

Impianto Trattamento Rifiuti – Relazione tecnica impianto di ventilazione

Codice DN DN 00242 Fase del progetto Preliminare Data 25/02/2016 Pag. 1



Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



INDICE

1	ACRONIMI.....	3
2	PREMESSA.....	4
3	SCOPO.....	5
4	FUNZIONI E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE	6
4.1	FUNZIONI DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE.....	6
4.2	CRITERI DI PROGETTO DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE	6
4.3	DATI DI PROGETTO.....	8
4.4	DETERMINAZIONE DELLE ZONE RADIOLOGICHE E LIVELLI DI DEPRESSIONE	9
5	DESCRIZIONE DELLE AREE DI IMPIANTO	12
6	DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE	14
6.1	GENERALITÀ.....	14
6.2	VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE DELLA ZONA NON CONTROLLATA.....	15
6.3	VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALI QE E UPS	16
6.4	VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALE CONTROLLO E ACCETTAZIONE FUSTI (A38).....	17
6.5	VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALI ZONA CONTROLLATA CON PRESENZA DI PERSONE	18
6.6	VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALI DI PROCESSO ZONA CONTROLLATA.....	19
6.7	ESTRAZIONE ARIA DALLA ZONA CONTROLLATA	21
6.8	SISTEMA DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ACQUA CALDA/REFRIGERATA.....	22
7	DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE	24
8	LOGICA DI REGOLAZIONE DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE DELLA ZONA CONTROLLATA	25
9	DOCUMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	26
9.1	NORMATIVE, GENERALITÀ.....	26
9.2	ELENCO GENERALE DELLA NORMATIVA APPLICABILE	26

<p>Relazione Tecnica</p> <p>Impianto Trattamento Rifiuti</p> <p>Relazione tecnica impianto di ventilazione</p>	<p>ELABORATO DN DN 00242</p> <p>REVISIONE 01</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------



1 ACRONIMI

- **CSA** Complesso Stoccaggio Alta attività
- **DNPT** Deposito Nazionale e Parco Tecnologico
- **HVAC** Heating, Ventilating and Air Conditioning
- **ICM** Impianto Confezionamento Moduli
- **ITR** Impianto Trattamento Rifiuti
- **SAS** Sistema di Accesso Sicuro
- **USM** Unità Smaltimento Moduli
- **UTA** Unità di Trattamento Aria

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 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. 10] – attività molto bassa e a bassa attività [Rif. 1] - VLLW e LLW secondo [Rif. 2]) 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. 10] – media attività e alta attività [Rif. 1] - ILW e HLW secondo [Rif. 2]).

Nell'ambito della progettazione preliminare del DNPT l'Impianto Trattamento Rifiuti (ITR) è l'installazione dedicata al trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi prodotti durante l'esercizio del deposito mediante riduzione di volume e inglobamento in matrice cementizia.

I manufatti realizzati nell'ITR vengono trasportati all'Impianto Confezionamento Moduli (ICM) dove vengono caricati all'interno dei moduli per poi essere messi a dimora all'interno delle Celle di Deposito che costituiscono l'Unità Smaltimento Moduli (USM).

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



3 SCOPO

La presente relazione contiene la descrizione generale del sistema di ventilazione dell'Impianto Trattamento Rifiuti [Rif. 9] nell'ambito del progetto preliminare del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico finalizzato alla pubblicazione e presentazione al Seminario Nazionale.

L'Impianto Trattamento Rifiuti (ITR) è ubicato nell'Area Deposito Nazionale del DNPT ed è ad esso asservito. Questo impianto ha la funzione di gestire i rifiuti radioattivi solidi prodotti durante l'esercizio delle installazioni del DNPT. I rifiuti, una volta trattati e condizionati in contenitori standard (CC-440 o CP-5.2), vengono trasferiti nell'Impianto Confezionamento Moduli (ICM) per l'immobilizzazione dei manufatti con malta qualificata all'interno dei moduli in calcestruzzo armato destinato alle celle dell'Unità Smaltimento Moduli (USM).

Il presente documento descrive l'impianto di climatizzazione e ventilazione dell'ITR è fa parte del progetto preliminare del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico finalizzato alla pubblicazione e presentazione al Seminario Nazionale ai sensi del D.lgs. 31 del 15 febbraio 2010.

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



4 FUNZIONI E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE

4.1 FUNZIONI DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE

Le funzioni dei sistemi di ventilazione in una installazione nucleare sono essenzialmente le seguenti:

- realizzare nell'edificio il confinamento dinamico della radioattività, assicurando nei vari locali dell'edificio stesso adeguati livelli di pressione/depressione, rispetto all'ambiente esterno e tra i vari locali, per garantire un adeguato flusso unidirezionale dalle aree a minore rischio potenziale di contaminazione verso le aree a maggiore rischio radiologico
- assicurare la protezione delle popolazioni e dell'ambiente in condizioni di normale funzionamento e condizioni accidentali, filtrando l'aria estratta dalle aree potenzialmente contaminate (zona controllata) prima di inviarla al punto di scarico all'atmosfera; allo scopo di ridurre il contenuto di particolato in ambiente e, di conseguenza, ridurre il carico sui filtri di espulsione; è prevista anche un'adeguata filtrazione dell'aria immessa
- assicurare un adeguato numero di ricambi di aria per le esigenze produttive
- assicurare il mantenimento delle temperature e di idonei ratei di rinnovo dell'aria per assicurare il corretto e sicuro funzionamento delle apparecchiature installate all'interno (si pensi ad esempio, ai locali quadri elettrici e UPS)
- assicurare, per le zone con normale o frequente presenza di personale, condizioni termoigrometriche e di ricambio dell'aria, in accordo con i normali standard di benessere e salubrità

