

## FONDAZIONE AQUILEIA

Direzione: Via Giulia Augusta 2/a,  
33051 Aquileia (UD)  
Sede: Via Patriarca Popone 7,  
33051 Aquileia (UD)  
mail: protocollo@fondazioneaquileia.it  
RUP: Dott. Cristiano Tiussi



FONDAZIONE **AQUILEIA**

### **MESSA IN OPERA DI SETTE PORTALI CONTAPERSONE SU CINQUE AREE ARCHEOLOGICHE PROGETTO "AQUILEIA PER TUTTI"**

CUP G35I22000290006 - CIG Y3137EC097

#### **PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

*Progetto architettonico, coordinamento delle prestazioni specialistiche, direzione lavori e coordinamento della sicurezza (81/2008) in fase di progetto e di esecuzione (CSP-CSE)*

##### **FAVI SPANGHER ARCHITETTI ASSOCIATI**

Via Ireneo della Croce 2/a, 34126 Trieste  
telefono: 040 265 2795  
e-mail: amministrazione@favispangher.it  
pec: favispangherarchitettiassociati@pec.it  
P.IVA: 01370470328

**arch. Giulia Favi** (DL)  
**arch. Michela Spangher** (CSP / CSE)  
**arch. Daniela Divkovic**  
**prof. Lidia Martorana**  
**dott.ssa Nicol Di Bella**  
**Emmanuella Attakora Duah**  
**Enrico Sgurbissa**

**fsaa**   
**tre7architettura**

*Progetto strutturale e collaudo in corso d'opera*

##### **MADS & ASSOCIATI**

Via Imbriani 5, 34122 Trieste  
telefono: 040 7606092  
e-mail: info@mads.pro  
pec: info@pec.mads.pro  
P.IVA: 01243040324

**ing. Salim Fathi**  
**ing. Ermanno Simonati** (Collaudatore)

**MADS**

*Progetto dell'impianto elettrico, direttore operativo di cantiere per l'impianto elettrico*

##### **per.ind. Paolo Tomasi**

Via Ugo Foscolo 29, 34170 - Gorizia  
telefono: 348 0431516  
e-mail: studio.paolotomasi@gmail.com  
pec: paolo.tomasi@inpec.it  
P.IVA: 00400120317

scala: -

data: **05/2023**

codice: **2223\_FAP2**

codice elaborato:

**DOC.E**  
**\_01**

oggetto:

**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO  
DELL'IMPIANTO ELETTRICO**



## Indice generale

OGGETTO.....	1
DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DA ELETTRICISTA DEI DIVERSI SITI.....	1
Criteri generali delle modalità di intervento.....	1
01 Fondo Cossar 1.....	3
02 Fondo Cossar 2.....	3
03 Porto Fluviale 1.....	4
04 Porto Fluviale 2.....	5
05 Fondo CAL.....	5
06 Il Decumano di Aratria Galla.....	5
DIMENSIONAMENTO DELLE DIVERSE PARTI DI IMPIANTO.....	6
Riferimenti normativi.....	6
Alimentazione e quadri elettrici.....	7
Protezione dalle sovracorrenti, dai contatti indiretti e dalle sovratensioni.....	7
CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI.....	8
Armadi e quadri di contenimento.....	8
Dispositivi di protezione dalle sovracorrenti.....	9
Dispositivi di protezione dalle sovratensioni.....	9
Cavi di bassa tensione.....	9
Cancelli automatici.....	10
Colonnina di distribuzione.....	11

## OGGETTO

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione delle opere da elettricista a supporto della realizzazione di un sistema ottico contapersone per gli accessi a cinque aree archeologiche. Le aree archeologiche, situate tutte nel comune di Aquileia, sono parte della "Lista del Patrimonio Mondiale" posti sotto la tutela dell'UNESCO. Si tratta del Fondo Cossar, del Porto Fluviale, del Fondo Cal / Beneficio Rizzi, del Fondo Barberi e del Decumano di Aratria Galla.

Per le installazioni previste nei siti, sinteticamente indicate nella presente relazione, va fatto riferimento agli elaborati grafici del progetto impianti elettrici.

## DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DA ELETTRICISTA DEI DIVERSI SITI

### Criteri generali delle modalità di intervento

I punti di fornitura dell'energia elettrica sono esistenti, eserciti in bassa tensione sistema TT e destinati all'attività della Fondazione. Dai quadri BT sarà prelevata l'alimentazione per l'ampliamento degli impianti a servizio del sistema di conteggio delle persone.

