

C22090	DMO spa
AUTORIZZAZIONE UNICA - ART 53	RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE

20230609	EMISSIONE	STA	STA	STA
IMP	REL01	RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE		
C22090	AUTORIZZAZIONE UNICA - ART. 53	DMO spa		
	STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI ingegneria - architettura - infrastrutture	Viale L. Cilla 54 48123 - Ravenna www.ingtassinari.it studio@ingtassinari.it		

C22090-IMP-REL01-20230608 - RELAZIONE	1
---------------------------------------	---

Indice

1. Criteri ed obiettivi del progetto	3
2. Leggi e norme di riferimento	3
3. Caratteristiche delle alimentazioni	3
4. Protezioni	4
5. Descrizione degli impianti e delle loro caratteristiche	5
6. Caratteristiche dei componenti	6
7. Verifiche del completamento delle opere	9
8. Messa in servizio dell'impianto	9
9. Elaborati di progetto	10
10. Dichiarazione di conformità alla regola d'arte	10

1. CRITERI ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il presente progetto ha come scopo la realizzazione degli impianti elettrici relativi alla zona di ampliamento azienda di proprietà di DMO s.p.a. di Russi (RA).

Gli impianti realizzati saranno quelli destinati all'illuminazione esterna del nuovo piazzale e all'illuminazione e forza motrice della tettoia di ricovero mezzi.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono :

- una distribuzione razionale e flessibile dell'energia elettrica e dei circuiti ausiliari nei vari locali;
- una illuminazione di qualità, con livelli di illuminamento tali da consentire lo svolgimento delle normali attività con la massima sicurezza;
- un elevato livello di sicurezza per le persone e per le cose contro i pericoli dovuti ai contatti diretti e indiretti con l'energia elettrica;

2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nella esecuzione dei lavori dovrà essere osservata tutta la normativa inerente gli impianti elettrici in oggetto ed in particolare :

- Legge n° 186 del 1986 (impianti a regola d'arte - Norme CEI)
- D.lgs. n° 81/08 del 2008 (prevenzione infortuni) e d.lgs. n° 626
- Legge n° 791 del 1977 (rispondenza dei materiali alle norme)
- D.lg. n°37 del 22/01/2008 (installazione e progettazione impianti)
- Norma CEI 64-8 (impianti utilizzatori BT)
- Norma CEI 11-1 (norme generali impianti elettrici)
- Norma CEI 11-11 (impianti edifici civili)
- Euroclasse Eca (cavi non propaganti la fiamma);
- Euroclasse Cca-S3,d1,a3 (cavi non propaganti l' incendio);
- Norma CEI 23-39 (prescrizioni generali sistemi di tubazioni)
- Norma CEI 23-3 (interruttori automatici per tensioni non superiori a 415 V in c.a.)
- Norma CEI 23-18 (interruttori differenziali per usi domestici o similari)
- Norma CEI 70-1 (gradi di protezione degli involucri e classificazione)
- Norma CEI 11-8 (impianti di messa a terra)

3. CARATTERISTICHE DELLE ALIMENTAZIONI

L'impianto elettrico relativo alle zone di ampliamento avrà origine dal quadro elettrico lavaggio esistente, all'interno del quale saranno installati gli interruttori di protezione per le linee di alimentazione dei circuiti del piazzale.

L'impianto elettrico nella parte riguardante le alimentazioni ha le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale 400V
- Sistema di distribuzione Trifase/Monofase
- Sistema di distribuzione in riferimento alla messa a terra TT
- Corrente di C.C. presunta nel punto di consegna 15 kA

STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI

Viale L. Cilla 54 – 48123 - Ravenna
Tel: 0544.218506 – Fax: 0544.248148
www.ingtassinari.it – studio@ingtassinari.it

4. PROTEZIONI

4.1 Protezioni dalle sovracorrenti

Sia per i sovraccarichi che per i corto circuiti la protezione delle linee di distribuzione sarà affidata ad interruttori magnetotermici previsti a monte delle stesse.

