

JUSTRITE



BOCCHI

**COME GESTIRE SENZA
PERICOLO I LIQUIDI
INFIAMMABILI**



FLAMMABLE

**FLAMMABLE
KEEP FIRE AWAY**

**JUSTRITE
SAFETY
DISPENSING CAN**



CSQ
ISO 9001
UNI-EN 29001

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 12 giugno 1989

concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro

(89/391/CEE) (D.L. 626 del 19/9/94)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 118 A, vista la proposta della Commissione ⁽¹⁾, elaborata previa consultazione del Comitato consultivo per la sicurezza, l'igiene e la protezione della salute sul luogo di lavoro, in cooperazione con il Parlamento europeo ⁽²⁾,

visto il parere del Comitato economico e sociale ⁽³⁾, considerando che l'articolo 118 A del trattato prevede che il Consiglio adottati, mediante direttivi, le prescrizioni minime per promuovere il miglioramento in particolare dell'ambiente di lavoro, per garantire un più elevato livello di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori: considerando che il presente direttivo non può giustificare l'eventuale riduzione dei livelli di produzione già raggiunti in ciascuno Stato membro, poiché gli Stati membri, in virtù del trattato, stanno cercando di promuovere il miglioramento delle condizioni esistenti in questo settore e si sono prefissi l'obiettivo dell'armonizzazione di dette condizioni nel progresso; considerando che risulta che i lavoratori possono essere esposti sul luogo di lavoro e durante tutta la loro vita professionale all'influenza di fattori ambientali pericolosi; considerando che, conformemente all'articolo 118 A del trattato, le direttive evitano di imporre vincoli amministrativi, finanziari e giuridici tali da ostacolare la creazione e lo sviluppo alle piccole e medie imprese;

considerando che la comunicazione della Commissione relativa al suo programma nel settore della sicurezza, dell'igiene e della salute sul posto di lavoro ⁽⁴⁾ prevede l'adozione di direttive volte a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;

considerando che il Consiglio, nella risoluzione del 21 dicembre 1987 relativa alla sicurezza, all'igiene e alla salute sul luogo di lavoro ⁽⁵⁾, ha preso atto dell'intenzione della Commissione di presentare entro breve termine una direttiva concernente l'organizzazione della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;

considerando che nel febbraio 1988 il Parlamento europeo ha adottato quattro risoluzioni nel quadro del dibattito sulla realizzazione del mercato interno e la protezione sul luogo di lavoro; che tali risoluzioni invitano tra l'altro la Commissione ad elaborare una direttiva quadro che dovrebbe fungere da base per direttive specifiche relative a tutti i rischi riguardanti il settore della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro; considerando che spetta agli Stati membri promuovere sul proprio territorio il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori, che l'adozione di misure riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro contribuisce in taluni casi a preservare la salute e, eventualmente, la sicurezza delle persone conviventi nel loro nucleo familiare; considerando che negli Stati membri i sistemi legislativi in materia di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro sono molto differenti e meritano di essere migliorati; che simili disposizioni nazionali in materia, spesso integrate da disposizioni tecniche e/o da norme volontarie, possono consentire vari livelli di protezione della sicurezza e della salute e dar luogo ad una concorrenza a scapito della sicurezza e della salute; considerando che vi sono ancora troppi infortuni sul lavoro e malattie professionali da deplorare; che misure preventive debbono essere adottate o migliorate senza indugio per preservare la sicurezza e la salute dei lavoratori in modo da assicurare un miglior livello di protezione;

considerando che, per garantire un miglior livello di protezione, è necessario che i lavoratori e/o i loro rappresentanti siano informati circa i rischi per la sicurezza e la salute e circa le misure occorrenti per ridurre o sopprimere questi rischi; che è inoltre indispensabile che essi siano in grado di contribuire, con una partecipazione equilibrata, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, l'adozione delle necessarie misure di protezione; considerando che è necessario sviluppare l'informazione, il dialogo e la partecipazione equilibrata in materia di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro tra i datori di lavoro ed i lavoratori adeguati, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali;

considerando che il miglioramento della sicurezza, dell'igiene e della salute dei lavoratori durante il lavoro rappresenta un obiettivo che non può dipendere da considerazioni di carattere puramente econo-

mico;

considerando che i datori di lavoro sono tenuti ad informarsi circa i progressi tecnici e le conoscenze scientifiche in materia di concezione dei posti di lavoro, tenendo conto dei rischi inerenti alla loro impresa, ed informare i rappresentanti dei lavoratori i quali esercitano funzioni di partecipazione nel quadro della presente direttiva, in modo da garantire un migliore livello di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori;

considerando che le disposizioni della presente direttiva si applicano, senza pregiudicare disposizioni comunitarie più rigorose vigenti o future, a tutti i rischi e, tra l'altro, a quelli derivanti dall'utilizzazione, durante il lavoro, di agenti chimici, fisici e biologici contemplati dalla direttiva 80/1107/CEE ⁽¹⁾, modificata da ultimo dalla direttiva 88/642/CEE ⁽²⁾; considerando che, in virtù della decisione 74/325/CEE ⁽³⁾, la Commissione consulta il Comitato consultivo per la sicurezza, l'igiene e la protezione della salute sul luogo di lavoro, ai fini dell'elaborazione di proposte in questo settore;

considerando che è opportuno istituire un comitato, i cui membri saranno designati dagli Stati membri, incaricato di assistere la Commissione negli adeguamenti tecnici delle direttive particolari previste dalla presente direttiva,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

SEZIONE I DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1 - Oggetto

1. La presente direttiva ha lo scopo di attuare misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

2. Al fine, essa comprende principi generali relativi alla prevenzione dei rischi professionali e alla protezione della sicurezza e della salute, all'eliminazione dei fattori di rischio di incidente, all'informazione, consultazione, alla partecipazione equilibrata conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, alla formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti, nonché direttive generali per l'attuazione dei principi generali precitati.

3. La presente direttiva non pregiudica le disposizioni nazionali e comunitarie, vigenti o future, che sono più favorevoli alla protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro

Articolo 2 - Campo di applicazione

1. La presente direttiva concerne tutti i settori d'attività privati o pubblici (attività industriali, agricole, commerciali, amministrative, di servizi, educative, culturali, ricreative ecc.).

2. La presente direttiva non è applicabile quando particolarità inerenti ad alcune attività specifiche nel pubblico impiego, per esempio nelle forze armate o nella polizia, od ad alcune attività specifiche nei servizi di protezione civile vi si oppongono in modo imperativo.

In questo caso si deve vigilare affinché la sicurezza e la salute dei lavoratori siano, per quanto possibile, assicurate, tenendo conto degli obiettivi della presente direttiva.

Articolo 3 - Definizioni

Ai fini della presente direttiva si intende per:

a) lavoratore: qualsiasi persona impiegata da un datore di lavoro, compresi i tirocinanti e gli apprendisti, ad esclusione dei domestici;

b) datore di lavoro: qualsiasi persona fisica o giuridica che sia titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore e abbia la responsabilità dell'impresa e/o dello stabilimento;

c) rappresentante dei lavoratori il quale ha una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori: qualsiasi persona eletta, scelta o designata, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, per rappresentare i lavoratori per quanto riguarda i problemi della protezione della loro sicurezza e salute durante il lavoro;

d) prevenzione: il complesso delle disposizioni o misure prese o previste in tutte le fasi dell'attività nell'impresa per evitare o diminuire i rischi professionali.

Articolo 4

1. Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie per garantire che i datori di lavoro, i lavoratori e i rappresentanti dei lavoratori siano sottoposti alle disposizioni giuridiche necessarie per l'attuazione della presente direttiva.

2. Gli Stati membri assicurano in particolare una vigilanza ed una sorveglianza adeguate.

SEZIONE II OBBLIGHI DEI DATORI DI LAVORO

Articolo 5 - Disposizioni generali

1. Il datore di lavoro è obbligato a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori in tutti gli aspetti connessi con il lavoro.

2. Qualora un datore di lavoro ricorra, in applicazione all'articolo 7, paragrafo 3, a competenze (persone o servizi) esterne all'impresa e/o allo stabilimento, egli non è per questo liberato dalle proprie responsabilità in materia.

3. Gli obblighi dei lavoratori nel settore della sicurezza e della salute durante il lavoro non intaccano il principio della responsabilità del datore di lavoro.

4. La presente direttiva non esclude la facoltà degli Stati membri di prevedere l'esclusione o la diminuzione della responsabilità dei datori di lavoro per fatti dovuti a circostanze a loro estranee, eccezionali e imprevedibili, o ad eventi eccezionali, le conseguenze dei quali sarebbero state comunque inevitabili, malgrado la diligenza osservata.

Gli Stati membri non sono tenuti ad esercitare la facoltà di cui al primo comma.

Articolo 6 - Obblighi generali dei datori di lavoro

1. Nel quadro delle proprie responsabilità il datore di lavoro prende le misure necessarie per la protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori, comprese le attività di prevenzione dei rischi professionali, d'informazione e formazione, nonché l'approntamento di un'organizzazione e dei mezzi necessari. Il datore di lavoro deve provvedere costantemente all'aggiornamento di queste misure, per tener conto dei mutamenti di circostanze e mirare al miglioramento delle situazioni esistenti.

2. Il datore di lavoro mette in atto le misure previste al paragrafo 1, primo comma, basandosi sui seguenti principi generali di prevenzione:

d) evitare rischi; b) valutare i rischi che non possono essere evitati;

c) combattere i rischi alla fonte;

d) adeguare il lavoro dell'uomo, in particolare per quanto concerne la concezione dei posti di lavoro e la scelta delle attrezzature di lavoro e dei metodi di lavoro e di produzione, in particolare per attenuare il lavoro monotono e il lavoro ripetitivo e per ridurre gli effetti di questi lavori sulla salute.

e) tener conto del grado di evoluzione della tecnica;

f) sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non è pericoloso o che è meno pericoloso

g) programmare la prevenzione, mirando ad un complesso coerente che integri nella medesima la tecnica, l'organizzazione del lavoro, le condizioni di lavoro, le relazioni sociali e l'influenza dei fattori dell'ambiente di lavoro;

h) dare la priorità alle misure di protezione collettive rispetto alle misure di protezione individuale;

i) impartire adeguate istruzioni ai lavoratori.

