

Impianto Confezionamento Moduli
Relazione generale sistemi elettrici e speciali

Codice DN DN 00046 Fase del progetto Preliminare Data 25/02/2016 Pag. 1



Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



INDICE

1	ACRONIMI.....	3
2	PREMESSA.....	4
3	SCOPO.....	5
4	ANALISI DELLA DOMANDA ELETTRICA.....	6
5	CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO.....	7
6	QUADRI PRINCIPALI E SECONDARI DI DISTRIBUZIONE.....	10
7	DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA.....	12
8	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	15
9	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO.....	16
10	IMPIANTO TELEVISIVO A CIRCUITO CHIUSO (TVCC).....	18
11	IMPIANTO TELEFONICO ED INTERFONICO.....	19
12	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	20
13	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	21
13.1	NORMATIVA APPLICABILE.....	21
13.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	23

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



1 ACRONIMI

- **CdD** Celle di Deposito
- **ICM** Impianto Confezionamento Moduli
- **IPM** Impianto Produzione Moduli
- **IPC** Impianto Produzione Celle
- **CSA** Complesso Stoccaggio Alta attività
- **DNPT** Deposito Nazionale e Parco Tecnologico
- **SAS** Sistema di Accesso Sicuro
- **USM** Unità Smaltimento Moduli
- **WAC** Waste Acceptance Criteria
- **HVAC** Heating, Ventilation and Air Conditioning

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



2 PREMESSA

Sogin S.p.A. è stata designata, attraverso il D.lgs. n.31 del 15 febbraio 2010 e successive modifiche e integrazioni, quale soggetto responsabile della localizzazione, realizzazione e dell'esercizio del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico (DNPT) per lo 'smaltimento a titolo definitivo' dei rifiuti radioattivi di bassa e media attività (ex II categoria secondo [Rif. 43] – attività molto bassa e a bassa attività [Rif. 37] - VLLW e LLW secondo [Rif. 38]) e all'immagazzinamento, a 'titolo provvisorio di lunga durata', dei rifiuti radioattivi ad alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari (ex III Categoria secondo [Rif. 43] – media attività e alta attività [Rif. 37] - ILW e HLW secondo [Rif. 38]).

Nell'ambito dell'incarico ricevuto, la Sogin dovrà:

- gestire le attività finalizzate alla localizzazione del sito per il Deposito Nazionale e Parco Tecnologico
- curare le attività connesse alla progettazione ed al procedimento autorizzativo relativo alla realizzazione ed esercizio del DNPT
- provvedere alla realizzazione e all'esercizio del DNPT

Il Deposito Nazionale sarà composto da due strutture principali di superficie, progettate sulla base delle migliori esperienze internazionali e secondo i più recenti standard IAEA (International Atomic Energy Agency): un deposito per lo 'smaltimento a titolo definitivo' dei rifiuti di bassa e media attività e un deposito per l'immagazzinamento a 'titolo provvisorio di lunga durata' dei rifiuti ad alta attività (denominato Complesso Stoccaggio Alta attività - CSA).

In particolare, l'Impianto di Confezionamento Moduli, di cui nel presente documento vengono descritti i sistemi elettrici e speciali, avrà la funzione di ricevere i rifiuti condizionati (manufatto) e confezionarli in appositi contenitori speciali in calcestruzzo (modulo) per la sistemazione definitiva [Rif. 42].

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



3 SCOPO

La presente relazione contiene la descrizione generale dei sistemi elettrici e speciali dell'impianto ICM definiti nell'ambito del progetto preliminare del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico finalizzato alla pubblicazione e presentazione al Seminario Nazionale.

La realizzazione dell'Impianto Confezionamento Moduli (ICM) è parte dell'insieme degli impianti e infrastrutture necessari e funzionali alla sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività.

Nel presente documento tecnico sono illustrati le caratteristiche di base ed i criteri progettuali adottati per lo studio degli Impianti Elettrici e Speciali previsti nel ICM.

