



Soluzioni di Successo

Sistemi di protezione attiva per Camere Anecoiche

Realizzare impianti automatici di spegnimento a protezione delle camere anecoiche ha da sempre rappresentato una sfida sia per progettisti che installatori. Un ambiente privo di interferenze elettromagnetiche o di riverberazione che richiede particolari accortezze nelle fasi di montaggio.

A cura di **Nino Frisina**, CEO & Founder di New Fire Technology

Un luogo "magico", in cui tutto sembra lontano, freddo, inerte, in cui la solitudine del

silenzio assoluto genera sensazioni di fastidio, quasi a conferma che la vita deve far rumore.



Via Niccolò Copernico, 15
20092 Cinisello Balsamo (MI)

● E-MAIL
info@newfiretechnology.it

● WEB
www.newfiretechnology.it

● TELEFONO
+39 02 64087603



In un ambiente del genere si riesce a sentire ogni minimo segnale del proprio corpo, e non parlo solo del battito del cuore o del respiro, ma si riescono a percepire suoni inaspettati, dalle articolazioni delle ossa allo scorrere del sangue nelle vene, fino a un lento lungo sibilo profondo che dicono essere la melodia dei nostri pensieri. Questa la mia personale descrizione "poetica" di camera anecoica, ben diversa dalla definizione "tecnica" di *ambiente di laboratorio strutturato in modo da ridurre il più possibile la riflessione di segnali sulle pareti*.

Il termine deriva dal greco e significa infatti "privo di eco". Si tratta di un luogo utilizzato

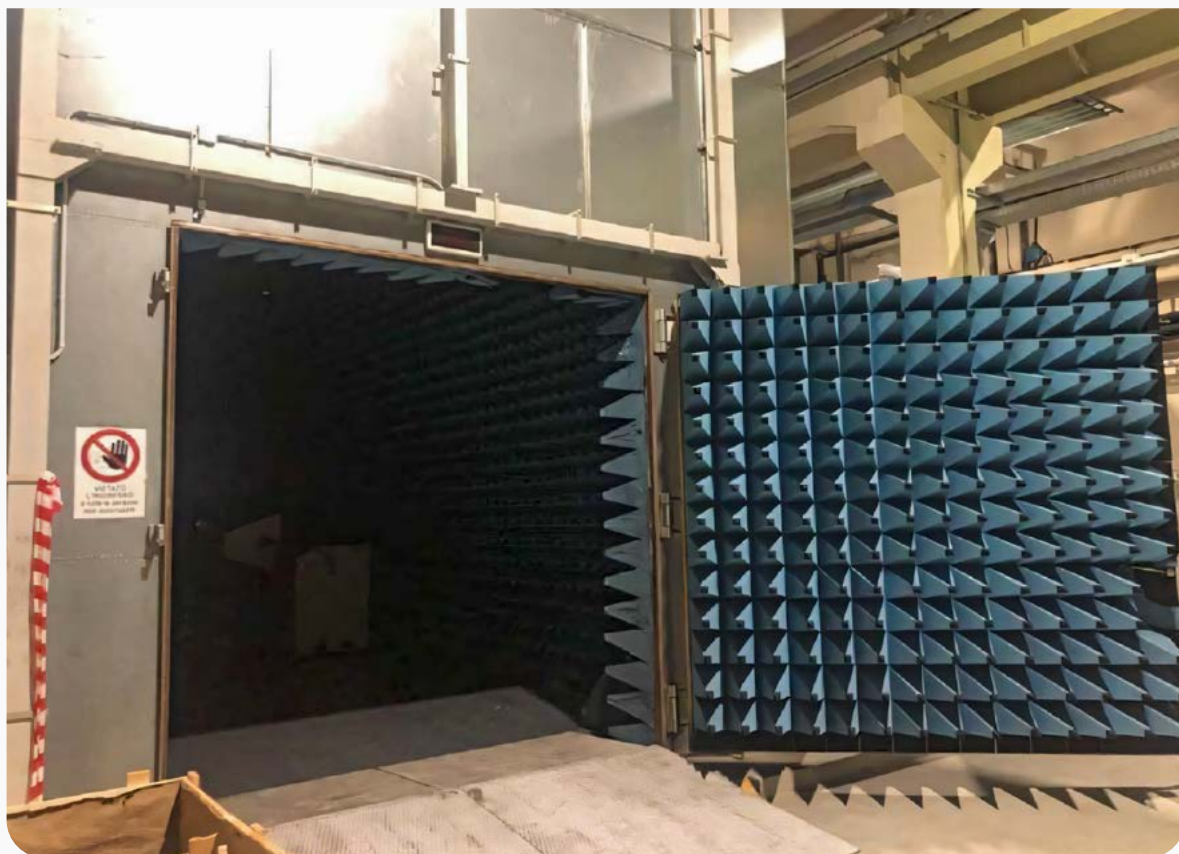


Figura 1 | Dettaglio del portone di ingresso alla camera anecoica

per studi e misure di precisione in ambiti che richiedono, in un ambiente chiuso, condizioni simulate di spazio aperto di dimensione infinita, come conseguenza dell'assenza di riflessioni, interferenze elettromagnetiche o di riverberazione. Sono normalmente realizzate all'interno di una scatola metallica ad alta conducibilità elettrica, che riesce a schermare i campi elettrici. Le pareti sono rivestite con un materiale che assorbe le onde elettromagnetiche così da ridurre al minimo la riflessione sulle pareti, eliminando appunto l'eco. Internamente, sono facilmente

riconoscibili infatti le caratteristiche piramidi (o cunei) di materiale plastico spugnoso, realizzato con una miscela di polveri di ferro e carbonio, oppure con pannelli di ferrite, che trasforma l'energia elettromagnetica in calore. Esistono camere completamente anecoiche, dove anche il pavimento è ricoperto da materiale insonorizzante, mentre quelle nelle quali il pavimento è liscio vengono anche chiamate semi-anecoiche.