3. Fatte salve le altre disposizioni della presente direttiva, il datore di lavoro, tenendo conto della natura delle attività dell'impresa e/o dello stabilimento, deve:

a) valutare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici e nella sistemazione dei luoghi di lavoro. A seguito di questa valutazione e se necessario, le attività di prevenzione, i metodi di lavoro e di produzione adottati dal datore di lavoro devono: — garantire un miglior livello di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori;

— essere integrate nel complesso delle attività dell'impresa e/o dello stabilimento e a tutti i livelli gerarchici;

b) quando affida dei compiti ad un lavoratore, tener conto delle capacità dello stesso in materia di sicurezza e salute;

c) far sì che la programmazione e l'introduzione di nuove tecnologie formino oggetto di consultazioni con i lavoratori e/o i loro rappresentanti, per quanto riguarda le conseguenze sulla sicurezza e la salute dei lavoratori, connesse con la scelta delle attrezzature, la riorganizzazione delle condizioni di lavoro e l'impatto dei fattori dell'ambiente di lavoro;

d) prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni possano accedere alle zone che presentano un rischio grave e specifico.

4. Fatte salve le altre disposizioni della presente direttiva quando in uno stesso luogo di lavoro sono presenti i lavoratori di più imprese, i datori di lavoro devono cooperare all'attuazione delle disposizioni

relative alla sicurezza, all'igiene ed alla salute, e, tenuto conto della natura delle attività, coordinare i metodi di protezione e di prevenzione dei rischi professionali, informarsi reciprocamente circa questi rischi e informarne i propri lavoratori e/o i loro rappresentanti.

5. Le misure relative alla sicurezza, all'igiene e alla salute durante il lavoro non devono in nessun caso comportare oneri finanziari per i lavoratori.

Articolo 7 - Servizi di protezione e prevenzione

1. Fatti salvi gli obblighi di cui agli articoli 5 e 6, il datore di lavoro designa uno o più lavoratori per occuparsi delle attività di protezione e delle attività di prevenzione dei rischi professionali nell'impresa e/o nello stabilimento.

2. I lavoratori designati non possono subire pregiudizio a causa delle proprie attività di protezione e delle proprie attività di prevenzione dei rischi professionali.

I lavoratori designati, al fine di assolvere gli obblighi previsti dalla presente direttiva, devono poter disporre di tempo adeguato.

Se le competenze nell'impresa e/o nello stabilimento sono insufficienti per organizzare dette attività di protezione e prevenzione, il datore di lavoro deve fare ricorso a competenze (persone o servizi) esterne dell'impresa e/o dello stabilimento.

4. Nel caso in cui il datore di lavoro faccia ricorso a dette competenze le persone o i servizi interessati devono essere informati dal datore di lavoro circa i fattori che si sa o suppone abbiano effetti sulla sicurezza e la salute dei lavoratori e devono avere accesso alle informazioni di cui all'articolo 10, paragrafo 2.

5. In ogni caso:

— i lavoratori designati devono possedere le capacità necessarie di disporre dei mezzi richiesti,

— le persone o servizi esterni consultati devono possedere attitudini necessarie a disporre dei mezzi personali professionali richiesti, e

— il numero dei lavoratori designati e delle persone o servizi esterni consultati deve essere sufficiente, per assumere le attività di protezione e prevenzione, tenendo conto delle dimensioni dell'impresa e/o dello stabilimento e/o dei rischi a cui i lavoratori sono esposti, nonché della ripartizione dei rischi nell'insieme dell'impresa e/o dello stabilimento.

6. Alla protezione ed alla prevenzione dei rischi per la sicurezza e la salute, oggetto del presente articolo, provvedono uno o più lavoratori, un solo servizio o servizi distinti siano essi interni o esterni all'impresa e/o allo stabilimento. Se necessario, il(i) lavoratore(i) e/o il(i) servizio(i) debbono collaborare.

7. Gli Stati membri possono definire, tenuto conto della natura delle attività e delle dimensioni dell'impresa, le categorie di imprese in cui il datore di lavoro a patto che abbia le capacità necessarie, può assumere personalmente il compito di cui al paragrafo 1.

8. Gli Stati membri definiscono le capacità e le attitudini necessarie di cui al paragrafo 5.

Essi possono definire il numero sufficiente di cui al paragrafo 5.

Articolo 8 - Pronto soccorso, lotta antincendio,

evacuazione dei lavoratori e pericolo grave e immediato

1. Il datore di lavoro deve:

— prendere, in materia di pronto soccorso, di lotta antincendio e di evacuazione dei lavoratori, le misure necessarie, adeguate alla natura delle attività ed alle dimensioni dell'impresa e/o dello stabilimento, tenendo conto di altre persone presenti e

— organizzare i necessari rapporti con servizi esterni, in particolare in materia di pronto soccorso, di assistenza medica di emergenza, di salvataggio e di lotta antincendio.

2. In applicazione del paragrafo 1, il datore di lavoro deve in particolare designare per il pronto soccorso, per la lotta antincendio e per l'evacuazione dei lavoratori, i lavoratori incaricati di applicare queste misure.

Questi lavoratori devono essere formati, essere in numero sufficiente e disporre di attrezzature adeguate, tenendo conto delle dimensioni e/o dei rischi specifici dell'impresa e/o dello stabilimento.

3. Il datore di lavoro deve:

a) informare, il più presto possibile, tutti i lavoratori che sono o che possono essere esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;

b) prendere misure e dare istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave, immediato e che non può essere evitato, cessare la loro attività e/o mettersi al sicuro, lasciando immediatamente il luogo di lavoro;

c) salvo eccezione debitamente motivata, astenersi dal chiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui

persista un pericolo grave e immediato.

4. Un lavoratore che, in caso di pericolo grave, immediato e che non può essere evitato, si allontana dal posto di lavoro e/o da una zona pericolosa, non può subire pregiudizio alcuno e deve essere protetto da qualsiasi conseguenza dannosa ed ingiustificata, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali.

5. Il datore di lavoro fa sì che qualsiasi lavoratore in caso di pericolo grave ed immediato per la sua sicurezza e/o quella di altre persone, nell'impossibilità di contrarre il competente superiore gerarchico e tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo. La sua azione non comporta nessun pregiudizio nei suoi confronti a meno che egli non abbia agito sconsideratamente o abbia commesso una grave negligenza.

Articolo 9 - Vari obblighi dei datori di lavoro

1. Il datore di lavoro deve:

a) disporre di una valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, inclusi i rischi riguardanti i gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari;

b) determinare le misure protettive da prendere e, se necessario, l'attrezzatura di protezione da utilizzare;

c) tenere un elenco degli infortuni sul lavoro che abbiano comportato per il lavoratore un'incapacità di lavorare superiore di tre giorni di lavoro;

d) redigere, per l'autorità competente e conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, relazioni sugli infortuni sul lavoro di cui siano state vittime i suoi lavoratori.

2. Gli Stati membri definiscono, tenuto conto della natura delle attività e delle dimensioni dell'impresa, gli obblighi che devono rispettare le diverse categorie di imprese in merito alla compilazione dei documenti previsti al paragrafo 1 lettere a) e b) ed al momento della compilazione dei documenti previsti al paragrafo 1, lettere c) e d).

Articolo 10 - Informazione dei lavoratori

1. Il datore di lavoro prende le misure appropriate affinché i lavoratori e/o i loro rappresentanti nell'impresa e/o nello stabilimento ricevano, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, le quali possano tener conto in particolare della dimensione dell'impresa e/o dello stabilimento, tutte le informazioni necessarie riguardanti:

a) i rischi per la sicurezza e la salute, nonché le misure e le attività di protezione e prevenzione riguardanti sia l'impresa e/o lo stabilimento in generale, sia ciascun tipo di posto di lavoro e/o di funzione;

b) le misure prese in applicazione dell'articolo 8, paragrafo 2.

2. Il datore di lavoro prende le misure appropriate affinché i datori di lavoro dei lavoratori delle imprese e/o degli stabilimenti esterni i quali intervengono nella sua impresa o nel suo stabilimento, ricevano, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, adeguate informazioni in merito ai punti di cui al paragrafo 1, lettere d) e b) destinate ai lavoratori in questione.

3. Il datore di lavoro prende le misure appropriate affinché i lavoratori che hanno una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori o i rappresentanti dei lavoratori i quali hanno una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori abbiano accesso per l'espletamento delle loro funzioni e conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali:

a) alla valutazione dei rischi e delle misure di protezione di cui all'articolo 9, paragrafo 1, lettere a) e b)

b) all'elenco e alle relazioni di cui all'articolo 9, paragrafo 1, lettere a) e b);

d) alle informazioni provenienti dalle attività di protezione e di prevenzione e dai servizi di ispezione ed organismi competenti per la sicurezza e la salute.

Articolo 11 - Consultazione e partecipazione dei lavoratori

1. I datori di lavoro consultano i lavoratori e/o i loro rappresentanti e permettono la partecipazione dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti in tutte le questioni che riguardano la sicurezza e la protezione della salute durante il lavoro.

Ciò comporta

— la consultazione dei lavoratori

— il diritto dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti di fare proposte;

— la partecipazione equilibrata conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali.

2. I lavoratori o i rappresentanti dei lavoratori i quali hanno una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori partecipano in modo equilibrato, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, o sono consultati preventivamente e tempestivamente dal datore di lavoro:

a) su qualunque azione che possa avere effetti rilevanti sulla sicurezza e sulla salute;

b) sulla designazione dei lavoratori di cui all'articolo 7, paragrafo 1, e all'articolo 8, paragrafo 2 e sulle attività previste all'articolo 7, paragrafo 1;

c) sulle informazioni di cui all'articolo 9, paragrafo 1 e all'articolo 10;

d) sull'eventuale ricorso a competenze (persone o servizi) esterne all'impresa e/o allo stabilimento, previsto all'articolo 2, paragrafo 3;

e) sulla concezione e organizzazione della formazione di cui all'articolo 12.

3. I rappresentanti dei lavoratori i quali hanno una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori hanno il diritto di chiedere al datore di lavoro di prendere misure adeguate e di presentargli proposte in tal senso, per ridurre qualsiasi rischio per i lavoratori e/o eliminare le cause di pericolo.

4. I lavoratori di cui al paragrafo 2 ed i rappresentanti dei lavoratori di cui ai paragrafi 2 e 3 non possono subire pregiudizio a causa delle rispettive attività contemplate ai paragrafi 2 e 3.

5. Il datore di lavoro è tenuto a concedere ai rappresentanti dei lavoratori i quali hanno una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori un sufficiente esonero dal lavoro — senza perdite di retribuzione — ed a mettere a loro disposizione i mezzi necessari per esercitare i diritti e le funzioni derivanti dalla presente direttiva.

