

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ISTITUTO SUPERIORE REGIONALE ETNOGRAFICO

OPERE RELATIVE ALLA RISTRUTTURAZIONE DEL
MUSEO ETNOGRAFICO
SITO IN VIA ANTONIO MEREU NUORO (NU)
2° LOTTO FUNZIONALE

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TECNOLOGICI

ADEGUAMENTO IMPIANTI

IMPIANTO ELETTRICO DI POTENZA

ALLEGATO - TABELLA CARICHI ELETTRICI

DESCRIZIONE GENERALE INTERVENTI IMPIANTISTICI

La realizzazione del 2° lotto funzionale dei lavori di completamento del percorso espositivo al livello 3 e 4 e della zona caffetteria al livello 2 (compreso anche il vano scale completo di ascensore) comporterà i seguenti interventi impiantistici:

Impianto di climatizzazione: a) inserimento nuova pompa di calore con caratteristiche analoghe all'esistente completa di sistema di separazione (disconnessione) idraulica e pompa gemellare inverter di zona. Si prevede anche la modifica del posizionamento delle 2 unità frigorifere esistenti (Clivet e Carrier); b) inserimento nuova UTA4 nella sottostazione termica (sottostante la sala 5) per

sale 6/7/8 e 9; c) inserimento di un sistema di unità cdz a controsoffitto per la sala 11 e la zona caffetteria al livello 2; d) realizzazione sistema di mandata e ripresa con canalizzazioni coibentate e terminali diffusori a parete o a controsoffitto o inserite negli appositi spazi delle teche espositive; f) sistema di ripresa a parete o sotto le teche espositive; g) inserimento di un fancoil a controsoffitto in ciascun piano del vano scala; h) tubazioni in acciaio coibentate per trasporto fluidi termo vettori tra le unità esterne e le unità interne; i) sistema di regolazione da interfacciarsi alla stazione di regolazione e programmazione esistente.

Impianto elettrico: a) realizzazione nuova cabina elettrica MT/BT dovuta all'aumento dei carichi elettrici che passano dalla situazione attuale che impegna circa 100 kW a circa 250 kW (a regime completo) e perché la società distributrice dell'energia elettrica non fornisce utenze superiori ai 100 kW in bassa tensione. La cabina elettrica MT/BT era stata prevista anche in fase preliminare (intervento completo) e risulterà inserita vicino alla centrale frigorifera esistente e al piazzale dei parcheggi; la cabina elettrica sarà dotata di un quadro Power Center in bassa tensione che alimenterà direttamente tutte le pompe di calore del complesso museale e dell'auditorium e il quadro elettrico generale esistente; b) nuovo quadro di distribuzione e comando sale nuovo intervento zona scale ascensore; c) completamento dotazioni (forza motrice, illuminazione, sistema di controllo esistente IBUS sale 5, 6, 7, 8 e 9 e zona caffetteria)

Impianti speciali: gli impianti quali TVCC, antintrusione, rilevazione e segnalazione incendi, allarmi manuali e diffusione sonora: il complesso museale è già dotato di impianti funzionanti ed implementabili dotati di centraline, computer, sistema di gestione dei cariche IBUS, amplificazione sonora etc e deve essere solamente integrato dalle nuove apparecchiature che avranno caratteristiche analoghe e/o compatibili con il sistema esistente e funzionante.

IMPIANTO ELETTRICO

SITUAZIONE IMPIANTI ESISTENTI

Il complesso museale attualmente è dotato di un impianto elettrico a norma di tipo TT che alimenta le diverse utenze partendo dal quadro generale ubicato in un locale tecnico dedicato e distribuendo tramite un percorso interrato e dotato di pozzetti a pavimento.

Tale distribuzione alle utenze finali avviene tramite scatole a parete e/o soffitto

Il complesso è dotato di un impianto di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche da integrare. L'edificio è dotato inoltre di impianti in bassissima tensione quali antintrusione e rilevazione fumi di cui si dovrà verificarne l'efficienza e integrare con nuove apparecchiature per le nuove zone

dell'impianto .

La relazione in oggetto accompagna il progetto del 2° lotto funzionale relativo all'adeguamento degli impianti elettrici e tecnologici dell'edificio adibito a museo etnografico ISRE ubicato in via Antonio Mereu nella città di Nuoro (NU).

