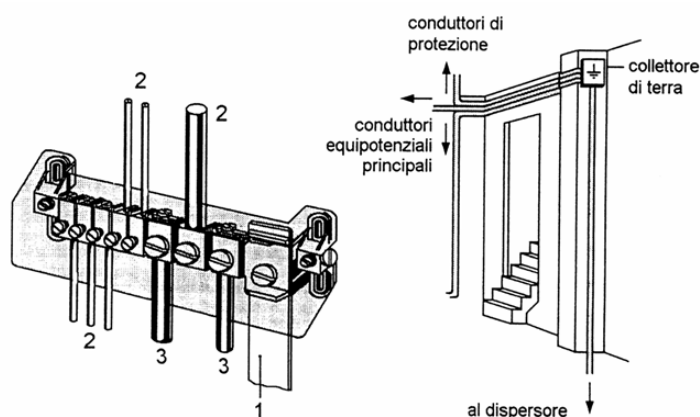
In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure) almeno un collettore (o nodo) principale di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

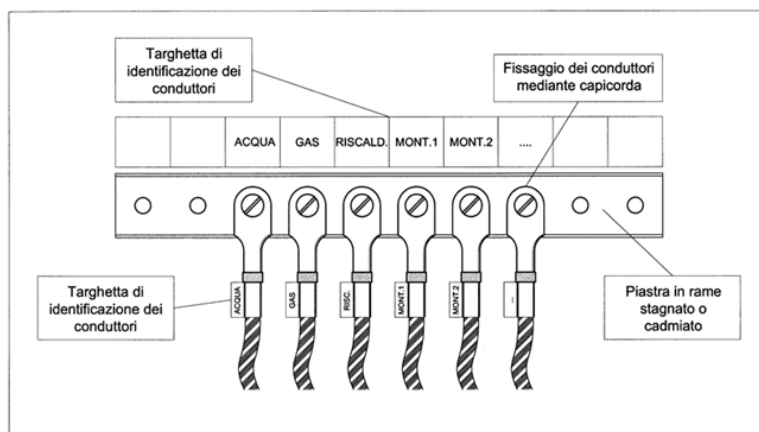
- il conduttore di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali
- l'eventuale conduttore di messa a terra di
- un punto del sistema (in genere il neutro)
- le masse dell'impianto MT

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.

Esempi di nodo principale di terra:



- 1 - Conduttore di terra proveniente dal dispersore
- 2 - Conduttori di protezione
- 3 - Conduttori equipotenziali principali

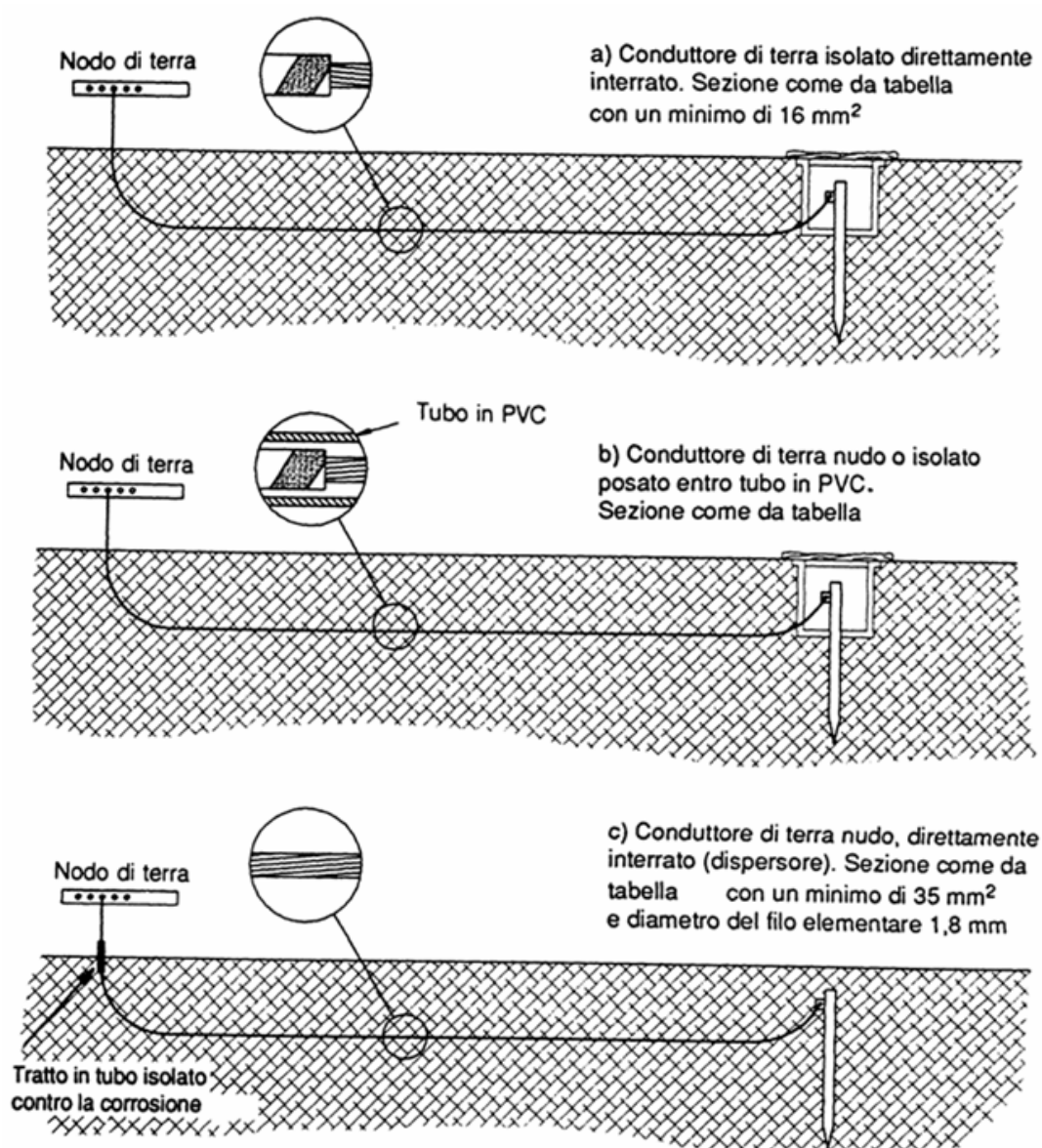


Conduttori di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

Sezione del conduttore di fase S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione S_{pe} (mm ²)
$S \leq 16$	$S_{pe} = S$
$16 < S \leq 35$	$S_{pe} = 16$
$S > 35$	$S_{pe} = S/2$

Sezione minima dei conduttori di terra interrati:



Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni indicate nelle tabelle che seguono.

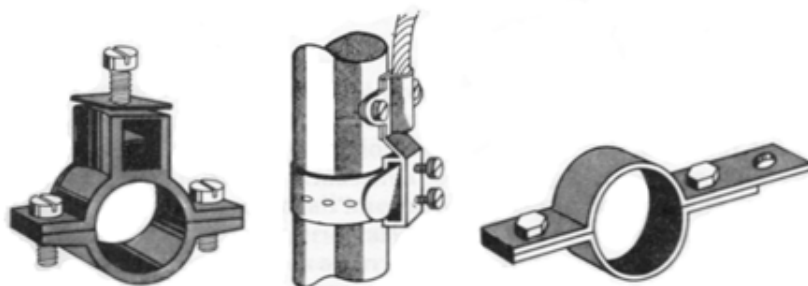
Sezione del conduttore di protezione (mm^2)	Sezione del conduttore equipotenziale principale (mm^2)
S	Minimo 6 mm^2

<i>Tipo di connessione</i>	<i>Sezione del conduttore di protezione (mm²)</i>	<i>Sezione minima del conduttore equipotenziale supplementare S_b</i>
<i>Tra due masse (M1 ed M2)</i>	S_{PE1} ed S_{PE2} (con $S_{PE1} \leq S_{PE2}$)	$S_b \geq S_{PE1}$
<i>Tra massa e massa estranea</i>	S_{PE}	$S_{PE}/2$
<i>Tra due masse estranee</i>	2.5 mm ² con protezione meccanica	
<i>Tra massa estranea e impianto di terra</i>	4 mm ² senza protezione meccanica	

Collegamento equipotenziale principale

Alla base dell'edificio tutte le masse estranee (tubazioni metalliche) devono essere connesse al nodo principale di terra mediante cavi in rame, realizzando in tal modo il collegamento equipotenziale principale

Esempi di morsetti per la connessione delle tubazioni:



Resistenza dell'impianto di terra

Negli impianti alimentati con sistema TT, la resistenza dell'impianto di terra dovrà risultare idonea al coordinamento con gli interruttori differenziali installati, secondo la relazione:

$$R_T \leq 50/I_{dn}$$

Ad esempio $R_T \leq 1666 \Omega$ quando è installato un interruttore differenziale da 30 mA.

Nel caso di ambienti particolari, come i locali medici, le piscine o le stalle, la relazione è la seguente:

$$R_T \leq 25/I_{dn}$$

Dove:

R_T è la resistenza dell'impianto di terra

I_{dn} è la corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale

È comunque consigliabile di predisporre l'impianto di terra in modo da ottenere valori di resistenza inferiori al limite teorico calcolabile con la formula riportata sopra.

Nota: Si ricorda che il limite di 20 Ω (previsto dal DPR 547/55) è superato dalle prescrizioni normative riportate sopra.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Il progetto delle misure di protezione contro le sovracorrenti è stato eseguito considerando le possibili condizioni di sovraccarico e cortocircuito.