6. I lavoratori e/o i loro rappresentanti hanno il diritto di fare ricorso, conformemente alle legislazioni e/o prassi nazionali, all'autorità competente in materia di sicurezza e di protezione della salute durante il lavoro, qualora ritengano che le misure prese ed i mezzi impiegati dal datore di lavoro non siano sufficienti per garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.

I rappresentanti dei lavoratori devono avere la possibilità di presentare le proprie osservazioni in occasione delle visite o verifiche effettuate dall'autorità competente.

Articolo 12 - Formazione dei lavoratori

1. Il datore di lavoro deve garantire che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente e adeguata in materia di sicurezza e di salute, sotto forma di informazioni e di istruzioni, in occasione:

— della sua assunzione,

— di un trasferimento o cambiamento di funzione,

— dell'introduzione o del cambiamento di un'attrezzatura di lavoro,

— dell'introduzione di una nuova tecnologia, specificatamente incentrata sul suo posto di lavoro o sulla sua funzione.

Detta formazione deve:

— essere adattata all'evoluzione dei rischi ed dell'insorgenza di nuovi rischi e

— essere periodicamente ripetuta, se necessario.

2. Il datore di lavoro deve assicurarsi che i lavoratori delle imprese e/o degli stabilimenti esterni, i quali intervengono nella sua impresa e/o nel suo stabilimento, abbiano ricevuto istruzioni adeguate circa i rischi per la sicurezza e la salute durante la loro attività nella sua impresa o nel suo stabilimento.

3. I rappresentanti dei lavoratori i quali hanno una funzione specifica in materia di protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori hanno diritto ad una formazione adeguata.

4. La formazione di cui ai paragrafi 1 e 3 non può essere posta a carico dei lavoratori né dei loro rappresentanti.

La formazione di cui al paragrafo 1 deve aver luogo durante il tempo di lavoro.

La formazione di cui al paragrafo 3 deve aver luogo durante il tempo di lavoro conformemente alle prassi nazionali all'interno o all'esterno dell'impresa e/o dello stabilimento.

Fatto a Lussemburgo, addì 12 giugno 1989.

Per il Consiglio
Il Presidente
M. CHAVEZ GONZALEZ

Come gestire senza pericolo liquidi infiammabili e combustibili

Questa pubblicazione ha lo scopo di aiutare a prevenire i disastrosi incendi e le perdite in vite umane e proprietà causate da liquidi infiammabili e combustibili che prendono fuoco. I combustibili e i prodotti chimici infiammabili usati sul lavoro nelle industrie, scuole, imprese di costruzione o altro, sono estremamente pericolosi e devono essere maneggiati con cura e competenza.

Tecnicamente esiste una distinzione fra liquidi "infiammabili" e "combustibili" (vedere Sezione Tecnica, pag. 30).

Tuttavia entrambe le classi si infiammano con rapidità e violenza, sono esplosive in determinate condizioni e, se l'incendio non è adeguatamente represso, si diffonde in modo rapido e incontrollabile.

In questo manuale, il termine "liquido infiammabile" sarà usato per entrambe le classi di liquidi infiammabili e combustibili.

Maneggiare e stoccare in modo sicuro questi liquidi pericolosi, richiede esperienza e l'uso di attrezzature "approvate".

Queste norme sono state stabilite da: National Fire Protection

Association (NFPA), Factory Mutual System (FM), Underwriters Laboratories (UL) e da codici di sicurezza locali ed è quanto richiesto dalle norme OSHA.

Tranne che in rari casi di catastrofi naturali, ogni incendio avrebbe potuto essere evitato.

Nelle pagine seguenti sono riportate le descrizioni dell'attrezzatura e dei metodi da utilizzare per ridurre al minimo la possibilità di incendi causati dall'accensione di liquidi infiammabili e combustibili. (Tutta l'attrezzatura di sicurezza illustrata è catalogata e disponibile su richiesta).

Indice

D.L. 626 / D.P.R. 547 / D.M. 34pag. 3
Stoccaggio fustipag. 8
Stoccaggio interno e trasportopag. 15
Attrezzature per l'usopag. 25
Raccolta rifiutipag. 27
Check lists per la sicurezzapag. 29
Sezione tecnicapag. 30
Norme OSHApag. 34
Estratto del decreto di attuazione della direttiva Sevesopag. 36

Recipienti per il trasporto di liquidi o materie infiammabili, corrosive, tossiche o comunque dannose. VALVOLE, CONTENITORI e ARMADI di SICUREZZA. DPR 27 aprile 1955 n. 547

Art. 248. I recipienti adibiti al trasporto dei liquidi o materie infiammabili corrosive, tossiche o comunque dannose devono essere provvisti: a) di idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto; b) di accessori o dispositivi atti a rendere sicure e agevoli le operazioni di riempimento e svuotamento; c) di accessori di presa, quali maniglie, anelli, impugnature, atti a rendere sicuro e agevole il loro impiego, in relazione al loro uso particolare; d) di involucro protettivo adeguato alla natura del contenuto.

Art. 249. I recipienti di cui all'art. 248, compresi quelli vuoti già usati, devono essere conservati in posti appositi e separati, con l'indicazione di pieno o vuoto se queste condizioni non sono evidenti. Quelli vuoti, non destinati ad essere reimpiegati per le stesse materie già contenute, devono, subito dopo l'uso, essere resi innocui mediante appropriati lavaggi a fondo, oppure distrutti adottando le necessarie cautele. In ogni caso è vietato usare recipienti che abbiano già contenuto liquidi infiammabili, o materie corrosive o tossiche, per usi diversi da quelli originari, senza che si sia provveduto a una preventiva completa bonifica del loro interno, con la eliminazione di ogni traccia del primitivo contenuto o dei suoi residui o prodotti secondari di trasformazione.

Indicazione per recipienti. Art. 355. I recipienti nei quali sono conservati prodotti o materie pericolosi o nocivi devono, allo scopo di rendere nota la natura e la pericolosità del loro contenuto, portare indicazioni e contrassegni di cui all'allegata Tabella A...(omissis).

Scarti e rifiuti. Art. 356. Gli scarti di lavorazione e i rifiuti di materie prime infiammabili, esplosivi, corrosive, tossiche, infettanti o comunque nocive devono essere raccolti durante la lavorazione essere asportati frequentemente con mezzi appropriati, collocandoli in posti nei quali non possano costituire pericolo.

Titolo VI D.M. 31 Luglio 1934 "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali e per il trasporto degli oli stessi".

"73. È consentito l'impiego di recipienti speciali da lavoro, di uso industriale e commerciale..."

"74. Negli stabilimenti e nei depositi, bisogna, quanto più è possibile, evitare spandimenti di liquidi infiammabili lavorati o anche in corso di lavorazione, o manipolazione, i quali possano dar luogo ad evaporazione; e ciò, sia all'aperto, sia all'interno dei locali di manipolazione e di deposito. Contemporaneamente, si deve vietare che, nell'interno dei locali, o all'esterno, nelle vicinanze dei macchinari, o vasche ecc..., dove spandimenti possono prodursi, si impieghino apparecchi o utensili a fiamma libera..."

"75. Per quanto sia desiderabile utilizzare nel miglior modo lo spazio disponibile, è opportuno: a) accatastare, normalmente, i fusti pieni in non più di due strati, al massimo tre; tenere le cataste alquanto discoste dalle pareti o frazionate in partite separate da spazi liberi, in modo che si possa circolare all'interno, per ispezionare e fare trasportare all'esterno i recipienti che presentano perdita di liquido; b) per i bidoni pieni non si fissano limiti agli strati; è sufficiente accatastarli, senza casse d'imballaggio, in guisa tale da evitare la caduta di bidoni dagli strati superiori oppure la deformazione di quelli inferiori. I fusti ed i bidoni vuoti di liquidi infiammabili non devono essere riempiti di acqua; devono soltanto chiudersi in modo perfetto come se fossero pieni..."

È opportuno che i fusti e i bidoni vuoti siano tenuti separati da quelli pieni. Possono anche stare all'aperto, ma in un recinto chiuso non accessibile al pubblico".

"76. Residui di lavorazione. I residui inutilizzabili di liquidi infiammabili o combustibili, e gli stracci imbevuti di tali residui, i quali possono sprigionare vapori capaci di formare con l'aria miscela esplosive o infiammabili, non devono essere immessi né nelle fogne comuni né in cunicoli.

Devono essere invece raccolti in adatti recipienti, da tenersi isolati..."

"83. I recipienti trasportabili devono soddisfare alle seguenti condizioni. Categoria A (Liquidi i cui vapori possono dar luogo a scoppio) e B (Liquidi infiammabili). I recipienti di latta, portatili a mano, non devono avere capacità superiore a 20 litri: devono essere di forma prismatica (e anche cilindrica), costruiti con lamierino di ferro, zincato o stagnato, con giunzioni aggraffate, saldate a stagno ed elettricamente; coperchio con maniglia e ferro di travaso, il quale può essere munito: a) di bocchello di latta, chiudibile mediante disco aggraffato; b) di bocchello di bronzo, con tappo di chiusura a vite; c) di bocchello a becco d'oca, con chiusura non deformabile.

Il sistema di chiusura c) è concesso per piccoli recipienti fino a 5 litri, ma soltanto per i liquidi della categoria B.

I recipienti trasportabili con mezzi di locomozione (fusti), devono avere forma cilindrica e capacità non superiore a 300 litri; essere costruiti con robusto lamierino di ferro, zincato, stagnato, o comunque ricoperto di sostanze inossidabili; avere quattro cerchioni metallici e di rinforzo, disposti due alle estremità dei fondi e gli altri due intermedi equidistanti; avere cocchiame

metallico a vite, apribile soltanto mediante chiave a manico, ed assicurato con piombo o suggelle. Per le sostanze meno pericolose (acqua ragia e simili) possono essere usati barili metallici da 200 litri, con tara da 40 a 50 chilogrammi. È vietato l'uso di recipienti di vetro di capacità superiore a due litri, sia per la benzina che per il petrolio e sostanze analoghe.

In ogni caso, i recipienti metallici non devono essere completamente pieni e debbono essere perfettamente condizionati e chiusi, in modo da impedire che sfuggano vapori o liquido, in qualunque posizione il recipiente si trovi. Per quelli di vetro, occorre curare una buona chiusura, con tappo adatto.