4.2 CRITERI DI PROGETTO DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE

I criteri generali secondo cui sono stati progettati i sistemi di ventilazione e condizionamento sono i seguenti:

- la ventilazione dei locali dell'area di processo, potenzialmente contaminati o contaminabili, è effettuata con sistemi dedicati e separati dai sistemi preposti alla ventilazione e condizionamento delle zone non contaminabili; il sistema opererà al 100% con aria immessa dall'esterno per evitare ricircoli di aria interna e prevenire il potenziale rischio di trasferimento di contaminazione tra i diversi locali
- l'aria esterna subirà trattamenti termo-igrometrici prima di essere immessa nei locali per garantire le temperature max e min di progetto dei vari locali

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- l'aria estratta è complessivamente superiore a quella immessa per tenere conto degli ingressi incontrollati (infiltrazioni) in modo da mantenere l'intera area in depressione rispetto all'esterno
- sia le unità di trattamento e immissione dell'aria esterna al servizio della zona non controllata, sia quelle al servizio della zona controllata, sono ubicate in un locale normalmente accessibile (esterno alla zona controllata) in modo da consentire le necessarie operazioni di controllo senza accedere nella zona controllata
- i sistemi di filtrazione dell'aria estratta dalla zona controllata, sono ubicati in un locale dedicato della zona controllata; i filtri sono del tipo "bag-in/bag-out" con sostituzione sotto sacco-barriera; al fine di garantire il più possibile la continuità di servizio del sistema, gli stadi di filtrazione sono dotati di riserva in parallelo in modo da permettere la sostituzione degli elementi filtranti mantenendo la ventilazione in servizio
- l'intero sistema di ventilazione (immissione ed estrazione) della zona controllata svolge una funzione importante ai fini del recupero dell'impianto da condizioni post-incidentali con rilascio in aria di radioattività e per questo è stato progettato per assicurare un'adeguata disponibilità della funzione. Per far fronte a questo criterio di progetto il sistema soddisfa i seguenti requisiti:
 - ciascuna unità di estrazione/immissione è composta da due ventilatori, uno di riserva all'altro, in modo da assicurare l'immissione e l'estrazione dell'aria ed il controllo dei livelli di depressione anche in caso di guasto singolo
 - i ventilatori di estrazione sono azionati da motori a giri variabili con inverter in modo da mantenere costante il valore della depressione sul collettore generale a monte dei filtri al variare dell'intasamento di questi ultimi; i ventilatori di immissione sono anch'essi azionati da motori a giri variabili con inverter in modo da mantenere costante il valore della pressione sul collettore generale di mandata al variare dell'intasamento dei filtri sulla relativa unità di trattamento aria
 - i motori dei ventilatori di estrazione e di mandata sono alimentati dalla rete elettrica di emergenza
- per l'immissione dell'aria di ventilazione e condizionamento della zona non controllata non è necessaria alcuna ridondanza sugli organi attivi in quanto la indisponibilità del sistema di trattamento non compromette la sicurezza delle apparecchiature, né quella del personale e delle popolazioni: in caso di indisponibilità del sistema, si perde il controllo della sovrappressione e – nei locali non dotati di sistemi autonomi - solo il controllo delle condizioni termoigrometriche interne; tuttavia, per aumentare la flessibilità e la disponibilità dell'impianto, sono generalmente previsti due ventilatori di immissione, ciascuno al 100%, in modo da

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



assicurare – fin quando è presente l'alimentazione elettrica - l'immissione dell'aria anche in caso di indisponibilità di un ventilatore. In caso di indisponibilità dell'acqua calda, la batteria elettrica di emergenza consente di proteggere dal gelo le batterie di riscaldamento/refrigerazione e, a seconda dei periodi, assicurare temperature accettabili anche nei locali

- le prese dell'aria esterna e le griglie di espulsione di aria non inviata al camino sono tra loro adeguatamente distanziate in modo da evitare ricircoli o mutue interferenze
- per i locali UPS sono previsti sistemi di raffrescamento con afflusso dell'aria di ricambio tramite ventilatori di immissione aria (in esecuzione antideflagrante) ed espulsione dell'aria ambiente per sovrappressione: per il mantenimento delle temperature di progetto sono previsti sistemi di condizionamento autonomi di tipo split ad espansione diretta
- per i locali quadri elettrici sono previsti sistemi di raffrescamento con afflusso dell'aria di ricambio tramite ventilatori di immissione aria ed espulsione dell'aria ambiente per sovrappressione: per il mantenimento delle temperature di progetto sono previsti sistemi di condizionamento autonomi di tipo split ad espansione diretta
- non è previsto l'utilizzo di acqua nei dispositivi di riscaldamento/condizionamento dei locali dell'area di processo in zona controllata per evitare, a seguito di perdite accidentali, formazione di ulteriori reflui contaminati
- per limitare la propagazione di un eventuale incendio e la diffusione dei fumi, le condotte, in corrispondenza degli attraversamenti di pareti che costituiscono compartimentazione antincendio, sono dotate di serrande tagliafuoco con classifica almeno REI 120, o comunque del tutto identica a quella della parete attraversata; le serrande tagliafuoco sono dotate di sistema di riarmo con azionatore elettrico nonché di riarmo manuale azionabile da zona accessibile o protetta

4.3 DATI DI PROGETTO

Poiché non si conosce ancora la localizzazione del deposito nazionale i dati di temperatura e umidità relativa assunte a base del progetto dei sistemi HVAC sono stati considerati in modo estremamente cautelativo prendendo le condizioni più gravose tra quelle riportate nella norma UNI 10339 (condizioni estive) e quelle riportate nella norma UNI 5364 (condizioni invernali).

