

**DEKRA PROCESS SAFETY**  
**ELENCO GLOBALE DEI TEST-**  
Test Standard e Pecializzati





## L'Importanza dei Dati Sulla Sicurezza di Processo e dei Test di Laboratorio

Ai fini della sicurezza dei processi sono necessari test di sicurezza di processo completi per generare i dati su cui si basano le valutazioni del rischio di incendio ed esplosione nonché le indagini sugli incidenti. Il nostro obiettivo è la prevenzione e il controllo di incendi, esplosioni e fughe chimiche accidentali nell'industria chimica e di processo. Per raggiungere tale obiettivo è fondamentale raccogliere i dati necessari sulla sicurezza di processo, tra cui informazioni sugli asset e sui processi stessi, sostenute da efficaci test di sicurezza di processo

La nostra gamma di test è studiata per favorire la piena comprensione delle proprietà delle sostanze impiegate in un dato processo o che possano generarsi nel corso di esso. I dati risultanti da questi test possono indicare potenziali fattori di rischio in fase di utilizzo o di stoccaggio dei materiali e sono utilizzati per mettere a punto sistemi efficaci di gestione della sicurezza di processo (PSM, process safety management). Un sistema di gestione della sicurezza di processo non è completo se non è supportato dai dati raccolti in fase di test. I nostri test di laboratorio consistono essenzialmente nel valutare **l'infiammabilità**, la combustibilità e le proprietà termiche dei materiali e nel determinare specificamente la temperatura, la pressione e le altre condizioni in presenza delle quali si verificherà un incendio o un'esplosione.

### Conformità alle Normative Nazionali e Internazionali

In alcuni casi i **test di sicurezza di processo** vengono eseguiti anche per garantire la conformità con le normative o le autorità nazionali o internazionali (per esempio ATEX e OSHA) che prescrivono i test miranti a determinare la sensibilità, reattività e stabilità dei materiali di processo.

La conformità rappresenta per le organizzazioni una forte motivazione ad eseguire i test, ma un solido **sistema di PSM** va oltre il mero perseguimento della conformità alle norme. Esso infatti riunisce in sé quante più informazioni e dati possibili sulla sicurezza di processo, in modo da attuare un complesso di misure a tutela degli impianti, del personale e dell'ambiente che costituiscono la Base della Sicurezza.

“Grazie ai test giusti, i dirigenti possono concentrare il loro impegno sulla mitigazione dei rischi per eliminare i pericoli e garantire l'eccellenza nell'ingegneria della sicurezza di processo.”

### Sviluppo e Miglioramento dei Processi Grazie ai Dati Sulla Sicurezza di Processo

Un ulteriore fattore di cui tener conto quando si parla di test è la tempistica. Effettuare test è ovviamente opportuno nelle fasi di sviluppo di un nuovo processo. Una profonda conoscenza delle proprietà di tutte le sostanze che vi saranno coinvolte fornisce il quadro di riferimento entro cui progettare un sistema sicuro ed efficace di gestione della sicurezza di processo. Si tratta di una scelta saggia anche dal punto di vista finanziario, in quanto le precauzioni e le misure di sicurezza possono essere inserite nei processi fin dall'inizio, e non aggiunte in un secondo tempo a costi superiori.

Talvolta non si tiene tuttavia in considerazione il fatto che, una volta avviato un processo, il suo sviluppo non si ferma. I diversi

settori industriali sono costantemente impegnati a migliorare i propri processi per restare al passo con i cambiamenti tecnologici e altre innovazioni: ciò può comportare per esempio nuovi materiali, nuove macchine, cambiamenti nelle tecniche di stoccaggio, movimentazione, trasporto, ecc. A tal proposito è essenziale ricordare che qualsiasi cambiamento può influire sulla sicurezza di un determinato processo. Alcune fasi fondamentali, i test in primis, devono essere aggiornati e rivalutati alla luce delle alterazioni intervenute nei processi.

Siamo profondi conoscitori dei test e della scienza che ne è alla base; possediamo quindi l'esperienza necessaria a modificarli e a crearne di nuovi per generare i dati e le informazioni di cui i nostri clienti hanno bisogno al fine di valutare la sicurezza e le prestazioni di nuovi prodotti, materiali, tecnologie e processi.



### Servizi Completi di Test di Sicurezza di Processo

Siamo esperti altamente qualificati in materia di gestione della sicurezza di processo e sempre disponibili a fornire consulenza per aiutare i nostri clienti a raggiungere i loro obiettivi di sicurezza, senza con ciò compromettere l'efficienza e la produttività, e a formulare parametri di sicurezza operativa precisi e affidabili. Unendo le migliori competenze scientifiche nel settore alla nostra profonda conoscenza ed esperienza in materia di test, siamo in grado di fornirvi le informazioni di cui avete bisogno nel momento in cui ne avete bisogno.