Categoria C (Liquidi combustibili). Per gli oli combustibili e lubrificanti, non occorrono, relativamente ai recipienti di trasporto, speciali norme; è sufficiente che essi siano robusti e ben chiusi, così da evitare spargimento di liquido.

È però consigliabile, per gli oli lubrificanti l'uso di barili di leggera lamiera di ferro, del tipo detto "per un solo viaggio".

Indicazioni esterne da esporre sui recipienti e sugli imballaggi. Quando sui recipienti sia ben visibile, e non facilmente asportabile, per l'indicazione del contenuto (benzina, etere di petrolio, petrolio, acqua ragia minerale, ecc.), non è necessario apporre alcun cartello o etichetta complementare. In caso contrario, e per i soli prodotti della categoria A, essi devono portare una striscia di vernice, oppure un'etichetta o cartello, con la scritta facilmente leggibile "infiammabili".

Quando i recipienti per liquidi della categoria A, sono chiusi in casse di legno, il cartello o etichetta deve essere apposto all'esterno della cassa.

"84. [...] Nel locale di distribuzione al pubblico, i recipienti destinati a contenere liquidi della categoria A [...] debbono rispondere ai seguenti requisiti:

essere costruiti con robusto lamierino metallico efficacemente protetto, all'interno ed all'esterno, mediante deposito di zinco, cadmio, cadmio-zinco, stagno-piombo, ecc. (a seconda del liquido da contenere), con robuste giunzioni eseguite a regola d'arte.

Qualora il recipiente fosse costruito con lamierino di ferro, lo spessore del lamierino stesso non deve essere inferiore a mm 1,5, per il mantello ed il coperchio e a mm 1,8 per il fondo. Se invece per la costruzione di detti recipienti, vengono usati altri metalli o leghe leggere od ultra leggere, si deve tener conto delle loro caratteristiche chimico-fisiche per calcolare gli spessori delle lastre e degli eventuali rivestimenti contro gli effetti della corrosione. Tali rivestimenti devono essere eseguiti dopo l'avvenuta giunzione del fondo o del coperchio con il mantello, e la loro resistenza non dovrà risultare inferiore a quella che si ottiene mediante il processo d'immersione in bagno fuso. I recipienti in parola, abbiano o no un rivestimento antitermico, debbono resistere ad elevazioni di temperatura provocate da momentanee fiammate nelle vicinanze, e si deve evitare che nel fondo si accumulino sostanze impure, causa di lenta corrosione [...]. Il coperchio deve essere provvisto di una valvola di sicurezza, funzionante a pressione munita di tagliafiamma.





Gli spazi interni per lo stoccaggio di grandi quantità di liquidi infiammabili devono avere requisiti di costruzione, capienza e sistemazione che esulano dallo scopo di questa pubblicazione. Le norme per locali di stoccaggio approvati sono contenute nelle pubblicazioni NFPA (V. Fonti di Consultazione, pag. 32) e nei codici antincendio locali. Per lo stoccaggio consultare anche le norme OSHA (V. pag. 34).

Supponendo di avere un locale adatto, i seguenti consigli riguardano l'uso appropriato e l'attrezzatura necessaria per lo stoccaggio e la manipolazione di liquidi infiammabili all'interno di uno stabilimento.

Sono due i metodi approvati di prelevamento di liquidi infiammabili da fusti. Il primo è un rubinetto di sicurezza autochiudente con valvola di sicurezza sul fusto, contenitore raccogligocce sotto il rubinetto e cavo conduttore fra il fusto e il contenitore da riempire.

Il secondo metodo è una pompa di sicurezza approvata che non necessita di tutti gli accessori usati per il rubinetto.

Se un fusto deve essere provvisoriamente stoccato prima di installare il rubinetto o la pompa, si consiglia di provvedere alla messa a terra e agli sfoghi per le sovrappressioni (v. sotto).

Messa a terra e collegamenti

L'accumulo di cariche elettrostatiche su contenitori e persone è una pericolosa sorgente di scintille che può causare un incendio dovunque siano usati o trasportati liquidi infiammabili. Nel trasferire liquidi dai fusti ai contenitori, l'elettricità statica deve essere eliminata per evitare la scarica di pericolose scintille.

Messa a terra.

Si raccomanda un collegamento di messa a terra facilmente accessibile. I cavi di messa a terra devono essere collegati a ciascun fusto e rimanere collegati finché il fusto si trova in quel luogo.

Collegamenti.

Si tratta di un cavo conduttore che dal fusto con la messa a terra va al contenitore che deve essere riempito.

Prima che un contenitore sia riempito attraverso il rubinetto di un fusto un cavo conduttore fissato al fusto deve essere collegato al contenitore. Questo procedimento non è necessario nel caso venga usata una pompa Justrite con tubo antistatico.

Bacinella raccogligocce

Una bacinella raccogligocce dovrebbe essere posizionata sotto i rubinetti dei fusti, per raccogliere le gocce o le possibili perdite da rubinetti vecchi o danneggiati.

Le bacinelle raccogligocce dovrebbero essere usate anche sotto le aperture di serbatoi esterni o sotterranei contenenti liquidi infiammabili e collegati all'interno.

Queste bacinelle sono senza coperchio e hanno una retina rompifiamma (filtro di Davy) sopra l'apertura. La capacità è di litri 3,8 che consente un margine di sicurezza fra uno svuotamento e l'altro.

Fusto per la distribuzione di liquido infiammabile con rubinetto di sicurezza, cavi antistatici e bacinella raccogligocce.

Rubinetti per fusti

I rubinetti di sicurezza per erogare liquidi infiammabili dai fusti sono autochiudenti e forniti di guarnizioni intercambiabili antigoccia.

La retina rompifiamma (filtro di Davy) interna disperde il calore, evitando che le fiamme raggiungano il contenuto del fusto. Sono disponibili diversi tipi di rubinetti di sicurezza Bocchi-Justrite. Un modello standard è in ottone ad attacco fisso. Altri due sono ad attacco mobile in ottone o in acciaio inox. Questi modelli orientabili possono essere avvitati saldamente al fusto e la bocca può essere orientata indipendentemente verso il basso. Questa caratteristica evita il rischio di pericolose perdite dovute ad un avvvitamento non sufficiente oppure eccessivo, con danni alle filettature. Tutti i rubinetti da 3/4" Bocchi-Justrite sono approvati FM e possono essere chiusi con lucchetto per evitare prelevamenti non autorizzati del contenuto. Estensioni flessibili per rubinetti, in ottone o acciaio inox, possono essere avvitate ai rubinetti per ridurre la possibilità di gocciolamenti e per offrire un collegamento antistatico al contenitore da riempire. Un ulteriore accessorio di sicurezza è il rompifiamma (filtro di Davy) interno che impedisce il ritorno di fiamma all'interno del rubinetto.

I liquidi viscosi, troppo densi per i rubinetti da 3/4", possono essere travasati per mezzo di una speciale valvola da 2" a saracinesca.

Queste valvole in ottone sono approvate FM per il travaso di liquidi viscosi non corrosivi, di 2000 SSU o di una viscosità superiore (30 W olio di motori ca.).

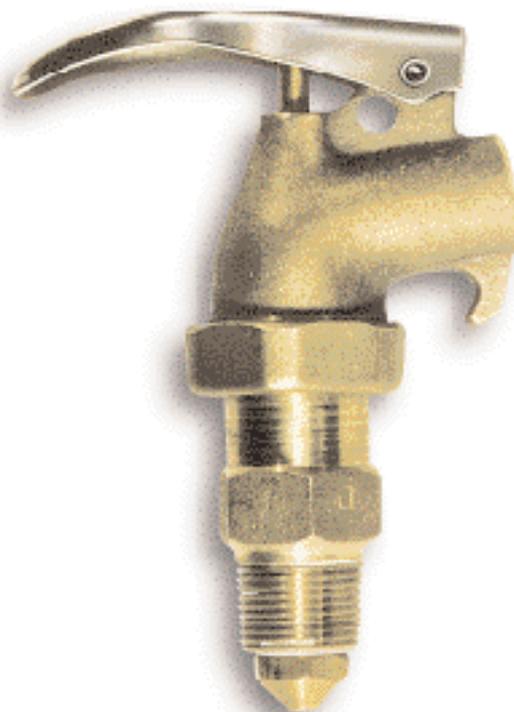


Foto in alto: il rubinetto di sicurezza può essere posizionato verticalmente dopo l'avvitamento per non rovinare la filettatura.

Ventilazione del fusto

Valvole di sicurezza sovrappressione ed antivuoto

I fusti per liquidi infiammabili necessitano di valvole che scarichino la sovrappressione dovuta al calore ed evitino la creazione di vuoti durante il travaso di un liquido od un improvviso raffreddamento del fusto.

Sovrappressione o vuoto possono entrambi danneggiare il contenitore. In caso di incendio le conseguenze di un fusto che perde o di un'esplosione da sovrappressione sono spaventose.

Se il fusto è fornito di pompa di travaso Bocchi-Justrite, non sono necessarie ulteriori valvole di sicurezza, perché la pompa stessa scarica sovrappressione e vuoti.

Quando invece il fusto è fornito di un rubinetto di sicurezza, sovrappressione e vuoti devono essere sotto controllo per mezzo di una valvola approvata installata su una apertura del fusto. Le valvole di sicurezza scaricano le sovrappressioni aprendosi automaticamente quando supe-

rano i 0,3 bar e chiudendosi quando la pressione ritorna ad un livello normale.

In caso di incendio o di altre condizioni che determinano temperature eccezionalmente alte, la pressione interna potrebbe aumentare ad una velocità superiore alla reazione normale della valvola. In questo caso, un ulteriore dispositivo di emergenza all'interno della valvola entra in azione consentendo uno sfogo sufficiente ad impedire l'esplosione del fusto. Lo scarico rompivuoto è necessario per un travaso regolare e scorrevole e per evitare danni al fusto.

I due tipi di valvole Bocchi-Justrite per fusti sono entrambi approvati FM. Il primo tipo sfoga automaticamente sovrappressioni e vuoto. Il secondo tipo è automatico per le sovrappressioni, mentre contro il vuoto è azionato manualmente in modo semplice e rapido.

Quando i fusti vuoti vengono usati per raccogliere solventi di scarto, sono disponibili valvole approvate Bocchi-Justrite con bocchello ed

imbuti di riempimento.

Questo argomento è trattato nel capitolo smaltimento a pag. 25.