E' pertanto prevista la revisione degli attuali allacciamenti con installazione di quadretti modulari di contenimento dei nuovi dispositivi di protezione e realizzazione degli allacciamenti secondo le modalità stabilite dalle citate norme e indicate nell'elaborato dettagli di installazione

Il sistema contapersone garantirà un monitoraggio in tempo reale e costante dei visitatori. L'intervento prevede l'utilizzo di sensori ottici posizionati a circa tre metri di altezza sui varchi d'ingresso alle tre aree. I sensori sono collegati con protocollo Ethernet IEEE 802.3u, 10/100 Base-TX alimentati con tecnica PoE Class 0 (IEEE 802.3af). I sensori sono collegati al sistema generale di monitoraggio mediante router 4G/LTE; completano il singolo sistema di rilevamento l'alimentatore e lo switch PoE. Il sensore previsto, con grado di protezione meccanico IP65, fornisce le sue prestazioni con un livello di illuminamento minimo pari a 9lux. Le apparecchiature necessitano di alimentazione a 230V c.a. E' quindi necessario individuare le modalità più consone per l'installazione dei dispositivi di protezione elettrica, le apparecchiature elettroniche del sistema di rilevamento, la predisposizione per l'eventuale futura illuminazione dei varchi (nel caso le aree venissero aperte al pubblico nelle ore serali) per garantire un illuminamento superiore al minimo consentito per il funzionamento dei sensori.

L'intervento impiantistico consiste:

- nella formazione dei quadri di contenimento dei dispositivi di protezione dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni, nonché delle apparecchiature del sistema di rilevamento degli accessi; va peraltro sottolineato che tutti gli apparati del sistema di rilevamento, sia come fornitura che come installazione, sono esclusi dal presente progetto;
- nella realizzazione dell'alimentazione elettrica e delle condutture (tubazioni e cavi) per il successivo collegamento degli apparati del sistema di rilevamento, nonché degli spazi per l'installazione degli apparati;
- nella predisposizione delle protezioni, dei comandi, delle condutture per la successiva eventuale realizzazione di un sistema di illuminazione a LED dei portali.

Le opere edili necessarie per il passaggio dei cavi sono escluse dal presente progetto, salvo alcune opere minori che, per il miglior andamento dei lavori, sono previste a carico dell'installatore.

La presente relazione illustra i riferimenti normativi, il dimensionamento, le caratteristiche tecniche dell'impiantistica elettrica necessaria per l'alimentazione, con relative protezioni, delle apparecchiature del sistema di rilevamento.

Per le installazioni previste nei diversi siti, sinteticamente indicate nella presente relazione, va fatto riferimento agli elaborati grafici di progetto.

## **01 Fondo Cossar 1**

I resti archeologici appartenenti al fondo Cossar sono situati all'interno di un'area che a sud è delimitata dalla cortina muraria che si affaccia sulla Piazza Capitolino e a nord ovest è delimitata da una recinzione. La fornitura elettrica più vicina all'accesso è situata accanto al cancello a sud ed esiste una predisposizione impiantistica parzialmente utilizzabile, costituita da pozzetti e corrugati, che è stata realizzata durante i lavori di copertura della Domus di Tito Macro conclusi recentemente.

Dal quadro generale esistente è prevista l'alimentazione di un nuovo armadio. Per ottimizzare il numero di punti di connessione alla rete pubblica insieme ad una razionale distribuzione il nuovo armadio alimenterà anche i quadri Cossar 2 e Porto Fluviale 1.

Essendo l'impianto elettrico soggetto all'applicazione del D.M. 37/2008 tutta gli interventi dovranno essere corredati dalla Dichiarazione di Conformità prevista dal citato D.M.

L'accesso al sito è dotato di cancello a battente con automazione. Con la formazione del nuovo portale si rende necessario razionalizzare il tutto; pertanto la centralina sarà ospitata nel nuovo armadio, provvedendo alla revisione dei collegamenti esistenti.

Il portale sarà corredato da tubazioni in PVC corrugato diam. 25mm destinate alla posa dei cavi per l'alimentazione degli strip led di futura installazione, per la posa del cavo UTP Cat 6 destinato al sensore delle presenze. Nelle tubazioni succitate saranno testati i cavi FG16OR per l'alimentazione degli strip led e il cavo UTP Cat6, per attestarsi al nuovo armadio.