La funzione del sistema di alimentazione elettrica sarà quella di:

- ✓ fornire energia elettrica ad equipaggiamenti ed apparecchi utilizzatori, necessari al funzionamento degli impianti
- ✓ fornire energia al sistema di illuminazione interna all'edificio, tale da garantire i livelli di illuminamento richiesti e nei limiti normativi per ogni locale o zona operativa
- ✓ fornire alimentazione elettrica ai sistemi ausiliari di controllo, allarme, sicurezza (sistema di supervisione e strumentazione, sistema monitoraggio radiazioni, allarmi, ecc.)
- ✓ proteggere il personale e le apparecchiature da sovratensioni dovute a guasti o malfunzionamenti di apparecchiature elettriche mediante sistema di protezione dai contatti diretti ed indiretti secondo prescrizioni della vigente normativa in materia

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



4 ANALISI DELLA DOMANDA ELETTRICA

Prima di definire la configurazione preliminare degli impianti da realizzare, si è proceduto ad effettuare una analisi della domanda elettrica relativa all'utenza da servire costituita dai vari utilizzatori di illuminazione e forza motrice afferenti l'installazione di progetto (si veda a tal proposito il [Rif. 41]).

Nell'analisi sono stati portati in conto i valori di carico afferenti le varie sezioni di utilizzo di competenza dei vari quadri elettrici di distribuzione, applicando coefficienti di utilizzazione e contemporaneità sufficientemente cautelativi, date le caratteristiche dell'utenza in oggetto.

Il dettaglio dell'analisi della domanda elettrica, che elenca tutte le sezioni di utilizzo è riportato nello specifico allegato di progetto.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



5 CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO

Come si evince dall'Analisi della Domanda Elettrica, nella quale è riportato il dettaglio dell'analisi dei carichi elettrici dell'utenza da servire, il valore della domanda elettrica da coprire, relativa alla sezione Normale risulta dell'ordine dei 700 kW, a fronte di una potenza installata di circa 1040 kW, con un "load factor" quindi del 79%; per ciò che concerne la sezione di Emergenza, da prelevare da punti di sorgente esterni, la domanda elettrica da garantire dovrà essere pari a circa 520 kW, a fronte di una potenza installata di circa 794kW, con un "load factor" di circa il 77% (per ulteriori dettagli si veda il [Rif. 41]).

Tali valori possono essere considerati ampiamente cautelativi per conferire all'utenza il necessario grado di elasticità, anche considerando che i carichi maggiori sono rappresentati da utenze meccaniche, ed alcune installate con unità di riserva quindi non contemporanee ai fini del calcolo della massima potenza elettrica impegnata dall'utenza.

Sulla base dei valori della domanda massima di utenza sopra determinata (per le sezioni Normale ed Emergenza), si dovrà disporre, sul Quadro Generale della Cabina di Trasformazione Esterna all'edificio, di apparecchiature di protezione adeguate ai carichi sottesi, di seguito riportate:

- sezione normale: 4P-1600 A
- sezione emergenza: 4P-1250 A

La configurazione base del sistema elettrico primario è riportata sullo schema a blocchi di cui a riferimento [Rif. 37]. Il sistema elettrico di riferimento è un sistema TN-S.

All'interno della struttura sarà realizzata una rete elettrica di distribuzione comprendente:

- *una rete di distribuzione Forza Motrice in c.a. a 400 V trifase con neutro destinata alle utenze di grossa potenza trifasi*
- *una rete di distribuzione in c.a. a 230 V monofase destinata alle utenze luce e piccole potenze*
- *un sistema di alimentazione elettrica di sicurezza in c.a. a 230 V (UPS – non interrompibile)*

Le sole sorgenti di illuminazione di sicurezza (*vie di fuga e segnaletiche*), saranno alimentate dalla sezione continuità sottesa ai due gruppi di continuità statici.

Per l'alimentazione dei punti di utilizzo si è previsto di installare all'interno dell'Edificio un Quadro Generale di Distribuzione Bassa Tensione QGICM e dei quadri di zona secondari e/o tecnologici.