Protezione contro i sovraccarichi

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 433.2 - Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione

La verifica della protezione contro i sovraccarichi è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

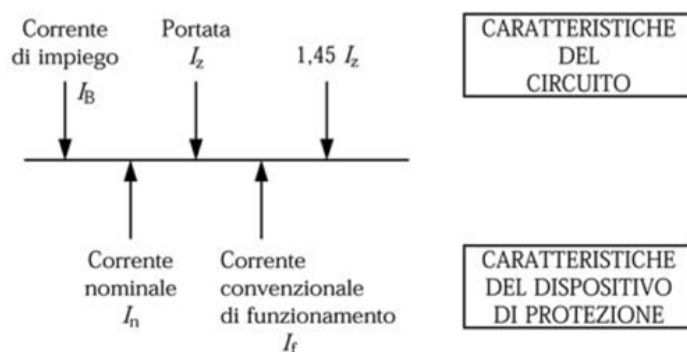
Dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura in funzione del tipo di cavo e del tipo di posa del cavo

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



Protezione contro i cortocircuiti

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 434.3 - Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

La verifica della protezione contro i cortocircuiti nell'impianto in è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_{cc}Max \leq p.d.i. \quad I^2t \leq K^2 S^2$$

Dove:

$I_{cc}Max$ = Corrente di corto circuito massima

$p.d.i.$ = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

Correnti di cortocircuito all'interno dell'impianto

Nei vari punti dell'impianto le correnti di cortocircuito sono calcolate considerando le impedenze delle condutture, in accordo a quanto prescritto dalla norma CEI 11-25 e dalla guida CEI 11-28.

Riferimenti normativi

- Norma CEI 11-25, Guida CEI 11-28

Corrente di cortocircuito trifase

$$I_{k\ 3F} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

Corrente di cortocircuito fase-fase

$$I_{k\text{ FF}} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

K = 2

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{\text{fase}}^2 + \sum X_{\text{fase}}^2}$$

Corrente di cortocircuito fase-neutro

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

K = $\sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{\text{fase}} + \sum R_{\text{neutro}})^2 + (\sum X_{\text{fase}} + \sum X_{\text{neutro}})^2}$$

Fattore di tensione e resistenza dei conduttori

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda del tipo di corrente di cortocircuito che si intende calcolare. In funzione di questi parametri si ottengono pertanto i valori massimo ($I_k \text{ MAX}$) e minimo ($I_k \text{ min}$), per ciascun tipo di corrente di guasto calcolata (trifase, fase-fase, fase-neutro).

I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	$I_k \text{ MAX}$	$I_k \text{ min}$
C Fattore di tensione	1	0.95
R Resistenza	$R_{20^\circ\text{C}}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^\circ\text{C}} (\theta_e - 20^\circ\text{C}) \right] R_{20^\circ\text{C}}$ (Guida CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^\circ\text{C}}$ è la resistenza dei conduttori a 20°C e θ_e è la temperatura scelta per stimare l'effetto termico della corrente di cortocircuito. Il valore di riferimento è 145°C (come indicato nell'esempio di calcolo della guida CEI 11-28)

Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori

Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{mot} = 0.25 * \left(\frac{U^2}{kVA_{mot}} \right)$$

$$R_{mot} = Z_{mot} * 0.6$$

$$X_{mot} = \sqrt{Z_{mot}^2 - R_{mot}^2}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{fase}} + \frac{1}{R_{mot}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{fase}} + \frac{1}{X_{mot}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Dove:

Z_{mot} = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti

R_{mot} = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti

X_{mot} = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti

Verifica del potere di chiusura in cortocircuito

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

Dove:

I_P = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)

I_{CM} = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

Valore di cresta I_p della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_P è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove:

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 * R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di I_p può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchiature).

Il valore di I_{CM} è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} * n$$

Dove:

I_{CU} = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

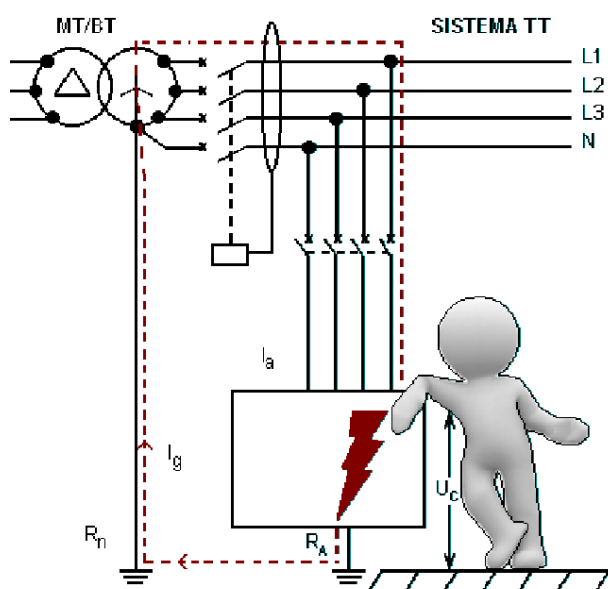
n = coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto n tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata):

Potere di interruzione cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore n $n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in corto circuito}}$
$4,5 < I \leq 6$	0,7	1,5
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I$	0,2	2,2

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Nei vari punti dell'impianto le condizioni di protezione contro i contatti indiretti sono state verificate secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 Art. 413.1.4.2



Riferimenti normativi

- Norma CEI 64-8 – Art. 413.1.4.2

La protezione contro i contatti indiretti è verificata positivamente quando è soddisfatta la condizione:

$$RE \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove:

RE = è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere;

U_L = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

3. CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi. Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.

- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. E' comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

3.1 Quadro Generale

E' il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti "Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT" è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Armadi e involucri per quadri generali

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).

- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

Nota: Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sotto scala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

3.1.1 Quadro elettrico QPG.G1 Protezione Generale Impianto

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QPG.G1
Denominazione	Protezione Generale Impianto
Schema unifilare	QPG.G1 Q-0001
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	72
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	15
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	15 000
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	29,73
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	10 000
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	15,157
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

4. Centrale di sollevamento acque

Riferimenti normativi:

- Guida CEI 64-50

Prima di effettuare il progetto dell'impianto elettrico è necessario acquisire tutte le informazioni relative ai circuiti di potenza e alla gestione degli impianti.

L'impianto idrico, di sollevamento delle acque nere di solito, è costituito da due o più pompe con funzionamento automatico in relazione alla della quantità d'acqua che affluisce nel pozzo delle acque nere. Il funzionamento delle pompe è determinato da un galleggiante azionato dal livello dell'acqua nel pozzo, quando la pompa non funziona o il flusso dell'acqua è troppo elevato un secondo livello stato, posto più in alto, farà funzionare la seconda pompa.

Si consiglia di inserire nel circuito di comando un dispositivo automatico d'alternanza tra le due pompe ed eventualmente anche con quella di riserva.

Date le caratteristiche dell'ambiente si consiglia l'utilizzo di involucri con grado di protezione almeno IP 40 installazione in vista.

L'impianto elettrico di potenza può essere di competenza o del costruttore dell'impianto idrico (bordo macchina) o del costruttore dell'impianto elettrico dell'edificio

Potenza elettrica installata

29.5 kW

Tensione:

☐ 230 V c.a.

☒ 400 V c.a.

L'impianto elettrico di illuminazione e prese a spina del locale è di competenza del costruttore dell'impianto elettrico dell'edificio

Potenza elettrica installata

5 kW

Tensione:

☒ 230 V c.a.

☒ 400 V c.a.

ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Nel locale vicino all'ingresso o meglio all'esterno del locale o in un locale adiacente, predisporre il quadro elettrico (almeno IP 44), munito del relativo schema elettrico, contenente le apparecchiature sotto riportate:

Interruttore generale con funzioni di sezionamento:

- ☐ con protezioni contro le sovracorrenti
- ☒ con funzione di sezionatore sottocarico
- ☐ con protezioni contro le sovracorrenti e protezione differenziale

Protezione utilizzatori contro le sovracorrenti mediante:

- ☐ fusibili e relè termici degli eventuali contattori
- ☒ interruttori magnetotermici differenziali e relè degli eventuali contattori
- ☐ altro _____

Schema elettrico specifico comprensivo dei circuiti ausiliari - Indicazioni impiantistiche

Impianto di illuminazione con punti luce in funzione delle apparecchiature da controllare e regolare, con grado di protezione:

- ☐ IP 40
- ☒ IP 44

Gli apparecchi di comando e le prese a spina sono da posizionare preferibilmente ad un'altezza variabile da 1 m a 1,5 m dal pavimento, salvo diverse prescrizioni, con grado di protezione degli involucri:

- ☐ IP 40
- ☒ IP 44
- ☐ IP _____

IMPIANTO A VISTA ALL'ESTERNO DELLE ZONE PERICOLOSE

Cavo standard:

- ☐ Cavo con tensione nominale $U_0/U = 450/750$ V
 - ☐ N07V-K
 - ☐ FROR 450/750
 - ☐ HO7RN8-F (*)
 - ☐ _____
- ☒ Cavo con tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV
 - ☒ FG16(O)R 0,6/1 kV
 - ☐ _____

(*) Per pompe sommerse

Tubo:

- ☒ Isolante

- ☐ Metallico
☐ altro _____

Canale:

- ☐ Isolante
☒ Metallico

Passerella:

- ☐ Isolante
☒ Metallica

Prese a spina di tipo industriale:

- ☒ 230 Vc.a. 16 A almeno una presa ogni 15 m
☒ 400 Vc.a. 16 A distanziate tra loro di 30 m
☐ prese a bassissima tensione (24/48 V)

Se gli organi di comando sono centralizzati e non sono visibili dall'operatore che opera sul motore elettrico o sulle parti azionate dal motore o su altre apparecchiature elettriche ubicate nella centrale o ubicate all'esterno della centrale, occorre installare "un organo di sezionamento" nelle vicinanze di detta apparecchiatura, come previsto dalla Norma CEI 64-8 per la manutenzione NON elettrica. Per la manutenzione elettrica il dispositivo deve garantire il sezionamento elettrico.

CONFIGURAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA

In aggiunta agli impianti sopra riportati si possono aggiungere IMPIANTI DI SICUREZZA. Le indicazioni qui riportate forniscono una guida alla scelta dei vari impianti di sicurezza. Il progettista potrà barrare le varie caselle confermando gli impianti proposti, oppure modificarli a suo giudizio.

RIVELAZIONE

- ☐ INTRUSIONE
☐ EFFRAZIONE
☐ INCENDIO
☐ FUGA GAS
☐ ALLAGAMENTO

SPEGNIMENTO

- ☐ MANUALE
☐ SPRINKLER

ALTRI

- ☒ TVCC
☐ CONTROLLO ACCESSI
☐ DIFFUS. SONORA & MESSAGGISTICA
☐ _____

4.1 Impianto di illuminazione interna

Riferimenti normativi:

- UNI EN 12464-1.
- UNI 11165.
- D.lgs. 81/08.

Finalità e criteri di progettazione:

l'impianto di illuminazione influisce sulla capacità visiva, sulla produttività, sulla sicurezza e sul benessere delle persone. Per ottenere una buona illuminazione è perciò importante che, oltre al valore dell'illuminamento richiesto, siano soddisfatte le seguenti esigenze:

- *il comfort visivo*: per il benessere delle persone ed, indirettamente, per mantenere alti i livelli di efficienza operativa
- *la prestazione visiva*: per consentire lo svolgimento di compiti visivi anche in circostanze difficili e protratte nel tempo
- *la sicurezza*: per evitare infortuni favoriti da errata illuminazione

Il raggiungimento di detti obiettivi può comportare la necessità di utilizzare dispositivi automatici e/o manuali di regolazione per assicurare il mantenimento costante dei livelli di illuminazione.

Parametri principali dell'ambiente luminoso:

Devono essere accuratamente considerati in fase di progetto i seguenti parametri che influenzano la qualità dell'illuminazione:

- *i fattori di riflessione* di soffitti, pareti, pavimenti e piani di lavoro ai fini della distribuzione delle luminanze
- *l'illuminamento generale e direzionale*, garantendo i valori medi indicati per i diversi ambienti e assicurando un'adeguata uniformità di illuminamento tra i diversi compiti visivi e le aree immediatamente circostanti
- *l'abbagliamento molesto*, diretto e/o riflesso, in particolare quando la direzione della visione è al disopra del piano orizzontale. Tale grandezza deve essere valutata utilizzando il nuovo indice unificato dell'abbagliamento UGR (Unified Glare Rating)
- *il colore della luce (della lampada)*, cioè la resa dei colori (Ra) e l'apparenza del colore (temperatura di colore prossimale in gradi K)
- *lo sfarfallamento e l'effetto stroboscopico*, che possono provocare, il primo distrazioni e malesseri fisiologici come l'emicrania; il secondo situazioni pericolose dovute alla modifica di percezione del movimento di macchine in moto rotatorio od alternativo
- *il fattore di manutenzione*, che deve essere calcolato in base al tipo di apparecchio di illuminazione all'ambiente e al programma di manutenzione
- *la luce diurna*, il cui livello e composizione spettrale muta in funzione dell'ora, delle stagioni e delle dimensioni delle finestre, producendo variabilità di percezione. Negli interni con finestre laterali, la luce diurna disponibile decresce rapidamente con la distanza dalla finestra

Nota: Per chiarimenti e dettagli sul significato di questi parametri, consultare il cap.4 della Norma UNI EN 12464-1: Luce e illuminazione – Illuminazione dei luoghi di lavoro in interni.

Illuminazione della postazione di lavoro con videotermini:

L'illuminazione di questi ambienti deve essere appropriata ai diversi compiti visivi, quali la lettura dello schermo, del testo stampato, della scrittura su carta e la visione della tastiera. Particolare attenzione deve essere posta ad evitare le riflessioni dello schermo e, in qualche caso, della tastiera, che possono causare abbagliamento.

Il progettista deve determinare le zone d'installazione critiche e scegliere apparecchi e loro disposizioni che non producano riflessioni fastidiose anche in funzione del tempo di utilizzo. Nella tabella seguente sono riportati i limiti della luminanza degli apparecchi d'illuminazione per angoli di elevazione di 65° ed oltre, in rapporto alla verticale secondo direzioni che ruotano radialmente attorno agli apparecchi stessi quando installati in locali con gli schermi dei videotermini verticali o inclinati fino a 15° verso l'alto.

In casi particolari, ad esempio con l'impiego di schermi a contrasto negativo o con inclinazione superiore a 15°, questi limiti di luminanza vanno applicati per angoli di elevazione inferiori (ad esempio 55°).

Classe dello schermo secondo ISO 9241-7	I	II	III
Qualità dello schermo	buona	media	bassa
Luminanza media degli apparecchi che sono riflessi dallo schermo	$\leq 1000 \text{ cd/m}^2$		$\leq 200 \text{ cd/m}^2$

Nelle schede impiantistiche dei singoli ambienti sono riportati i valori d'illuminamento, abbagliamento e resa dei colori richiesti dal presente capitolato.

4.2 Impianti illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza deve assicurare, quando viene a mancare l'alimentazione, l'illuminamento minimo di sicurezza e la segnaletica in modo da mettere in evidenza le uscite e il percorso per raggiungerle.

Riferimenti normativi:

- CEI EN 60598-2-22: Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni particolari -Apparecchi di emergenza.
- CEI EN 50172: Sistemi di illuminazione di emergenza.
- CEI EN 50171: Sistemi di alimentazione centralizzata.
- UNI EN 1838: Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- UNI 11222: Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici -Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo.

L'illuminazione di emergenza si suddivide in:

- a) Illuminazione di riserva
- b) Illuminazione di sicurezza

Quest'ultima serve a garantire condizioni di sicurezza come segue:

- a) Illuminazione di sicurezza per l'esodo

- b) Illuminazione antipanico
- c) Illuminazione di aree ad alto rischio

L'impianto deve essere progettato in conformità alla CEI 64/8, UNI EN 1838 e CEI EN 50172.

L'apparecchio di illuminazione deve essere conforme alla norma CEI EN 60598-2-22 (vedi scheda GC 015).

La sorgente di energia può essere:

- autonoma (contenuta nell'apparecchio di illuminazione)
- centralizzata (conforme a CEI EN 50171)

Al fine di eseguire un corretto dimensionamenti di tutto l'impianto sono necessari:

- un progetto illuminotecnico (geometria e ubicazione degli apparecchi di illuminazione per garantire i requisiti richiesti)
- un progetto elettrico (dimensionamento dei componenti, protezioni dai contatti diretti e indiretti, protezione dalle influenze esterne, selettività dei dispositivi di protezione ecc)

Il progetto e la scelta dei prodotti dovrà tenere conto delle successive fasi di manutenzione dell'impianto

Salvo diverse disposizioni legislative⁽¹⁾, l'illuminazione di sicurezza deve essere progettata per garantire quanto segue:

⁽¹⁾ Elenco dei principali DL in vigore al momento della pubblicazione del presente capitolato (non esaustivo):

- *Decreto Ministeriale n° 236 del 14/06/1989 (Ascensori).*
- *Decreto Ministeriale n° 246 del 16/06/1987 (Edifici residenziali).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 1986-02-01 (Autorimesse).*
- *Decreto del Ministero dei Trasporti del 1988-01-11 (Metropolitane).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 1992-08-26 (Scuole).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 1994-04-09 (Alberghi).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 1996-03-18 (Ambienti sportivi).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 1996-08-19 (Cinema, teatri e pubblico spettacolo).*
- *Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Ambienti di lavoro).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 2002-09-18 (ospedali e strutture sanitarie).*
- *Decreto del Ministero dell'Interno del 2006-02-22 (uffici).*
- *Decreto del Presidente della Repubblica n. 418 del 1995-06-30 (edifici di interesse storico artistico destinati a biblioteche ed archivi).*
- *Decreto Ministeriale n. 569 del 1992-05-20 (edifici di interesse storico artistico destinati a musei, galleria, esposizioni e mostre).*

Illuminazione di sicurezza (UNI EN 1838)

a) Illuminazione di sicurezza per l'esodo

L'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, non deve essere minore di 1 lx.

Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo, non deve essere maggiore di 40:1.

L'abbagliamento debilitante deve essere contenuto limitando l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione all'interno del campo visivo.

La durata minima (autonomia) dell'illuminazione di sicurezza nelle vie di esodo deve essere 1 h.