Come maneggiare i fusti

I fusti che devono essere svuotati per mezzo di un rubinetto, devono trovarsi in posizione verticale al momento dell'installazione del rubinetto e della valvola di sicurezza. Poi il fusto viene sistemato orizzontalmente ad un'altezza giusta dal pavimento per il riempimento dei contenitori di sicurezza.

Spesso i fusti pieni sono troppo pesanti per un uomo e lo spazio non è sufficiente per adottare dei macchinari di sollevamento e trasporto. Una risposta efficiente a questo problema è data dai carrelli portafusti Bocchi Justrite.

Come illustrato in figura, un uomo può facilmente maneggiare un fusto da solo. Il carrello può servire sia come un ideale rack per stoccare i fusti che come carrello per muoverli da un posto all'altro.



1. Assicurare il carrello al fusto con l'aggancio apposito.



2. Ruotare sulla parte curva del carrello.



3. Spostare il carrello per mezzo delle ruote.

A sinistra:
valvola per fusti con antivuoto manuale (mod. 8-300) - lo sfogo sovrappressione è automatico.

Stoccaggio fusti e distribuzione

Pompe di travaso per fusti

Il sistema di travaso di liquidi infiammabili con l'utilizzo di pompe di travaso è più facile, veloce e sicuro dell'estrazione con rubinetto.

Le pompe di travaso Bocchi-Justrite possono riempire un contenitore da l 19 in 25 o 30 secondi, contro il minuto o più del rubinetto.

Le pompe di sicurezza riducono la possibilità di gocciolamenti e di errori. Utilizzando le pompe, non sono necessarie bacinelle raccogliogocce o ulteriori valvole di sicurezza sul fusto. La pompa viene direttamente installata nell'apertura da cm 5 del fusto. Il fusto rimane nella posizione verticale con risparmio di tempo e fatica, eliminando la necessità del carrello portafusti.

Il tubo di aspirazione regolabile raggiunge il fondo dei fusti da l 110 e l 200, di modo che lo svuotamento del fusto viene ad essere più completo

che con un rubinetto posto a circa cm 5 dal fondo del fusto. La portata delle pompe Bocchi Justrite è di 40/45 l al minuto circa.

La quantità di liquido travasato può essere letta sul quadrante (optional) per evitare di riempire eccessivamente i contenitori di sicurezza.

Le pompe sono disponibili con un tubo di riempimento o con bocchello e bacinella raccogliogocce. I tubi di riempimento hanno cavi antistatici incorporati.

Nelle pompe con bacinella raccogliogocce, usata per riempire piccoli contenitori, sono necessari i cavi antistatici.

Il vassoio raccogliogocce è fornito di retina rompiammia e di tubo di ritorno per eventuali fuoriuscite di liquido.

Tutte le pompe di travaso Bocchi Justrite sono dotate di valvole di sicu-

rezza automatiche per eventuali sovrappressioni e vuoti e sono approvate UL o FM.

Controllare la Clecklist per la sicurezza dei locali di stoccaggio fusti a pag. 23.

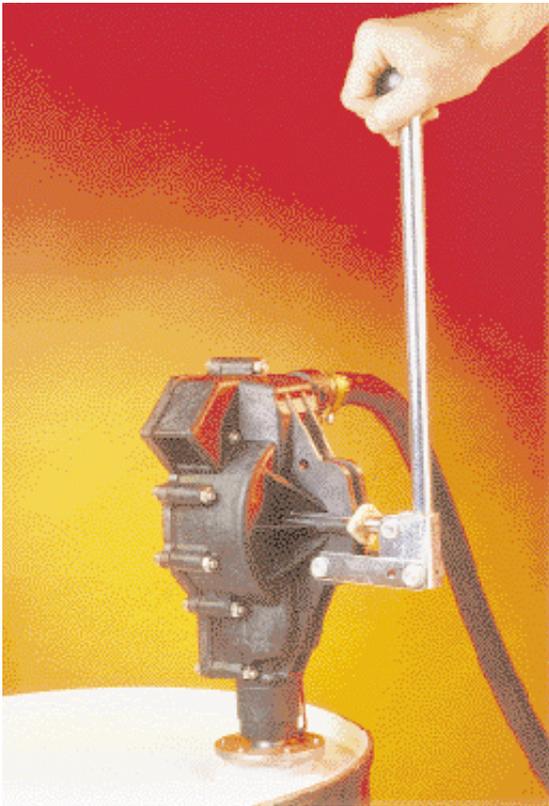
Prodotti chimici travasati con pompe di sicurezza Bocchi Justrite

Molte sostanze chimiche non corrosive o a base di petrolio o solventi in generale, possono essere pompate senza danneggiare il materiale di cui sono costruite le pompe Bocchi Justrite. Tuttavia non tutti i liquidi sono compatibili con tutti i modelli di pompe - un controllo della compatibilità dovrebbe essere effettuato ogni volta che si deve travasare un liquido nuovo.

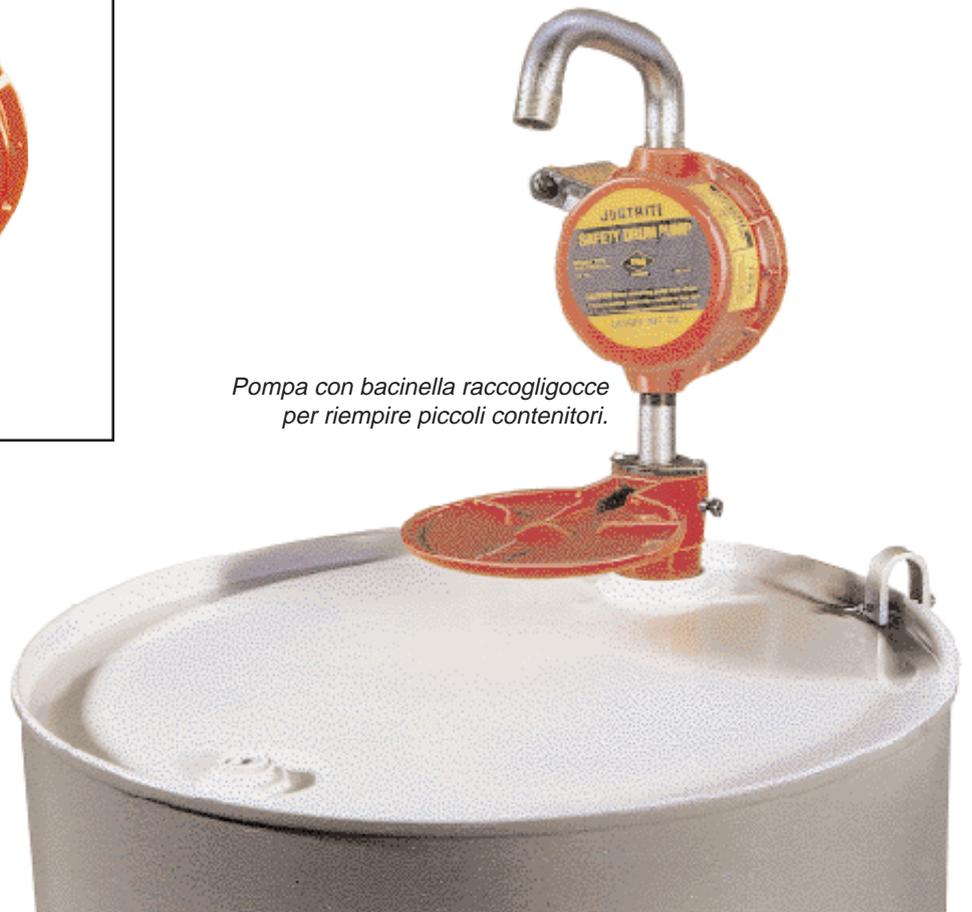
Nella tabella seguente sono evidenziati i liquidi di maggior utilizzo.

Guida alla scelta delle pompe Bocchi - Justrite

Liquido	7-600	7-806	Liquido	7-600	7-806	Liquido	7-600	7-806	Liquido	7-600	7-806
Aceto	X	X	Aldeide formica 40%		X	Ferro nitrato		X	Potassio idrossido 5-50%		X
Acetone	X	X	Alluminio cloruro		X	Ferro solfato (Oso)			Potassio nitrato		X
Acidi grassi			Alluminio fluoruro		X	Freon 12 (satturo)		X	Potassio permangato		
Acido acetico 20%	X		Alluminio solfato		X	Furfurolo			Potassio solfato 1-5%		X
Acido acetico 50%	X		Amile acetato	X†	X	Gasolio	X		Propilen glicole	X	
Acido acetico glaciale	X		Amile cloruro			Glicerina	X	X	Rame cloruro		X
Acido arsenico		X	Ammoniaci 30% fredda		X	Glucosio	X		Rame cloruro 1%		
Acido boricco		X	Ammoniaci anidra	X	X	Inchiostro	X		Rame nitrato		
Acido bromidrico 40%	X		Ammonio cloruro		X	Isopropil acetato	X†		Rame solfato		X
Acido butirrico		X	Ammonio fosfato		X	Magnesio cloruro		X	Saponi (neutri)	X	X
Acido carbonico		X	Ammonio nitrato		X	Magnesio nitrato		X	Siliconi fluidi	X	X
Acido cianidrico			Ammonio persolfato			Magnesio solfato	X	X	Soda caustica		X
Acido citrico		X	Ammonio solfato		X	Monocloro benzene	X		Sodio acetato		X
Acido cloridrico 0-20%	X		Anidride acetica		X	Metanolo	X	X	Sodio bicarbonato		X
Acido cloroacetico		X	Anilina		X	Metil etil chetone	X†	X	Sodio bisolfato		X
Acido cresilico 50%			Antigelo	X	X	Metil isobutil chetone	X†		Sodio bisolfato		
Acido cromico 10%			Bario cloruro		X	Metile cloruro			Sodio carbonato 10%		X
Acido cromico 50%		X	Bario nitrato		X	Metilene cloruro			Sodio cianuro		X
Acido fluoborico 30-40%	X		Bario solfato		x	Nafta	X		Sodio clorato		X
Acido fluoridrico 10%		X	Benzaldeide		X	Nafta altobollente	X†		Sodio cloruro		X
Acido fluoridrico 30%		X	Benzene	X		Naftalene			Sodio idrossido 20%		
Acido fluoridrico 50%		X	Benzine	X		Nickel cloruro		X	Sodio idrossido 50%	X	
Acido fluossilicico 20%	X		Birra		X	Nickel solfato		X	Sodio ipoclorito		
Acido formico		X	Borace (sodio borato)		X	Nitrobenzene			Sodio nitrato		X
Acido fosforico 0-80%	X		Butil acetato	X†	X	O-Diclorobenzene	X†		Sodio silicato		X
Acido fosforico 80-100%	X		Butil cellosolve	X†		Oleum			Sodio solfato		X
Acido idro fluossilicico 20%	X		Calcio bisolfato			Oli combustibili	X		Sodio solfito		X
Acido lattico		X	Calcio cloruro		X	Oli da taglio	X		Solvente di stoddard	X	
Acido maleico			Calcio ipoclorito		X	Oli da lavaggio	X		Solvente per gomma	X	
Acido nitrico 10%		X	Calcio solfato		X	Oli e grassi	X		Solventi aromatici	X†	
Acido nitrico 20%		X	Carbitolo	X		Oli idraulici	X		Solventi per vernici	X	
Acido nitrico 40%			Cherosene	X		Oli lubrificanti fino sae 40	X		Spiriti minerali	X	
Acido nitrico anidro			Chetoni		X	Olio Castor	X		Spirito di nafta	X	
Acido oleico			Clorobenzene			Olio di catrame	X		Stagno cloruro (lco)		X
Acido ossalico		X	Cloroformio (satturo)			Olio di pino	X		Stirene	X†	
Acido solfidrico sol		X	Creosoto	X		Olio di semi di lino	X		Tannino soluzioni		X
Acido solforico 0-40%		X	Cresoli	X		Olio di semi di soia	X		Tetracloruro di carbonio		
Acido stearico			Debutil flatato	X†		Olio minerale	X†		Tetraidrofurano		X
Acido tannico		X	Dietilen glicole	X		Olio tung	X		Toluene	X†	
Acido tartarico		X	Dioctil flatato	X†		Pinene	X		Tricloro benzene	X†	
Acqua ossigenata 30%		X	Dipentene	X		Piombo acetato		X	Tricloroetano	X†	
Acqua ossigenata 50%			Dipropilenglicole	X		Pentano	X		Tricloroetilene	X†	
Acqua ossigenata 90%			Eptano	X		Percloro etilene	X†		Trietilen glicole	X	
Alcool amilico	X	X	Esano	X		Potassio bicarbonato			Tripipilen glicole	X	
Alcool butilico	X	X	Etanolo	X	X	Potassio bicromato	X		Tremantina	X	
Alcool diacetato	X†	X	Etere di petrolio	X		Potassio bromuro			Urea		X
Alcool isopropilico	X		Etile acetato	X†	X	Potassio carbonato		X	Xilene	X†	
Alcool propilico	X	X	Etile Glicole	X	X	Potassio cianuro		X	Zinco cloruro		X
Alcool tessili	X		Fenomo			Potassio clorato		X	Zinco solfato		X
Aldeide acetica		X	Ferro cloruro (lco)			Potassio cloruro		X			