Le condizioni esterne assunte a base del progetto termico dei sistemi HVAC sono le seguenti (T° = temperatura, U.R. = umidità relativa):

- T° massima (estiva): 35 °C - U.R. = 50%
- T° minima (invernale): -7 °C - U.R. = 80%

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Ai fini della protezione meccanica dei componenti saranno prese a riferimento le seguenti condizioni ambientali esterne estreme:

- T° massima: 45 °C
- T° minima: -20°C

Per quanto riguarda le condizioni termoigrometriche interne si ha:

- estate:
 - uffici e AZC: T = 25°C UR = NC
 - spogliatoi: T = 28°C UR = NC
 - aree operative/processo: T°max = 35°C UR = NC
- inverno:
 - uffici: T = 20°C UR = NC
 - spogliatoi: T = 24°C UR = NC
 - aree operative/processo: T°min = 10°C UR = NC
- carichi interni:
 - Illuminazione 10 W/m²
 - Apparecchiature 50 W/m² (uffici)
75 W/m² (locali QE)
150 W/m² (locali UPS)
 - Carico metabolico (sens.) 65 W per persona
 - Carico metabolico (lat.) 70 W per persona
- affollamento e ricambi di aria uffici: secondo UNI 10339 (vedere dati per singolo locale nel[Rif. 3])
- ricambi di aria aree operative: in funzione del rischio radiologico secondo Tabella 4 del Cap. 8 della norma ISO 17873 (vedere dati per singolo locale nel[Rif. 3])

4.4 DETERMINAZIONE DELLE ZONE RADIOLOGICHE E LIVELLI DI DEPRESSIONE

Le aree dove vengono effettuate lavorazioni di materiali radioattivi sono classificate in conformità al rischio radiologico. Con riferimento al rischio di dispersione di contaminazione, la classificazione delle aree è stata effettuata in accordo a quanto riportato nella Tabella 2 del Cap. 8 della norma ISO 17873.

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



In base al rischio radioattivo è anche associato il livello di depressione (Tabella 3 del Cap. 8 della norma ISO 17873).

La scelta dei livelli di depressione consente di avere flussi di aria dalle zone a minor livello verso quelle a maggior livello di potenziale contaminazione, evitando la retrodiffusione di contaminazione (confinamento dinamico).

I sistemi di alimentazione ed estrazione dell'aria sono bilanciati automaticamente dal sistema di regolazione e controllo in modo da mantenere i livelli di depressione tra i diversi locali e rispetto all'ambiente esterno.

I diversi valori di depressione esistenti tra locali limitrofi danno origine alle portate d'aria che filtrano attraverso le fessure delle porte, qualora non siano previste delle SAS di separazione tra gli ambienti (per gli scopi del presente documento si trascurano le portate di aria che filtrano attraverso le microfessure dei muri, di entità normalmente molto ridotta rispetto al numero di ricambi aria ed alle portate attraverso le fessure delle porte).

All'interno dell'edificio tutte le porte esterne e le porte all'interno della zona controllata sono state considerate classificate almeno in classe 2 secondo il par. 4.5 della UNI EN 12207; le porte non classificate dovranno essere realizzate in modo tale da realizzare le portate d'aria di infiltrazione indicate nel[Rif. 3].

Per la determinazione della portata d'aria di infiltrazione attraverso le fessure delle porte vale la formula seguente:

$$Ql = 3600 \times CF \times Sp \times \sqrt{\frac{2g \times Dp}{\rho}}$$

dove:

- **Q1** = portata d'aria per metro di perimetro di porta [$m^3/(h \cdot m)$]
- **CF** = coefficiente di flusso (assunto pari a 0,675)
- **Sp** = superficie delle fessure per metro lineare di perimetro di porta [assunta pari a 0,0032 mq/m]
- **g** = accelerazione di gravità (9,81 m/sec)
- **Dp** = pressione differenziale (mm c.a.)
- **ρ** = densità dell'aria (assunta pari a 1,2 kg/m³)

Quando si mettono in diretta comunicazione aree a diverso rischio di contaminazione (in seguito all'apertura di porte o botole), si richiede un flusso mono-direzionale con velocità di rientro di aria non inferiore ad 0,5 m/s verso l'area a maggior rischio radiologico, al fine di evitare la retrodiffusione di contaminanti. Nei casi in cui ciò non risulti verificato, a causa

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



delle dimensioni dei passaggi in relazione alle portate in gioco, verranno realizzate delle SAS per il transito del personale e dei materiali.

In generale, il controllo del livello di depressione dei locali della zona non controllata sarà realizzato tramite serrande di taratura manuali che dovranno esser opportunamente posizionate (tarate) in modo da ottenere la pressione differenziale richiesta dai locali.

Per la zona di processo nell'area controllata è previsto un controllo dei valori di depressione di tipo automatico e continuo tramite serrande elettriche modulanti asservite al segnale delle sonde di pressione differenziali poste in ambiente.

Nel [Rif. 3] sono riportati i dati dei livelli di depressione per tutti i locali dell'edificio.

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



5 DESCRIZIONE DELLE AREE DI IMPIANTO

L'ITR è adibito al trattamento dei rifiuti solidi a bassa attività (ex II categoria secondo Guida Tecnica 26) provenienti dalle zone controllate del DNPT.

