

**COMUNE DI SUISIO
BERGAMO**

BANDO RECAP REGIONE LOMBARDIA

Efficientamento e riqualificazione energetica della Sede Municipale

**PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA
001.SUISIO.ELE.001**



INDICE

1.0	OGGETTO DELLA RELAZIONE	3
2.0	DESCRIZIONE DELL'AREA.....	4
3.0	OSSERVANZA DELLE NORME	5
4.0	CRITERI MINIMI AMBIENTALI (CAM)	9
5.0	CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO.....	10
6.0	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	11
6.1	DATI DI ALIMENTAZIONE	11
6.2	QUADRI ELETTRICI	11
6.3	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	11
6.4	IMPIANTO ILLUMINAZIONE E CONTROLLO DOMOTICO	12
6.5	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	13
6.6	IMPIANTO DI TERRA.....	13
6.7	BUILDING AUTOMATION.....	13
6.8	IMPIANTO DI TERRA.....	13
6.9	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	14
7.0	PRESCRIZIONE PER LA SICUREZZA.....	16
7.1	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	16
7.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	17
7.3	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	17

1.0 OGGETTO DELLA RELAZIONE

La seguente relazione ha per oggetto la descrizione delle opere elettriche da realizzarsi presso la sede municipale a Suisio (BG) al fine di realizzare l'efficientamento e la riqualificazione energetica dell'impianto elettrico.

L'intervento prevederà la sostituzione degli apparecchi illuminanti esistenti con nuovi ad alta efficienza energetica e l'eventuale modifica del circuito terminale di alimentazione.

Sarà inoltre prevista l'alimentazione degli impianti di climatizzazione del piano terra e degli impianti VMC di nuova installazione al piano primo ed al piano terra.

L'intervento prevederà in aggiunta l'installazione di un nuovo sistema di oscuranti a lamelle e di un nuovo impianto fotovoltaico.

2.0 DESCRIZIONE DELL'AREA

Le aree oggetto di intervento saranno le seguenti:

Locali delle associazioni – piano terra

Sala consiliare e sala giunta – piano terra

Locali uffici - piano primo

3.0 OSSERVANZA DELLE NORME

L'impianto elettrico verrà eseguito in osservanza alle normative e leggi vigenti alla data dell'ordine, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle normative stesse:

- alle prescrizioni delle autorità locali, comprese quelle dei vigili del fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'**ENEL** o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della **TELECOM**;
- alle norme **CEI** (Comitato Elettrotecnico Italiano);

In particolare:

- | | |
|--|---|
| Norma CEI 0-2 | Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici. |
| Norma CEI 0-14
relativo alla
dispositivi di protezione
impianti elettrici e di | DPR 22 ottobre 2001, n.462 Guida all'applicazione del DPR 462/01 semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici pericolosi. |
| Norma CEI 11-17 eV1
elettrica | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica

- Linee in cavo. |
| Norma CEI 11-20 e V1,2,3
reti di I e II
la rete elettrica | Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a categoria. Allegato C Prove per la verifica delle funzioni di interfaccia con per i micro generatori. |
| Norma CEI EN 61439-1
tensione | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali. |
| Norma CEI EN 61439-2
tensione | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza. |
| Norma CEI EN 61439-3 | 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). |
| Norma CEI EN 61439-4
tensione (quadri BT). | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC). |
| Norma CEI-UNEL 35024/1
tensioni
corrente continua. | Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. |

Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

- Norma CEI-UNEL 35024/2** Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEI-UNEL 35026** Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- Norma CEI-UNEL 35753** Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi - Tensione nominale U_0/U : 450/750V.
- Norma CEI-UNEL 35752** Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
- Norma CEI-UNEL 35027** Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata.
- Norma CEI 20-40/1-1 e V1** Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-1 Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U_0/U).
Parte 1: Criteri generali.
- Norma CEI 20-40/2-1 e V1** Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-2 Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U_0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525.
- Norma CEI 20-65** Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.
- Norma CEI 20-67 e V1,2,3** Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- Norma CEI 23-51** Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- Norma CEI EN 50085-2-4** Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette.
- Norma CEI EN 50022** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- Norma CEI EN 60079-14** Atmosfere esplosive. Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici
- Norma CEI EN 60079-17** Atmosfere esplosive. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici.
- Norma CEI EN 60079-10-1** Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas.