Nella progettazione di un impianto di illuminazione di emergenza, gli apparecchi devono essere posizionati almeno in corrispondenza o prossimità di:

- ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza
- scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta
- ogni cambio di livello
- sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza
- ogni cambio di direzione
- ogni intersezione di corridoi
- ogni uscita e immediatamente all'esterno
- ogni punto di pronto soccorso
- ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata

b) Illuminazione antipanico

Deve essere prevista una illuminazione antipanico, tra gli altri, in locali aperti al pubblico di dimensioni superiori a 60 m² (altre indicazioni sono contenute nella norma CEI EN 50172). L'illuminamento orizzontale al suolo non deve essere minore di 0,5 lx. Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo non deve essere maggiore di 40:1. L'abbagliamento debilitante deve essere contenuto limitando l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione all'interno del campo visivo. La durata minima (autonomia) dell'illuminazione di sicurezza nelle vie di esodo deve essere 1 h.

c) Illuminazione di aree ad alto rischio

Lo scopo dell'illuminazione di aree ad alto rischio è di garantire la sicurezza delle persone coinvolte in processi di lavorazione o situazioni potenzialmente pericolose. Le zone dove si svolgono attività ad alto rischio devono essere identificate nell'ambito dell'analisi dei rischi del DL 81/2008. L'illuminamento mantenuto sul piano di lavoro non deve essere minore del 10% dell'illuminamento previsto per l'attività; esso non deve essere comunque essere minore di 15 lx. L'illuminazione deve essere di tipo permanente o raggiunta entro 0,5 s dalla mancanza di tensione. Il rapporto tra illuminamento massimo e minimo non deve essere maggiore di 10:1. L'abbagliamento debilitante deve essere contenuto limitando l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione all'interno del campo visivo. L'autonomia minima deve essere correlata alla durata del rischio per le persone.

Illuminazione di riserva

È la parte dell'illuminazione di emergenza che consente di continuare la normale attività senza sostanziali cambiamenti. Non ci sono requisiti aggiuntivi rispetto all'illuminazione generare funzionale

Segnali di sicurezza

I segnali di sicurezza devono essere conformi alla direttiva 92/58/CEE (DL 81/2008) ed essere muniti di un'immagine grafica che prescrive un determinato comportamento comprensibile a tutti.

I pittogrammi possono essere illuminati internamente o esternamente. In ogni caso devono rispettare requisiti di uniformità delle luminanze come segue:

- Il rapporto tra la luminanza L_{bianco} e la luminanza L_{colore} non deve essere minore a 5:1 e non deve essere maggiore di 15:1
- Il rapporto tra luminanza massima e luminanza minima, in ogni area bianca o di colore di sicurezza, non deve essere maggiore di 10:1. Le verifiche devono essere effettuate secondo l'appendice A della norma UNI EN 1838

In funzione delle caratteristiche del luogo si devono selezionare:

- apparecchi permanenti (sempre accesi) dove le vie d'esodo sono difficilmente individuabili a causa dell'oscurità (es. cinema – discoteca) o ad alta densità di occupanti (centri commerciali)
- apparecchi non permanenti (solo emergenza) nei locali normalmente illuminati dove le vie d'esodo sono chiaramente identificabili in condizioni ordinarie

Le dimensioni dei pittogrammi devono essere selezionate per consentire una corretta individuazione e visibilità. Salvo diverse indicazioni di legge, la distanza di visibilità (vedere figura) deve essere determinata utilizzando la formula seguente:

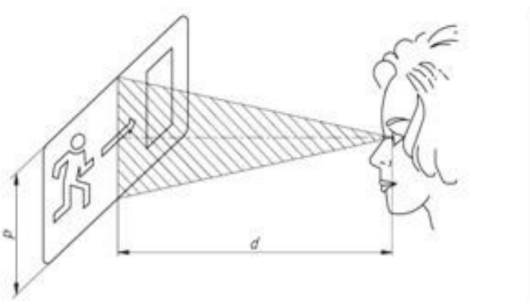
$$d = s \times p$$

Dove:

d: è la distanza di visibilità

p: è l'altezza del pittogramma

s: è una costante pari a 100 per segnali illuminati esternamente e pari a 200 per segnali illuminati internamente



Verifiche e manutenzione

La manutenzione deve essere programmata ed effettuata in conformità alla norme UNI 11222.

L'impianto deve essere controllato:

- Una volta al mese, per il funzionamento e settimanalmente per i sistemi di inibizione e per le sorgenti centralizzate
- Annuale (consigliata ogni sei mesi), per l'autonomia di impianto
- Ogni 4 anni (consigliato ogni 2 anni) una revisione dell'impianto deve essere prevista (sostituzione batterie e lampade usurate)
- Gli interventi devono essere registrati su un apposito registro dei controlli periodici

Allegato A - Caratteristiche per la realizzazione di un impianto di emergenza:

Classificazione dell'illuminazione:

- ☐ illuminazione di riserva
- ☒ illuminazione di emergenza
 - ☐ Illuminazione di sicurezza per l'esodo
 - ☒ Illuminazione antipanico
 - ☐ Illuminazione di aree ad alto rischio
- ☐ illuminazione di segnalazione

Tempo di ricarica:

- ☐ 12 ore
- ☒ 24 ore
- ☐ altro _____

Tipo di sorgente di alimentazione:

- ☒ autonomo
- ☐ centralizzato

Autonomia:

- ☐ 30 minuti
- ☒ 1 ora
- ☐ 3 ore
- ☐ altro _____

Grado di protezione degli apparecchi:

- ☐ IP 20
- ☐ IP 40
- ☒ IP 65
- ☐ altro grado IP _____

Tipo di illuminazione:

- ☐ Permanente
- ☒ Non permanente

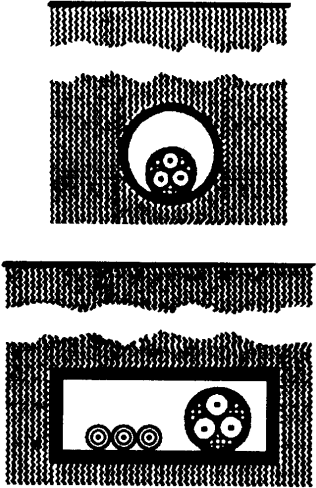
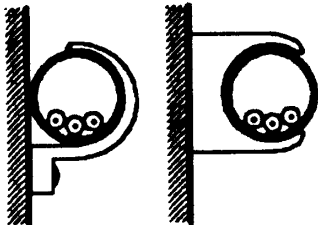
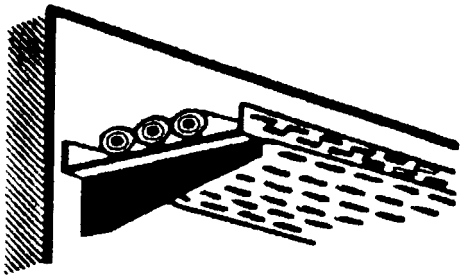
Possibilità di inibizione:

- ☐ Con inibizione a distanza
- ☒ Senza inibizione a distanza

Possibilità di autodiagnosi:

- ☒ Con autodiagnosi
 - ☐ centralizzata
 - ☒ locale in ogni apparecchio
- ☐ Senza Autodiagnosi

5. APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI

<p><i>CEI 64-8/5 n. 61</i></p>		<p><i>Cavi multipolari o unipolari con guaina in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati</i></p>
<p><i>CEI 64-8/5 n. 3</i></p>		<p><i>Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti</i></p>
<p><i>CEI 64-8/5 n. 13</i></p>		<p><i>Cavi multipolari (o unipolari con guaina) con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale su passerelle perforate o reti metalliche con percorso orizzontale o verticale</i></p>

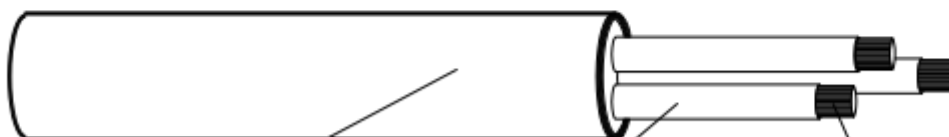
6. APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE

FG16(O)R16

FG16(O)R16 - Cca-s3,d1,a3

Cavi per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G16, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi.

CEI 20-13 / 20-22 II / 20-35 (EN50265) / 20-37 pt.2 / 20-52
TABELLE UNEL 35375 - 35376 - 35377



Guaina PVC
qualità R16

Isolamento
in HEPR di
qualità G16

Conduttore in
corda flessibile
di rame rosso
ricotto

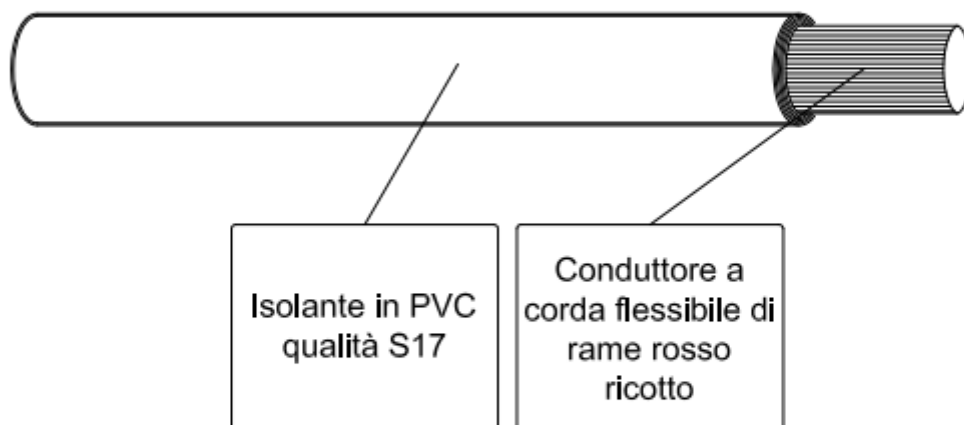
Tensione nominale U_0/U	0,6 / 1 kV
Tensione massima U_m	1,2 kV
Temperatura massima di esercizio	90 °C
Temperatura massima corto circuito	250 °C