Per l'alimentazione delle utenze e dei quadri di zona secondari e/o tecnologici, i Quadri Generali delle sezioni Normale, Emergenza ed Interrompibile alimenteranno in linea generale le seguenti sezioni di impianto:

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



- *la sezione “normale”, sarà destinata a sottendere i carichi per i quali è accettata una temporanea interruzione dell'alimentazione*
- *la sezione “emergenza”, sarà destinata a sottendere i due UPS ed i carichi per i quali è accettata una temporanea interruzione dell'alimentazione solo per limitati transitori di switching*
- *la sezione di “continuità”, destinata ad alimentare i carichi per i quali è necessario garantire la continuità di alimentazione, non interrompibile nemmeno per limitati transitori di switching, comprese le linee di alimentazione delle illuminazione delle vie di fuga (5 lux)*

La sezione di continuità sarà alimentata da due gruppi di continuità assoluta (UPS) trifasi da 60 kVA, con output 400/230 V, alimentati dalla sezione emergenza con configurazione ridondante.

Di seguito si descrive il progetto delle seguenti sezioni di impianto del complesso ICM:

- linee di alimentazione a partire da una Cabina Elettrica del Centro, in cavo posato entro tubazioni, in cavidotto opportunamente predisposto, rispettivamente per le linee: Normale ed Emergenza (da Gruppo Elettrogeno)
- Quadro elettrico Generale di bassa tensione ICM (QGICM) Sezione Normale ed Emergenza
- interconnessione di potenza a partire dal quadro generale con i punti di utenza della Sezione Normale ed Emergenza di edificio nonché con i quadri secondari di distribuzione
- sezione di alimentazione elettrica in continuità assoluta completa di n° 2 gruppi statici di continuità assoluta (UPS) ridondati con batterie ermetiche per sessanta minuti di autonomia
- Quadro elettrico Generale Ininterrompibile denominato QGINI
- Quadro elettrico Sala Controllo denominato QSC
- Quadro elettrico zona Accessi e Servizi denominato QACC
- Quadro elettrico area ricezione e Scarico denominato QINGR
- Quadro elettrico ingresso e Controllo Manufatti denominato QCONTR
- Quadro elettrico manutenzione 1 Confezionamento e Ingresso Moduli denominato QCONF1
- Quadro elettrico area Deposito e manutenzione buffer denominato QDEP
- Quadro elettrico preparazione Malta denominato QMALT
- Quadro elettrico Aree Caricamento e maturazione grouting denominato QCARIC
- Quadro elettrico Manutenzione sigillatura Uscita Moduli denominato QCONF2
- Quadro elettrico Movimentazione denominato QMOV

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



- Quadro elettrico Ventilazione denominato QVENT
- Quadro elettrico Servizi Piano Primo denominato QP1
- Quadro elettrico Grouting denominato QGR1
- Quadro elettrico sigillatura denominato QGR2
- Quadro elettrico Sistema di Strumentazione e Controllo denominato QSUP
- dorsali di alimentazione dai Quadri Secondari alle rispettive utenze
- impianto di distribuzione illuminazione normale, di emergenza e di sicurezza
- impianto distribuzione forza motrice
- sistema equipotenziale di terra
- impianto di protezione contro le scariche atmosferiche
- impianto di rivelazione Incendi
- impianto Televisione a Circuito Chiuso (TVCC)
- impianti telefonico ed interfonico

Per maggiori approfondimenti si rimanda al capitolo 13.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



6 QUADRI PRINCIPALI E SECONDARI DI DISTRIBUZIONE

L'architettura del sistema elettrico dell'Impianto di Confezionamento Mobili (ICM), come linea generale prevede, l'alimentazione dei componenti energizzati e dei componenti ausiliari, mediante quadri di distribuzione primari e secondari appositamente dedicati.