- Norma CEI 64-8/1** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- Norma CEI 64-8/2** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.
- Norma CEI 64-8/3** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.
- Norma CEI 64-8/4** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.
- Norma CEI 64-8/5** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- Norma CEI 64-8/6** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1 500V in corrente continua. Parte 6: Verifiche.
- Norma CEI 64-8/7** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- Norma CEI 64-8/8-1** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici
- Norma CEI 64-12** Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Norma CEI 64-14** Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- Norma CEI 64-17** Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
- Norma CEI 64-18** Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici. Parte 1: Aspetti generali.
- Norma IEC/TS 60479-1/A1** Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici. Parte 1: Aspetti generali.
- Norma CEI 64-50** Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici. Criteri generali.
- Norma CEI EN 62561-2** Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini. Parte 2: Prescrizioni per i conduttori di terra e i dispersori.
- Norma CEI EN 62561-2** Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini (LPSC). Parte 2: Prescrizioni per i conduttori di terra e i dispersori.
- Norma CEI EN 62305-1** Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali.
- Norma CEI EN 62305-2** Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio.
- Norma CEI EN 62305-3** Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

Norma CEI EN 62305-4 Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Norma CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni.

Norma CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi.

Norma CEI 100-140 Guida per la scelta e l'installazione dei sostegni d'antenna per la ricezione televisiva.

Norma CEI 306-2 Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali.

Norma CEI EN 50173-1 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Requisiti generali.

Norma CEI EN 50173-2 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio.

Norma CEI EN 50173-2/A1 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio.

Norma CEI EN 50173-5 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri di elaborazione dati.

Norma CEI EN 50173-5/A1 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri di elaborazione dati.

Norma CEI EN 50173-5/A2 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri di elaborazione dati.

Norma CEI EN 50173-6 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici.

Norma CEI EN 50346 Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Prove del cablaggio installato.

Norma CEI EN 50346/A1/A2 Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Prove del cablaggio installato.

Norma UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1 Posti di lavoro in interni

Norma UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 2 Posti di lavoro in esterno

Norma CEI UNIEN 1838 Illuminazione di emergenza

Norma CEI UNI 11222 Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici- Procedura per la verifica e la manutenzione periodica

CAM D.M. 23.06.22

Obiettivi Ambientali REG UE 2020/852 di cui si riportano le sei voci di rispetto principi del DNSH

Per la parte esecutiva contrattuale:

IL D. Lgs 36/2023 e s.m.i e relativi allegati

4.0 CRITERI MINIMI AMBIENTALI (CAM)

Il progetto di efficientamento energetico mediante sostituzione delle lampade è stato redatto nel rispetto dei Criteri ambientali minimi (CAM) applicabili così come definiti nel Decreto 23/06/2022 e di seguito richiamati:

Tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W

Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore

I prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita

E' stato previsto il controllo delle lampade del piano primo e del piano terra con dimmerazione mediante sistema domotico e comando nuovi pulsanti e sensori di presenza e luminosità mediante sistema DALI/KNX.

Per i bagni saranno previsti sensori di presenza per comando luci.

I circuiti esistenti/la logica delle accensioni delle zone magazzino con uso saltuario e delle zone di servizio non saranno oggetto di modifica.

Per i locali di servizio ed a uso discontinuo quali locali tecnici, bagni, ripostigli e vani scala la resa cromatica delle lampade previste è pari o superiore ad 80 mentre per i restanti locali interni le lampade avranno resa cromatica delle lampade previste è pari o superiore ad 90

5.0 CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO

Al fine della classificazione dei luoghi si consideri che gli edifici sono adibiti ad uso uffici e pertanto classificati come luoghi ordinari.

Nella realizzazione dell'impianto elettrico saranno quindi seguite le prescrizioni generali della norma CEI 64-8

6.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

6.1 DATI DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione delle strutture avviene in bassa tensione con sistema di distribuzione tipo TT.

I dati di fornitura risultano essere:

Tensione 400 V

Distribuzione 3F+N

6.2 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici esistenti al piano primo saranno modificati con l'inserimento di nuovo circuito per l'alimentazione degli oscuranti.

Sarà inoltre prevista la modifica del quadro centrale termica per l'alimentazione delle nuove pompe ad inverter in sostituzione delle esistenti.

A valle del contatore di energia sarà posizionato nuovo quadro elettrico sottocontatore alimentante il nuovo sistema CDZ del piano terra, le nuove VMC ed il quadro AC fotovoltaico in copertura.

6.3 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

La distribuzione principale non sarà oggetto di modifica.