▪ **NUOVA CONFIGURAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI**

CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Il nuovo impianto elettrico vista la notevole potenza impegnata riceverà la fornitura elettrica in media tensione e sarà quindi dotato di una cabina di trasformazione, la distribuzione in bassa tensione partirà dalla cabina elettrica in un cavidotto in cunicolo ed alimenterà tre quadri principali : il quadro della centrale termofrigorifera, il quadro della centrale idrica antincendio ed il quadro generale dell'edificio che a sua volta alimenterà le varie utenze coordinando i sistemi di protezione articolati su vari quadri elettrici di zona.

Le linee principali saranno posate prevalentemente in cunicoli esistenti per i tratti esterni o sotto pavimento per i tratti interni.

L'impianto elettrico sarà realizzato a regola d'arte secondo quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare:

I prodotti posti in opera dovranno essere conformi alle norme armonizzate concernenti l'attuazione della Direttiva 89/106/CE, relativa ai prodotti da costruzione e dovranno inoltre essere dotati di marcatura CE.

- Legge 1 Marzo 1968 n. 186;

- DPR 27 Aprile 1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro);

- Legge del 5/3/90 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti);

Norme CEI Normativa specifica CEI Musei ed edifici pregevoli per Arte e Storia

CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE

La cabina sarà omologata ENEL e composta di tre locali: un primo locale è destinato alla dislocazione delle apparecchiature ENEL , il secondo locale è destinato alle apparecchiature occorrenti per la trasformazione dell' energia elettrica da media tensione in bassa tensione , un terzo locale al gruppo di misura .

All interno della cabina troveranno posto le cella M.T. di arrivo, in lamiera d'acciaio, la cella di protezione trafo , il trasformatore MT-BT a secco di classe H da 400 KVA 15000/400 volt $\pm 2 \times 2,5\%$ gruppo DY n11 perdite ridotte MEC raffreddamento naturale, centralina di controllo, termoresistenza

per controllo temperature , l'impianto di terra , il quadro di rifasamento automatico a 5 gradini da 30 KVAR con interruttore di comando tripolare, regolatore automatico, condensatori con tensione nominale di 400 volt, contattori per l'inserzione automatica dei condensatori, fusibili di protezione sui gruppi di condensatori, allacci al quadro P.C. , gruppo di misura , quadro generale.

La struttura del locale sarà costituita da sottofondazioni da realizzare in CLS R'CK 200 con guaina in poliesteri da mm 4 armata con tessuto non tessuto e protetta da un tessuto non tessuto di grammatura minima 120 gr/mm² , cordoli perimetrali delle dimensioni di cm. 30*65 , cunicolo passaggio cavi in CLS armato R'CK 250 di opportune dimensioni , la parete interna dello stesso cunicolo deve avere uno spessore di cm. 25 , platea di fondazione in CLS armato R'CK 250 da collegare ai cordoli perimetrali e al cunicolo passaggio cavi , copertina in lamiera zincata stirata dello spessore di mm 5 fuori stria a sopportare i carichi normali e poggiata su telaio zancato al CLS , prevedendo i varchi per il passaggio dei cavi alle apparecchiature , pavimentazione in grès da cm 7,5*15 spessore cm 1,4 , del tipo antisdrucchiolo posata su apposito massetto in CLS da cm 5 di spessore , le pareti della cabina avranno lo spessore minimo di cm 10 , sia perimetrali che di separazione fra i tre locali , solaio di copertura dello spessore di cm 20 realizzato in cemento armato ed atto a sopportare un sovraccarico di 200 Kg / mq , con pendenze (1 cm /ml) in CLS di argilla espansa avente spessore minimo di cm 6 , impermeabilizzazione realizzata con una guaina in poliesteri armata con tessuto non tessuto del peso di Kg 3 /mq ,

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

La protezione contro i sovraccarichi sarà garantita dai dispositivi di protezione indicati in progetto ed in particolare saranno soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \times I_z$$

dove :

I_b = corrente d'impiego del circuito

I_n = corrente nominale dell'interruttore o del dispositivo di protezione

I_z = Portata del conduttore in regime permanente

I_f = Corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione

PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

La scelta dei dispositivi di protezione è stata effettuata in funzione della corrente minima e della corrente massima di cortocircuito determinata nell'impianto in oggetto, in modo da coordinare tali valori con l'energia specifica passante (I_2t) sopportabile dai cavi e , l'energia specifica passante lasciata passare dai dispositivi di protezione.

In particolare saranno utilizzati interruttori automatici magnetotermici che saranno installati a monte di ogni conduttura.

Gli interruttori automatici di protezione delle utenze finali avranno potere di interruzione non inferiore a 6 kA.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Considerata l'esistenza della cabina e l'esistenza di una rete preferenziale sotto gruppo elettrogeno si è optato per un sistema elettrico di tipo TN-S.