Nell'ITR sono svolte le seguenti funzioni:

- stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi in attesa di trattamento
- compattazione rifiuti radioattivi solidi
- taglio rifiuti radioattivi solidi di grandi dimensioni
- immobilizzazione rifiuti radioattivi solidi
- stoccaggio manufatti di rifiuti radioattivi prima dell'invio all'ICM

L'impianto è organizzato nelle seguenti aree principali (vedi [Rif. 4], [Rif. 5]):

- locale ricezione (A39):
il locale si trova a ridosso della zona di stoccaggio dei fusti non condizionati (A36); esso è accessibile dall'esterno mediante un portone di dimensioni tali da consentire il passaggio di un autocarro di trasporto fusti, mentre all'interno presenta un SAS nel quale passa una rulliera di trasferimento dei rifiuti al magazzino
- stazione di supercompattazione dei fusti contenenti rifiuti solidi compattabili (A36), situata al centro dell'impianto di trattamento costituita da:
 - sistema di supercompattazione (rulliere, pressa di supercompattazione, buffer a 6 postazioni per le 'pizze', dispositivo di caricamento 'pizze' in 440 lt vuoto)
 - struttura di confinamento, comune per i sistemi di precompattazione e supercompattazione, formata da un cabinato a tenuta che si integra alle pareti dell'edificio separando la zona di processo dall'ambiente circostante
- area di taglio di oggetti metallici di grandi dimensioni per l'immobilizzazione del rifiuto in contenitori cilindrici; l'area di taglio si trova al piano terra dell'edificio dell'ITR ed è composta da due locali:
 - area ingresso/uscita materiali (A24)
 - officina "calda" (A25)

i due locali, caratterizzati da un diverso livello di contaminazione, sono tra loro separati e si interfacciano attraverso un SAS materiali ed un SAS operatori

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- zona di cementazione e maturazione: tra l'area di compattazione e l'area di taglio una cella confinata di cementazione (A32) ed un'area di maturazione degli overpack cementati
- stazione di preparazione della malta cementizia (A33)

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



6 DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE

6.1 GENERALITÀ

L'impianto di ventilazione e condizionamento dell'edificio ITR è costituito dai seguenti sottosistemi (vedi[Rif. 3]):

- 1) sottosistema di ventilazione e climatizzazione dell'area che comprende i locali della zona non controllata con presenza di personale:
 - uffici (da A05 a A13)
 - servizi (A09 e A10)
 - spogliatoi (A16 e A17)
 - locale ventilatori (da A45 a A47)
 - sala controllo (A14 e A15)
- 2) sottosistemi di ventilazione e climatizzazione dei locali quadri elettrici (A01, A02 e A35) e dei locali UPS (A03 e A04)
- 3) sottosistema di ventilazione e climatizzazione del locale controllo e accettazione fusti (A38)
- 4) sottosistema di ventilazione della Sala controllo compattazione (A29)
- 5) sottosistema di ventilazione e climatizzazione della zona di accesso alla zona controllata:
 - locale e corridoio di accesso zona controllata (A20 e A22)
 - locale dosimetria (A21)
 - spogliatoi caldi (A18 e A19)
- 6) sottosistema di ventilazione e climatizzazione dell'area di processo e dell'area di stoccaggio fusti, in zona controllata:
 - area di taglio (A24 e A25)
 - locali di servizio zona controllata (A27, A28, A41, A42, A43)
 - area compattazione e cementazione (A30, A31, A32)
 - area stoccaggio (A36, A37)
 - locale filtri (A44)
- 7) sottosistema di filtrazione ed estrazione aria da locali di servizio in zona controllata

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



8) sottosistema di filtrazione ed estrazione aria area confinata supercompattazione (A31), cappe zone di processo e serbatoio raccolta reflui

A servizio dei sottosistemi 1), 5), 6) e 7) è il sistema di produzione e distribuzione di acqua calda/refrigerata alle apparecchiature di ventilazione e climatizzazione (unità di trattamento aria, ventilconvettori), costituito da:

- gruppo frigorifero a pompa di calore (DF001X) per la produzione di acqua calda/refrigerata del tipo aria/acqua (posto in esterno sul terrazzo o sulla copertura dell'edificio)
- elettropompe circuiti distribuzione acqua calda/refrigerata
- tubazioni circuiti distribuzione acqua calda/refrigerata complete di isolamenti termici e staffaggi
- valvolame e accessori vari
- quadro elettrico di alimentazione e controllo, alimentazioni elettriche delle varie apparecchiature
- sistema di gestione e controllo

6.2 VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE DELLA ZONA NON CONTROLLATA

La climatizzazione degli uffici e dei locali di servizio della zona non controllata è effettuata mediante un impianto misto, con una unità di trattamento aria (UTA) dedicata (DO006X) e ventilconvettori collegati ad unità esterne a pompe di calore.

L'aria primaria è immessa nei locali ed è ripresa, attraverso il corridoio, dai locali servizi igienici, locale archivio, retro quadro e spogliatoi.

L'impianto opera senza ricircolo dell'aria ma effettua il recupero di calore attraverso un recuperatore di calore a setti incrociati posto all'interno della UTA DO006X.

L'unità di trattamento aria DO006X, installata nel locale ventilazione (A46), ha la seguente configurazione:

- presa aria esterna derivata dalla presa aria esterna generale
- batteria di riscaldamento elettrica (antighiaccio)
- filtro piano (classe di efficienza G4 secondo la UNI EN 779)
- filtro a tasche rigide (classe di efficienza F7 secondo la UNI EN 779)
- batteria di refrigerazione/riscaldamento ad espansione diretta

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- umidificatore collegato ad un sistema di trattamento dell'acqua di alimentazione, costituito da un addolcitore automatico a scambio di resine a singola colonna e da un sistema di additivazione di prodotti chimici disinfettanti
- ventilatore di mandata avente portata di 5500 m³/h
- ventilatore di ripresa avente portata di 5500 m³/h
- recuperatore di calore del tipo a flussi incrociati

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria climatizzata sono realizzate in lamiera d'acciaio zincata a sezione rettangolare con coibentazione esterna in lastre di elastomero espanso.