I nuovi apparecchi illuminanti avranno minor assorbimento di quelli esistenti.

Le condutture elettriche già coordinate con gli interruttori di protezione esistenti saranno quindi a maggior ragione adeguate.

La distribuzione secondaria verrà invece modificata al fine di permettere l'alimentazione dei nuovi apparecchi illuminanti.

Verranno a tal fine utilizzati micro-canali o tubazioni in PVC per portare alimentante alle lampade.

I nuovi punti luce che verranno creati o quelli esistenti oggetti di spostamento derivati da circuiti esistenti.

Per le nuove linee a servizio dell'impianto termico e dell'impianto fotovoltaico saranno utilizzati cavi doppio isolamento FG16OM16

6.4 IMPIANTO ILLUMINAZIONE E CONTROLLO DOMOTICO

L'efficientamento energetico dell'illuminazione verrà realizzato mediante sostituzione degli apparecchi illuminanti esistenti con nuovi apparecchi illuminanti a led.

L'illuminazione verrà realizzata in conformità alla norma UNI EN 12464-1.

I valori di illuminamento medio tenuti in considerazione nella progettazione risultano essere i seguenti:

- Uffici 500 lux
- Disimpegno 200 lux
- Sala consiliare e sala giunta 500 lux

Le tipologie di apparecchi illuminanti previsti sono così riassumibili:

- Uffici piano primo

apparecchi illuminanti dimmerabili DALI a sospensione ed a plafone tipo DISANO 840 LED PANEL R UGR<19 CRI 90 33W 3000K o equivalente ed a incasso nel controsoffitto tipo DISANO 840 LED PANEL UGR<19 CRI 90 33W 3000K

- Locali associazioni, sala consiliare e sala giunta

apparecchi illuminanti dimmerabili DALI ad incasso nel controsoffitto tipo DISANO 840 LED PANEL UGR<19 CRI 90 33W 3000K

- Bagni e locali tecnici/ripostigli

apparecchi illuminanti a parete/soffitto tipo FOSNOVA PASTILLA J 2.0 ON/OFF 21W e 16W 3000K o equivalente, FOSNOVA PASTILLA J 2.0 SENSOR 21W 3000K o equivalente e GEWISS SMART 3 PLUS 1200 GWS3220AP930 36W CRI90 3000K o equivalente

- Aree esterne

apparecchi illuminanti a parete tipo DISANO CRIPTO SMALL 1712 SIMMETRICO 28W 3000K o equivalente, DISANO CRIPTO SMALL 1711 ASIMMETRICO 28W 3000K o equivalente e GEWISS SMART 3 PLUS 800 GWS3120AP930 25W CRI90 3000K

Per il controllo dell'illuminazione sarà previsto sistema domotico KNX con interfacciamento al protocollo di regolazione DALI.

Tale sistema si occuperà dell'accensione e regolazione di luminosità degli apparecchi illuminanti in funzione della presenza nel locale e dell'apporto di luce naturale dall'esterno.

Il sistema sarà composto, oltre che dai regolatori DALI, da sensori combinati su bus KNX e interfacce pulsanti poste dietro ai comandi per l'accensione e regolazione manuale dell'illuminazione.

Il sistema sarà completato anche da supervisore per il comando centralizzato tramite app.

6.5 IMPIANTO FORZA MOTRICE

La distribuzione della forza motrice non verrà modificata.

6.6 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra non sarà oggetto di modifica.

6.7 BUILDING AUTOMATION

È prevista l'installazione di un sistema di building automation applicato alla regolazione della temperatura degli ambienti mediante valvole termostatiche evolute (in sostituzione valvole termostatiche per radiatori esistenti)

Tale sistema consiste, in generale, nell'implementazione di sistemi smart e connessioni in grado di gestire i processi in un edificio tramite un'unità di controllo centralizzato; il sistema è progettato per la termoregolazione, climatizzazione, sicurezza e gestione utenze.

Il sistema permette di programmare e visualizzare la regolazione di ogni dispositivo in zone multiple.

È prevista, in particolare l'installazione di un sistema con soluzione senza fili associata a termostati di seconda generazione per controllare le temperature di ciascun locale.

È garantita la supervisione completa di tutti i dispositivi sfruttando connessioni WI Fi e app per smartphone.

Gli obiettivi che si prefigge il sistema sono: migliorare il comfort e la sicurezza negli edifici e parallelamente ridurre l'impatto ambientale ed i costi di gestione.

6.8 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra non sarà oggetto di modifica.