I criteri di scelta dei dispositivi di protezione prescritti seguiranno i seguenti criteri:

a) protezione contro i sovraccarichi

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove: I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata del conduttore;

I_b = corrente di impiego del circuito;

b) protezione contro i corto circuiti

$$(I^2 t) < k^2 S^2$$

dove: $(I^2 t)$ = integrale di Joule lasciato passare dal dispositivo di protezione per la durata del corto circuito;

S = sezione del conduttore

K = coefficiente che varia con il variare del tipo di cavo ;

che e' uguale a 115 per i cavi in rame isolati in PVC, a 135 per i cavi in rame isolati in gomma ordinaria ed a 146 per i cavi in rame isolati in gomma etinolenpropilenica e polietilene reticolato.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione sarà scelto maggiore o uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

4.2 Protezione dai contatti diretti

Per tutti gli impianti nel loro complesso sarà previsto l'uso di involucri con grado di protezione non inferiore a IP4X. **L'asportazione degli involucri protettivi, dovrà essere solo intenzionale e possibile unicamente con l'uso di un attrezzo.**

Ma anche in questo caso dovrà essere comunque garantito un grado di protezione non inferiore a IP2X.

Ciò dovrà ottenersi utilizzando componenti quali, morsetti, morsettiere, ecc. aventi tale grado di protezione.

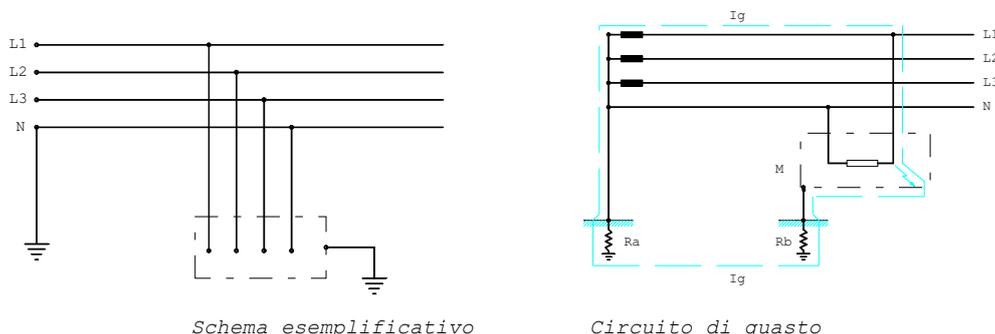
4.3 Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti sarà assicurata con l'utilizzo di protezioni con interruzione automatica utilizzando interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento, **coordinata con il valore della resistenza di terra $I_d \times R_t \leq 50V$.**

dove:

R_t è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in Ohm;

I_{dn} è la corrente, in ampere, che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione.



5. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DELLE LORO CARATTERISTICHE

5.1 Impianto elettrico

L'impianto elettrico relativo alle zone di ampliamento avrà origine dal quadro elettrico lavaggio esistente, all'interno del quale saranno installati gli interruttori di protezione per le linee di alimentazione dell'illuminazione del piazzale e del quadro elettrico della nuova tettoia ricovero mezzi.

Da quest'ultimo saranno sorgenti i circuiti di illuminazione ordinaria, di sicurezza e forza motrice di zona. Il quadro elettrico tettoia sarà realizzato con un centralino in pvc autoestinguente, con grado di protezione IP65 e classe di isolamento II e il cavo che lo collegherà al qe a monte sarà del tipo multipolare in doppio isolamento FG16OR16.

Le tubazioni esterne per le vie cavi interrati saranno realizzate con cavidotti in doppia parete e transiteranno in pozzetti rompitratta o di derivazione aventi misure interne nette 40x40 con coperchio carrabile adeguato ai carichi da sostenere.

All'interno della zona tettoia, le canalizzazioni per le vie cavi saranno realizzate con canale in acciaio zincato come da indicazioni e caratteristiche indicate nell'elaborato di progetto.

Le sezioni delle dorsali principali, saranno come di seguito descritte:

- linea di alimentazione circuito luce 2,5 mmq;
- linea di alimentazione circuito prese 4 mmq;
- derivazioni circuito luce 1,5 mmq;
- derivazioni circuito prese 2,5 mmq;

I collegamenti all'interno delle scatole di derivazione saranno realizzati impiegando morsetti a mantello del tipo preisolato di sezione adeguata.

L'impianto di illuminazione esterna sarà realizzato con proiettori led con ottica asimmetrica del tipo AEC mod. Galileo1 e Galileo2, installati su pali ad h.9.5 mft, sul perimetro esterno della tettoia ad h. 9.5 m e su torre faro di altezza 20 mft.

Le potenze e le ottiche sono state scelte in modo da ottenere la maggior uniformità di illuminamento in tutta l'area.