I Quadri di distribuzione previsti nel progetto e le loro sezioni di alimentazione relative sono appresso specificati:

Quadri Principali

- *Quadro elettrico Generale ICM (QGICM) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico Generale Ininterrompibile (QGINI) alimentato dalla Sezione Ininterrompibile*

Quadri Secondari

- *Quadro elettrico Sala Controllo (QSC) alimentato dalla Sezione Normale, Emergenza ed Ininterrompibile*
- *Quadro elettrico zona Accessi e Servizi (QACC) alimentato dalla Sezione Normale, Emergenza ed Ininterrompibile*
- *Quadro elettrico area Ingresso e Scarico (QINGR) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico ingresso e Controllo manufatti (QCONTR) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico manutenzione 1 Confezionamento e Ingresso Moduli (QCONF1) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico area Deposito e manutenzione buffer (QDEP) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico preparazione Malta (QMALT) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico Aree Caricamento e maturazione grouting (QCARIC) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico manutenzione 2 Confezionamento e uscita moduli (QCONF2) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico Movimentazione (QMOV) alimentato dalla Sezione Normale*
- *Quadro elettrico Ventilazione (QVENT) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*
- *Quadro elettrico servizi Piano Primo (QP1) alimentato dalla Sezione Normale ed Emergenza*

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



- *Quadro elettrico Grouting (QGR1) alimentato dalla Sezione Emergenza*
- *Quadro elettrico sigillatura (QGR2) alimentato dalla Sezione Emergenza*
- *Quadro elettrico Sistema di Strumentazione e Controllo (QSUP) alimentato dalla Sezione Ininterrompibile*

E' prevista l'alimentazione ridondante dal sistema in continuità assoluta di n° 1 Quadro Elettrico denominato Quadro Sistema di Strumentazione e Controllo (QSUP) per le funzioni del quale si rimanda alla relazione associata alla sezione "Sistema di Controllo.

I quadri saranno del tipo per montaggio a pavimento e/o a parete e di tipo stagno (IP54) contro ingresso di corpi solidi e liquidi.

La forma costruttiva per i quadri principali sarà **Forma 4a**.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



7 DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA

Per quel che si riferisce alla distribuzione secondaria di illuminazione e forza motrice si dovrà prevedere l'impiego esteso di tubazioni conduit in acciaio zincato complete di pezzi speciali di raccordo e cavi e conduttori del tipo non propagante incendio ai sensi della CEI 20-22 (cavi FG10OM1 0.6/1 kV e conduttori isolati N07G9-K); limitatamente alle alimentazioni dedicate ai circuiti dell'illuminazione di sicurezza dovranno essere utilizzati cavi di tipo FTG10(O)M1 resistenti la fiamma conformi alle norme IEC 60331 / CEI 20-36.

Le tubazioni conduit da impiegare dovranno essere in Fe 360 zincate internamente ed esternamente UNI 5745 e le barre saranno filettate all'estremità UNI 6125.

Le prese di servizio dislocate all'interno della struttura dovranno essere previste di tipologia stagna CEE con fusibili di protezione e corrente nominale (2P+T o 3P+N+T) 16/32 A con associata una presa di tipo unel UNIVERSALE 2p+T 10/16A in contenitori di tipo metallico.

La sezione dei conduttori da impiegare non sarà inferiore 1.5 mm² per i circuiti di illuminazione e 2.5 mm² per quelli di forza motrice e comunque tali da garantire il rispetto delle prescrizioni della CEI 64-8 per quanto si riferisce a corrente di impiego (I_b), portata del cavo (I_z) e caduta massima di tensione.

Per l'allacciamento di attrezzature, apparecchi elettrici mobili soggetti a vibrazioni, dovranno essere utilizzati cavi flessibili resistenti alle sollecitazioni meccaniche con guaina interna in gomma e guaina esterna resistente alla fiamma, rispondenti alla Norma CEI 20-35.

Le condutture elettriche F.M. ed illuminazione dovranno essere, di norma, realizzate con conduit metallici a vista; in alcune zone sono previste, sulle dorsali, canaline portacavi chiuse con coperchio.

In ogni caso, le condutture elettriche, se installate in aree potenzialmente contaminabili dovranno essere realizzate in esecuzione stagna.