# Acquisizione dei Dati per la Sicurezza di Processo

Eseguiamo oltre 300 test secondo procedure di prova standardizzate. Inoltre, possiamo realizzare prove su misura in base alle esigenze specifiche dei clienti.

## Caratteristiche di Infiammabilità ed Esplosività di Polveri, Pulviscoli, Gas, Vapori, Nebbie e Miscele Ibride

- > Infiammabilità delle polveri
- > Distribuzione granulometrica e tenore di umidità
- > Minima energia di innesco (MIE)
- > Minima temperatura di innesco (MIT) in nube
- > Minima temperatura di innesco in strato da 5mm (LIT 5mm o AIT 5mm)
- > Concentrazione minima di esplosività (MEC)
- > Concentrazione limite di ossigeno (LOC) in sfera da 20 litri
- > Severità all'esplosione (Kst & Pmax) in sfera da 20 litri o da 1 m3
- > Test di stabilità termica
- > Prove di infiammabilità in miscela ibrida
- > Infiammabilità di liquidi / gas / vapori
- > Temperatura di autoaccensione (AIT) per liquidi e gas
- > Misurazione del punto di infiammabilità in vaso chiuso
- > Test del punto di infiammabilità
- > Limite inferiore e superiore di infiammabilità (LEL e UEL)
- > Severità all'esplosione (Kg e Pmax)
- > Concentrazione limite di ossigeno (LOC) in sfera da 20 litri
- > Gruppo di appartenenza del gas
- > Minima energia di innesco (MIE)
- > Infiammabilità di aerosol e schiume
- > Misurazione della velocità di fiamma
- > Test personalizzati ad alta temperatura e/o alta pressione in base alle esigenze specifiche dei clienti

## Test di Combustione e Infiammabilità

- > ASTM: infiammabilità, combustione, innesco, temperatura
- > bollettini tecnici CA (California)
- > BIFMA: Business & Industrial Furniture Manufacturing Association
- > BOSTON FD: test di classificazione e combustione
- > CPSC 16 CFR: sezioni 1630, 1631, 1632 e 1633 tappeti, coperte e materassi
- > FMVSS 302: Standard di sicurezza federali per veicoli a motore
- > NFPA: tessuti, materassi, fodere, tessuti da arredamento, mobili
- > Capitaneria di porto di NY/NJ: 14 CFR FAR sez. 25
- > UL: test di infiammabilità e sicurezza antincendio

## Proprietà Esplosive

- > DSC e analisi strutturate per la classificazione (o esclusione) di esplosività
- > Tubo di Koenen, test tempo / pressione, shock test
- > Test di sensibilità all'impatto e alla pressione
- > Effetto piroforico e stabilità termica
- > Camera di combustione per test su materiali energetici
- > RTD resistenza alla detonazione per prodotti fertilizzanti

## Proprietà Elettrostatiche Polveri, Liquidi, Big-bag, Rivestimenti, Scarpe e Apparecchiature di Processo

- > Resistività / Conduttività di polveri e liquidi
- > Tempo di decadimento della carica
- > Caricabilità di liquidi e polveri
- > Resistività e tempo di decadimento superficiale (sacchi, guanti, stivali...)
- > Determinazione delle proprietà elettrostatiche dei big-bag: resistività superficiale, tensione di rottura, resistenza verso terra, ecc.
- > test FIBC e RIBC
- > Materiali filtranti
- > DPI - Dispositivi di protezione individuale

## Infiammabilità dei Refrigeranti in Base Allo Standard ASHRAE 34

- > Analisi e test di validazione frazionamento
- > Misurazione della velocità di infiammabilità e combustione
- > Standard ASHRAE SSPC-34: preparazione e presentazione domanda

## Stabilità Termica

- > Calorimetria differenziale a scansione (DSC)
- > Test di screening in tubo di Carius (con misura dei gas emessi)
- > Calorimetria adiabatica (ARC, Dewar ADC II, VSP)
- > Prove specifiche per i processi di essiccamento: letto fluido, per diffusione, ad arelle
- > Prove per l'estrapolazione della temperatura di autoriscaldamento delle polveri (basket test)