6.9 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Prescrizioni generali

Nella realizzazione dell'impianto saranno seguite le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI. Relativamente alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco verranno seguite:

Circolare ministero dell'interno n°1324 del 07/02/2012

“Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici- Edizione 2012”

Circolare ministero dell'interno n°6334 del 04/05/2012

“Oggetto: Chiarimenti alla nota 1324 del 07/02/2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012

In particolare:

Requisiti tecnici “Tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2. L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato...”. I pannelli saranno di classe 1

Requisiti tecnici “L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche dovrà inoltre sempre consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi dei rischi di incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernai, camini, ecc). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel raggio di 1 mt dagli EFC. Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi.....”

In fase di realizzazione tale distanza dovrà essere mantenuta anche da lucernai, cupolini e simili

Requisiti tecnici “L'impianto fotovoltaico dovrà, inoltre avere le seguenti caratteristiche:

-essere previsto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento-fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico.....”

Segnaletica di sicurezza “L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalato con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs 81/2008...”

Descrizione

Lo stabile sarà dotato di impianto fotovoltaico installato in copertura. Saranno utilizzati pannelli fotovoltaici di potenza di picco 400 Wp per una potenza complessiva pari a 42,80kWp, suddivisi come di seguito indicato:

Inverter 1

-N°2 stringhe in parallelo, ciascuna da 15 pannelli in serie per una potenza complessiva pari a 12 kWp per MPP1

-N°2 stringhe in parallelo, ciascuna da 14 pannelli in serie per una potenza complessiva pari a 11,20 kWp per MPP2

Inverter 2

-N°2 stringhe in parallelo, ciascuna da 15 pannelli in serie per una potenza complessiva pari a 12 kWp per MPP1

-N°1 stringa da 19 pannelli in serie per una potenza complessiva pari a 7,6 kWp per MPP2

Il collegamento dei pannelli verrà realizzato con cavo solare avente sezione 6 mmq.

Verranno previsti quadri DC per la protezione delle stringhe realizzato con fusibili e scaricatori.

La conversione dell'energia sarà realizzata con n°2 inverter di potenza 20kW l'uno, disposti in copertura esternamente all'edificio.

A valle degli ogni inverter verrà previsto quadro di protezione contenente interruttori magnetotermici differenziali 4P 32A Id=300mA "A". A valle di tali interruttori verrà previsto interruttore di parallelo 4P 63A dotato di bobina di apertura per lo sgancio di emergenza tramite pulsante posto esternamente alla struttura.

Dall'interruttore di parallelo partirà linea che si attesterà sul contatore di produzione dell'impianto (posto in locale tecnico piano interrato), dal quale partirà linea a doppio isolamento e bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FG16OM16 che si collegherà al quadro elettrico fotovoltaico.

All'interno di tale quadro sarà presente dispositivo di interfaccia e sistema di protezione d'interfaccia conforme alla norma CEI 0-21 alimentato da linea preferenziale.

Dal quadro fotovoltaico partirà poi linea che si attesterà su interruttore magnetotermico differenziale 4P 63A Id=300mA "A", che sarà posto all'interno del quadro elettrico sottocontatore.

.

7.0 PRESCRIZIONE PER LA SICUREZZA

7.1 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione contro le sovracorrenti è realizzata utilizzando interruttori automatici magnetotermici in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate risulta automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 t \leq k^2 s^2$ (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, $I^2 t$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

7.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti avviene con l'utilizzo di apparecchiature e componenti dell'impianto le cui parti in tensione siano adeguatamente isolate o raggiungibili solo con l'asportazione, con apposito attrezzo, delle barriere aventi grado di protezione minimo IPXXB, operazione consentita al solo personale autorizzato. Inoltre, sui circuiti terminanti con prese, le protezioni differenziali con soglia di intervento da 30 mA costituiscono protezione aggiuntiva.

7.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti si deve considerare che l'alimentazione dall'ente distributore è in bassa tensione e che il sistema di distribuzione è tipo TT.

Si dovrà verificare secondo quanto indicato dalla norma CEI 64-8 art. 413.1.4.1 che in caso di guasto in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione o una massa, sia soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \cdot I_a < 50 \text{ V}$$

Dove:

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione e delle masse, in Ohm

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Amp.

Considerando che la massima corrente differenziale dell'impianto sarà pari a 1A il valore della resistenza di R_a dovrà essere inferiore a 50 Ohm.