Dovranno essere previsti tubi portacavi separati e distinti per i seguenti sistemi:

- *sistema distribuzione F.M. e luce*
- *sistema di controllo, segnalazione, strumentazione ed allarme*

Gli attraversamenti di condutture elettriche fra zone a diverso rischio radiologico e di contaminazione dovranno essere realizzati in modo da impedire la diffusione di aria fra le zone attraversate e contrastare la propagazione incontrollata di un eventuale incendio, a mezzo di sbarramenti antifiamma,

La posa delle suddette condutture in aree a rischio di contaminazione ambientale terrà conto inoltre dei seguenti criteri costruttivi:

- *le condutture saranno installate preferibilmente in alto con discesa sulle apparecchiature elettriche collegate*

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



- *tutte le superfici esterne compresi i sostegni metallici saranno di tipo facilmente decontaminabili*
- *per quanto possibile sarà evitato o comunque ridotto al minimo l'utilizzo di sostanze combustibili ed infiammabili*

La rete di distribuzione utenze, compresi gli equipaggiamenti elettrici delle attrezzature dovranno essere equipaggiate di apparecchiature di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi e correnti di guasto a terra al fine di:

- *assicurare un sufficiente livello di protezione contro danni agli equipaggiamenti elettrici, cavi, ecc. derivanti da sovraccarichi e guasti di corto circuito*
- *assicurare, entro le normali possibilità, la continuità di esercizio delle parti di impianto non interessate al guasto*
- *garantire la sicurezza delle persone contro contatti indiretti*

Allo scopo le linee derivate dal quadro elettrico e la linea in arrivo dovranno essere protette da interruttori automatici quadripolari (per utenze trifasi) e bipolari (per utenze monofasi), con un potere di interruzione non inferiore alla massima corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, e protezioni magnetotermiche fra loro coordinate per la protezione delle apparecchiature poste a valle.

Gli interruttori posti a protezione di linee che alimentano utenze e attrezzature mobili, prese e circuiti di illuminazione dovranno essere equipaggiate anche di protezione differenziale di guasto a terra con intervento istantaneo a 30 mA.

Gli equipaggiamenti elettrici di avviamento/arresto motori elettrici o altre utenze elettriche che possono generare sovraccarichi dovranno essere equipaggiate di protezioni di sovraccarico e corto circuito fra loro coordinate a mezzo di:

- *contattore tripolare di capacità adeguata*
- *relè termico sulle 3 fasi a taratura regolabile*
- *interruttori automatici limitatori della corrente di corto circuito oppure valvole fusibili di caratteristiche adeguate alla massima corrente di spunto dei motori*

La gestione automatica delle installazioni (avviamento, arresto, controllo pompe, motori ed utenze remote) farà capo ad un sistema di controllo dedicato, che prevede un Quadro centralizzato che sottenderà tutte le strumentazioni e sensori in campo.

Per le caratteristiche e la consistenza di detto sistema di controllo si rimanda alla sezione relativa a “Strumentazione e Sistema di Controllo”.

Illuminazione interna

Nella struttura è previsto siano realizzati i seguenti sistemi di illuminazione:

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



- normale, facente capo alla sezione “Normale” del quadro di distribuzione di competenza
- di emergenza, alimentate dalla sezione di “Emergenza” del quadro di distribuzione di competenza
- di sicurezza (vie di fuga e segnaletiche), alimentate dalla sezione “Ininterrompibile” del quadro di distribuzione di competenza

La principale funzione del sistema di illuminazione elettrica sarà quella di garantire i livelli di illuminazione necessari alle seguenti attività:

- *svolgimento di tutte le operazioni previste all'interno della struttura (movimentazione e Controllo Manufatti, Manutenzione e Confezionamento Moduli, ecc.)*
- *eventuale messa in sicurezza dei sistemi di evacuazione del personale operativo dall'edificio, in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica dalla sezione normale del quadro*

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



8 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Date le caratteristiche del volume da proteggere dovrà essere prevista la realizzazione di un sistema di protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica, esteso a tutto l'edificio.

Tale impianto, secondo Norma, sarà integrato con il sistema generale di messa a terra di Sito.