FS17

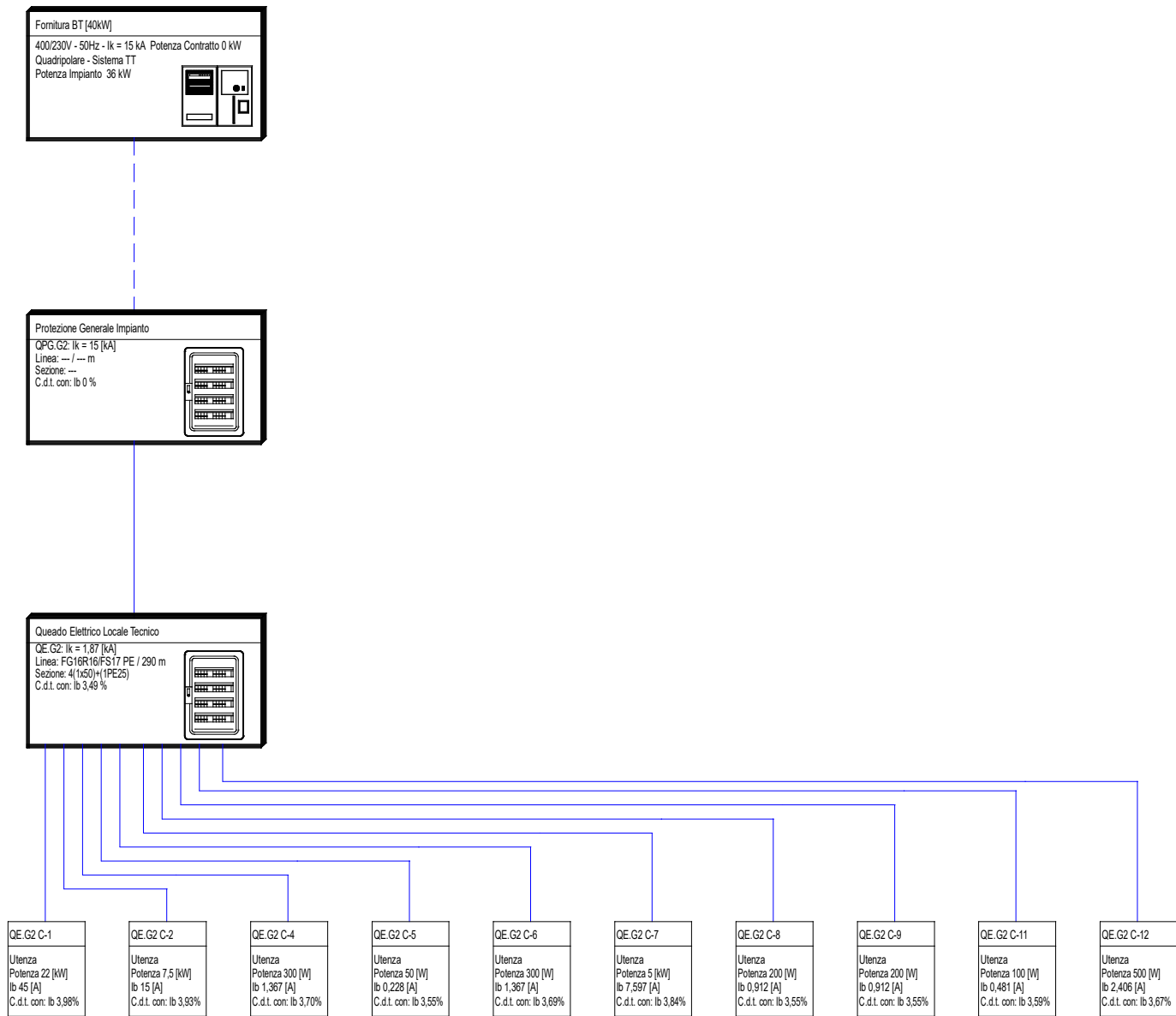
FS17 - Cca-s3,d1,a3

Cavi per interni e cablaggi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi

CEI EN 50525



Tensione nominale U_0/U	0,45 / 0,75 kV
Temperatura massima di esercizio	70 °C
Temperatura massima corto circuito	160 °C



TITOLO

Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno

Schema a blocchi

COMMITTENTE

Regione Campania
Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.

FILE

schema

ELAB.

CONTR.

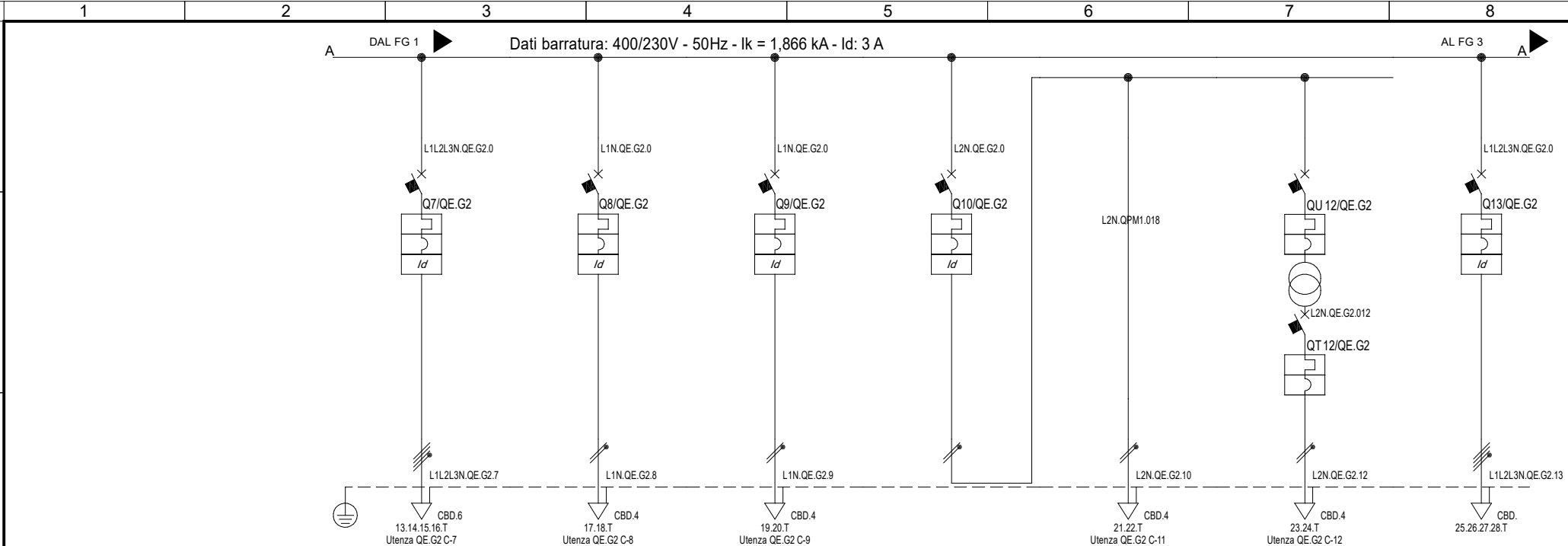
APPR.