Nell'armadio è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED, delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze.

L'impianto di terra è quello dell'utenza principale.

## **02 Fondo Cossar 2**

Come descritto al punto precedente il secondo accesso al Fondo sarà alimentato dal quadro Fondo Cossar 1. L'accesso al sito è dotato di cancello a battente con automazione, alimentato da un pannello fotovoltaico in quanto attualmente non è disponibile un'alimentazione 230V 50Hz, con diversi disservizi del sistema.

Con la formazione del nuovo portale si rende necessario razionalizzare il tutto; pertanto la centralina sarà ospitata nel nuovo armadio, provvedendo alla rimozione del pannello fotovoltaico, con revisione dei collegamenti esistenti, attestando un cavo multipolare al pozzetto adiacente la colonnina con pulsante a chiave di azionamento; la colonnina e relativo pulsante resteranno in funzione. Il portale sarà corredato da tubazioni in PVC corrugato diam. 25mm destinate alla posa dei cavi per l'alimentazione degli strip led di futura installazione, per la posa del cavo UTP Cat 6 destinato al sensore delle presenze. Nelle tubazioni succitate saranno testati i cavi FG16OR per l'alimentazione degli strip led e il cavo UTP Cat6, per attestarsi al nuovo armadio.

Nell'armadio è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED, delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze.

L'esigenza di disporre di un utilizzo razionale e funzionale di punti di alimentazione per eventuali attività ha portato a prevedere l'installazione di colonnine dotate di prese CEE con protezioni installate nel quadro del portale, in particolare con protezioni differenziali con  $I_{dn}=0,03A$ .

L'impianto di terra è quello dell'utenza principale, per la terra funzionale destinata agli scaricatori di sovratensione è stato previsto un dispersore verticale in acciaio zincato.

### **03 Porto Fluviale 1**

Anche nel caso del porto Fluviale sono presenti due diversi accessi: uno verso la Basilica nei pressi del secondo accesso al Fondo Cossar, l'altro a Nord verso via Gemina e Monastero. L'accesso posto a sud presenta un cancello metallico di colore bianco ad apertura manuale in quanto in questo punto non è presente alcuna fornitura di energia elettrica. A nord l'ingresso all'area archeologica è costituito da un portale monumentale con cancello metallico. Da questo lato è presente, all'interno del sito lungo la recinzione, il punto di fornitura in BT e il quadro con dispositivi di protezione.

Come già indicato anche il nuovo quadro del Porto Fluviale sarà alimentato dal quadro Fondo Cossar 1. Per l'accesso al sito è prevista l'automazione di un nuovo cancello a battente.

Con la formazione del nuovo portale è previsto che la centralina dell'automazione venga ospitata nel nuovo armadio, fotocellule e lampeggiante posizionati sul portale, i comandi manuali installati su colonnine. Il portale sarà corredato da tubazioni in PVC corrugato diam. 25mm destinate alla posa dei cavi per l'alimentazione degli strip led di futura installazione, per la posa del cavo UTP Cat 6 destinato al sensore delle presenze. Nelle tubazioni succitate saranno testati i cavi FG16OR per l'alimentazione degli strip led e il cavo FTP/UTP Cat6.

Nell'armadio si provvederà all'installazione delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze, è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED.

L'esigenza di disporre di un utilizzo razionale e funzionale di punti di alimentazione per eventuali attività ha portato a prevedere l'installazione di colonnine dotate di prese CEE con protezioni installate nel quadro del portale, in particolare con protezioni differenziali con  $I_{dn}=0,03A$ .

L'impianto di terra è quello dell'utenza principale, per la terra funzionale destinata agli scaricatori di sovratensione è stato previsto un dispersore verticale in acciaio zincato.

## **04 Porto Fluviale 2**

Il punto di fornitura è adiacente al quadro elettrico nel quale sono presenti due prese CEE una monofase ed una trifase. Esiste la necessità di prese per l'alimentazione di attività temporanee nell'area adiacente il portale monumentale.

Per limitare l'impatto delle installazioni necessarie è previsto il rifacimento del quadro esistente, con nuovi dispositivi di protezione destinati all'alimentazione di una colonnina prese e del nuovo quadro destinato al sistema di conteggio, di ridotto sviluppo in altezza.