Per i posizionamenti e le caratteristiche dei singoli proiettori, fare riferimento al relativo elaborato di progetto.

5.2 Impianto di terra e collegamenti equipotenziali

L'impianto di terra assolverà la funzione di collegamento a terra di protezione dai contatti indiretti e sarà collegato all'impianto esistente con l'aggiunta del dispersore di terra a servizio della torre faro, realizzato con corda di rame nudo interrata da 35 mmq.

I conduttori di protezione: saranno costituiti da conduttori G/V aventi sezioni in accordo alla seguente tabella (64-8).

STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI

Viale L. Cilla 54 – 48123 - Ravenna

Tel: 0544.218506 – Fax: 0544.248148

www.ingtassinari.it – studio@ingtassinari.it

Sezione dei conduttori di fase: S (mmq)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione : SP (mmq)
S < 16	SP = S
16 ≤ S < 35	SP = 16
S ≥ 35	SP = S/2

6. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Tutti i componenti dovranno essere di ottima qualità e installati a regola d'arte in maniera da garantire un funzionamento regolare, affidabile, duraturo, offrire un elevato grado di sicurezza e rendere agevoli e pratici l'uso e la manutenzione dell'intero impianto.

Essi dovranno essere scelti fra quelli riportanti i marchi IMQ, CEI, HAR o quelli corrispondenti delle altre nazioni della Comunità Europea.

6.1 Cavi (dimensionamento, caratteristiche, identificazione, ecc.)

- Tutta la cassetteria normale dovrà essere del tipo non propagante l'incendio (FG16OR16).
- La scelta delle sezioni e il relativo coordinamento con i dispositivi di protezione delle sovracorrenti sarà fatta seguendo le regole di buona tecnica e le indicazioni dettate dalla Norma CEI, in particolare la 64-8.

Le sezioni in alcuni tratti di circuito e per alcune linee saranno scelte con generosità per:

- contenere le cadute di tensione nel limite massimo del 4% ai capi degli utilizzatori o delle prese a spina;
- contenere la sovra-temperatura nel caso di sovraccarichi anche leggeri ma prolungati (in alcuni casi si imporrà $I_f = I_z$ invece di $I_f < 1,45 I_z$);
- tenere conto di un certo declassamento delle portate (tabella CEI-UNEL n° 35024-IEC 448) dovuto alle condizioni di posa e alla presenza di altri conduttori attivi nella stessa canalizzazione;
- aumentare i valori di corrente di corto circuito minima onde assicurare il tempestivo intervento delle protezioni riducendo l' $I^2 t$ passante;
- le sezioni minime comunque non dovranno essere inferiori a:
 - 2,5mmq per le derivazioni alle prese a spina;
 - 1,5mmq per le derivazioni ai punti luce.

Per il dimensionamento delle linee si è fatto riferimento alle tabelle CEI-UNEL 35023-70 (cadute di tensione), CEI-UNEL 35024/1-97 e 35024/2-97 (portata in regime permanente). Nel calcolo si è considerata la condizione più sfavorevole di posa.

STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI

Viale L. Cilla 54 – 48123 - Ravenna
Tel: 0544.218506 – Fax: 0544.248148
www.ingtassinari.it – studio@ingtassinari.it