Pompa con bacinella raccogliogocce per riempire piccoli contenitori.



La pompa è più veloce e sicura del rubinetto per il prelievo dei liquidi infiammabili.

Le pompe di sicurezza sono in ferro, acciaio inox, o RYTON secondo il liquido usato.



Gli armadi di stoccaggio di contenitori di sicurezza per liquidi infiammabili sono disponibili sia con porte a cerniera che scorrevoli coperte da brevetto

Stoccaggio per interni e trasporto

Armadi di sicurezza

Gli armadi di sicurezza per contenitori di liquidi infiammabili hanno due importanti funzioni. Proteggono ermeticamente il contenuto quando la temperatura è troppo elevata e possono essere collocati vicino al luogo d'uso. Armadi appropriatamente collocati ammortizzano il loro costo garantendo un risparmio nelle manovre di spostamento dei liquidi infiammabili dal locale d'immagazzinaggio. Le norme OSHA specificano le caratteristiche e i limiti di capacità per gli armadi di sicurezza (v. pag. 34). Lo scopo degli armadi è quello di proteggere i liquidi infiammabili dalle fiamme, di evitare un eccessivo aumento della temperatura interna in presenza del fuoco e di contenere le eventuali perdite che potrebbero contribuire a causare un incendio.

Le pareti in acciaio sono doppie con una barriera d'aria isolante sia nelle pareti che nelle porte. Il rialzo inferiore (con funzione di vasca di raccolta) dell'armadio garantisce che perdite accidentali non fuoriescano dall'armadio stesso.

Gli armadi sono disponibili con due porte manuali, due porte automatiche o una porta scorrevole automatica a soffietto dotata di un meccanismo di chiusura che permette l'apertura totale per un facile accesso. Gli

armadi a chiusura automatica dispongono di uno speciale comando a fusibile che mantiene le ante aperte.

In caso d'incendio il fusibile fonde a 70°C, provocando la chiusura automatica delle porte.

Sono previsti, negli armadi Bocchi Justrite, dei fori di ventilazione dotati di tappo di chiusura e retina rompi-fiamma, che possono essere aperti e collegati ad impianti di ventilazione, nel caso che le norme antincendio locali lo richiedano. Gli armadi dovrebbero essere dotati di collegamenti antistatici.

Tutti gli armadi Bocchi Justrite sono conformi alle norme NFPA Codice 30 e di conseguenza alle norme OSHA. Inoltre gli armadi da l 115 e l 170 per lo stoccaggio dei contenitori sono approvati FM.

Armadi per lo stoccaggio di contenitori di sicurezza

I contenitori di sicurezza contenenti liquidi infiammabili dovrebbero essere stoccati in armadi di sicurezza, piuttosto che essere posti sopra o sotto banchi o in luoghi contrari alle norme e pericolosi. Gli armadi di sicurezza Bocchi Justrite possono contenere fino a l 350 di liquidi infiammabili in contenitori da l 0,4 fino a l 19 e possono essere azionati manualmen-

te con porte doppie o porta scorrevole oppure automaticamente con comando porta a fusibile.

Armadi per stoccaggio fusti

Gli armadi di sicurezza possono contenere fusti fino alla capacità di l 440 circa in posizione orizzontale o verticale. Gli armadi per fusti orizzontali sono forniti di guide per lo spostamento e l'alloggiamento del carrello portafusti. Gli armadi per fusti verticali hanno un ampio spazio previsto per contenere il fusto e una pompa di travaso. Dovrebbe esserci un collegamento antistatico fra il fusto e l'armadio.



Armadio di sicurezza verticale per lo stoccaggio di fusto con pompa. Doppia porta su cardini standard.



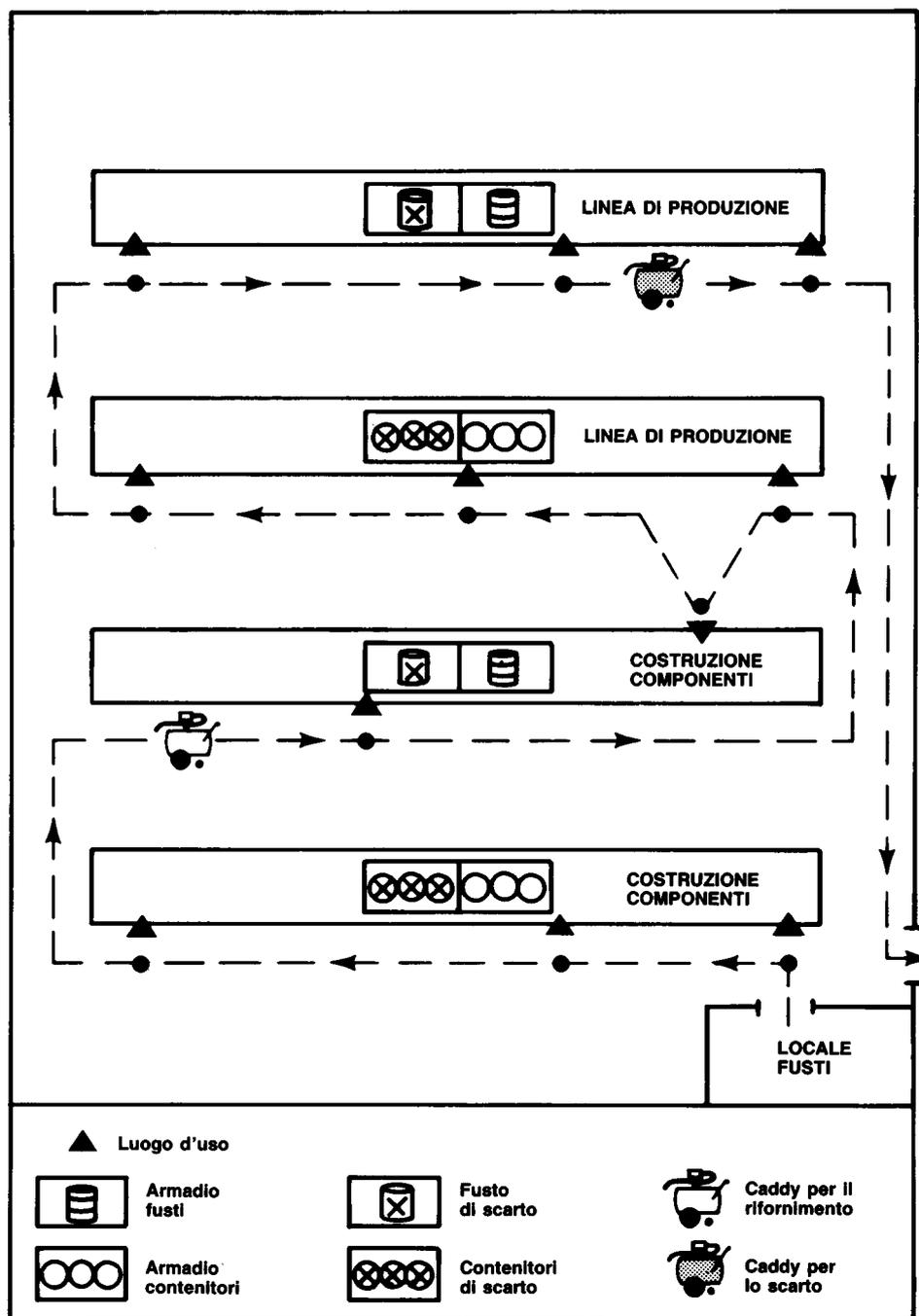
Armadi sottobanco per un comodo e sicuro rifornimento di solvente sotto la superficie di lavoro.