La diffusione dell'aria primaria nei vari ambienti avviene attraverso diffusori circolari e/o bocchette per installazione a canale, in ogni caso completi di serrande di regolazione.

L'aria viene ripresa dal corridoio, attraverso le griglie di transito installate sulle porte di ciascun ambiente e/o a parete, dai locali servizi igienici e dall'archivio.

I ventilconvettori sono del tipo pensile o a pavimento per installazione in vista.

6.3 VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALI QE E UPS

I locali QE (A01, A02, A35) e i locali UPS (A03, A04) sono dotati di impianti di ventilazione con immissione forzata di aria esterna ed espulsione all'esterno per sovrappressione e impianti di climatizzazione autonomi di tipo split ad espansione diretta.

Il mantenimento della temperatura di funzionamento ottimale delle apparecchiature installate all'interno dei locali è affidato, quando le condizioni esterne lo consentono, al ricambio forzato dell'aria.

Sull'immissione di aria dall'esterno è prevista l'installazione di un filtro, classe di efficienza G4 secondo la UNI EN 779, e di una batteria elettrica antighiaccio dimensionata per garantire un riscaldamento dell'aria di immissione fino a una temperatura max. di 5°C (il funzionamento di tale batteria è asservito al segnale di una sonda di temperatura ambiente).

I ventilatori di immissione sono dotati di inverter per variare le prestazioni e compensare lo sporco progressivo dei filtri sull'immissione di aria esterna.

All'esterno sono installate griglie di presa aria/espulsione del tipo antipioggia con alette e controtelaio in acciaio zincato, corredate di rete antitopo in acciaio inox.

Le portate d'aria previste sono:

- locale A1: 250 m³/h
- locale A2: 200 m³/h

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



I locali A1 e A2 sono serviti dal ventilatore di immissione CD101X, con portata di 450 m³/h.

- locale A3: 150 m³/h
- locale A4: 150 m³/h

I locali A3 e A4 sono serviti dal ventilatore di immissione CD102X con portata di 300 m³/h.

- locale A35: 300 m³/h

Il locale A35 è servito dal ventilatore di immissione CD104X con portata di 300 m³/h.

Il ricambio aria è modulato da una sonda di temperatura ambiente che regola l'inserimento della batteria elettrica sull'immissione aria; nel caso in cui le condizioni esterne non consentano il mantenimento della temperatura desiderata mediante la semplice immissione di aria esterna, la logica dell'impianto provvede a ridurre progressivamente la velocità del ventilatore di immissione fino all'arresto completo in modo da eliminare completamente l'apporto termico dovuto all'aria esterna. In questa condizione (ventilatori fermi) il riscaldamento o il raffreddamento dell'aria interna è effettuato mediante il climatizzatore a pompa di calore del tipo split a espansione diretta con unità interne tipo split a parete poste in ciascuno dei locali.

Le apparecchiature tipo split a espansione diretta a pompa di calore hanno le seguenti caratteristiche:

- refrigerante: R410A
- regolazione: con inverter
- tipo unità interne: pensili da parete
- azionamento elettrico: 230 V – 50 Hz – 3Ph

Dotazioni accessorie:

- pannello di alimentazione comando e controllo a bordo macchina
- strumentazione di controllo e regolazione
- sistema raccolta condensa

6.4 VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALE CONTROLLO E ACCETTAZIONE FUSTI (A38)

Nel locale controllo e accettazione fusti (A38) sono previste attività di tipo documentale e di supervisione delle operazioni di scarico e trasferimento fusti tra locale A39 e locale A36, pertanto per il ricambio d'aria è sufficiente una immissione forzata di aria esterna con scarico per sovrappressione (in questo modo viene anche ostacolato l'ingresso di

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



eventuali inquinanti prodotti dagli automezzi in manovra nell'adiacente area A39) ed un impianto di climatizzazione autonomo di tipo split ad espansione diretta.

Sull'immissione di aria dall'esterno è prevista l'installazione di un filtro, classe di efficienza G4 secondo la UNI EN 779, e di una batteria elettrica antighiaccio dimensionata per garantire un riscaldamento dell'aria di immissione fino a una temperatura max. di 5°C (il funzionamento di tale batteria sarà asservito al segnale di una sonda di temperatura ambiente).

Il ventilatore di immissione è dotato di inverter per compensare lo sporcamento progressivo del filtro sull'immissione di aria esterna.

All'esterno saranno installate griglie di presa aria/espulsione del tipo antipioggia con alette e controtelaio in acciaio zincato, corredate di rete anti-topo in acciaio inox.

Il locale A38 è servito dal ventilatore di immissione CD105X, con portata di 350 m³/h.

Il mantenimento delle condizioni termo-igrometriche interne di progetto sarà garantito da un sistema tipo split a espansione diretta a pompa di calore con le seguenti caratteristiche:

- refrigerante: R410A
- regolazione: con inverter
- tipo unità interne: pensili da parete
- azionamento elettrico: 230 V – 50 Hz – 3Ph

Dotazioni accessorie:

- pannello di alimentazione comando e controllo a bordo macchina
- strumentazione di controllo e regolazione
- sistema raccolta condensa

6.5 VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALI ZONA CONTROLLATA CON PRESENZA DI PERSONE

I locali all'interno della zona controllata in cui è prevista la presenza più o meno continuativa di addetti sono i seguenti:

- locale e corridoio di accesso zona controllata (A20 e A22)
- locale dosimetria (A21)
- spogliatoi "caldi" (A18 e A19)
- sala controllo supercompattatore (A29)

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



I locali in questione sono serviti da un impianto di ventilazione/climatizzazione a tutt'aria esterna con una unità di trattamento aria dedicata DO007X.