L'accesso su via Gemina attraversa il portale monumentale e per questo motivo si è scelto di non realizzare il portale metallico. La telecamera sarà installata direttamente sul manufatto esistente e il collegamento della telecamera avverrà con cavo FTP/UTP cat6 posto nel tratto del portone entro una tubazione in rame (diametro 25mm) ancorata all'interno dell'incavo del portale per minimizzarne l'impatto visivo.

L'impianto di terra è quello dell'utenza principale, per la terra funzionale destinata agli scaricatori di sovratensione è stato previsto un dispersore verticale in acciaio zincato.

## **05 Fondo CAL**

L'ingresso al fondo Cal è posto lungo la via Julia Augusta. L'automazione del portone d'accesso è esistente, con i componenti montati a parete, con un quadro di alimentazione posto anch'esso lungo il muro di confine. In considerazione del fatto che sono previsti lavori di razionalizzazione della distribuzione nel sito, che il nuovo armadio debba avere dimensioni ridotte per ridurre l'impatto visivo, i componenti dell'automazione del cancello resteranno nella posizione attuale, salvo una modesta razionalizzazione delle tubazioni. Dal quadro esistente sarà alimentato in nuovo quadro per il sistema di conteggio. Nell'armadio si provvederà all'installazione delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze, è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED. L'impianto di terra è quello dell'utenza principale, per la terra funzionale destinata agli scaricatori di sovratensione è stato previsto un dispersore verticale in acciaio zincato.

## **06 Il Decumano di Aratria Galla**

Il portale che verrà installato sulla passerella metallica di servizio che consente l'accesso al Decumano ha carattere temporaneo e se ne prevede lo spostamento a seguito della realizzazione del nuovo ingresso in fase di progettazione. Il sito dispone di un articolato impianto elettrico a servizio dell'attività. Un armadio esistente è posto a circa 40 metri dal portale, con un pozzetto immediatamente adiacente al portale stesso. La tubazione esistente è occupata dai cavi di distribuzione 230-400V; l'utilizzo di un cavo FTP/UTP da esterno consentirebbe la posa dello stesso coesistente con i cavi a tensione 230-400V tuttavia la posa potrebbe essere problematica per lo spazio disponibile nella tubazione. Inoltre lo spazio nell'armadio esistente per le

apparecchiature del conteggio è limitato. Così è previsto un nuovo quadro posizionato accanto al portale, alimentato dall'armadio esistente.

Nell'armadio si provvederà all'installazione delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze, è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED. L'impianto di terra è quello dell'utenza principale, per la terra funzionale destinata agli scaricatori di sovratensione è stato previsto un dispersore verticale in acciaio zincato.

## **DIMENSIONAMENTO DELLE DIVERSE PARTI DI IMPIANTO**

### **Riferimenti normativi**

I principali riferimenti legislativi/normativi sono:

Legge n. 186 del 01.03.18;

Legge n. 791 del 18.10.77;

D.M. 37/2008 s.m.i.

Valgono inoltre, tra le altre, le seguenti norme:

CEI17-43 (IEC/TR 60890): "Metodo per la determinazione delle sovra temperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)";

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

CEI 11 – 17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"

CEI 64 – 8 relativa alla "esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"

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

CEI 61643-22 Ed. 2.0 (2015-06)

Dispositivi di protezione dagli impulsi collegati alle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali. Scelta e principi di applicazione.

CEI 64-8/5 V5 (2019-02)

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in ca. e a 1500 V in cc.



## **Alimentazione e quadri elettrici**

Per la costruzione, il cablaggio, la certificazione dei quadri elettrici il riferimento è la norma CEI EN 61439-1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali".

I cavi elettrici per il cablaggio dei quadri elettrici non sono soggetti alla disciplina CPR.

I quadri elettrici devono essere marcati CE secondo la Direttiva 2014/35/UE (recepita in Italia dal Decreto Legislativo n.86 del 19 maggio 2016). I quadri realizzati tra il gennaio 1995 e il maggio 2017 dovevano essere conformi alla Direttiva CEE 93/68 in vigore dal 1° gennaio 1995.

La verifica delle caratteristiche elettriche e meccaniche del quadro devono essere svolte con riferimento al Cap. 10 "Verifiche di progetto" e Cap. 11 "Verifiche individuali" della Norma CEI 61439-1, mentre la verifica delle sovra-temperature è da eseguirsi secondo la Norma CEI 17-43.