## Sicurezza delle Reazioni Chimiche

- > Calorimetria di reazione
  - Possibilità di testare fino a 60 bar
  - Misura del gas formato
  - Analisi mediante spettrometria di massa del gas
- > Micro calorimetro di reazione
  - Risultati rapidi
  - Piccola quantità di campione
- > Prove di stabilità termica in calorimetro adiabatico (Accelerating Rate Calorimetry)
- > Simulazione di runaway termici in calorimetro adiabatico DEWAR o VSP 2: acquisizione di dati per il dimensionamento dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni (valvole di sfianto, dischi di rottura)
- > Processi in modalità batch o semi batch
- > Calorimetria adiabatica per misurare la stabilità cinetica e termica delle reazioni di runaway
- > Test di viscosità dei fluidi di sfianto
- > Test di caratterizzazione dei fluidi in fase di sfianto (per accertare se si verifica o meno una mitigazione della reazione)

## Test di Classificazione per il Trasporto (UN)

- > Classe 1 - Esplosivi
  - Sensibilità all'impatto, all'attrito e al riscaldamento sotto confinamento (tubo di Koenen) ecc.
  - Prova tempo/pressione, prova di propagazione della detonazione, prova d'innesco interno, ecc.
- > Classe 2 - Divisione 2.1 : Gas infiammabili
  - Test sugli aerosol: distanza d'innesco, innesco in spazio confinato, innesco di aerosol schiumogeni
- > Classe 3 - Liquidi infiammabili
  - Punto di infiammabilità e prova di durata della combustione (UN L2)
- > Classe 4
  - Divisione 4.1, materie autoreattive, solidi facilmente infiammabili (UN N1)
  - Divisione 4.2, materie soggette ad accensione spontanea: solidi e liquidi piroforici (UN N2 e N3), solidi autoriscaldanti (UN N4)
  - Divisione 4.3, materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili (UN N5)
- > Classe 5 - Materie comburenti e perossidi
  - Divisione 5.1, solidi e liquidi comburenti (UN 01 e 02)
  - Divisione 5.2, perossidi organici
- > Classe 8
  - Materie corrosive (test cutaneo e/o su metalli)

## DOT CA2010040008 Autorità Competente - Test UN/DOT di Classificazione del Rischio

Esame / assistenza in materia di raccomandazioni DOT per la classificazione del rischio

- > Test serie 1: per stabilire se una sostanza ha proprietà esplosive
- > Test serie 2: per stabilire se una sostanza è troppo insensibile per essere inserita nella classe 1
- > Test serie 3: per stabilire se una sostanza non è troppo pericolosa per il trasporto nella forma collaudata
- > Test serie 4: per stabilire se un articolo, un articolo di imballaggio o la sostanza imballata è troppo pericolosa per il trasporto
- > Test serie 5: per stabilire se una sostanza può essere assegnata alla categoria 5
- > Test serie 6: per assegnare una sostanza o un articolo alla categoria 1.1, 1.2, 1.3 o 1.4 o escluderla dalla classe 1
- > Test serie 7: per stabilire se una sostanza può essere assegnata alla categoria 1.6
- > Test serie 8: per stabilire l'insensibilità alle emulsioni di nitrato di ammonio (ANE) e agli esplosivi deflagranti
- > Test di sostanze auto-reattive e perossidi organici: test serie A, B, C, D, E, F, G, H di classificazione del rischio
- > Test relativi alle seguenti classi di rischio: 1 esplosivi (sostanze, articoli, dispositivi), 2 (gas), 3 (liquidi infiammabili), 4 (4.1, 4.2, 4.3), 5 (5.1, 5.2), 8 (corrosivi) e 9 (rischi vari)

## Protocolli per Test Militari

- > Non classificati NATO AOP-7: altezza critica, diametro critico, temperatura critica, velocità di detonazione, sensibilità all'impatto, ERL Bruceton
- > MIL-STD 1751A: test di sicurezza e performance per la classificazione degli esplosivi (sostanze altamente esplosive, propellenti e pirotecniche)
- > NAVSEAINST TB-700-2: test di classificazione del rischio per munizioni ed esplosivi
- > Norme Stanag 4240, 4375, 4382, 4443, 4490, 4491 tra cui: basso calore/detonazione termoidotta, reazione simpatetica, fuoco liquido, test di confinamento variabile

## Proprietà Fisico-Chimiche

- > Punto di fusione
- > Temperatura di ebollizione
- > Densità relativa
- > Pressione di vapore
- > Tensione superficiale