Date le dimensioni, tipologia dell'edificio e caratteristiche della utenza, è prevista la realizzazione di un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, oltre alla rete generale di terra.

L'impianto di base sarà realizzato mediante sistema di captazione a maglia costituito da elementi di materiale conduttore in acciaio zincato a caldo.

Le dimensioni minime dei captatori, come pure quelle di eventuali tratti di discesa normali, che dovessero in particolari situazioni rendersi necessari, saranno di 30 x 3 mm.

Gli elementi captatori saranno distanziati dal piano della copertura per mezzo di elementi distanziatori standard e gli elementi di discesa, saranno interconnessi ai livelli copertura e livello terreno.

Il sistema di dispersione sarà costituito da un anello conduttore interrato integrato con collegamenti trasversali di equipotenzialità; il dispersore orizzontale sarà costituito da corda di rame nudo di opportuna sezione; in corrispondenza delle discese, il sistema di dispersione sarà integrato da dispersori verticali a picchetto.

All'anello di dispersione precedentemente descritto andranno collegati i collettori o nodi equipotenziali cui faranno capo tutte le dorsali di terra a servizio delle varie utenze dell'edificio oltre che tutte le masse metalliche che, per difetto di isolamento od altre cause accidentali potrebbero trovarsi in tensione.

A tale scopo il conduttore di protezione sarà esteso a tutte le prese, a tutti i centri luminosi ed a tutti gli apparecchi di manovra.

Le dimensioni minime dei conduttori di terra e di equipotenzialità saranno conformi alle prescrizioni della normativa vigente in materia ed in particolare le prescrizioni della CEI EN 62305 1-2-3-4: Protezione delle strutture contro i fulmini.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



9 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO

Date le caratteristiche del volume da proteggere è stata prevista la realizzazione di un sistema di rivelazione incendio a copertura di tutte le aree componenti l'edificio.

Le funzioni del sistema antincendio dovranno essere quelle di:

- prevenire gli incendi, ovvero stabilire l'insieme delle azioni organizzative (controlli amministrativi, procedure, ecc.) e strutturali (compartimentazione, fonti innesco, ecc.) che garantiscano una ragionevole certezza che l'incendio non inneschi e/o propaghi
- rilevare rapidamente, controllare ed estinguere, con interventi mirati, un eventuale incendio che possa coinvolgere apparecchiature elettriche concentrate, specie se svolgono funzioni rilevanti per la sicurezza
- minimizzare il rischio ai lavoratori e all'ambiente esterno
- assicurare una adeguata protezione delle vie di esodo dei lavoratori e del personale in transito nel caso del verificarsi di un incendio all'interno della struttura

Dovrà essere prevista una centrale automatica di allarme a microprocessore, sensori del tipo indirizzabile ottici e termovelocimetrici, rivelatori lineari di fumo, pulsanti manuali di allarme incendio, targhe ottiche/acustiche di allarme incendio, interconnessi per mezzo di loop dedicati.

La centrale automatica di allarme a microprocessore dovrà consentire di verificare ed elaborare i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente e dovrà visualizzare le informazioni raccolte, eseguendo operazioni predefinite di controllo e di segnalazione ed in grado di rispondere ai comandi manuali immessi dall'operatore di sistema.

L'architettura del sistema di controllo previsto dovrà prevedere l'integrazione con il presente sistema di rivelazione incendio.

La centrale dovrà soddisfare totalmente i requisiti della normativa EN 54 parte 2.

Il sistema di rilevazione e segnalazione incendi sarà costituito da:

- rivelatori automatici di fumo e/o di fiamma, disposti nei vari ambienti accessibili, in numero in accordo alle normative vigenti, per coprire correttamente l'intera superficie delle aree interessate
- pulsanti di attivazione allarme posizionati nei punti strategici
- allarmi sonori e luminosi
- rete di collegamento di detti rivelatori, pulsanti e segnali luminosi ed acustici con la centralina di alimentazione e controllo (centralina antincendio), complete delle relative vie cavi
- centralina di alimentazione, controllo e comando dei rivelatori a microprocessore

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



In aggiunta ai rivelatori, è previsto l'impiego di attuatori manuali (pulsanti a rottura di vetro) collegati alla centrale di controllo; essi sono previsti in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile ad una altezza di circa 1 m dal pavimento.

