

Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico
e per il Polo Museale della città di Napoli

**Programma Operativo Interregionale
"Attrattori culturali, naturali e turismo"**



**Museo Duca di Martina, Via Cimarosa, restauro,
recupero funzionale, potenziamento della fruizione del
parco e delle pertinenze, restyling delle collezioni del museo**

PROGETTO DEFINITIVO

STRUTTURA TECNICA DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Il Soprintendente dott. Fabrizio Vona

COORDINAMENTO DIREZIONE MUSEO

Dott.ssa Luisa Ambrosio

COORDINAMENTO TECNICO GENERALE

Arch. Lilliana Marra

**COORDINAMENTO DEL PROGETTO E
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA**

Arch. Angela Maria Cangiano

**ELABORATI CONTABILI E
COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE**

Geom. Antonio Chichierchia
Geom. Gaetano Mugione

PROGETTO DI CONSOLIDAMENTO

Ing. Michele Candela

PROGETTAZIONE DEL PARCO

Arch. Tommaso Russo

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Domenico Mascolo
collaborazione: dott.ing. Marina Mascolo

PROGETTAZIONE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Ing. Antonio Mariano

**COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Arch. Giosuè De Angelis

PROGETTO BENI ARTISTICI

Dott. ssa Angela Cerasuolo

COLLABORATORI:

Ass. Tecn. Scientifico Luciano La Torre

Arch. Serena Carotenuto

Arch. Marco Fiorillo

Arch. Giuseppina Giaccio

Arch. Caterina Vasso

IL SOPRINTENDENTE

Dott. Fabrizio Vona

IE.3 -G.1

IMPIANTO ELETTRICO

PRIMO E SECONDO PIANO

RELAZIONE TECNICA

CUP F66D12000190000

Perizia n°..... del.....

Sommario

3. – IMPIANTO ELETTRICO AI PIANI PRIMO E SECONDO	2
3.1. – Premessa	2
3.2. – Impianto elettrico a servizio del primo piano	4
3.2.1 - <i>Centro di carico esistente</i>	4
3.2.2 – <i>Sottoquadro</i>	4
3.2.3 – <i>Impianto di illuminazione</i>	5
3.2.4 - <i>Impianto prese</i>	6
3.2.5 - <i>Impianto telefonico</i>	6
3.2.6 - <i>Circuiti di distribuzione</i>	6
3.3. – Impianto elettrico a servizio del secondo piano.....	8
3.3.1 - <i>Quadro elettrico generale di piano Q1, quadro elettrico uffici Q2 e distribuzione principale</i>	8
3.3.2 - <i>Impianto di illuminazione e prese</i>	8
3.3.3 - <i>Circuiti di distribuzione secondaria</i>	9
3.3.4 – <i>Impianti telefonico e trasmissione dati</i>	9

3. – IMPIANTO ELETTRICO AI PIANI PRIMO E SECONDO

3.1. – Premessa

La presente relazione è relativa al progetto definitivo dell'impianto elettrico a servizio dei piani primo e secondo del museo Duca di Martina in Villa Floridiana in Napoli.

Si premette che l'architettura dell'impianto elettrico del Museo prevede che:

- in servizio normale venga alimentato da una cabina di trasformazione costituita da due trasformatori da 160 kVA (il cui completamento è previsto in un diverso lotto di lavori);
- parte di esso venga alimentato anche in servizio di sicurezza da gruppo elettrogeno da 80 kVA (con tempi di interruzione medi > 15 sec);
- il gruppo elettrogeno alimenta, inoltre, un gruppo statico di continuità da 45 kVA destinato ad alimentare le utenze in sicurezza "no break" (illuminazione di sicurezza, impianti speciali, ecc.); tale gruppo è installato nel locale del quadro generale ed equipaggiato con batterie in grado di assicurare un'autonomia a pieno carico di almeno 15 minuti; per assicurare, come imposto dalle norme CEI 64-8, almeno un'ora di autonomia alle utenze alimentate in sicurezza con tempi di interruzione inferiori a 0,5 secondi (illuminazione) il suddetto gruppo è infatti alimentato dal settore del quadro generale di bassa tensione che, in caso di mancanza rete enel, è alimentato dal gruppo diesel alternatore.
- il quadro generale di bassa tensione è quindi suddiviso in tre settori: normale – da enel -, da gruppo elettrogeno e da UPS. Il settore del quadro generale di bassa tensione alimentato da gruppo elettrogeno alimenta, inoltre, la stazione di pompaggio dell'impianto di estinzione incendi ad idranti.

L'alimentazione elettrica primaria ai sottoquadri installati nel Museo è derivata da un quadro principale, denominato centro di carico C.C.A, ubicato al livello seminterrato.