La quantità di aria immessa, oltre che al mantenimento di adeguate caratteristiche di purezza dell'aria e di monodirezionalità del flusso, deve essere anche adeguata ai fini dell'abbattimento dei carichi termici estivi e invernali.

L'unità di trattamento aria DO007X, installata nel locale ventilazione fredda (A46), ha la seguente configurazione:

- presa aria esterna derivata dalla presa aria esterna generale
- batteria di riscaldamento elettrica (antighiaccio)
- filtro piano (classe di efficienza G4 secondo la UNI EN 779)
- filtro a tasche rigide (classe di efficienza F7 secondo la UNI EN 779)
- batteria di refrigerazione/riscaldamento
- umidificatore a vapore collegato ad un sistema di trattamento dell'acqua di alimentazione, costituito da un addolcitore automatico a scambio di resine a singola colonna e da un sistema di additivazione di prodotti chimici disinfettanti
- N. 2 ventilatori di mandata centrifughi ridonati al 100%, regolati da inverter, aventi portata di 1.200 m³/h

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria climatizzata in tutti i locali sono realizzate in lamiera d'acciaio zincata con coibentazione esterna in lastre di elastomero espanso.

La diffusione dell'aria è effettuata per mezzo di terminali dotati di organi di taratura.

L'aria è ripresa dagli spogliatoi caldi e dal corridoio di accesso zona controllata dal sistema generale di estrazione aria ambiente (vedere[Rif. 3]).

L'attraversamento di ciascun compartimento antincendio è dotato di serranda tagliafuoco motorizzata.

La batteria di riscaldamento/refrigerazione dell'unità DO007X è alimentata dal gruppo frigorifero centralizzato DF001X.

6.6 VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE LOCALI DI PROCESSO ZONA CONTROLLATA

I locali di processo all'interno della zona controllata sono i seguenti:

- area di taglio (A24 e A25)
- locali di servizio zona controllata (A27, A28, A41, A42, A43)

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- area compattazione (A30, A31, A32, A33)
- locale controllo compattazione (A29)
- area stoccaggio (A34, A36, A37)
- locale filtri (A44)

I locali in questione sono serviti da un impianto di ventilazione/climatizzazione a tutt'aria esterna con una unità di trattamento aria dedicata DO008X.

La quantità di aria immessa, oltre che al mantenimento di adeguate caratteristiche di purezza dell'aria e di monodirezionalità del flusso, deve essere anche adeguata ai fini dell'abbattimento dei carichi termici estivi e invernali.

L'unità di trattamento aria DO008X, installata nel locale ventilazione (A46), ha la seguente configurazione:

- presa aria esterna
- batteria di riscaldamento elettrica (antighiaccio)
- filtro piano (classe di efficienza G4 secondo la UNI EN 779)
- filtro a tasche rigide (classe di efficienza F7 secondo la UNI EN 779)
- batteria di refrigerazione/riscaldamento
- N. 2 ventilatori di mandata centrifughi ridondati al 100% regolati da inverter, aventi portata di 21660 m³/h

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria climatizzata in tutti i locali sono realizzate in lamiera d'acciaio zincata con coibentazione esterna in lastre di elastomero espanso.

La diffusione dell'aria è effettuata per mezzo di terminali dotati di organi di taratura.

L'aria è ripresa dai locali a maggiore depressione e dal corridoio (A28) dai sistemi di estrazione aria ambiente e delle aree di processo (vedi par. 6.7).

La distribuzione interna dell'aria tra locali adiacenti della zona operativa avverrà in parte per infiltrazione attraverso le porte, laddove non siano previste SAS di confinamento.

Le modalità di immissione aria tra locali adiacenti a diverso rischio radiologico sono realizzate sulla base dei criteri contenuti nella vigente normativa ISO 17873; in particolare per i locali di processo (area compattazione) è stato considerato lo schema tipo "C4 containment enclosures" a pag. 39 della norma citata.

L'attraversamento di ciascun compartimento antincendio è dotato di serranda tagliafuoco motorizzata.

La batteria di riscaldamento/refrigerazione della unità DO008X è alimentata dal gruppo frigorifero centralizzato DF001X.

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



6.7 ESTRAZIONE ARIA DALLA ZONA CONTROLLATA

Sono previsti due sistemi di filtrazione ed estrazione aria dagli ambienti della zona controllata:

- a) sistema di filtrazione/estrazione ventilazione aria ambiente
- b) sistema di filtrazione/estrazione ventilazione attiva (locali area processo)

Il sistema a) è così costituito:

- bocchette e canalizzazioni in acciaio zincato con giunti flangiati
- N. 2 banchi di filtrazione tipo canister ridonati al 100%, realizzati in lamiera di acciaio zincato ricoperti con vernice decontaminabile, ciascuno dei quali contenente:
 - pre-filtri a media efficienza (grado di filtrazione F7 secondo EN779)
 - filtri assoluti HEPA con efficienza H13 (secondo UNI EN 1822)

Ciascun complesso filtrante è dotato di serrande motorizzate a perfetta tenuta di intercettazione in ingresso ed uscita. La sostituzione degli elementi filtranti avviene mediante tecnica “bag in – bag out”, in modo da prevenire qualunque contatto degli operatori con gli elementi filtranti e con le pareti interne del canister.

Il controllo del grado di intasamento dei di filtri e prefiltri è realizzato mediante pressostati differenziali, con indicazione locale del dP filtri e allarme remoto di alto/basso dP. Un rateometro indica anche la necessità di procedere alla sostituzione degli elementi filtranti al raggiungimento di un determinato valore di intensità di equivalente di dose, anche in assenza di segnalazione di alto dP.