Tra le diverse possibilità di articolazione dell'armadio stradale destinato ad ospitare le protezioni elettriche, le apparecchiature di rete per il conteggio con relativi accessori, si ritiene che l'attuale tecnologia degli armadi in vetroresina con grado di protezione meccanico IP55 costituisca la soluzione base più opportuna. Infatti le potenze in gioco molto limitate non pongono problemi di sovra-temperatura interna ed è possibile disporre le apparecchiature sia direttamente su base isolante, sia su profilato DIN fissato alla base o con accessori di montaggio. Il grado di protezione IK 10 secondo CEI EN 62262 garantisce una elevata resistenza agli urti insieme ad un buon livello di sicurezza relativamente ad atti di vandalismo.

Peraltro l'accesso alle apparecchiature del sistema per manutenzione/integrazione/sostituzione rende necessario un grado di protezione meccanico minimo per i dispositivi funzionanti a 230V pari ad almeno IP20. Per garantire tale requisito ed un certo ordine del cablaggio, il progetto prevede l'utilizzo di centralini modulari con grado di protezione minimo IP40 e doppio isolamento; le diverse apparecchiature del sistema vengono alimentate cavo multipolare con guaina sino ai morsetti 230V, morsetti certificati con grado di protezione IP20.

## **Protezione dalle sovracorrenti, dai contatti indiretti e dalle sovratensioni**

L'installazione di dispositivi magnetotermici differenziali consente il corretto coordinamento delle protezioni dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti; la protezione dalle sovratensioni è prevista con l'installazione di limitatori di sovratensione T2 classe II per l'alimentazione 230V.

La protezione dai contatti indiretti è prevista con apparecchi, materiali e modalità di realizzazione in doppio isolamento (classe II) dal punto di alimentazione sino all'armadio destinato al sistema di conteggio (questo incluso). E' previsto il collegamento all'impianto di terra esistente come unico impianto di terra (di protezione e funzionale); agli armadi sarà portato il conduttore di terra collegato al dispersore esistente, integrato con un dispersore verticale intenzionale all'atto dell'esecuzione del basamento per l'armadio di contenimento..

Correnti di impiego: il valore delle correnti di impiego è stato ricavato dalle potenze apparenti in gioco.

Portata massima delle condutture: la  $I_z$  è stata determinata secondo la relazione:

$$I_z = a \cdot s^b \text{ (CENELCOM)}$$

con  $a$  determinato in base alle grandezze caratteristiche che influiscono sulla determinazione della portata:

- tipo di isolamento;
- tipo di posa;
- temperatura ambiente;
- coesistenza con altri circuiti.

Con  $b$  esponente (normalmente pari a 0.625)  $s$  sezione del conduttore. I coefficienti correttivi e i diversi valori sono quelli UNEL 35011-72 e pubblicazione IEC 364-5-523.

Il valore della temperatura ambiente è stato normalmente posto pari a 30°C .

La protezione dai contatti diretti è garantita da adeguati gradi di protezione delle installazioni e, come misura addizionale, dall'adozione di interruttori differenziali ad elevata sensibilità.

Il dispersore dell'impianto di terra è esistente e presenta caratteristiche idonee al coordinamento con interruzione automatica del circuito in sistema TT.

La protezione dalle sovratensioni degli impianti in bassa tensione si ritiene obbligatoria ai sensi dell'art. 443.4 delle norme CEI 64-8 V5. La citata norma raccomanda la protezione anche servizi dati/telefoniche.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI**

### **Armadi e quadri di contenimento**

Armadio stradale in SMC ( vetroresina ) realizzato in conformità' a norma CEI EN 62208 grado di protezione IP55 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 62262 predisposto per esecuzione di apparecchiature in classe II in conformità' a CEI 64-8/4 in esecuzione per installazione a pavimento completo di telaio di ancoraggio. Tensione nominale di isolamento  $U_i$  690V. Cerniere esterne non accessibili in acciaio inox. Perimetro esterno privo di sporgenze e appigli per accostamento armadi in altezza, profondità e sviluppo orizzontale. Maniglia a scomparsa in resina termoplastica con impugnatura in gomma chiave di sicurezza a cifratura personalizzata, stabilita dall'Amministrazione. Perno di manovra serratura in lega di alluminio presso fuso; aste e paletti interni in acciaio. Struttura di ricevimento maniglia ricavata direttamente sullo sportello. Parete di fondo munita di borchie predisposte per inserimento di inserti filettati con prigioniero per fissaggio accessori M6x20. Completo di setto di chiusura inferiore in bachelite spessore 3mm e con n°3 passacavi conici diametro 76mm. Potenza dissipabile dell'armadio 185 W. Dimensioni di ingombro 685 x 1180 x 330 mm, vano unico; completo di montanti verticali per fissaggio apparecchiature modulari/piastra di fondo regolabile in profondità'.