Il sistema segnala, sulla centralina di comando e controllo, sia eventuali anomalie funzionali dei singoli rivelatori, e dei cavi di collegamento, sia il verificarsi di un principio di incendio, individuando in maniera precisa il locale/zona in cui l'evento si è verificato.

L'allarme di anomalia o di intervento di uno o più rivelatori genera un allarme cumulativo inviato in postazione costantemente presidiata da un operatore preposto alla attivazione delle squadre di intervento e del Comando locale dei Vigili del Fuoco.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



10 IMPIANTO TELEVISIVO A CIRCUITO CHIUSO (TVCC)

E' previsto un sistema integrato di TV a circuito chiuso, consistente nell'installazione di un numero sufficiente di telecamere per il controllo della zone di accesso e di lavoro ai vari manufatti, da posizionare in prossimità del perimetro dei locali

Sul Quadro Elettrico Ininterrompibile (QGINI), dovrà essere predisposto un interruttore di protezione per l'alimentazione elettrica di detto impianto TVCC, mentre per quanto riguarda il segnale video (cavo coax 75Ohm) verrà derivato dalla postazione di controllo prevista all'interno del locale Sala Controllo, dove verranno installati dei monitor per il controllo visivo e tutte le apparecchiature per la gestione dell'impianto (Distributore video, switch, videoregistratore digitale, etc.).

Il sistema TVCC sarà utilizzato per il controllo visivo dei punti strategici dell'ICM e la registrazione dei movimenti del personale all'interno dei locali protetti, in determinate circostanze da definire nel manuale di esercizio della struttura.

Il sistema dovrà essere equipaggiato con uscite che permettano l'interfacciamento al sistema di supervisione e l'eventuale remotizzazione dei segnali anche in un locale all'interno del DNPTPT, costantemente presidiato.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



11 IMPIANTO TELEFONICO ED INTERFONICO

Il sistema telefonico e quello interfonico dovranno consentire:

- la comunicazione telefonica con l'esterno
- la chiamata cercapersona
- la comunicazione con le altre postazioni interfoniche
- la comunicazione tra la Sala Controllo di impianto e le altre sale controllo del DNPT

L'impianto telefonico dovrà permettere di effettuare chiamate sulla linea telefonica in uscita dal Sito.

All'interno dell'impianto ICM, dovranno essere previste, almeno, due postazioni telefoniche fisse del tipo a tavolo, posizionate nel presidio di Fisica Sanitaria e nel locale Sala Controllo.

L'impianto interfonico dovrà permettere di effettuare, da ogni posto interfonico derivato, la chiamata cerca persone o diffondere comunicati attraverso gli altoparlanti distribuiti in tutto il complesso di Sito DNPT, nonché la chiamata diretta alle altre Sale Controllo di Sito e la conversazione telefonica con gli altri posti interfonici derivati.

L'impianto interfonico risulta sostanzialmente costituito dai seguenti apparati:

- postazioni interfoniche
- altoparlanti a cono o a tromba con proprio amplificatore incorporato o separato

Gli impianti telefonico e interfonico dovranno essere collegati ai sistemi generali di Sito tramite opportune linee in cavo posate in tubazioni interrato.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



12 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i componenti più significativi d'impianto, oltre a presentare le caratteristiche prescritte dalle Specifiche Tecniche, dovranno essere forniti, di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e corrispondenti alla unificazione UNI-UNEL.

I materiali dovranno essere comunque di produzione di Costruttori di primaria importanza e dovranno offrire le più ampie garanzie di affidabilità, tenendo conto dell'importanza rivestita dalla continuità di servizio e della semplicità di manutenzione.