L'impianto di protezione del tipo TN-S dovrà essere conforme alla normativa C.E.I. ed alle vigenti disposizioni di legge, quest'ultimo dovrà collegare tutte le parti soggette a pericolo di contatti indiretti con l'impianto di messa a terra mediante appositi conduttori di protezione.

In particolare, le connessioni all'impianto di terra degli apparecchi utilizzatori standard (prese F.M., illuminazione, climatizzazione, ecc.) e di tutti gli altri apparecchi o masse metalliche (compresi centro stella dei trasformatori, cancelli, impianto parafulmini, rete idrica, ecc) devono essere effettuate collegando le parti interessate ad un impianto di terra unico facente capo ad un collettore.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato secondo la normativa CEI 64/8 in modo tale che la tensione di passo e di contatto non superi i 50 Volt.

In particolare:

- Il conduttore di terra ed i dispersori dovranno essere posizionati ad una profondità minima di 0.5 metri;
- I dispersori in acciaio zincato dovranno avere, come sezione minima, quella prevista dalle norme C.E.I.;
- Il collegamento fra il conduttore di terra ed i dispersori dovrà essere ispezionabile ed accessibile mediante pozzetti in cemento.
- Nei ponticelli di messa a terra, i materiali adottati dovranno essere conformi alle norme CEI 64/8.
- Il numero dei dispersori e la loro dislocazione attorno alla cabina dovrà essere tale da garantire un'adeguata resistenza, in relazione al valore della corrente di guasto fornito dall'ENEL.

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata da interruttori magnetotermici differenziali opportunamente dimensionati e coordinati tra loro per una adeguata selettività che permetta all'impianto di funzionare nel miglior modo possibile nonostante il verificarsi di guasti verso terra.

Il dimensionamento dei suddetti interruttori sarà effettuato rispettando la seguente condizione

$$I \leq U_0/Z_s$$

dove:

U_0 = tensione nominale (valore efficace) verso terra dell'impianto in (volt)

Z_s = impedenza totale dell'anello di guasto (comprensivo di sorgente, conduttore attivo fino al punto di guasto e conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente) , per guasto franco a terra (ohm)

I = valore della corrente di intervento entro tempo di interruzione previsto per ogni singolo circuito (ampere)

Il tempo di interruzione da considerare per un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa è il seguente:

- circuiti di distribuzione 5 sec
- circuiti terminali 0.4 sec.

DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Direttamente dalla cabina si dirameranno tre quadri elettrici , che saranno :

- QUADRO CLIMATIZZAZIONE **QCL**
- QUADRO CENT. POMPAGGIO ANTINCENDIO **QAI**
- QUADRO GENERALE **QEG**

Nel quadro generale sarà presente l'interruttore generale in grado di interrompere l'erogazione di energia in tutto il fabbricato e per tutte le utenze ad esso allacciate. Tale interruttore sarà dotato di bobina di sgancio e relativi pulsanti .

Il quadro elettrico generale (QEG) e alimenterà i quadri di ogni settore del fabbricato, che saranno :

- QUADRO DI ZONA PIANO PRIMO **QZ-P1**
- QUADRO DI ZONA PIANO TERRA 1 **QZ-PT**
- QUADRO DI ZONA PIANO TERRA 2 **QZ-PT1**
- QUADRO UTA 3 **Q-UTA3**
- QUADRO DI ZONA LOCALI CENTRALI **QZ-C1**
- QUADRO DI ZONA LOCALI LATERALI **QZ-L1**
- QUADRO DI ZONA LOCALI LATERALI 2 **QZ-L2**
- QUADRO AUDITORIUM **QZ-AU**
- QUADRO ASCENSORE **QZ-AS**

- CENTRALINO LOCALE IDRICO SANITARIO QZ-IDR
- QUADRO CENTRALE TERMICA QCT
- QUADRO LOCALE TECNICO UTA 1-2-3-4 QZ-UTA1
- QUADRO LOCALE TECNICO UTA 6 QZ-UTA2 (futuro ampliamento)
- QUADRO LOCALE TECNICO UTA 7-8 QZ-UTA3 (futuro ampliamento)

Il collegamento tra i quadri di zona sarà realizzato utilizzando tubazioni con diametro non inferiore a 63 mm per ciò che riguarda la forza motrice. Gli altri impianti saranno collegati utilizzando tubazioni non inferiori ai 40 mm. Ad ogni piano dovranno essere installate scatole di smistamento indipendenti per ogni tipo di impianto.