Esempio	Descrizione	Rif	Esempio	Descrizione	Rif	Esempio	Descrizione	Rif
	Cavi senza guaina in tubi protettivi passati entro muri termicamente isolati	1		Cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale: - passati o distanziati da pareti - fissati su soffitti oppure - distanziati da soffitti	11 11A 11B		Cavi unipolari con guaina (o multipolari) sospesi o ad incorporati in fili o corde di supporto	17
	Cavi multipolari in tubi protettivi passati entro muri termicamente isolati	2		Cabletti nudi o cavi senza guaina su soffitti			Condotti nudi o cavi senza guaina su soffitti	18
	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari passati su e distanziati da pareti	3		- su sovrastanze non perforate	12		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in cavità di strutture	21
	Cavi multipolari in tubi protettivi circolari passati su o distanziati da pareti	3A		- su sovrastanze perforate	13		Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari passati in cavità di strutture	22
	Cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari passati su pareti	4		- su mensole	14		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi circolari passati in cavità di strutture	22A
	Cavi multipolari in tubi protettivi non circolari passati su pareti	4A						
	Cavi senza guaina in tubi protettivi omologati nella muratura	5		- fissati da cavi	15		Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari passati in cavità di strutture	23
	Cavi multipolari in tubi protettivi omologati nella muratura	5A		- su sovrastanze o traversi	16		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi non circolari passati in cavità di strutture	23A
	Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari omologati nella muratura	24		Cavi senza guaina passati in canali incassati nel pavimento	33		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) passati direttamente entro pareti termicamente isolanti	51
	Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi non circolari omologati nella muratura	24A		Cavi multipolari passati in canali incassati nel pavimento	33A		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) passati direttamente nella muratura senza protezione meccanica addizionale	52
	Cavi multipolari (o unipolari con guaina) passati in: - controsoffitti - pavimenti sovrastanti	25		Cavi senza guaina in canali sospesi	34		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) passati nella muratura con protezione meccanica addizionale	53
	Cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali passati su pareti: - con percorso orizzontale	31		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali sospesi	34A		Cavi unipolari e multipolari in tubi protettivi laterali od in cunicoli laterali	61
	- con percorso verticale	32		Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari passati entro cunicoli verticali incassati nel pavimento	41		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) laterali senza protezione meccanica addizionale	62
				Cavi unipolari con guaina e multipolari passati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale	42		Cavi multipolari (o unipolari con guaina) laterali con protezione meccanica addizionale	63

I conduttori dovranno essere identificabili tramite colorazione in accordo con la norma CEI 16-4 e precisamente:

- colore nero, marrone, grigio => conduttore di fase;
- colore giallo/verde => conduttore di terra, protezione, equipotenziale;
- colore blu chiaro => conduttore di neutro.

6.2 Canalizzazioni

Riferimenti normativi

- CEI 70-1
- CEI 23-17
- CEI 23-14
- CEI 23-8

STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI
 Viale L. Cilla 54 – 48123 - Ravenna
 Tel: 0544.218506 – Fax: 0544.248148
www.ingtassinari.it – studio@ingtassinari.it

CEI 23-19

Le canalizzazioni dovranno :

- assicurare ai cavi il grado di protezione IP 4X o IP 5X;
- garantire la sfilabilità senza danneggiamento dei cavi;
- permettere la sostituzione o l'aggiunta di altri cavi;
- avere un elevato grado di non propagazione dell'incendio o di autoestinguenza;
- non emettere in caso di incendio fumi opachi e gas tossici;
- Tubi in materiale plastico pesante rigidi (CEI 23-8) e tubi in materiale plastico pesante flessibili (CEI 23-14) da installare in esterno a parete con grado di protezione almeno IP 4X, costruiti per rispondere alle prove previste nel capitolo 422 della Norma 64-8.

6.3 Casette di connessione

Dovranno essere comunque in materiale isolante autoestinguente resistenti al calore anomalo ed al fuoco secondo le Norme CEI 64-8. In alcuni casi dovranno consentire la separazione di circuiti appartenenti a sistemi diversi. Nella versione a parete le scatole dovranno avere grado di protezione almeno IP 4X. I coperchi saranno con fissaggio a vite e offriranno una buona resistenza agli urti. Le dimensioni saranno tali da consentire l'installazione di morsettiere per i collegamenti e la necessaria ricchezza dei conduttori. All'interno delle cassette di connessione dovrà essere possibile la distinzione dei vari circuiti attraverso una opportuna siglatura dei conduttori. Il grado di protezione dai contatti diretti a coperchio asportato dovrà essere non inferiore a IP 2X.

6.4 Quadri elettrici

Riferimenti normativi
CEI 17-13
CEI 64-8
CEI 70-1

6.4.1 Quadri elettrici

I quadri dovranno essere in materiale isolante con grado di protezione IP6X, con barrature di sostegno delle apparecchiature e sportello trasparente con chiusura a chiave. L'asportazione dei ripari, dei pannelli, o l'apertura delle porte dovrà essere possibile solo con l'uso di un attrezzo o con l'uso di una chiave e dopo aver sezionato la tensione a monte del quadro. A quadro aperto il grado di protezione degli apparecchi, dei morsetti installati sulle morsettiere, degli strumenti, ecc. non potrà essere inferiore a IP 2X. Ogni componente dovrà essere chiaramente identificato da una siglatura. I colori da adottare per i conduttori saranno quelli indicati dalle Norme CEI. Tutti i cavi in partenza o in arrivo dovranno essere chiaramente identificati secondo le indicazioni degli schemi di progetto e saranno del tipo in rame flessibile multipolare FG16OR16. Le dimensioni e la struttura del quadro dovranno essere tali da consentire un regolare smaltimento del calore e permettere l'installazione del 30% di apparecchi in più. Gli spazi che rimarranno a disposizione saranno chiusi con setti asportabili solo con attrezzo.