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



13 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

13.1 NORMATIVA APPLICABILE

Nella progettazione dell'impianto elettrico sono state prese a riferimento le normative vigenti ed in particolare:

- [Rif. 1] D.L. n° 37 del 22 Gennaio 2008 (Ex Legge n. 46/90) Sicurezza degli impianti elettrici"
- [Rif. 2] D. Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008. Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

Norme UNI e CEI relative ai vari sistemi e componenti:

- [Rif. 3] CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori
- [Rif. 4] CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini
- [Rif. 5] CEI 81-2: Guida alla verifica degli impianti di protezione contro i fulmini
- [Rif. 6] CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per km² nei comuni d'Italia in ordine alfabetico
- [Rif. 7] CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto ai fulmini
- [Rif. 8] CEI 81-8: Limitatori di sovratensione
- [Rif. 9] CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- [Rif. 10] CEI 11-37: Guida per la esecuzione dell'impianto di terra in edifici ad uso residenziale e terziario
- [Rif. 11] CEI 64-12: Guida per la esecuzione dell'impianto di terra per stabilimenti industriali per sistemi di 1°, 2° e 3° categoria
- [Rif. 12] CEI 20-20: Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- [Rif. 13] CEI 20-21: Calcolo delle portate dei cavi elettrici
- [Rif. 14] CEI 20-22: Prova dei cavi non propaganti l'incendio
- [Rif. 15] CEI 20-35: Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato
- [Rif. 16] CEI 20-38: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi, dei gas tossici e corrosivi
- [Rif. 17] CEI EN 60309-1 - Spine e prese industriali

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



- [Rif. 18] CEI 7-6: Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
- [Rif. 19] CEI EN 50086-2-1/A11: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
- [Rif. 20] UNI EN 10255: Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- [Rif. 21] UNI EN 10240: Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici
- [Rif. 22] UNI 6125: Filettature gas coniche per tubi portacavi e relativi raccordi per impianti elettrici a sicurezza del tipo a prova di esplosione (AD-PE)
- [Rif. 23] CEI EN 60439: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- [Rif. 24] CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- [Rif. 25] CEI EN 60598-1: Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- [Rif. 26] CEI EN 60947: Apparecchiature a bassa tensione
- [Rif. 27] CEI UNEL 00722: Identificazione delle anime dei cavi
- [Rif. 28] UNI EN 12464-1 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- [Rif. 29] UNI ISO 2081: Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio
- [Rif. 30] UNI ISO 7-1: Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Dimensioni, tolleranze e designazione
- [Rif. 31] UNI EN 54-2: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- [Rif. 32] UNI EN 54-4: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione
- [Rif. 33] UNI EN 54-7: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- [Rif. 34] UNI EN 54-11: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali"
- [Rif. 35] UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali"

Relazione Tecnica Impianto Confezionamento Moduli - Relazione generale sistemi elettrici e speciali	ELABORATO DN DN 00046 REVISIONE 01
--	---



[Rif. 36] Tabelle CEI-UNEL unificazioni

13.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [Rif. 37] Decreto Ministeriale 7 Agosto 2015 “Classificazione dei rifiuti radioattivi ai sensi dell’articolo 5 del decreto legislativo 4 Marzo 2014, n. 45”
- [Rif. 38] IAEA – General safety guide – GSG-1 – Classification of radioactive waste
- [Rif. 39] Decreto legislativo n. 31/2010 e ss.mm.ii "Disciplina della localizzazione, della realizzazione e dell'esercizio nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia elettrica nucleare, di impianti di fabbricazione del combustibile nucleare, dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché misure compensative e campagne informative al pubblico, a norma dell'articolo 25 della legge 23 luglio 2009, n. 99"
- [Rif. 40] DN DN 00061 – Impianto Confezionamento Moduli - Schema a Blocchi di riferimento Impianti Elettrici
- [Rif. 41] DN DN 00047 – Impianto Confezionamento Moduli – Analisi preliminare Carichi Elettrici
- [Rif. 42] DN DN 00041 – Impianto Confezionamento Moduli – Relazione Descrittiva Generale
- [Rif. 43] ENEA-DISP – Guida Tecnica N. 26. “Gestione dei rifiuti radioattivi”, 1987