Nei tratti comuni (dorsali nei corridoi o negli atri , ecc,) saranno utilizzati tubazioni non inferiori ai 32 mm .

Nei tratti terminali in ogni sala saranno utilizzati tubazioni non inferiori ai 25 mm per le linee di forza motrice e non inferiori ai 25 mm per illuminazione ed altri impianti.

La eventuale prospettiva di utilizzare in futuro ulteriori utenze oltre quelle sopra elencate, e la possibilità di garantire flessibilità e facilità di gestione degli impianti elettrici ha portato a studiare il progetto prevedendo tubazioni e scatole di derivazione aggiuntive di riserva con percorsi paralleli a quelli già utilizzati.

Da ogni quadro di piano o centralino si alimenteranno le utenze indicate nelle tavole di progetto allegate.

Lo scopo da raggiungere sarà quello di poter sezionare le utenze elettriche sulle quali è necessario intervenire per esigenze di manutenzione o di ampliamento permettendo l'utilizzo di tutte le altre utenze residenti in altri spazi e non arrecando disservizi ad altri utenti.

Dovranno essere installate cassette di derivazione in numero e posizione da permettere una distribuzione degli impianti elettrici di tipo radiale con tubazione incassate nel pavimento, a soffitto o radiali, e comunque non meno di una cassetta di derivazione ogni due curve del corrugato con raggio superiore a 60° , e una cassetta ad ogni ingresso del corrugato in una stanza.

La distribuzione relativa agli impianti ausiliari o agli impianti in bassissima tensione in genere verrà realizzata utilizzando tubazioni separate e seguendo percorsi paralleli alle tubazioni degli impianti elettrici di energia dove possibile.

I vari impianti che utilizzeranno tubazioni opportunamente separate saranno in particolare:

- collegamenti tra quadri
- dorsale principale conduttore di protezione
- impianto telefonico
- impianto rete dati
- predisposizione impianto TVCC
- predisposizione impianto antintrusione
- impianto di rivelazione incendio
- predisposizione impianto di diffusione sonora
- impianto controllo gestione utenze EIB

CAVIDOTTI

L'obiettivo principale sarà quello realizzare un'opera che garantisca agli utenti una utilizzazione razionale degli ambienti nel pieno rispetto delle condizioni di massima sicurezza.

La tipologia degli ambienti , la eventuale prospettiva di utilizzare nel futuro utenze diversificate (computers collegati con una rete di trasmissione dati), la possibilità di garantire flessibilità e facilità di gestione degli impianti elettrici ha portato a studiare il progetto di un impianto elettrico realizzato con diversi tipi di posa delle tubazioni:

- Per il collegamento dalla cabina al QEG verranno utilizzati dei tubi corrugati in Polietilene alta densità, resistenti a sostanze acide, idrocarburi, solventi, ecc. Queste tubazioni saranno interrate ad una quota idonea a proteggerle da eventuale schiacciamento o lesione .
- Per la distribuzione dal QEG alle zone ubicate sul lato opposto al QEG stesso (patio , sala 11, ecc.), si utilizzerà un cavidotto esistente nel quale verrà posizionata una passerella metallica, che conterrà i tubi del tipo corrugato in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC)
- Per la posa nei locali interni invece vista la notevole complessità del percorso da effettuare, e per evitare danni ai conduttori, si utilizzeranno dei tubi corrugati prelubrificati internamente, in polipropilene atossico e antifiamma, a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

Le tubazioni saranno indipendenti per ogni tipologia di impianto.

L'impianto prevede l'utilizzo di materiali con caratteristiche di autoestinguenza e di resistenza agli urti.

CAVI ELETTRICI

Verranno impiegati cavi rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI e saranno dotati di marchio IMQ ;

Negli ambienti interni saranno utilizzati i cavi unipolari N07V-K del tipo in corda di rame flessibile isolati con PVC , senza guaina, aventi tensione nominale pari a 450/750 V e saranno posati nei

percorsi in tubo e canale .

I collegamenti tra i quadri elettrici , tra i quadri elettrici e centralini, e alimentanti le utenze esterne saranno realizzati utilizzando cavi unipolari o multipolari in gomma FG7R con guaina in PVC e saranno posati in canale o in tubazioni indipendenti dagli altri circuiti elettrici.

Per i circuiti ausiliari, saranno utilizzati conduttori multipolari flessibili isolati in gomma con guaina in policloroprene di tipo N05RN-F .

La scelta dei colori per l'isolante sarà quella prevista dalle Tabelle CEI-UNEL 00722 e successivi aggiornamenti. In particolare il conduttore di neutro sarà di colore blu chiaro, quello di fase marrone, nero o grigio e quello di protezione giallo-verde.