DISEGNO

DATA

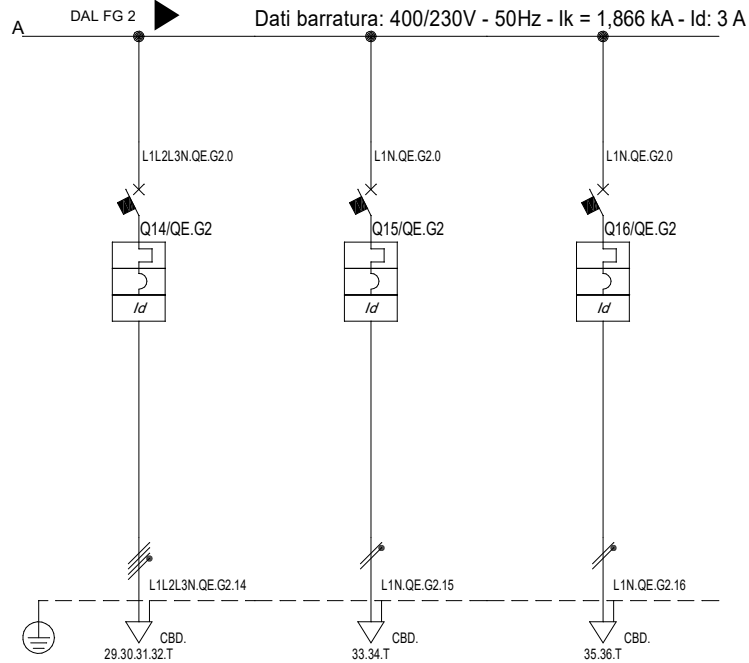
05/05/2021

1		2		3		4		5		6		7		8	
A		<div><div><div><div>Da Quadro: QPG.G2</div><div>Partenza: QPG.G2 C-0</div><div>Cavo [mm²]: 4(1x50)+(1PE25)</div><div>Lunghezza [m]: 290</div><div>Tensione [V]: 400</div><div>Frequenza [Hz]: 50</div><div>Polarità: Quadripolare</div><div>Tipo morsetto:</div><div>Numerazione morsetto:</div></div><div><div>Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Ik = 1,866 kA - Id: 3 A</div><div><div><div><div><div>AL FG 2</div><div>A</div></div><div><div><div><div><div>L1L2L3N.QPG.G2.0</div><div>Q50/QE.G2</div></div><div><div><div><div><div>TIPO A</div><div>Id</div><div>Q1/QE.G2</div><div>I ></div><div>L1L2L3.QE.G2.01</div><div>Inverter</div><div>RF1</div></div><div><div><div><div>1.2.3.T</div><div>Utenza QE.G2 C-1</div></div></div></div><div><div><div><div>L1L2L3.QE.G2.0</div><div>Q2/QE.G2</div></div><div><div><div><div>Id</div><div>4.5.6.T</div><div>Utenza QE.G2 C-2</div></div></div></div><div><div><div><div>L1N.QE.G2.0</div><div>Q3/QE.G2</div></div><div><div><div><div>Id</div><div>7.8.T</div><div>Utenza QE.G2 C-4</div></div></div></div><div><div><div><div>L1N.QE.G2.3</div><div>Q5/QE.G2</div></div><div><div><div><div>Id</div><div>9.10</div><div>Utenza QE.G2 C-5</div></div></div></div><div><div><div><div>L1N.QE.G2.0</div><div>Q6/QE.G2</div></div><div><div><div><div>Id</div><div>11.12.T</div><div>Utenza QE.G2 C-6</div></div></div></div><div><div><div><div>L1L2L3.QE.G2.1</div><div>CBD.35</div></div><div><div><div><div>L1L2L3.QE.G2.2</div><div>CBD.16</div></div></div></div><div><div><div><div>L1N.QE.G2.3</div><div>CBD.4</div></div><div><div><div><div>L1N.QE.G2.5</div><div>CBD.4</div></div></div></div><div><div><div><div>L1N.QE.G2.6</div><div>CBD.4</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div> </													



Sigla utenza		QE.G2 C-7	QE.G2 C-8	QE.G2 C-9	QE.G2 C-10	QE.G2 C-11	QE.G2 C-12	QE.G2 C-13
Descrizione		Prese di Servizio	TVCC	Trasmissione Dati	AUSILIARI 230V		AUSILIARI 24 Vac - 500 VA	Riserva
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]		5	0,2	0,2	0,6	0,1	0,5	0
CORRENTE (Ib) [A]		7.597	0,912	0,912	2.887	0,481	2.406	0
CosFi		0,95	0,95	0,95	0,9	0,9		---
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]		100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
PROTEZIONE	MARCA	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	---	SCHNEIDER	SCHNEIDER
	MODELLO	iC40N+Vigi A	iC40a+Vigi A	iC40a+Vigi A	iC40a+Vigi A	---	iC60L	iC40a+Vigi A
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	---	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
	TIPOLOGIA	Magneto TermicoDiff.	Magneto TermicoDiff.	Magneto TermicoDiff.	Magneto TermicoDiff.	No Protezione	Magneto Termico	Magneto TermicoDiff.
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16	---/--- / 10	---/--- / 10	---/--- / 6	---/--- / ---	---/--- / 6	---/--- / 25
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160	---/---/100	---/---/100	---/---/60	---/---/---	---/---/60	---/---/250
	P.d.I. / Curva [kA]	10 / C	6 / C	6 / C	6 / C	--- / ---	25 / C	6 / C
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	---	---	0,03 - Cl. A
DISTRIBUZIONE		Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L2+N	Monofase L2+N	Monofase L2+N	Quadripolare
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]		3,84	3,55	3,55	3,59	3,59	3,67	3,49
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
LINEA	SIGLA	FG160R16	FG160R16	FG160R16	---	FS17/FG16R16 PE	FS17	---
	LUNGHEZZA [m]	20	5	5	---	0,5	0,5	---
	POSA	143/3M13_30/0,7	143/3M13_30/0,7	143/3M13_30/0,7	---	115/2U_4/30/0,8	115/1U_130/0,8	---
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,700	0,700	0,700	---	0,800	0,800	---
	Sezione [mmq]	1(5G4)	1(3G1,5)	1(3G1,5)	---	2(1x1,5)+(1PE1,5)	2(1x1,5)+(1PE1,5)	---
	Portata (Iz) [A]	29	18	18	---	14	12	---

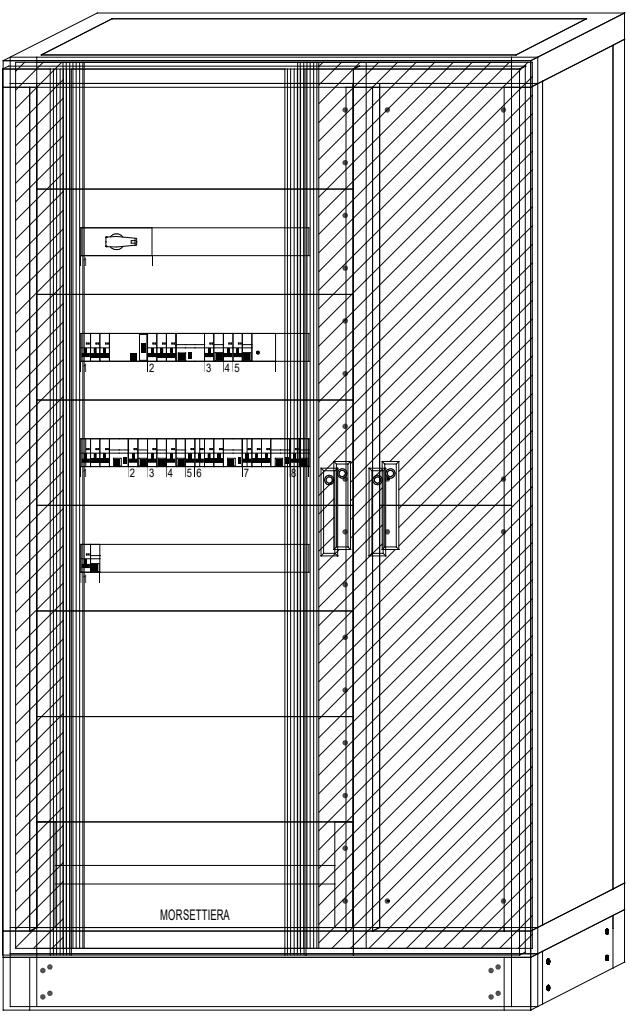
TITOLO		CODICE	FILE	FOGLIO	SEGUE
Queado Elettrico Locale Tecnico		QE.G2	U_QE.G2_00002	2	3
Intervento G2 - Barriera sito foca Sarno			ELAB.	CONTR.	APPR.
Schema Unifilare			DISEGNO		COMMESSA
PREFISSO		QE.G2	QE.G2 Q-0002	023b-2021	
			COMMITTENTE		
			Regione Campania		
			Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.		



Sigla utenza		QE.G2 C-14	QE.G2 C-15	QE.G2 C-16			
Descrizione		Riserva	Riserva	Riserva			
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]		0	0	0			
CORRENTE (Ib) [A]		0	0	0			
CosFi		---	---	---			
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]		100	100	100			
SCHEMA FUNZIONALE							
PROTEZIONE	MARCA	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER			
	MODELLO	iC40N+Vigi A	iC40a+Vigi A	iC40a+Vigi A			
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa			
	TIPOLOGIA	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.	MagnetoTermicoDiff.			
	In max/min/Reg. [A]	---/--- / 16	---/--- / 16	---/--- / 16			
	Im max/min/Reg. [A]	---/---/160	---/---/160	---/---/160			
	P.d.l. / Curva [kA]	10 / C	6 / C	6 / C			
	Id max/min/Reg./Classe [A]	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A	0,03 - Cl. A			
DISTRIBUZIONE		Quadrifilare	Monofase L1+N	Monofase L1+N			
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]		3,49	3,49	3,49			
VOLTMETRO / AMPEROMETRO							
LINEA	SIGLA	---	---	---			
	LUNGHEZZA [m]	---	---	---			
	POSA	---	---	---			
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	---	---	---			
	Sezione [mmq]	---	---	---			
	Portata (Iz) [A]	---	---	---			

TITOLO		CODICE		COMMITTENTE		FILE		FOGLIO / SEQUE	
Queado Elettrico Locale Tecnico		QE.G2		Regione Campania		U_QE.G2_00003		3 4	
Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno				Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.		ELAB.		CONTR.	
Schema Unifilare						PROSEGNO		COMMESSA	
		PREFISSO				QE.G2 Q-0002		023b-2021	

05/05/2021
DATA:
A
B
C
D
E
F
Per. Ind. Condemi Domenico - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

1	2	3	4	5	6	7	8
Carpenterie fino a 3200 A - IP55 Larghezza Totale: L = 1000 x H = 1700 x P = 400 mm							
							
TITOLO Queado Elettrico Locale Tecnico Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno Schema fronte quadro							
CODICE QE.G2		COMMITTENTE Regione Campania Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.		FILE U_QE.G2_00004		FOGLIO 4 SEGUE 5	
PREFISSO QE.G2		ELAB. CONTR.		APPR.		COMMESSA 023b-2021	
1	2	3	4	5	6	7	8

F		m		D		C		B		A	
TITOLO		CODICE		PREFISSO							
Queado Elettrico Locale Tecnico		QE.G2		QE.G2							
Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno											
Schema morsettiara											
COMMITTENTE		REGIONE		COMMISSIONE							
Regione Campania		U. QE.G2 00005		023b-2021							
Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.											
FILE		CONTR.		APPR.							
ELAB.											
DISEGNO											
QE.G2 Q-0002											
FOGLIO		5		6							
SEGUE											