Il centro di carico è suddiviso nei due settori "normale" e "sicurezza no break": il settore "normale" è alimentato dal settore del quadro generale di bassa tensione facente capo alla rete enel; il settore sicurezza, destinato esclusivamente all'illuminazione di emergenza, è alimentato dal gruppo statico di continuità.

I suddetti settori del quadro prevedono un interruttore generale del tipo di manovra-sezionatore ed interruttori derivati del tipo magnetotermico caratterizzati da un potere di interruzione di almeno 15 kA.

A tale centro di carico saranno collegati i sottoquadro SQ.A-4 ed SQ.A-5 destinati, rispettivamente, ai piani primo e secondo oggetto degli interventi di restauro e ridestinazione funzionale.

Nell'elaborato IE.3-3 sono riportati gli schemi dei collegamenti dei diversi quadri elettrici esistenti e futuri.

Il progetto è stato elaborato in ottemperanza alle Leggi e norme tecniche specifiche vigenti ed in particolare:

D.M. 20 maggio 1992 n.569 «Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre».

D. Lgvo n. 163 del 12/04/2006;

D. Lgvo n. 81 del 9 aprile 2008 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;

D. Lgvo n.37 del 22 gennaio 2008 “Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.

Norme CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua” (ultima edizione).

Norma CEI 64-15 (Sperimentale) “Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”.

Norme CEI 11-8 "Impianti di messa a terra";

Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo" e relative varianti e/o supplementi;

Norme CEI 17-13 "Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF (Quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V";

Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori

Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra

Norma CEI 65-5 “Compatibilità elettromagnetica per apparati di misura e comando per processi industriali.

Norma CEI 70-1+V1 “Gradi di protezione degli involucri. Classificazione”.

CEI EN 60617 Segni grafici per schemi

3.2. – Impianto elettrico a servizio del primo piano

Il primo piano del museo, analogamente ai piani seminterrato e terra, ha una destinazione espositiva e quindi l'impianto elettrico dovrà ottemperare alla parte 7 delle norme CEI 64-8 (*ambienti a maggior rischio in caso di incendio e luoghi di pubblico spettacolo ed intrattenimento*).

Nella progettazione dell'impianto elettrico sono previsti il sottoquadro a servizio degli ambienti al piano terra e gli impianti di illuminazione e prese relativi a queste zone.

Come detto nelle generalità il suddetto sottoquadro sarà alimentato dal centro di carico della villa già installato al livello seminterrato.

3.2.1 - Centro di carico esistente

Gli interruttori posti sull'arrivo di ciascuna delle due linee di alimentazione, in normale ed in sicurezza da gruppo statico di continuità (installato nel locale quadro generale di bassa tensione), sono del tipo onnipolare, non automatico; quelli posti su ciascuna linea uscente sono del tipo magnetotermico.

Tale centro di carico alimenta, in normale ed in sicurezza da gruppo statico, i sottoquadri a servizio della sezione orientale, del piano terra e dei locali custodi; alimenta, solo in normale, l'ascensore. Esistono, sui settori in normale ed in sicurezza, le predisposizioni per alimentare i sottoquadri degli altri due livelli.

Nel centro di carico è prevista la segnalazione di presenza tensione.

Per il centro operativo di controllo, sul futuro supervisore dell'impianto, sono infine predisposte le trasmissioni dei segnali di:

- mancanza rete settore in normale;
- mancanza rete settore in sicurezza da gruppo statico;
- settore in normale: interruttore aperto per intervento sganciatori;
- settore in sicurezza da gruppo statico: interruttore aperto per intervento sganciatori.

Nell'elaborato IE.3-4 sono riportati gli schemi dei circuiti principali le specifiche delle apparecchiature.

3.2.2 – Sottoquadro

Gli interruttori posti sull'arrivo di ciascuna delle due linee di alimentazione, in normale ed in sicurezza dal gruppo statico di continuità, (linee facenti ovviamente capo al centro di carico) sono del tipo onnipolare, non automatico; quelli posti su ciascuna linea uscente sono del tipo magnetotermico differenziale.

Nell'elaborato IE.3-5 sono riportati gli schemi dei circuiti principali le specifiche delle apparecchiature del sottoquadro.

Inoltre è previsto che tutti i circuiti in sicurezza a servizio di una zona entrino automaticamente in funzione nel caso di mancanza di energia ENEL, onde rialimentare apparecchi erroneamente (o volutamente) lasciati spenti (è infatti previsto che l'impianto di illuminazione di sicurezza sia del tipo "sempre acceso", cioè alcuni apparecchi destinati alla normale illuminazione degli ambienti sono alimentati da circuiti facenti capo al gruppo statico di continuità); è infine previsto che ciascun circuito in sicurezza entri automaticamente in funzione nel caso di fuori servizio per guasto del corrispondente circuito in normale.

Ciascuna linea uscente dal sottoquadro potrà essere esclusa o comandata localmente o collegata con un (futuro) comando centralizzato nel centro di controllo.