Stoccaggio per interni e trasporto

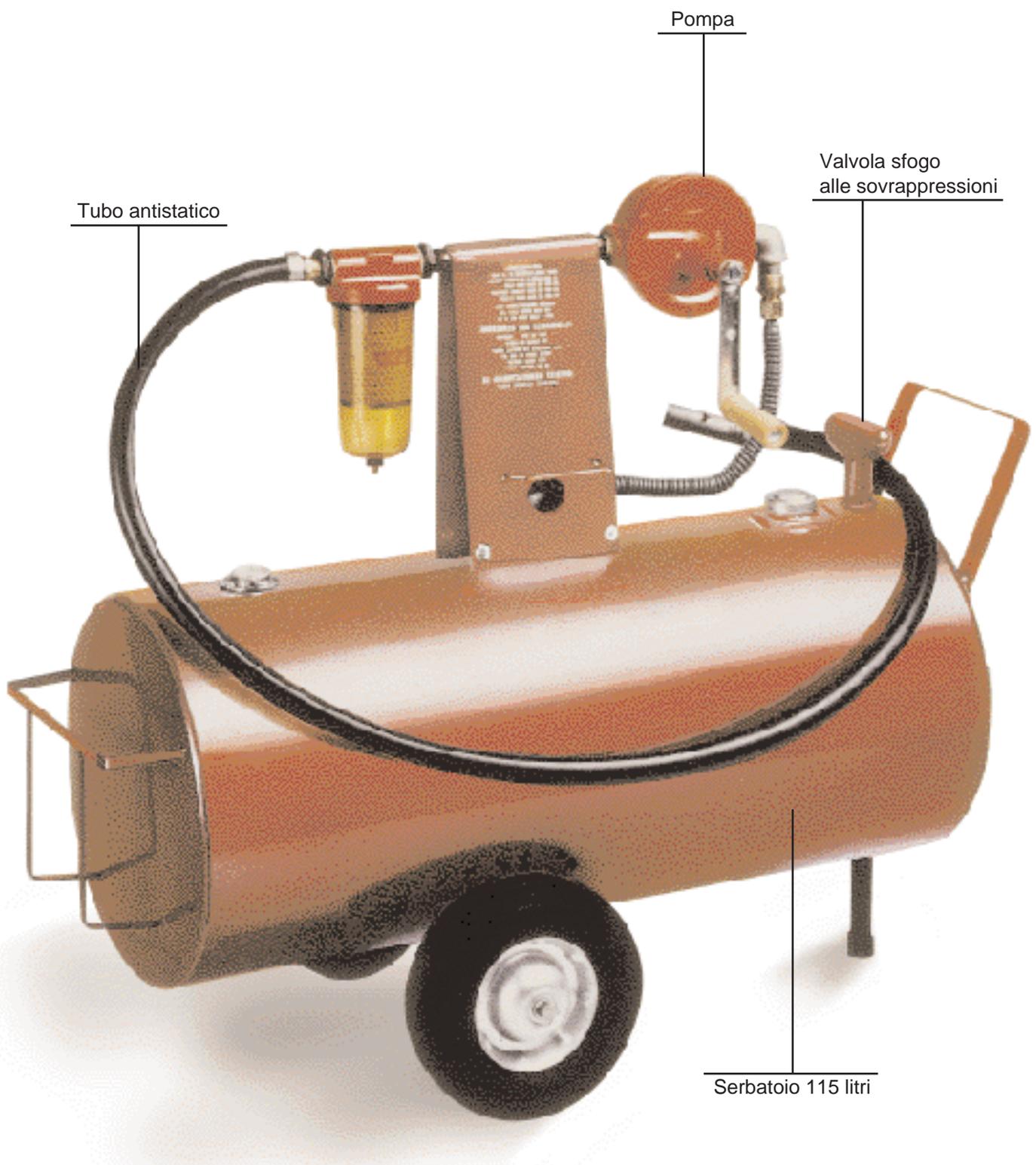
Contenitore distributore portatile per liquidi infiammabili

Il contenitore distributore portatile per liquidi infiammabili Bocchi Justrite Liquid Caddy da l 115 approvato FM per uso interno, è il mezzo ideale e più rapido per la distribuzione o la raccolta dei liquidi infiammabili. Il Liquid Caddy si muove facilmente su ruote di gomma e può essere portato esattamente sul luogo di rifornimento di contenitori e vasche o di raccolta di liquidi di scarto. È dotato di pompa da l 38 al minuto con tubo da cm 183 (antistatico) e tubo ausiliare da cm 183 e tubo da 3/4" per il riempimento e lo svuotamento di contenitori con apertura di piccolo diametro. Un indicatore mostra il livello del liquido. Lo sfogo automatico di sovrappressioni e vuoti ed i cavi antistatici sono inclusi: il collegamento antistatico può essere effettuato con tubi dell'acqua, dell'aria, strutture edili, macchine già con terra, ecc. Il Liquid Caddy non necessita di una sede appropriata in un armadio di sicurezza o in una stanza per fusti e quindi costituisce un risparmio di tempo e di lavoro. Dove è richiesta una continua fornitura di liquidi infiammabili, come su una linea di produzione, il Liquid Caddy può essere posto in un luogo conveniente per i periodici rifornimenti, oppure un addetto può portarlo con sé lungo la linea di produzione evitando continui viaggi di rifornimento degli operatori con le conseguenti perdite di tempo.

Vedere diagramma.



La piantina mostra la collocazione di armadi per lo stoccaggio di liquidi infiammabili e l'uso del Liquid Caddy per la distribuzione e la raccolta dei liquidi.



Serbatoio portatile Liquid Caddy per la distribuzione e la raccolta di liquidi infiammabili all'interno di uno stabilimento. Il serbatoio da 115 litri è esso stesso un contenitore di sicurezza che non necessita di stoccaggio in armadi di sicurezza.

Stoccaggio per interni e trasporto

Contenitori di sicurezza per stoccaggio e trasporto

I contenitori di sicurezza approvati secondo le norme OSHA costituiscono l'attrezzatura di sicurezza più comune in numerose industrie, ma probabilmente il loro scopo e la loro funzione non sono ancora pienamente compresi. Lo scopo principale dei contenitori di sicurezza è quello di tenere sotto controllo i vapori infiammabili, fornendo allo stesso tempo un comodo mezzo per il trasporto, la distribuzione e lo stoccaggio fino ad un massimo di 19 litri di liquidi infiammabili. Ciò significa che i contenitori devono:

1. Essere ermetici
2. Permettere lo scarico automatico di eventuali gas a pressione interna superiore a 0,3 bar per prevenire rotture (od esplosioni in caso di incendio).
3. Evitare che le fiamme possano raggiungere il liquido infiammabile all'interno del contenitore attraverso il bocchello.
4. Chiudersi automaticamente dopo l'uso.

I contenitori di sicurezza inoltre devono poter resistere ai maltrattamenti quotidiani, ed al tempo, essere facili da trasportare, da usare per il riempimento e lo svuotamento, ed essere propriamente marcati per identificare il contenuto.

Le norme OSHA per contenitori di sicurezza portatili per liquidi infiammabili con punto di infiammabilità (Flashpoint) uguale o inferiore a 27°C richiedono una fascia gialla intorno al contenitore oppure un timbro o etichette di identificazione del contenuto. Tutti i contenitori Bocchi Justrite sono forniti di fascia gialla. Per avere un servizio efficiente in differenti situazioni, sono necessari contenitori di sicurezza diversi nel tipo e nella capienza. I vari modelli includono i contenitori di sicurezza Tipo I e Tipo II, in acciaio piombato o non metallici, con rubinetto o bocchello autochiuso, da trasporto o da scaffale, e con diverse aperture per il riempimento e lo svuotamento. Tutti i contenitori Bocchi Justrite portano approvazioni FM e/o UL. Per fornire le necessarie informazioni per l'uso appropriato dei diversi contenitori, diamo un breve elenco dei modelli,

delle loro caratteristiche ed applicazioni.

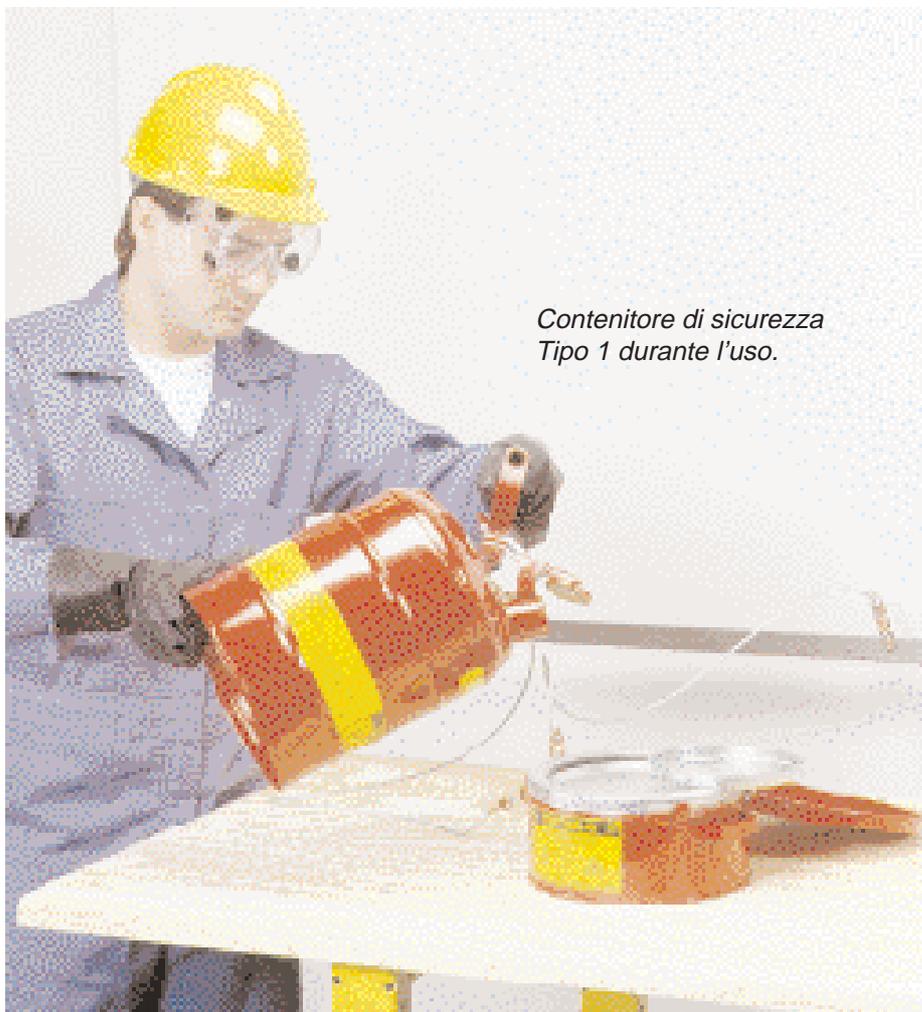
I meccanismi di chiusura sui contenitori di sicurezza sono a molla e autochiusanti per garantire la chiusura ermetica e lo scarico di sovrappressioni. Una maniglia oscillante può essere fissata al meccanismo di chiusura o esserne parte integrante. La maniglia oscillante facilita notevolmente il trasporto e l'uso dei contenitori di sicurezza distribuendo il peso ed inoltre proteggendo la chiusura del contenitore quando non in uso. Consente poi all'operatore di aprire direttamente il bocchello, senza altre manovre. La pressione della molla si applica sia al coperchio, sia alla guarnizione sigillante, in modo da rendere ermetico il contenitore. La molla è inoltre predisposta per permettere l'apertura per liberare l'eccesso di pressioni interne. Per avere una maggior durata le guarnizioni devono essere di un materiale resistente ai solventi e alle continue pressioni. L'esperienza ha dimostrato che il materiale sinteti-

co usato per le attuali guarnizioni dei contenitori di sicurezza Bocchi Justrite è superiore alle precedenti guarnizioni in gomma o in pelle.