Le derivazioni dei conduttori saranno eseguite con morsetti a cappuccio IMQ o con guaine dotate di marchio IMQ o morsetti del tipo volanti del tipo passante (k). Saranno sempre realizzate in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di un attrezzo.

Le giunzioni esterne saranno realizzate con muffole IMQ.

Le cassette di derivazione saranno completamente in resina e saranno del tipo incassato per installazioni in ambienti ordinari e del tipo a parete per l'impiego in ambienti speciali (umidi-bagnati) e/o esposti alle intemperie.

SISTEMA DI CONTROLLO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI DEL SISTEMA

Il sistema esistente è orientato al campo della Building Automation, l'applicazione che si propone per le parti del presente progetto si prefigge lo scopo di controllare in tempo reale lo stato dei quadri elettrici e di comandare , parzializzare e controllare i circuiti di illuminazione, o di rilevazione in genere. Tale sistema deve essere integrato delle apparecchiature e dei cavidotti relativi al 2° lotto funzionale.

Il principio di funzionamento de sistema si basa sulla trasmissione dati sequenziale mediante BUS, la linea BUS corre lungo tutto l'edificio creando una sorta di anello su cui viaggiano le informazioni, le apparecchiature saranno collegate all' anello, riceveranno tutte le informazioni in transito reagendo grazie ad una programmazione apposita solo a quelle che riconosceranno al proprio indirizzo, viceversa le apparecchiature di segnalazione invieranno nel BUS un segnale con la propria identificazione che verrà riconosciuto ed elaborato.

Il sistema presenta innumerevoli possibilità di ampliamento, ed una notevole flessibilità di utilizzo, questo grazie alla sua particolare architettura, che non presenta punti di accentrimento.

La tecnica di trasmissione adottata infatti si può definire decentrata, seriale, simmetrica, la definizione decentrata indica come già accennato che tutti gli apparecchi si scambiano informazioni tra di loro senza la necessita di un intermediazione, questo grazie al protocollo BUS , che nel nostro caso sarà del tipo **CSMA/CA** (Carrier Sense-Multiple Access / Collision Advoiance), l'impianto permette di collegare e gestire gli indirizzi di 12.000 apparecchi BUS, oltre alla possibilità di connettere per mezzo di accoppiatori di linea/campo oltre che varie linee facenti capo ad uno stesso impianto BUS anche linee ISDN o SICLIMAT X.

In particolare il nostro sistema così configurato può:

- Rilevare la presenza di persone all' interno delle sale mediante rilevatori di presenza, ed inviare alla centrale un segnale che abiliterà secondo la programmazione eseguita determinate uscite agli attuatori .
- Gestire tramite appositi attuatori (uscite binarie) i corpi illuminanti in modo da limitare razionalmente il consumo di energia elettrica, da limitare l' utilizzo e ridurre quindi il logorio delle lampade allo stretto necessario e non meno importate in modo da non sottoporre inutilmente le opere d'arte ad una quantità di raggi UV che a lungo andare potrebbero danneggiarle.
- Comandare manualmente tutte le sorgenti luminose dalla sala controllo senza dover intervenire fisicamente sul luogo specifico.

- Visualizzare su un pannello e/o quadro sinottico lo stato di tutte le utenze, permettendo agli operatori di identificare l'evento e valutare le conseguenti misure da adottare.
 - Visualizzare eventi come apertura porte, presenza persone in locali soggetti a restrizione, marcia / arresto di apparecchiature quali ventilatori, pompe di calore , gruppi di pressurizzazione , ecc.
- Il sistema proposto è identificato dalla dizione EIB (Eibus) .

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione sarà composto da tre tipi di corpi illuminanti, fluorescenti, alogene o incandescenza e sistemi a fibre ottiche.

Nei locali di servizio, quali biglietteria, hall, bagni, ecc si utilizzeranno lampade fluorescenti ad alta efficienza alimentate da reattori elettronici, di vario tipo e dimensione, si ritiene sufficiente questo tipo di illuminazione in quanto i suddetti locali sono esclusivamente ricettivi e non espositivi, non necessitano quindi di particolari accorgimenti nella progettazione illuminotecnica, sarà sufficiente infatti assicurare un illuminamento medio di 300 lux, con un gruppo di resa del colore $Ra'=2$, ed una tonalità del colore : I , ma in ogni caso non superiore ai 4800K, per quanto riguarda la qualità per la limitazione dell'abbagliamento sarà sufficiente una classe "D" in quanto nei locali servizi non si effettuano operazioni che richiedano una particolare prestazione visiva.