05/05/2022 DATA:	A	Sistema di distribuzione: TT				Resistenza di terra [ohm]: 10				C.d.t. % Max ammessa: 4				Icc di barratura [kA]:1,866				Tensione [V]: 400						A	
		Dati circuito				Dati apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico				Test		
		C.d.t. % con Ib < C.d.t. Max							Icc MAX < P.d.I.			I²t < K²S²				Ib < In < Iz			If < 1.45Iz						
	B	SIGLA UTENZA	SEZIONE	L.	C.d.t. % con Ib	Tipo	Distribuzione	Id	P.d.I.	Icc MAX	I di Interv. Prot.	Igt fondo linea	I²t MAX inizio linea	K²S²	I²t MAX inizio linea	K²S²	I²t MAX inizio linea	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz	Esito	
			[mm²]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	Si/No	
	C	QE.G2 C-0	---	---	3,49	INS160 M.NERA	Quadripolare	---	0	1,87	3	4,84	---	---	---	---	---	---	72	100	---	130	---	SI	
		QE.G2 C-1	1(4G25)	35	3,98	iC60N+ID-B	Tripolare	---	10	1,87	0,3	4,82	18 096	12 780 625	---	---	0	12 780 625	45	63	69	82	100	SI	
		QE.G2 C-2	1(4G10)	40	3,93	iC60N+Vigi A	Tripolare	0,3	10	1,87	0,3	4,78	7 491	2 044 900	---	---	0	2 044 900	15	25	36	33	52	SI	
		QE.G2 C-3	---	---	3,51	iC40a+Vigi A	Monofase L1+N	0,03	6	0,92	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	1,595	10	---	13	---	SI	
		QE.G2 C-4	2(1x2,5)+(1PE1,5)	20	3,7	---	Monofase L1+N	---	---	0,84	0,03	4,66	1 308	82 656	1 308	82 656	0	46 010	1,367	10	14	13	21	SI	
		QE.G2 C-5	2(1x2,5)	20	3,55	iC40a	Monofase L1+N	---	6	0,84	---	---	967	82 656	967	82 656	---	---	0,228	6	14	7,8	21	SI	
	D	QE.G2 C-6	1(3G2,5)	20	3,69	iC40a+Vigi A	Monofase L1+N	0,03	6	0,92	0,03	4,73	1 308	127 806	1 308	127 806	0	127 806	1,367	10	25	13	37	SI	
		QE.G2 C-7	1(5G4)	20	3,84	iC40N+Vigi A	Quadripolare	0,03	10	1,87	0,03	4,77	6 043	327 184	2 519	327 184	0	327 184	7,597	16	29	21	43	SI	
		QE.G2 C-8	1(3G1,5)	5	3,55	iC40a+Vigi A	Monofase L1+N	0,03	6	0,92	0,03	4,79	1 308	46 010	1 308	46 010	0	46 010	0,912	10	18	13	26	SI	
		QE.G2 C-9	1(3G1,5)	5	3,55	iC40a+Vigi A	Monofase L1+N	0,03	6	0,92	0,03	4,79	1 308	46 010	1 308	46 010	0	46 010	0,912	10	18	13	26	SI	
		QE.G2 C-10	---	---	3,59	iC40a+Vigi A	Monofase L2+N	0,03	6	0,92	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	2,887	6	---	7,8	---	SI	
QE.G2 C-11		2(1x1,5)+(1PE1,5)	0,5	3,59	---	Monofase L2+N	---	---	0,69	0,03	4,83	1 036	29 756	1 036	29 756	0	69 696	0,481	6	14	7,8	20	SI		
E	QE.G2 C-12	2(1x1,5)+(1PE1,5)	0,5	3,67	iC60L	Monofase L2+N	---	25	0,69	0,03	4,83	568	29 756	568	29 756	0	46 010	2,406	6	12	7,8	17	SI		
	QE.G2 C-13	---	---	3,49	iC40a+Vigi A	Quadripolare	0,03	6	1,87	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	25	---	33	---	SI		
	QE.G2 C-14	---	---	3,49	iC40N+Vigi A	Quadripolare	0,03	10	1,87	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
	QE.G2 C-15	---	---	3,49	iC40a+Vigi A	Monofase L1+N	0,03	6	0,92	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
	QE.G2 C-16	---	---	3,49	iC40a+Vigi A	Monofase L1+N	0,03	6	0,92	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
F	TITOLO										CODICE				COMMITTENTE				FILE		FOGLIO		F		
	Queado Elettrico Locale Tecnico														Regione Campania				U_QE.G2_00006		6				
	Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno														Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.				ELAB.		CONTR.			APPR.	
	Foglio Verifiche										PREFISSO								DISSEGNO		COMMESSA				
										QE.G2								QE.G2 Q-0002				023b-2021			
		1		2		3		4		5		6		7		8									

05/05/2021
DATA:
A
B
C
D
E
F
Per. Ind. Condemi Domenico - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																		
<div><div>Da Quadro: Fornitura BT [40kW]</div><div>Partenza: F C-0</div><div>Cavo [mm²]: ---</div><div>Lunghezza [m]: ---</div><div>Tensione [V]: 400</div><div>Frequenza [Hz]: 50</div><div>Polarità: Quadripolare</div><div>Tipo morsetto:</div><div>Numerazione morsetto:</div></div>		<div>Dati barratura: 400/230V - 50Hz - Ik = 15 kA</div> <div><div><div><div><div></div><div></div></div><div>Q0/QPG.G2</div><div><div><div></div><div></div></div><div>Id</div></div><div><div><div></div><div></div></div><div>L1L2L3N QPG.G2.0</div><div><div><div></div><div></div></div><div>CBD.70</div><div>1.2.3.4.T</div><div>QE.G2</div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div>Q1/QPG.G2</div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div></div></div></div>						A																																																																																																																																																																	
								B																																																																																																																																																																	
<div><div>Prefisso quadro: QPG.G2</div><div>Alimentazione: Quadripolare</div><div>Ik Max [kA]: 15</div><div>Tensione nominale di impiego [V]: 400</div><div>Tensione di isolamento nominale[V]:</div><div>Frequenza [Hz]: 50</div><div>Corrente ammissibile 1 s [kA]: 15</div><div>Grado di protezione IP: ---</div><div>Codice: QPG.G2</div></div>		<div><div><div></div><div></div></div><div></div></div>						C																																																																																																																																																																	
<div><div>Sigla utenza</div><div>Descrizione</div><div>POTENZA CONTEMPORANEA [kW]</div><div>CORRENTE (Ib) [A]</div><div>CosFi</div><div>COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]</div><div>SCHEMA FUNZIONALE</div><div><div>PROTEZIONE</div><div>MARCA</div><div>MODELLO</div><div>ESECUZIONE</div><div>TIPOLOGIA</div><div>In max/min/Reg. [A]</div><div>Im max/min/Reg. [A]</div><div>P.d.l. / Curva [kA]</div><div>Id max/min/Reg./Classe [A]</div></div><div>DISTRIBUZIONE</div><div>CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%]</div><div>VOLTMETRO / AMPEROMETRO</div><div><div>LINEA</div><div>SIGLA</div><div>LUNGHEZZA [m]</div><div>POSA</div><div>K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)</div><div>Sezione [mmq]</div><div>Portata (Iz) [A]</div></div></div>		<table><tr><td></td><td>QPG.G2 C-0</td><td>QPG.G2 C-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Protezione Generale</td><td>SPD</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>36</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>72</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>0,745</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>100</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>SCHNEIDER</td><td>SCHNEIDER</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>NG125a A si I/S/R</td><td>CL.II IPRD65r 3P+N 1.5kV+IC60H</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Esecuzione Fissa</td><td>Esecuzione Fissa</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>MagnetoTermicoDiff.</td><td>SPD+MagnetoTermico</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>---/--- / 100</td><td>---/--- / 50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>---/---/950</td><td>---/---/500</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>16 / C</td><td>15 / C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>3,00/0,30/3 - Cl. A si I/S/R</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Quadripolare</td><td>Quadripolare</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>3,49</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>FG16R16/FS17 PE</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>290</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>143/9U61_30/0,744</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>0,744</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>4(1x50)+(1PE25)</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>112</td><td>---</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							QPG.G2 C-0	QPG.G2 C-1						Protezione Generale	SPD						36	0						72	0						0,745	---						100	100						SCHNEIDER	SCHNEIDER						NG125a A si I/S/R	CL.II IPRD65r 3P+N 1.5kV+IC60H						Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa						MagnetoTermicoDiff.	SPD+MagnetoTermico						---/--- / 100	---/--- / 50						---/---/950	---/---/500						16 / C	15 / C						3,00/0,30/3 - Cl. A si I/S/R	---						Quadripolare	Quadripolare						3,49	0													FG16R16/FS17 PE	---						290	---						143/9U61_30/0,744	---						0,744	---						4(1x50)+(1PE25)	---						112	---					D
	QPG.G2 C-0	QPG.G2 C-1																																																																																																																																																																							
	Protezione Generale	SPD																																																																																																																																																																							
	36	0																																																																																																																																																																							
	72	0																																																																																																																																																																							
	0,745	---																																																																																																																																																																							
	100	100																																																																																																																																																																							
	SCHNEIDER	SCHNEIDER																																																																																																																																																																							
	NG125a A si I/S/R	CL.II IPRD65r 3P+N 1.5kV+IC60H																																																																																																																																																																							
	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa																																																																																																																																																																							
	MagnetoTermicoDiff.	SPD+MagnetoTermico																																																																																																																																																																							
	---/--- / 100	---/--- / 50																																																																																																																																																																							
	---/---/950	---/---/500																																																																																																																																																																							
	16 / C	15 / C																																																																																																																																																																							
	3,00/0,30/3 - Cl. A si I/S/R	---																																																																																																																																																																							
	Quadripolare	Quadripolare																																																																																																																																																																							
	3,49	0																																																																																																																																																																							
	FG16R16/FS17 PE	---																																																																																																																																																																							
	290	---																																																																																																																																																																							
	143/9U61_30/0,744	---																																																																																																																																																																							
	0,744	---																																																																																																																																																																							
	4(1x50)+(1PE25)	---																																																																																																																																																																							
	112	---																																																																																																																																																																							
								E																																																																																																																																																																	
<div><div>TITOLO</div><div>CODICE</div><div>PREFISSO</div></div> <div>Protezione Generale Impianto</div> <div>Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno</div> <div>Schema Unifilare</div>		<div>CODICE</div> <div>QPG.G2</div> <div>PREFISSO</div> <div>QPG.G2</div>		<div>COMMITTENTE</div> <div>Regione Campania</div> <div>Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.</div>		<div>FILE</div> <div>U_QPG.G2_00001</div> <div>FOGLIO 1</div> <div>SEGUE 2</div> <div>ELAB.</div> <div>CONTR.</div> <div>APPR.</div> <div>DISSEGNO</div> <div>COMMESSA</div> <div>QPG.G2 Q-0001</div> <div>023b-2021</div>		F																																																																																																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																		