- > Solubilità in acqua
- > Coefficiente di ripartizione
- > Punto di infiammabilità
- > Infiammabilità delle materie solide
- > Infiammabilità dei gas
- > Infiammabilità a contatto con l'acqua
- > Infiammabilità a contatto con l'aria
- > Proprietà esplosive
- > Autoinnesco dei liquidi
- > Autoinnesco dei solidi (temperatura relativa d'innesco spontaneo)
- > Proprietà ossidanti
- > Viscosità
- > Costante di dissociazione in acqua
- > Granulometria e analisi granulometrica
- > Analisi Karl Fischer
- > Spettri di assorbimento UV-VIS

### Test Speciali Eseguiti su Richiesta

I nostri laboratori possono mettere a punto vari test speciali, su piccola e larga scala, studiati per rispondere a esigenze specifiche precise:

- > Prova di stabilità termica a 75°C
- > Test elettrostatici
- > Test di esplosività
- > Test di corrosione
- > Misura della tensione di scarica
- > Test d'integrità meccanica
- > Test del dipartimento trasporti
- > Test di valutazione della sicurezza delle reazioni chimiche
- > Validazione della sicurezza di un impianto pilota

- > Prove antincendio su larga scala
- > Test di esplosione delle polveri su larga scala
- > Test specialistici di propulsione
- > Prova d'incendio
- > Test su propellente per endoreattore
- > Infiammabilità alle alte temperature o ad alta pressione
- > Test protocollo REACH per SDS
- > Preparazione schede di sicurezza (SDS)
- > Prestazioni e sicurezza delle batterie
- > Soffocamento fuoco
- > Altezza critica, diametro critico, equivalenza TNT
- > Sensibilità all'impatto
- > Intervallo di larga scala / intervallo di ultralarga scala

### Competenze Specifiche

- > Manipolazione di materiali tossici/attivi
- > Apparecchiature per test ad alta temperatura e alta pressione
- > Test conformi al protocollo REACH
- > Test di sicurezza sulle batterie
- > Impianto su grande scala con innesco a distanza
- > Bunker in cemento di grandi dimensioni con sistema di controllo piroforico a distanza
- > Impianto di ricerca su scala ridotta con celle ad alta pressione
- > Bunker di deflagrazione
- > Materiali energetici: prove su esplosivi, propulsori, elementi pirotecnici secondo i protocolli del DOT (Department Of Transportation) o dell'ONU
- > Manipolazione sicura di materiali esplosivi, energetici, piroforici, propellenti, pirotecnici o potenzialmente pericolosi
- > Soluzioni tecniche innovative e servizi di progettazione test
- > Rischi di processo e caratterizzazione degli esplosivi
- > Requisiti di ubicazione degli impianti

Desideri ottenere maggiori informazioni?

**Contattaci!**

#### DEKRA Process Safety

La nostra competenza ampia ed articolata in materia di sicurezza di processo ci rende specialisti riconosciuti a livello globale e consulenti fidati nel settore. Aiutiamo i nostri clienti a comprendere e valutare i propri rischi e collaboriamo con loro per sviluppare soluzioni pragmatiche nel campo della sicurezza di processo. Il nostro approccio pratico, orientato alla creazione di valore aggiunto, integra gestione, ingegneria e test di laboratorio per la sicurezza di processo. Miriamo ad educare il cliente e ad accrescere la sua competenza, per migliorare costantemente le prestazioni. Collaborando con i nostri clienti, uniamo la competenza tecnica alla passione per la tutela di persone e beni e per la riduzione dei danni. Facciamo parte di DEKRA, azienda leader mondiale nel settore, e partner globale per un mondo più sicuro.