Le sale espositive invece saranno dotate di un sistema di illuminazione composto da tre tipi di corpi illuminanti: fluorescente, alogeno spot-light e fibre ottiche.

La tipologia fluorescente compatto si utilizzerà per la luce forte diffusa mentre le tipologie alogeno spot-light e fibre ottiche sugli oggetti e sulle vetrine.

L'illuminazione diffusa nei locali espositivi e similari deve avere un illuminamento medio compreso tra i 300 ed i 750 lux, nel nostro caso la terremo sulla soglia dei 400 lux, con un gruppo di resa del colore $Ra'=1B$, ed una tonalità del colore : I che visto l'utilizzo delle lampade non dovrà comunque superare la temperatura di 4300K, per quanto riguarda la qualità per la limitazione dell'abbagliamento sarà necessaria una classe "B" considerando che anche se si parla di luce diffusa non mirata all' illuminazione dei soggetti , ci si trova in una sala espositiva dove sgradevoli fenomeni di abbagliamento non sono tollerati.

L' illuminazione spot-light e a fibre ottiche, avrà il compito di illuminare gli oggetti in esposizione dovrà presentare delle caratteristiche ben precise, considerando che questa fonte luminosa dovrà attirare l'attenzione del pubblico su un determinato oggetto, sovrapponendosi alla luce diffusa, il tutto mantenendo delle caratteristiche illuminotecniche inderogabili.

Il grado di illuminamento medio generato sul piano di osservazione di ogni singolo corpo illuminante si aggirerà attorno ai 750 lux tenendo conto del fatto che vista la notevole quantità di oggetti e situazioni che potremmo ritrovare in un museo anche le caratteristiche illuminotecniche saranno suscettibili di notevoli variazioni, quindi si dovrà valutare la necessità di un illuminamento più o meno

forte a seconda del luogo o dell'oggetto da illuminare.

Trattandosi di oggetti d'arte dovremo avere una notevole fedeltà della resa cromatica per questo utilizzeremo lampade con un gruppo di resa del colore $Ra=1A$, ed una tonalità del colore : W ,si adotta una tonalità di luce più calda per facilitare l'attenzione del pubblico sull' oggetto e renderne meglio le qualità, per quanto riguarda la qualità per la limitazione dell'abbagliamento sarà sufficiente una classe "B" .

La parte di gestione dell'impianto di illuminazione sarà affidata al sopracitato sistema EIB, che appunto sarà in grado di razionalizzarne l'utilizzo.

In particolare vi saranno collegati tutti punti luce delle sale con accesso al pubblico o con particolari esigenze .

L'impianto di illuminazione sarà realizzato utilizzando diverse linee di alimentazione al fine di separare elettricamente :

- 1- l'illuminazione normale
- 2- l'illuminazione di emergenza / notturna

IMPIANTO LUCE DI EMERGENZA

Si è previsto un impianto luce di emergenza costituito da lampade di emergenza alimentate da inverter installati nei corpi illuminanti ordinari, e un impianto luce di emergenza costituito da punti luce di sicurezza che renderanno le uscite di sicurezza chiaramente visibili tramite di pittogrammi adesivi di segnalazione.

Le apparecchiature di emergenza interverranno solo in mancanza della tensione di rete garantendo un illuminamento minimo di 5 lux.

L'autonomia di tali lampade è di 60 minuti e sarà garantita da accumulatori al Ni/Cd.

Al fine di soddisfare le richieste espresse dalle normative (CEI 64-10) di effettuare una verifica almeno semestrale degli impianti è richiesta la verifica delle apparecchiature da parte di personale specializzato.

Al fine di garantire una sicura verifica di tali apparecchiature e di garantire un minore costo di gestione di tale operazione si è deciso di dotare l'impianto di illuminazione di emergenza di un controllo dell'efficienza degli impianti tramite una auto diagnosi programmata.

In particolare saranno realizzati per via elettronica dei test sia di tipo funzionale che di autonomia, che verranno eseguiti automaticamente in tempi programmati ed i cui risultati saranno registrati da una stampante .

Il principio di funzionamento del sistema è basato su scambio di informazioni eseguito tra la centralina ed ogni singola apparecchiatura.

Tale scambio (domanda e risposta) sarà eseguito in modo sequenziale.

Il microprocessore della centralina invierà sulla linea di trasmissione dati un messaggio che raggiunge tutti gli apparecchi, ma che sarà riconosciuto di volta in volta solo da uno di essi in quanto ognuno sarà codificato al momento dell'installazione.