1	2	3	4	5	6	7	8	
A								A
B								B
C								C
D								D
E								E
F								F

L1.QPG.G2.0

L2.QPG.G2.0

L3.QPG.G2.0

N.QPG.G2.0

MORSETTO

N.

TIPO

1

2

3

4

T

CBD.70

CBD.70

CBD.70

CBD.70

CBD.70

Protezione Generale
FG 16R16/FS17 PE 4(1x50)+(1PE25)

QPG.G2 C-0

TITOLO

Protezione Generale Impianto

Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno

Schema morsettiera

CODICE

QPG.G2

PREFISSO

QPG.G2

COMMITTENTE

Regione Campania

Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.

FILE

U_QPG.G2_00003

FOGLIO 3

SEGUE 4

ELAB.

CONTR.

APPR.

DISSEGNO

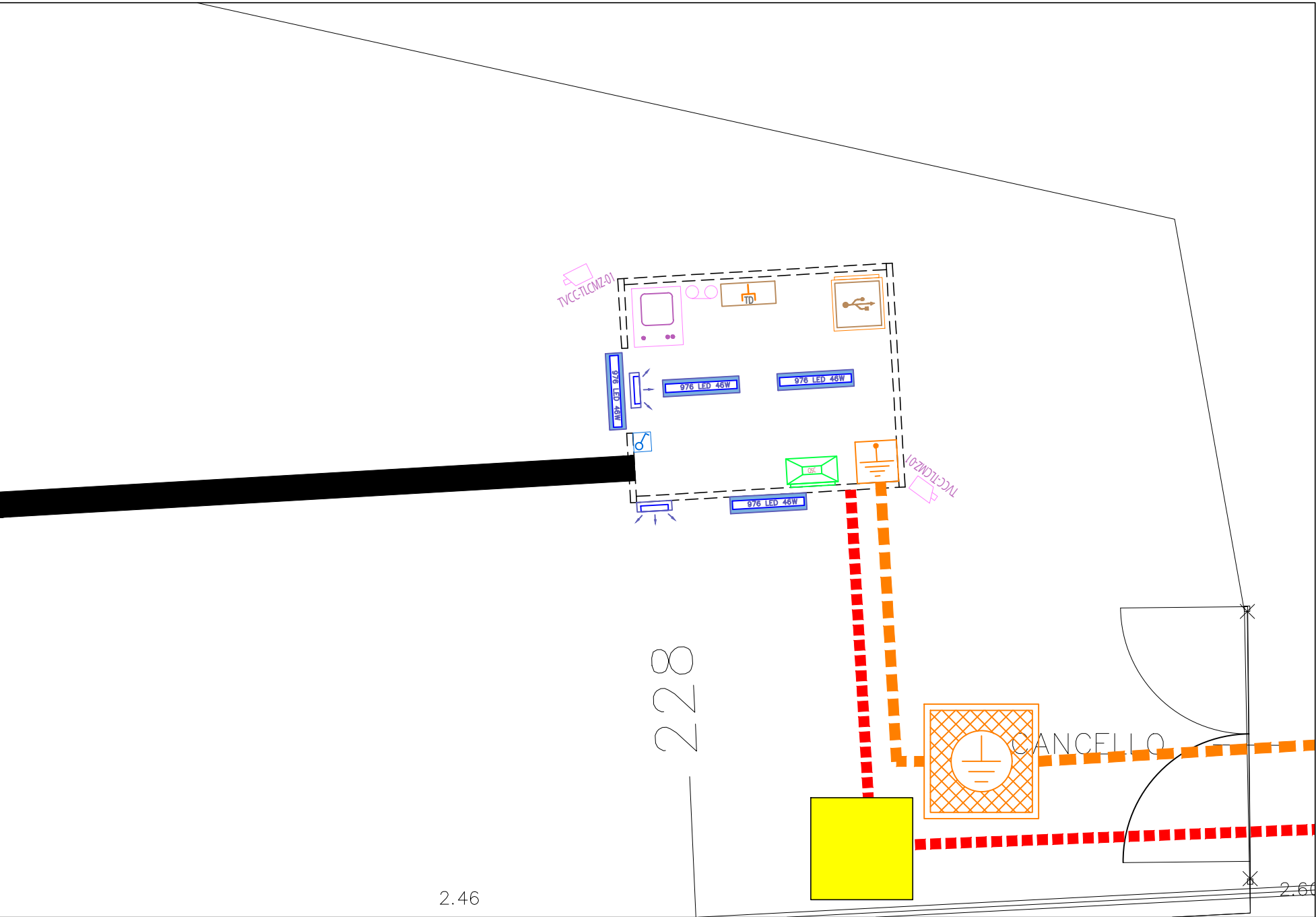
QPG.G2 Q-0001

COMMESSA

023b-2021

05/05/2021 DATA:	1		2		3		4		5		6		7		8										
	Sistema di distribuzione: TT				Resistenza di terra [ohm]: 10				C.d.t. % Max ammessa: 4				Icc di barratura [kA]:15				Tensione [V]: 400								
	Dati circuito				Dati apparecchiatura			Corto circuito								Sovraccarico				Test					
	C.d.t. % con Ib < C.d.t. Max							Icc MAX < P.d.I.		I²t < K²S²						Ib < In < Iz			If < 1.45Iz						
										FASE		NEUTRO		PROTEZIONE											
	SIGLA UTENZA		SEZIONE		L.	C.d.t. % con Ib	Tipo	Distribuzione	Id	P.d.I.	Icc MAX	I di Interv. Prot.	Igt fondo linea	I²t MAX inizio linea	K²S²	I²t MAX inizio linea	K²S²	I²t MAX inizio linea	K²S²	Ib	In	Iz	If	1.45Iz	Esito
			[mm²]		[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A²s]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	Si/No
			---		---	0	---	Quadripolare	---	---	15	---	5	---	---	---	---	---	---	72	0	---	0	---	SI
	QPG.G2 C-0		4(1x50)+(1PE25)		290	3,49	NG125a A si I/S/R	Quadripolare	3	16	15	3	4,84	185 705	51 122 500	131 819	51 122 500	0	12 780 625	72	100	112	130	162	SI
	QPG.G2 C-1		---		---	0	Cl.II IPRD65r... 1,5kV+IC60H	Quadripolare	---	15	15	390	5	---	---	---	---	---	---	0	50	---	65	---	SI
C																								C	
D																								D	
E																								E	
F																								F	
F		TITOLO Protezione Generale Impianto Intervento G2 - Barriera sito foce Sarno Foglio Verifiche								CODICE QPG.G2								COMMITTENTE Regione Campania Ufficio Speciale Grandi Opere U.O.D.				FILE U_QPG.G2_00004		FOGLIO I SEQUE 4	
																		ELAB.		CONTR.		APPR.			
																		PROSEGNO QPG.G2 Q-0001		COMMESSA 023b-2021					
		1		2		3		4		5		6		7		8									

Stralcio planimetrico - opere in progetto
Scala 1:100



LEGENDA	
	QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE
	Presà IP44 CEE17 con fusibili ed interblocco, 3P+N+T 1.6A.
	Presà IP44 CEE17 con fusibili ed interblocco, 2P+T 1.6A.
	Punto di alimentazione 230V
	Punto di alimentazione 400V
	Punto di transito (salita, discesa e passante) conduttura elettrica a servizio della distribuzione elettrica
	Apparecchio di illuminazione acciaio / vetro come da relazioni di calcolo
	Apparecchio per illuminazione di emergenza a led IP65 in versione SE autonomia standard di 1h tipo Beghelli UP-1eD at Opticom 4371 Flusso Luminoso >= 450lm
	Comando illuminazione in scatola da incasso
	Rack dati a pavimento / parete per impianto cablaggio strutturato (solo parti passive predisposto per 48 punti in campo)
	Punto presa per impianto di cablaggio strutturato, composto da 1 presa tipo RJ45 (CAT 6), installata entro contenitore da incasso IP55
	Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo dim. 4040cm, completo di puntazza disperdente h=150cm interrata, in acciaio ramato e chiusura carrabile in ghisa.
	Nodo equipotenziale di terra.
	DVR impianto TVCC
	Monitor impianto TVCC
	Telecamera IP a parete con alimentazione POE

NOTA: Per i disegni architettonici fare riferimento alle tavole di progetto dedicate.