Le caratteristiche costruttive del quadro elettrico tettoia ricovero mezzi saranno:

- | | |
|-----------------|--|
| - Installazione | a parete |
| - Struttura | PVC autoestinguente in doppio isolamento |
| - Accessibilità | dal frontale |
| - Portella | trasparente con serratura a chiave |

STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI

Viale L. Cilla 54 – 48123 - Ravenna
Tel: 0544.218506 – Fax: 0544.248148
www.ingtassinari.it – studio@ingtassinari.it

- Grado di protezione IP 65 (a portella aperta IP 2X)
- Collettore di terra realizzato in piatto di rame a ridosso del quadro elettrico

6.5 Apparecchiatura da quadro

6.5.1 Interruttori automatici da quadro

Tutti gli apparecchi all'interno dei quadri elettrici dovranno avere le caratteristiche riportate nei relativi schemi. Ogni apparecchio dovrà avere, sia all'esterno che all'interno del quadro il numero di identificazione secondo lo schema.

6.5.2 Contattori

Riferimenti normativi

- CEI 17-3
- CEI 17-7
- CEI 17-8

Servizio intermittente II^A, categoria di impiego AC3, tensione nominale della bobina di comando 24Vca o 230Vca.

6.6 Apparecchi di illuminazione

Riferimenti normativi

- CEI 34-21
- CEI 34-22
- CEI 34-30
- CEI 34-33

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere conformi a:

- DM 10 aprile 1984 del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni (antisturbi radio).
- Tale conformità dovrà essere documentata dal marchio di qualità IMQ o equivalente marchio estero rilasciato in conformità alla EN60598, secondo la legge 791/1977.

7. VERIFICHE DEL COMPLETAMENTO DELLE OPERE

Le verifiche iniziali e il collaudo avranno lo scopo di accertare la rispondenza degli impianti alle prescrizioni ed agli schemi di progetto, nonché alla normativa vigente.

Dovranno essere eseguite le seguenti verifiche previste dal Cap. X della Norma 64-8:

- esame a vista;
- prove della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- misura della resistenza di isolamento;
- verifica della separazione dei circuiti;
- misura della resistenza di terra;
- prova di intervento differenziale.

8. MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO

La messa in servizio dell'impianto avverrà per sezioni, dando tensione ai circuiti, solamente dopo aver reso efficaci tutte le misure di protezione ed aver ottenuto risultati positivi dalle verifiche iniziali, come dal Cap. 8 della presente relazione.

STUDIO TASSINARI E ASSOCIATI

Viale L. Cilla 54 – 48123 - Ravenna
Tel: 0544.218506 – Fax: 0544.248148
www.ingtassinari.it – studio@ingtassinari.it

9. ELABORATI DI PROGETTO

L'installatore, nella realizzazione degli impianti, dovrà utilizzare i componenti prescritti nelle presenti specifiche tecniche elaborato di progetto, nonché conformi alle norme applicabili e dovrà attenersi scrupolosamente agli schemi di progetto.

Se necessario, potrà apportare lievi modifiche, sentito il parere del progettista e della D.L., che andranno riportate con precisione sui disegni forniti aggiornandoli come versione "As Built", il tutto a carico dell'impresa esecutrice.

A corredo del progetto verranno forniti i seguenti elaborati:

- a) schemi unifilari dei quadri elettrici;
- b) planimetrie impianto elettrico e impianto di terra;
- c) relazione e specifiche tecniche;
- d) calcoli illuminotecnici;

10. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA REGOLA D'ARTE

L'installatore, a fine lavoro, dovrà fornire una dichiarazione in cui attesta che gli impianti sono stati eseguiti a regola d'arte, in accordo a quanto previsto dagli elaborati di progetto, il tutto come quanto previsto dal D.lg. n°37 del 22/01/2008.

La dichiarazione dovrà essere corredata dei risultati delle verifiche e/o delle misure effettuate e delle certificazioni relative ai componenti e/o materiali utilizzati.