Centralini modulari Normativa: IEC EN 60670-1 (CEI 23-48); IEC EN 60670-24 (CEI 23-49)  
Protezione contro i contatti indiretti: doppio isolamento. Temperatura di installazione: Max +60°C;  
Min -25°C. Tensione nominale: 400V. Tensione nominale di isolamento: 750V. Materiale:  
tecnopolimero, Halogen Free secondo EN 60754-2 (CEI EN 50267-2-2). Resistenza agli urti: IK  
08. Resistenza al calore: termopressione con biglia 70°C. Resistenza al calore anormale e al  
fuoco: Glow wire test 650°C. Grado di protezione: secondo quanto specificato: IP 40 o IP55.

### **Dispositivi di protezione dalle sovracorrenti**

Dispositivi di costruttore di primaria importanza rispondenti alle norme CEI EN 60947-1 Norma CEI  
EN 60898 (CEI 23-3); CEI EN 61008-1 (CEI 23-42); CEI EN 61009-1 (CEI 23-44); CEI EN 61008-  
2-1 (CEI 23-43); CEI EN 61009-2-1 (CEI 23-45).

La protezione differenziale è sempre di tipo A, I<sub>dn</sub> specificata, eventualmente selettiva quando  
richiesto; la protezione differenziale installata negli armadi per videosorveglianza è corredata di  
modulo di riarmo automatico.

### **Dispositivi di protezione dalle sovratensioni**

SPD per reti monofase e trifase ~. Sistemi di collegamento a terra: TT, TN-S. livello: II classe : II  
Tipo : combinato; livello di protezione U<sub>p</sub> : 1200 V ; livello di protezione effettivo U<sub>p/f</sub> : 1200 V  
tensione massima continuativa U<sub>c</sub> : 320 V corrente nominale di scarica I<sub>n</sub> : 5 kA corrente  
massima di scarica I<sub>max</sub> : 20 kA corrente susseguente estinguibile senza fusibile : 0,1 kA  
corrente susseguente estinguibile con fusibile : 25 kA protezione: secondo manuale del produttore

### **Cavi di bassa tensione**

Cavi FG16(O)R16: conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5. Isolamento: gomma,  
qualità G16. Guaina esterna: PVC, qualità R16. Costruzione e requisiti CEI 20-1 IEC 60502-1 CEI  
UNEL 35318 (energia). Norma: EN 50575:2014+A1:2016 Classe: Cca-s3, d1, a3 Classificazione  
(CEI UNEL 35016): EN 13501-6. Tensione nominale U<sub>0/U</sub>: 600/1.000 V c.a. Temperatura  
massima di esercizio: 90°C. Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni  
meccaniche). Temperatura massima di corto circuito: 250°C. Sforzo massimo di trazione: 50  
N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame. Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo. Temperatura  
minima di posa: 0°C.

Cavi FS17: conduttore in rame rosso formazione flessibile cl. 5. Guaina esterna: PVC qualità S17..  
Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI UNEL 35716. Classe: Cca-s3, d1, a3.  
Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6. Emissione calore e fumi durante lo sviluppo della  
fiamma: EN 50339. Tensione nominale U<sub>0/U</sub>: 450/750 V. Temperatura massima di esercizio:  
+70°C. Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche).

Temperatura minima di posa: +5°C. Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame.  
Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno.