Lo scarico dei filtri è convogliato verso l'impianto di espulsione, installato nell'adiacente locale (locale A45) così realizzato:

- N. 2 ventilatori di estrazione ridonati al 100%, installati nel locale ventilazione (A46), con inverter per la regolazione della velocità, ciascuno con portata di 16550 m³/h. Ciascun ventilatore è dotato di una coppia di serrande di intercettazione motorizzate sull'aspirazione e sulla mandata. Il sistema lavora a portata costante sulla base dell'indicazione del segnale di una sonda di pressione differenziale posta sul plenum di estrazione, variando, tramite inverter, il numero di giri del ventilatore in funzione del livello di sporco dei banchi di filtrazione. Una presa-campione consente l'inserimento della strumentazione per la misurazione periodica della portata, finalizzata alla valutazione di eventuali scostamenti con lo strumento principale

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



Il sistema b) è così costituito:

- bocchette e canalizzazioni in acciaio inossidabile con giunti saldati
- N. 2 banchi di filtrazione tipo canister ridonati al 100%, realizzati in lamiera di acciaio inossidabile, ciascuno dei quali contenente:
 - pre-filtri a media efficienza (grado di filtrazione F7 secondo EN779)
 - filtri assoluti HEPA con efficienza H13 (secondo UNI EN 1822)

Ciascun complesso filtrante è dotato di serrande motorizzate a perfetta tenuta di intercettazione in ingresso ed uscita. La sostituzione degli elementi filtranti avviene mediante tecnica “bag in – bag out”, in modo da prevenire qualunque contatto degli operatori con gli elementi filtranti e con le pareti interne del canister. Il controllo del grado di intasamento dei filtri e prefiltri è realizzato mediante pressostati differenziali, con indicazione locale del dP filtri e allarme remoto di alto/basso dP. Un rateometro indica anche la necessità di procedere alla sostituzione degli elementi filtranti al raggiungimento di un determinato valore di intensità di equivalente di dose, anche in assenza di segnalazione di alto dP. Lo scarico dei filtri è convogliato verso l'impianto di espulsione, installato nell'adiacente locale (locale A45) così realizzato:

- N. 2 ventilatori di estrazione ridonati al 100%, installati nel locale ventilazione (A46), con inverter per la regolazione della velocità, ciascuno con portata di 8750 m³/h (a tale sistema è collegato anche lo sfiato del serbatoio di raccolta reflui, per una portata stimata di 50 m³/h). Ciascun ventilatore è dotato di una coppia di serrande di intercettazione motorizzate sull'aspirazione e sulla mandata. Il sistema lavora a portata costante sulla base dell'indicazione del segnale di una sonda di pressione differenziale posta sul plenum di estrazione, variando, tramite inverter, il numero di giri del ventilatore in funzione del livello di sporco dei banchi di filtrazione. Una presa-campione consente l'inserimento della strumentazione per la misurazione periodica della portata, finalizzata alla valutazione di eventuali scostamenti con lo strumento principale

6.8 SISTEMA DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ACQUA CALDA/REFRIGERATA

La produzione di acqua riscaldata/refrigerata per l'intera area è affidata ad una centrale termo-frigorifera a pompa di calore così realizzata:

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- n. 1 pompa di calore (DF001X) di tipo aria-acqua con refrigerante R410, per installazione esterna, con ventilatori assiali, completa di modulo idronico, avente le seguenti caratteristiche minime nelle condizioni di progetto:
 - raffreddamento: 230 kWf con acqua 9-14 °C e aria a 35 °C
 - riscaldamento: 240 kWt con acqua 50-45 °C e aria -7 °C
 la macchina è installata in esterno sul terrazzo o sulla copertura dell'edificio
- gruppo pompa gemellare per la circolazione dell'acqua nel circuito delle batterie delle unità di trattamento aria
- gruppo pompa gemellare per la circolazione dell'acqua nel circuito ventilconvettori della zona non controllata
- vaso di espansione pressurizzato
- gruppo di alimentazione per il reintegro dell'acqua refrigerata/riscaldata prodotta dalla centrale termofrigorifera e per l'alimentazione dei sistemi di umidificazione delle unità di trattamento aria, costituito da:
 - filtro a cestello
 - addolcitore automatico a scambio di resine a singola colonna
 - sistema di additivazione di prodotti chimici disinfettanti
 - gruppo di riempimento automatico

Tutte le apparecchiature a completamento della centrale termofrigorifera sono installate nel locale sistemi ausiliari (A47).

La pompa di calore alimenterà i seguenti circuiti:

- circuito ventilconvettori zona uffici e locali di servizio zona non controllata
- circuito batterie di trattamento acqua delle seguenti unità di trattamento aria: DO006X, DO007X, DO008X

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



7 DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE

Per il dimensionamento dei sistemi di ventilazione e climatizzazione, oltre alle valutazioni sui ricambi aria minimi di progetto, sono stati effettuati dei calcoli preliminari dei carichi termici e frigoriferi dell'edificio, sulla base dei dati di progetto.

La potenza frigorifera massima richiesta nei vari ambienti è data dalla somma dei seguenti contributi:

- 1) carico dovuto all'involucro edilizio (trasmissioni ed irraggiamento)
- 2) carico dovuto alle persone
- 3) carico dovuto all'illuminazione
- 4) carico dovuto alle apparecchiature interne ai locali

Per i calcoli dell'involucro edilizio si è considerato che l'ITR è un edificio realizzato con struttura in cemento armato caratterizzato da:

- pareti interne e esterne e solai interni in cemento armato spessore 20 cm
- solaio di copertura in cemento armato spessore 20 cm con soprastante intercapedine d'aria, tavellone in laterizio, massetto finale in calcestruzzo cellulare e manto impermeabilizzante
- pavimento a piano terra realizzato con sottofondo di ghiaia grossa, massetto in cemento armato e rivestimento in cemento magro

Per le strutture, in via preliminare e cautelativa, non sono stati considerati strati di materiale isolante per cui i coefficienti di trasmissione termica presi a base dei calcoli sono stati i seguenti:

- K pavimenti: 1,39 W/mq °C
- K parete esterna: 1,64 W/mq °C
- K serramenti esterni: 3.00 W/mq °C
- K soffitto: 1,37 W/mq °C

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



8 LOGICA DI REGOLAZIONE DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE DELLA ZONA CONTROLLATA

La logica dell'impianto prevede il funzionamento a portata di immissione costante, controllata mediante variazione dei giri operata dagli inverter dei ventilatori di immissione (al variare dello sporcamento dei filtri sull'aria esterna).