Gli eventuali guasti alla linea dati o ai cavi di alimentazione della rete, verranno rilevati e riportati dalla stampante. Gli apparecchi di tipo autonomo, resteranno sempre in funzione automaticamente anche in presenza di eventuali guasti ai cavi o alla centralina.

La centralina sarà dotata inoltre di una batteria incorporata che le consente, anche in mancanza di rete, di svolgere le proprie funzioni. Il test funzionale sarà eseguito in giorni prestabiliti attraverso una programmazione preordinata tramite una commutazione in emergenza degli apparecchi per circa 1 minuto.

Verranno controllate le seguenti funzioni:

- avvenuta commutazione in emergenza
- corretto funzionamento del circuito di accensione (Inverter)
- accensione del tubo fluorescente.

La stampante riporterà i tempi (giorno e ora) ed il risultato del controllo.

Le anomalie verranno visualizzate in un display al fine di consentire un primo immediato controllo.

La stampante riporterà, in caso di anomalie, i dati del controllo, la tipologia dei guasti e l'identificazione dell'apparecchio.

Ulteriore elemento per favorire, inoltre, l'individuazione degli apparecchi difettosi è data dalla accensione del LED rosso degli apparecchi interessati.

Il test di autonomia sarà eseguito in giorni prestabiliti attraverso una programmazione preordinata per settimane.

Se il test darà esito positivo la centralina ripristinerà lo stato iniziale degli apparecchi e la stampante riporterà i tempi e il risultato del controllo. Anche in questo caso le anomalie verranno visualizzate in un display al fine di consentire un primo immediato controllo. La stampante riporterà, in caso di anomalie, i dati del controllo, la tipologia dei guasti e l'identificazione dell'apparecchio.

Tutte le apparecchiature saranno realizzate in materiale plastico autoestinguento ed avranno caratteristiche tali da soddisfare le Norme CEI 34-21, 34-22 e 12-13.

Le lampade dei corpi illuminanti saranno alimentate da inverter dotati di due leds che indicheranno il corretto funzionamento (verde) e il malfunzionamento (rosso).

Ogni apparecchio sarà classificato ed individuato da un codice che ne permetterà l'identificazione ed il controllo.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'impianto di illuminazione esterna sarà composto da corpi illuminanti con lampada alogena o a

incandescenza, con qualità estetiche adatte tipologia di struttura di carattere artistico.

I punti luce saranno ubicati nel cortile interno come indicato negli elaborati grafici di progetto .

Si ritiene opportuna dotare una parte dei corpi illuminanti con dispositivi per l'illuminazione d'emergenza.

Le linee di alimentazione correranno interrate e saranno interrotte per le derivazioni da scatole di derivazione IP66 in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE AMOSFERICHE

Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche a gabbia di faraday completo di un sistema di connessione equipotenziale all'impianto di protezione contro i contatti indiretti, mediante calata in cavo di opportuna sezione.

Il sistema è costituito da organi di protezione a maglia in ferro tondo posizionata sulla copertura, organi di dispersione costituiti da anello interrato in corda di rame nuda, dispersori per infissione a puntazza 50x50x5 h=1.5m.

Le caratteristiche del sistema saranno analoghe a quelle del sistema precedentemente rimosso, ma applicate all'intero edificio.