### **Cancelli automatici**

Automazione per cancelli a battente a due ante realizzata in accordo alle norme UNI EN 12445 e 12453 ed alla Direttiva macchine 98/37/CE, costituita da n. 2 centraline di comando a 230 V con blocco idraulico in apertura e chiusura complete di contenitori, n. 2 cassette portanti, n. 2 martinetti, una apparecchiatura elettronica di comando, completi di raccordi, pulsantiera da interno, pulsantiera a chiave da esterno, lampeggiante, chiavi di sblocco, coppia di fotocellule, scheda di decodifica segnale radio, antenna corta, coste di sicurezza, tubazioni e cavi in partenza dalla centralina di comando verso tutte le apparecchiature a servizio dell'automazione, adattamenti del portone, n. 2 telecomandi, accessori, attivazione, collaudo finale, manuale d'uso e manutenzione.

Il soggetto che motorizza il cancello diventa il costruttore della macchina porta/cancello motorizzato, e deve realizzare e conservare il fascicolo tecnico, come previsto dall'allegato V della Direttiva Macchine, riferendosi ai fascicoli della ditta produttrice degli elementi del sistema.

Il fascicolo tecnico dovrà contenere i seguenti documenti:

- Disegno complessivo della porta/cancello motorizzato (solitamente presente nel manuale di installazione).
- Schema dei collegamenti elettrici e dei circuiti di comando (solitamente presente nel manuale di installazione).
- Analisi dei rischi comprendente:
  - l'elenco dei requisiti essenziali previsti nell'allegato I della Direttiva Macchine;
  - l'elenco dei rischi presentati dalla porta/cancello e la descrizione delle soluzioni adottate.
- Dovrà inoltre, conservare i manuali di installazione e manutenzione della porta/cancello e dei componenti.
- Preparare le istruzioni per l'uso e le avvertenze generali per la sicurezza (completando eventualmente, quelle presenti nel manuale di installazione della porta/cancello) e consegnarne copia all'utilizzatore.
- Compilare il registro di manutenzione e consegnarne copia all'utilizzatore.
- Redigere la dichiarazione CE di conformità e consegnare copia all'utilizzatore.
- Compilare l'etichetta o la targa completa di marcatura CE e applicarla sulla porta/cancello.

La dichiarazione di conformità è il documento attraverso il quale il costruttore (che in questo caso sarà l'installatore) della chiusura automatizzata dichiara che la macchina (porta/cancello) è conforme a tutti i requisiti essenziali delle Direttive che la riguardano (Direttiva Macchine, della Direttiva EMC e Direttiva BT e loro successive modifiche).

Non va ovviamente confusa questa dichiarazione, con la dichiarazione di conformità di un impianto elettrico prevista dal DM 37/2008. Il cancello elettrico non fa parte dell'impianto elettrico e non ricade nel DM 37/80.

E' chiaro comunque che l'installatore/costruttore firmando la dichiarazione si assume delle responsabilità sulla sua esecuzione, responsabilità che si estendono anche nel tempo a patto che gli interventi successivi sulla chiusura automatizzata siano eseguiti da personale qualificato secondo le indicazioni del costruttore.

E' palese che, nel caso fosse necessario per l'installazione del cancello intervenire sull'impianto elettrico soggetto all'applicazione del D.M. 37/2008 è indispensabile l'abilitazione dell'impresa ai sensi della citato D.M. La firma della dichiarazione di conformità autorizza l'installatore ad apporre sul cancello la marcatura CE.

### **Colonnina di distribuzione**

Colonnina per distribuzione energia elettrica tipo ICEBERG della Urban Technology di New VMR S.r.l. o similare. Realizzata in acciaio Inox AISI304 completa di portella richiudibile a spine inserite e uscita cavi. Sistema di fissaggio esterno (interno su richiesta) e resistenza agli urti IK10. Verniciata in colore indicato dalla DL. Dimensioni: L200 x h860mm, profondità standard 270mm. Tensione 230V/400V 50hz e i 60hz, rispettante le vigenti normative EN 60947-1 ed EN 61439. Grado di protezione delle prese IP44. Cassetta di contenimento apparecchiature elettriche con protezione IP66 IEC 60 529 e CE70-1 doppio isolamento in materiale termoplastico esente da alogeni autoestinguente grigio RAL 7035 resistente al calore anormale e al fuoco fino a 650 (prova del filo incandescente secondo IEC 60 695-2- 1). Guarnizioni di tenuta in elastomero antinvecchiamento stabilit dimensionale in funzionamento continuo da -20 a +85. Comprese 2 prese CEE 2P+T, 1 presa CEE 3P+N+T 16A, 1 Interruttore non automatico 4x20A, 1 MTD 2x16A 0,03 6kA.