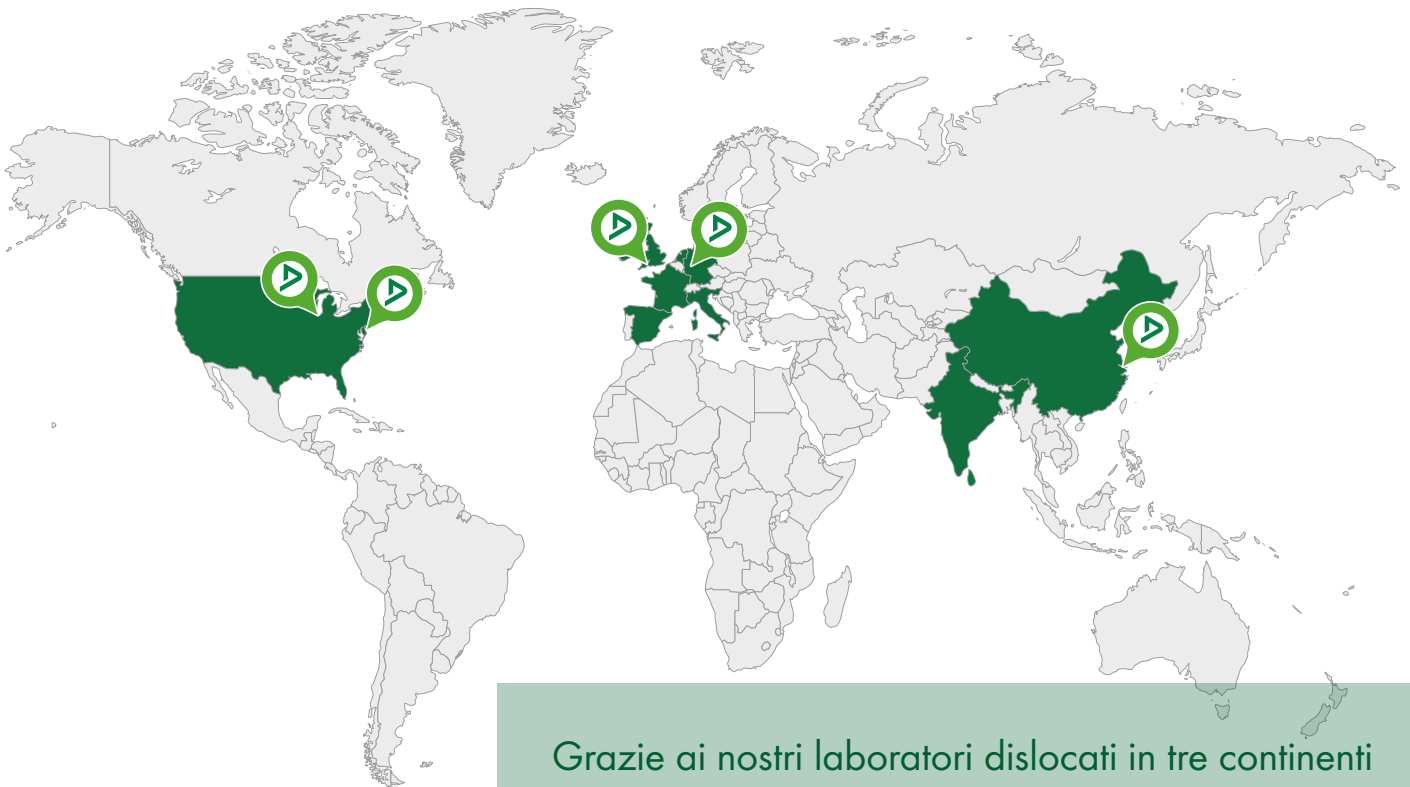
Per maggiori informazioni, visita [www.dekra-process-safety.it](http://www.dekra-process-safety.it)

Per contattarci: [process-safety-it@dekra.com](mailto:process-safety-it@dekra.com)

## Test di Laboratorio Globali Accompagnati da Servizi di Consulenza di Esperti in Materia di Sicurezza

Operiamo a livello globale nel settore della sicurezza di processo e disponiamo delle risorse necessarie per rispondere alle esigenze dei nostri clienti a livello internazionale, regionale o locale, qualunque sia la dimensione o la portata della loro attività. Disponiamo di laboratori all'avanguardia e accreditati in Nord America, Europa e Asia, nonché di una struttura per test su larga scala; siamo attrezzati per effettuare test di conformità alle norme ISO 9001, OHSAS 18001, GLP e ISO 17025 e forniamo test completi sui materiali di processo, sia standard che fuori standard.

La nostra vera forza è tuttavia rappresentata dai nostri esperti e dal loro impegno al servizio dei clienti. Gli specialisti esperti in materia di sicurezza di processo si concentrano sui vostri bisogni specifici, per stabilire quali test siano necessari, come interpretare i risultati nel contesto della vostra organizzazione e come impiegare tali risultati per promuovere la sicurezza e realizzare adeguati sistemi di gestione della sicurezza di processo. Offriamo un servizio completo, ma siamo assolutamente contrari alle soluzioni universali adatte a tutti. Siamo orgogliosi del nostro approccio flessibile, che ci consente di rispondere alle vostre esigenze e di lavorare per un obiettivo comune: l'eccellenza nell'ingegneria della sicurezza di processo, maggior efficienza e produttività.



Grazie ai nostri laboratori dislocati in tre continenti e ad una struttura per test su larga scala, DEKRA Process Safety è leader nella fornitura di servizi di test di sicurezza di processo. Negli oltre 100 ettari della nostra struttura per test su larga scala siamo in grado di collaudare qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa per valutarne la sensibilità, la velocità di propagazione e il potenziale esplosivo.