La portata di immissione può comunque essere variata, entro limiti predeterminati, agendo sul set-point dei regolatori.

La regolazione della depressione di ciascun locale è effettuata dalla serranda motorizzata posta su ciascuna derivazione di estrazione aria dal locale o dal gruppo di locali (se il controllo è relativo a più locali con condizioni di depressione analoghe); essa provvede a modulare la portata su segnale proveniente dalla rispettiva sonda di pressione differenziale posta in ambiente (o nell'ambiente campione); di conseguenza varierà la velocità dei ventilatori di estrazione anch'essi dotati di inverter.

Sulle linee di immissione ed estrazione saranno presenti serrande tagliafuoco motorizzate in prossimità degli attraversamenti delle compartimentazioni REI, la cui chiusura automatica provoca l'arresto della ventilazione.

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



9 DOCUMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- [Rif. 1] Decreto Ministeriale 7 Agosto 2015 “Classificazione dei rifiuti radioattivi ai sensi dell’articolo 5 del decreto legislativo 4 Marzo 2014, n. 45”
- [Rif. 2] IAEA Safety Standards - General Safety Guide No. GSG-1 Classification of Radioactive Waste, 2009
- [Rif. 3] DN DN 00266 Impianto Trattamento Rifiuti – Schema generale impianto di ventilazione ambientale e attiva
- [Rif. 4] DN DN 00247 Impianto Trattamento Rifiuti – Layout pianta a quota 0.00
- [Rif. 5] DN DN 00248 Impianto Trattamento Rifiuti – Layout pianta a quota 6.50
- [Rif. 6] DN DN 00249 Impianto Trattamento Rifiuti – Layout pianta coperture
- [Rif. 7] DN DN 00250 Impianto Trattamento Rifiuti – Layout sezioni 1
- [Rif. 8] DN DN 00251 Impianto Trattamento Rifiuti – Layout sezioni 2
- [Rif. 9] DN DN 00240 Impianto Trattamento Rifiuti – Relazione Descrittiva Generale
- [Rif. 10] ENEA-DISP – Guida Tecnica N. 26. “Gestione dei rifiuti radioattivi”, 1987

9.1 NORMATIVE, GENERALITÀ

Nel seguente paragrafo sono riportate le principali normative di cui si terrà conto nello sviluppo del progetto (intendendo l’insieme delle leggi, delle guide, degli standard industriali e delle raccomandazioni, seguite nel progetto).

Per quanto concerne la legislazione italiana è stata riportata quella di maggiore interesse per il progetto, sottintendendo il rispetto di altra applicabile.

Per le norme citate verrà rispettato il principio informatore, ma nel progetto potranno essere adottate procedure alternative, interpretazioni o limitazioni sulla base di requisiti specifici del progettista e/o dell’Autorità di Sicurezza Italiana (ISPRA).

9.2 ELENCO GENERALE DELLA NORMATIVA APPLICABILE

- ISO 17873:2004 Nuclear facilities – Criteria for the design and operation of ventilation systems for nuclear installation other than nuclear reactors
- DL 25.02.00 n.93 “Attuazione della Direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature in pressione”

Relazione Tecnica Impianto Trattamento Rifiuti Relazione tecnica impianto di ventilazione	ELABORATO DN DN 00242 REVISIONE 01
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------



- EN 1822-2 – “High efficiency air filters (HEPA and ULPA) - Part 2 – “Aerosol production, measuring equipment, particle”
- EN 1822-3 – “High efficiency air filters (HEPA and ULPA) - Part 3 – “Testing flatsheet filter media”
- EN 1822-4 – “High efficiency particulate air filters (HEPA and ULPA) - Part 4 – “Determining leakage of filter elements (Scan method)”
- EN 1822-5 – “High efficiency particulate air filters (HEPA and ULPA) - Part 5 – “Determining the efficiency of filter elements”
- UNI EN 1886:2008 Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Prestazione meccanica
- UNI EN 12238:2005 Ventilazione degli edifici - Bocchette - Prove aerodinamiche e classificazione per applicazioni a flusso miscelato
- UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
- UNI EN 1505:2000 Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - dimensioni
- UNI EN 1506:2008 Ventilazione degli edifici - Condotte di lamiera metallica e raccordi a sezione circolare dimensioni
- UNI EN 1751:2003 Ventilazione degli edifici - Dispositivi per la distribuzione dell'aria – Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole
- UNI EN 10217-1:2005 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
- AS.A.P.I.A. Guida tecnica N. 1 - Per la scelta, l'ordinazione e la costruzione delle condotte in lamiera
- AMCA - Air Moving and Conditioning Association
- ISPESL Raccolta S – “Specificazioni tecniche applicative del D.M. 21 Novembre 972 per l'impiego delle saldature nella costruzione e riparazione degli apparecchi a pressione”
- AISC/ANSI-N690 - “Specification for the Design, Fabrication, and Erection of Steel Safety-Related Structures for Nuclear Facilities”