IL PROGETTISTA

TABELLA E CALCOLI CARICHI ELETTRICI

CARICHI ELETTRICI POWER CENTER								
PARTENZA	NOME	SIGLA	POTENZA	Ib	FASI	CAVO	SEZ. CAVO	In (cavo)
			Kw	A	N°	TIPO	mmq	A
DA POWER CENTER CABINA	QUADRO GENERALE (da modificare)	QEG AL PIANO L3	213	348	3	FG7R	5x1X185	353
DER. DA QEG	QUADRO AUDITORIUM (ESISTENTE)	QZ-Auesist	51	83	3	FG7R	3x1x70+N+T	136
DER. DA QEG	QUADRO LOCALI ESISTENTI (ESISTENTE)	QZ-Ptesist	12,00	20	3	FG7R	5x1x6	36
DER. DA QEG	Nuovo QUADRO ASCENSORE	QZ-ASC	18,40	30	3	FG7R	5x1x25	89
DER. DA QEG	QUADRO DI ZONA livello 3 (ESISTENTE)	QZ-L3	27,36	45	3	FG7R	5x1x25	89
DER. DA QEG	Nuovo QUADRO DI ZONA nuove sale 5-6-7 livello 3	QZ-L31	15,00	24	3	FG7R	5x1x25	89
DER. DA QEG	Nuovo QUADRO DI ZONA nuove sale livello 4	QZ-L4	10,00	16	3	FG7R	5x1x25	89
DER. DA QEG	Nuovo QUADRO DI ZONA nuove sala livello 2	QZ-L2	10,00	16	3	FG7R	5x1x25	89
DER. DA QEG	QUADRO DI ZONA LOCALI livello 1 (ESISTENTE)	QZ-C1esist	12,00	20	3	FG7R	5x1x10	57
DER. DA QEG	QUADRO DI ZONA LOCALI Livello 2 (ESISTENTE)	QZ-L2esist	8,00	13	3	FG7R	5x1x10	57
DER. DA QEG	CENTRALINO LOCALE IDRICO SANITARIO (ESISTENTE)	QZ-IDResist	2,00	3	1	FG7R	5x1x6	36
DER. DA QEG	QUADRO CENTRALE TERMICA (ESISTENTE)	QCTesist	2,55	4	3	FG7R	5x1x6	36
DER. DA QEG	nuovo QUADRO LOCALE TECNICO UTA 2-3-4	QZ-UTA	32,86	54	3	FG7R	5x1x25	73
DER. DA QEG	QUADRO VANO TECNICO UTA 1	QZ-UTA1	12,25	20	3	FG7R	5x1x16	56
DA POWER CENTER CABINA	QUADRO CENTRALE POMPAGGIO ANTINCENDIO	QAI	10,00	16	3	FG7R	5x1x10	57
DA POWER CENTER CABINA	QUADRO SERVIZI DI CABINA	Qcab	3,00	5	3	FG7R	5x1x185	353
DA POWER CENTER CABINA	QUADRO CLIMATIZZAZIONE	QCL	140,00	229	3	FG7R	5x1x185	353
POTENZA TOTALE INSTALLATA		kW	353,42	/ CORRENTE		A 577		
COEFFICIENTE DI UTILIZZO			0,725					
POTENZA EFETTIVA		kW	256,2	/ CORRENTE		A 418		

COLLEGAMENTI ELETTRICI				
LIVELLO 3				
SALA 1				
illuminazione	vedi dotazioni			
	n°	W/cad		
VideoWall n°24 Monitors LCD 42"-48"	24	300		
VideoWall ventilazione	1			
VideoWall illuminazione	1			
	n°	m	m	
Pannello retroilluminato	1	4,3	1,49	
Pannello retroilluminato	1	3,63	1,49	
SALA 2				
illuminazione	vedi dotazioni			
	n°	m	m	
Pannello retroilluminato	1	3,75	1,49	
Vetrina collezione Colombini illuminazione	1	6,87	2,765	
Vetrina collezione Colombini areazione	1	6,87	2,765	
	n°	W/cad		
Montascale	1	1		
SALA 3				
illuminazione	vedi dotazioni			
	n°	m	m	
Pannello retroilluminato	1	4,92	1,4	
Vetrina Diorama Pastorizia illuminazione	1	7,19	2,765	
Vetrina Diorama Pastorizia areazione	1	7,19	2,765	
	n°	W/cad		
Montascale	1	1		
	n°	W/cad		W
SALA 4				
illuminazione	vedi dotazioni			
	n°	m	m	
Pannello retroilluminato	1	3,85	1,49	
Vetrina Diorama Agricoltura illuminazione	1	7,19	2,765	
Vetrina Diorama Agricoltura areazione	1	7,19	2,765	
	n°	W/cad		
Montascale	1	1		
	n°	W/cad		W
VideoWall n°4 Monitors LCD 42"-48" + iperstereoscopica	4	300		1200,00
VideoWall ventilazione				
VideoWall illuminazione				

SALA 5					
illuminazione	vedi dotazioni				
	n°	m	m		
Pannello retroilluminato	1	1,74	1,42		
Vetrina Diorama Caccia-pesca illuminazione	1	7,88	2,765		
Vetrina Diorama Caccia-pesca areazione	1	7,88	2,765		
	n°	W/cad			
Montascale	1	1			
SALA 6 A	n°	m	m		
illuminazione	1				
	n°	W/cad			
postazioni interattive Personal Computer o terminali	4	0,3			
SALA 6 B	n°	m	m		
illuminazione	1				
SALA 7A	n°	m	m		
illuminazione	1				
Pannello retroilluminato	1	2	3,5		
SALA 7B	n°	m	m		
illuminazione	1				
Pannello retroilluminato	1	2	3,5		