Nel sottoquadro sono previste le segnalazioni di presenza tensione e di linea su comando locale o centralizzato.

Al centro operativo di controllo sono infine previste le (future) trasmissioni dei segnali di:

- mancanza rete settore in normale;
- mancanza rete settore in sicurezza;
- settore in normale: interruttore aperto per intervento sganciatori;
- settore in sicurezza: interruttore aperto per intervento sganciatori;
- almeno un selettore in manuale;
- almeno un selettore escluso.

Nell'elaborato IE.3-5 sono riportati gli schemi dei circuiti di comando e di segnalazione.

3.2.3 – Impianto di illuminazione

Nei lavori oggetto del presente progetto, l'impianto di illuminazione di fondo delle sale prevede l'installazione di faretti allocati su binari disposti a parete, onde ottenere un'illuminazione indiretta degli ambienti ed evitare fenomeni di abbagliamento o riflessi indesiderati sulle superfici riflettenti delle vetrine. Tali proiettori saranno equipaggiati con lampade a led; parte dei binari saranno alimentati da circuiti appartenenti al settore sicurezza del sottoquadro e dunque costituiscono l'impianto di illuminazione di sicurezza. Esso assicurerà, in caso di emergenza, il livello di illuminamento minimo previsto dalla norma CEI 64-8/7. L'alimentazione dell'impianto di illuminazione in sicurezza è realizzata attraverso più circuiti indipendenti in ottemperanza a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/7.

E' inoltre previsto la realizzazione dei circuiti di alimentazione dei punti luce a soffitto ove esistenti (lampadari); in alcune sale è prevista l'installazione di punti di illuminazione delle vetrine del tipo a sospensione dall'alto (tipo della Cini & Nils).

Nell'ambito degli interventi di riallestimento sarà altresì effettuata, in economia, la revisione dell'impianto di illuminazione delle vetrine.

Nell'elaborato IE.3-1 sono riportate la disposizione dei componenti e la distribuzione.

3.2.4 - Impianto prese

In ciascuna sala è prevista l'installazione di un certo numero di prese a spina, equipaggiate con fusibili, destinate ad alimentare gli impianti a corredo delle vetrine espositive. Sempre per l'alimentazione elettrica delle vetrine a 360 gradi, che saranno quindi installate staccate dalle pareti, è prevista l'installazione di punti di predisposizione per torrette a pavimento.

Sono infine previste prese modulari interbloccate con interruttore magnetotermico, da destinare agli apparecchi per la pulizia.

È infine predisposta un'alimentazione in sicurezza per le apparecchiature attive di un centro stella di zona dal quale si diparte la predisposizione di un impianto multimediale.

Nell'elaborato IE.3-1 sono riportate la disposizione dei componenti e la distribuzione.

3.2.5 - Impianto telefonico

Nel presente progetto è inoltre prevista la predisposizione dell'impianto telefonico interno alle sale (da collegare al centralino del museo). A tale scopo saranno predisposte canalizzazioni aventi un diametro da mm 20 e cassette di derivazione dedicate..

Nell'elaborato IE.3-1 sono riportate la disposizione dei componenti e la distribuzione dei circuiti.

3.2.6 - Circuiti di distribuzione

Come detto in precedenza il sottoquadro sarà alimentato, con una linea in normale ed una in sicurezza dal centro di carico del Museo.

All'interno delle sale i circuiti di distribuzione, allocati in tubazioni in p.v.c. sotto traccia oppure sottopavimento, saranno realizzati con cavi unipolari, tipo N07V-K.

Le guaine portacavi non dovranno seguire tracciati obliqui; tra due cassette successive ci saranno massimo due curve a 90°.

Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che contengono.

Le canalizzazioni dei circuiti alimentati in normale saranno distinte da quelle dei circuiti alimentati in sicurezza e faranno capo a cassette di derivazione distinte o a scomparti separati della stessa cassetta.

L'individuazione del colore dei cavi deve rispettare le specifiche della norma CEI-UNEL 00722.

Le derivazioni devono essere eseguite con morsetti volanti a cappuccio in resina termoindurente, contenuti in scatole di derivazione con coperchio rimovibile solo mediante l'uso di un attrezzo.

Le derivazioni del conduttore di protezione saranno sconnettibili senza interruzione della sua continuità elettrica; il conduttore di neutro non sarà utilizzato in comune tra diversi circuiti.

La sezione dei cavi è stata verificata in modo da garantire che la caduta di tensione relativa agli utilizzatori più sfavoriti sia minore del limite del 4% stabilito dalle norme CEI.

E' stata controllata la completa protezione delle condutture contro le sovracorrenti, i cortocircuiti e i contatti indiretti tramite verifica del coordinamento tra i dispositivi di protezione previsti, le sezioni e le lunghezze dei conduttori relativi.