Descrizione del sito

Il progetto che ci ha visto coinvolti ha riguardato la protezione antincendio di una camera elettromagneticamente anecoica, interamente rivestita con materiali di forma piramidale secondo specifiche sagome appuntite

(cuneiformi), molto sporgenti, poste una vicina all'altra. Si tratta di una camera di medie dimensioni, 70 m² di superficie per una altezza di circa 6 m, utilizzata per test di laboratorio in ambito militare, principalmente per testare dispositivi come antenne e radar, nonché per misurare le interferenze elettromagnetiche di strumenti o macchinari per la difesa.

Protezione antincendio

Partendo da una attenta valutazione del rischio incendio, tenuto conto della particolare destinazione d'uso e del valore delle sofisticate strumentazioni impiegate, si è scelto di dotare la camera anecoica di un impianto automatico di spegnimento. Escludendo i sistemi tradizionali ad acqua (sprinkler o water



mist), per i danni che avrebbero potuto causare alle delicate apparecchiature elettroniche, la soluzione impiantistica è ricaduta su un sistema automatico di spegnimento a gas inerte.

Nello specifico è stato scelto un sistema ad azoto (IG-100), progettato e installato secondo la UNI EN 15004-08:2018.

Come noto, si tratta di un agente estinguente pulito (l'azoto è un gas naturale presente nell'aria), che non lascia residui, dielettrico, che basa la sua azione estinguente sul soffocamento del fuoco, attraverso la riduzione dell'ossigeno comburente.

L'azoto, inoltre, non è chimicamente reattivo, non sviluppa alcun prodotto di decomposizione dannoso o corrosivo, assicura un processo di spegnimento rapido, ritornando



nel ciclo naturale senza danneggiare l'ambiente.

Scelte progettuali

Il sistema è stato dimensionato considerando la classe di rischio maggiore, "Classe A Rischio Elevato", corrispondente ad una concentrazione minima di progetto

Figura 2 | Tipico attraversamento con impiego di guide d'onda in ottone

pari al 45.2% (Rif. UNI EN 15004-8). La batteria di bombole da 140 litri @ 300 bar è stata posizionata all'esterno della camera anecoica, in prossimità di una parete perimetrale.

Uno dei principali problemi nei lavori sulle camere anecoiche è quello di non modificare la struttura della camera, inserendo componenti o dispositivi che possano fare "da antenna" e dunque amplificare i disturbi elettromagnetici, vanificando in parte la funzione della camera. Nel caso in oggetto, si intuisce quanto problematico sia stato il montaggio delle tubazioni e degli ugelli erogatori del gas estinguente, che per ovvie ragioni richiedevano l'attraversamento delle pareti della camera.

Per ridurre al minimo questo impatto, la rete di tubazioni è stata installata all'esterno della camera e verificata, con calcolo idraulico, che per scaricare il quantitativo di gas fossero sufficienti solo due ugelli. Rimaneva il problema dell'attraversamento delle pareti per raggiungere gli erogatori. Si sono impiegate specifiche "guide d'onda" circolari in ottone, all'interno delle quali è stata inserita la tubazione terminale fino all'ugello, anch'esso in ottone. L'ottone è una lega che diversamente dai comuni acciai ferritici ha una permeabilità magnetica nulla, dunque le linee



Figura 3 | Particolare della batteria bombole di azoto (IG-100) a 300 bar



del campo magnetico non possono penetrarlo e si esercita così la forza di repulsione.

Un'altra problematica che abbiamo dovuto affrontare e risolvere ha riguardato il sistema di rivelazione incendi e comando scarica. Sebbene infatti quasi tutti i componenti principali (centrale, pulsanti, avvisatori ottico acustici, ecc.) hanno trovato posto nella adiacente sala controllo (dunque esternamente alla camera anecoica), i rivelatori di fumo dovevano essere ovviamente installati a soffitto all'interno. Per evitare qualsiasi tipo di disturbo elettromagnetico, abbiamo impiegato speciali filtri EMI, che riducono i rumori elettromagnetici attraverso la soppressione delle alte frequenze indesiderate.

Posizionati sull'alimentazione in ingresso al rivelatore, questi filtri evitano che tali disturbi possano entrare nella camera e creare malfunzionamenti. Inoltre, i filtri EMI evitano che il rumore generato dal funzionamento del dispositivo disturbi la rete di alimentazione, interferendo poi con altri device.

Figura 4 | Dettaglio dei filtri di soppressione EMI per la riduzione delle interferenze elettromagnetiche

Prova di tenuta

A completamento dei lavori, come previsto nell'Annex E della UNI EN 15004:2018, abbiamo condotto la prova di tenuta, eseguendo il **Door Fan Test**.

Si tratta di una procedura obbligatoria di analisi e verifica delle caratteristiche di tenuta di un ambiente, che analizza il comportamento del locale durante una variazione di pressione fra interno ed esterno. Permette di

verificare e misurare il flusso d'aria attraverso le aperture del locale che possono compromettere la tenuta e dunque l'estinzione finale. La prova viene eseguita con un ventilatore calibrato che si applica su una porta del locale ed un manometro digitale: grazie al ventilatore è possibile effettuare la depressurizzazione e pressurizzazione del volume. Dopo una serie di misurazioni della pressione e del flusso d'aria si analizzano i dati rilevati e si arriva a stabilire se la tenuta del locale è conforme a garantire il tempo di permanenza di 10 min. ♦



Figura 5 | Macchina del Door Fan Test della BlowerDoor usata per la prova di tenuta