Negli elaborati IE.3-1 è riportata la distribuzione dei circuiti.

Nell'elaborato IE.3-G.2 sono riportati i calcoli elettrici preliminari.

3.3. – Impianto elettrico a servizio del secondo piano

Il secondo piano della villa è previsto che venga destinato ad uffici e depositi visitabili, con annesso sale di consultazione da parte di studiosi.

Nella progettazione dell'impianto elettrico sono previsti:

- il quadro elettrico, denominato quadro elettrico generale uffici e già indicato nel progetto generale SQ. A-5 Q1, relativo ai nuovi uffici/depositi, che alimenta anche il sottoquadro Q2 a servizio dell'ala totalmente destinata ad uffici;
- gli impianti di illuminazione e prese;
- l'impianto telefonico e trasmissione dati.

3.3.1 - Quadro elettrico generale di piano Q1, quadro elettrico uffici Q2 e distribuzione principale

Il quadro (SQ. A-5) Q1 sarà installato nelle adiacenze dell'ingresso ai locali provenendo dal cavedio adiacente l'ascensore.

L'interruttore posto sull'arrivo della linea di alimentazione è del tipo onnipolare, non automatico; quello posto sulla linea uscente di alimentazione del sottoquadro Q2 sarà del tipo magnetotermico, quelli posti su ciascuna linea uscente sarà del tipo magnetotermico differenziale.

Analogha configurazione avrà anche il sottoquadro Q2.

Nell'elaborato IE.3-6 sono riportati gli schemi dei circuiti principali e le specifiche delle apparecchiature dei due sottoquadri.

Per poter alimentare il quadro elettrico Q1, come detto in precedenza, sarà utilizzato l'interruttore magnetotermico già previsto nel settore normale del centro di carico del Museo, già indicato nel progetto generale CCA.

La linea di alimentazione dal centro di carico fino al quadro sarà realizzata con cavo tipo FG7OM1 5G16 posato nella canalina esistente utilizzata per il passaggio dei cavi della rivelazione incendi.

Le linee di alimentazione del sottoquadro Q2 sarà realizzata con cavo tipo FG7OM1 5G10 posati in canalina in pvc.

3.3.2 - Impianto di illuminazione e prese

Nei locali è prevista l'installazione di plafoniere equipaggiate con quattro lampade fluorescenti da 18 W installate a soffitto.

Nei servizi igienici e nei locali di servizio sono previste plafoniere a parete o a soffitto equipaggiate con una lampada fluorescente da 18 W.

Per l'illuminazione di sicurezza sono previsti complessi autonomi per l'illuminazione di sicurezza.

In ciascun locale è prevista l'installazione di un certo numero di prese a spina del tipo bipasso 2P+T e di tipo UNEL.

Nell'elaborato IE.3-2 sono riportate la disposizione dei componenti e la distribuzione.

3.3.3 - Circuiti di distribuzione secondaria

All'interno dei locali i circuiti di distribuzione, allocati in tubazioni in p.v.c. installate sotto traccia, saranno realizzati con cavi unipolari tipo N07V-K.

L'individuazione del colore dei cavi deve rispettare le specifiche della norma CEI-UNEL 00722.

Le derivazioni devono essere eseguite con morsetti volanti a cappuccio in resina termoindurente, contenuti in scatole di derivazione con coperchio rimovibile solo mediante l'uso di un attrezzo.

Le derivazioni del conduttore di protezione saranno sconnettibili senza interruzione della sua continuità elettrica.

Il conduttore di neutro non sarà utilizzato in comune tra diversi circuiti.

La sezione dei cavi è stata verificata in modo da garantire che la caduta di tensione relativa agli utilizzatori più sfavoriti sia minore del limite del 4 % stabilito dalle norme CEI.

E' stata controllata la completa protezione delle condutture contro le sovracorrenti, i cortocircuiti e i contatti indiretti tramite verifica del coordinamento tra i dispositivi di protezione previsti, le sezioni e le lunghezze dei conduttori relativi.

Nell'elaborato IE.3-2 sono riportate la disposizione dei componenti e la distribuzione.

Nell'elaborato IE.3-G.2 sono riportati i calcoli elettrici preliminari.

3.3.4 – Impianti telefonico e trasmissione dati

Nei locali è prevista l'installazione di un certo numero di prese RJ45 sia per l'impianto telefonico che per l'impianto di trasmissione dati.

All'interno dei locali la distribuzione sarà realizzata in tubazioni in p.v.c. allocate sotto traccia a parete o sotto pavimento, dove saranno allocati i cavi del tipo UTP cat.5 o superiore. Tali cavi faranno capo al quadro di permutazione esistente al piano uffici.

Nell'elaborato IE.3-2 sono riportate la disposizione dei componenti e la distribuzione.