Le retine rompifiamma (filtro di Davy) all'interno dei bocchelli sono indispensabili per evitare i ritorni di fiamma all'interno dei contenitori. Le retine rompifiamma Bocchi-Justrite sono doppie e la loro ampia superficie permette un completo fluire sia nel riempire che nel versare. Una retina rompifiamma funziona in quanto dissipa il calore proveniente da una fiamma così rapidamente che la temperatura dei vapori all'interno del contenitore rimane sempre al di sotto del punto di accensione. L'operatore deve essere istruito nel non rimuovere o danneggiare mai la retina. Un piccolo foro nella retina potrebbe cambiare le caratteristiche di assorbimento di calore e annullare l'efficacia del sistema.

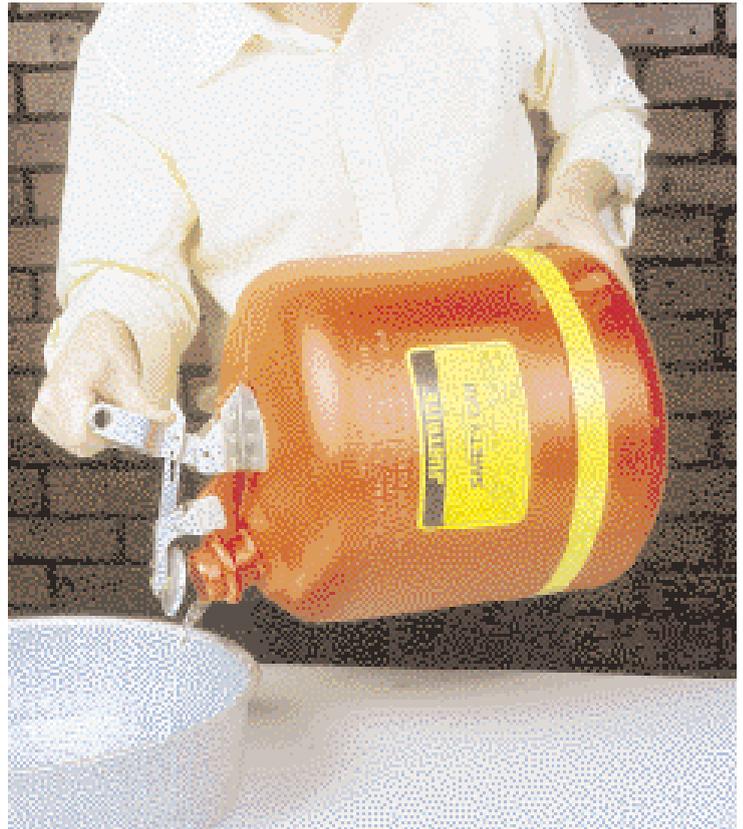
Capacità.

I contenitori di sicurezza non devono essere riempiti oltre la prescritta



Contenitore di sicurezza Tipo 1 durante l'uso.

capacità, che nei contenitori metallici è al punto di congiunzione fra il corpo e la calotta superiore di chiusura e nei contenitori non metallici è segnata da un marchio di livello. Un riempimento eccessivo può causare la fuoriuscita di liquido infiammabile dal bocchello in caso di una elevata temperatura esterna. I contenitori di sicurezza Tipo I, a un bocchello, sono i tipici, universali contenitori usati per il trasporto, lo stoccaggio e la distribuzione di liquidi infiammabili e la loro capacità va da l 0,38 a l 19. La Bocchi Justrite produce contenitori di sicurezza Tipo I in lamiera di acciaio con rivestimento in piombo in tutte le misure, e contenitori non metallici nelle misure più comunemente usate. I contenitori di sicurezza non metallici sono trattati separatamente a pag. 19. I contenitori di sicurezza Tipo I sono essenzialmente studiati per il trasporto di liquidi infiammabili che devono essere versati in contenitori o recipienti con una grossa apertura con bacinelle o vasche di lavaggio. Eventualmente, usando gli appositi imbuto accessori, il liquido può essere versato in aperture più piccole.



Guida di COMPATIBILITÀ per contenitori BOCCHI - JUSTRITE

Sostanze varie	Terne-Plate Steel	Polietilene ad Alta intensità
Acetone	SI +	SI
Acido Acetico	NO	SI
Alchool	NO	SI
Aniline	NO	SI
Benzene	SI	SI
Benzina	SI	SI
Butanone	SI +	SI
Chetone Metile Etile	SI +	SI
Clòoruro di Metile	NO	SI
Cyclohexane	SI	SI
Cyclohexanone	No +	SI
Eptano	SI	SI
Etanolo	SI +	SI
Etere acetico	NO	SI
Etere etilico	SI	SI
Etilene Glicolo	SI	SI
Freon TF o 113	NO	SI
Hexane	SI	SI
Kerosene	SI	SI
Metanolo	SI +	SI
MIBK	SI +	SI
Olio pesante	SI	SI
Pentano	SI	SI
Petrolio Grezzo Etere	SI	SI
Toluene	SI	SI
Tricloroetilene	NO	SI
Xilolo	SI	SI

+ Possono causare lo scolorimento del contenitore specialmente se vi è presenza di acqua.

Sostanze che possono essere INCOMPATIBILI con la maggior parte degli ACCIAI INOSSIDABILI

Sostanze Organiche

Iodoform Dressing

Sali

Allume
Cloruro di Alluminio
Fluoruro di Alluminio
Cloruro di Ammonio
Bleaching Powder
Cloruro di Calcio
Ipoclorito di Calcio
Cloruro di Rame
Creosoto
Cloruro di Ferro
Acqua ossigenata
Cloruro di Magnesio
Cloruro di Mercurio
Cloruro di Potassio
Ipoclorito di Potassio
Cloruro di sodio
Ipoclorito di Sodio
Cloruro Stannico
Cloruro Stannoso
Cloruro Solforico
Cloruro di Zinco

Acidi

Acido Acetico ed i suoi Vapori
Acido Carbolico
Acido Cromico
Acido Formico
Acido Idrobromico
Acido Idrocloridrico
Acido Fluorico
Sale Lattico Positivo
Acido Ossalico
Acido fosforico puro
Acido Solforico
Acido Tartarico concentrato

Miscellanee

Bromo
Acqua e Bromo
Tetracloruro di Carbonio
Cloro Umido o Asciutto
Iodio
Anidride Solforosa
Rivelatore di raggi
Lysol
Mine Water
Sauerkraut Brine
Seawater

Stoccaggio per interni e trasporto

I contenitori di sicurezza Bocchi Justrite Tipo II sono completi di tubo metallico flessibile applicato al bocchello. Questo tipo di contenitore deve avere una seconda apertura per il riempimento e per lo sfogo di sovrappressioni e vuoti. Il bocchello è fornito internamente di retina rompi-fiamma e di una valvola di regolazione. Sia la valvola di fuoriuscita che la bocca di riempimento (che assicura anche lo sfogo di pressione e di vuoto) sono azionate da un unico meccanismo. I contenitori di sicurezza Bocchi Justrite Tipo II metallici hanno capacità di l 3,8, l 11,4 e l 19. Per i contenitori non metallici i modelli sono da l 3,8 e 19. Tutti i contenito-

ri sono espressamente ideati per travasare benzine o altri liquidi infiammabili in modo accurato e senza sgocciolamento dentro le ristrette aperture di piccole taniche per carburanti, di serbatoi di motori, e di contenitori per distribuzione. I contenitori metallici per laboratorio sono contenitori di sicurezza con rubinetti auto-chiudenti per versare liquidi infiammabili in contenitori di dimensioni inferiori. I modelli Bocchi Justrite sono disponibili in versione da ripiano o rovesciabile. I contenitori da ripiano hanno il rubinetto di sicurezza per lo svuotamento a 5 cm dal fondo e il bocchello superiore per il riempimento con valvola di sovrappressione e

antivuoto. Il modello da laboratorio rovesciabile ha il rubinetto di svuotamento sul bombato del coperchio opposto a quello di riempimento con valvole sovrappressione, ed è fissato su un robusto telaio metallico. Sono stati progettati per riempire recipienti per test, piccole fiasche, ecc. I modelli da ripiano sono da l 11,4 e l 19. Il modello rovesciabile ha una capacità di 19 litri. Un tubo metallico flessibile di sicurezza può essere avvitato sul rubinetto per avere maggior controllo.

- l 3,8 = Metallici e non metallici
- l 11,4 = Metallici
- l 19 = Metallici e non metallici

Chiusura ermetica ed automatica con guarnizioni sintetiche.

Le guarnizioni sono inerti virtualmente a tutti i liquidi chimici. Mantengono costante l'alto grado di flessibilità occorrente per una chiusura perfetta e sicura.



Valvola di soppressione con meccanismo a molla che permette automaticamente lo scaico di eventuali gas a pressione superiori a 0.3 bar.



Retina rompi-fiamma a flusso libero, dissipa il calore evitando i ritorni di fiamma. È una retina a doppia maglia che lascia scorrere il liquido senza creare resistenze.

Verniciatura epossidica della lamiera piombata

Etichetta di colore giallo rispondente ai requisiti normativi OSHA per i contenitori di stoccaggio idonei per liquidi infiammabili con FLASH POINT 80°F o inferiore.

Costruzione solida in acciaio piombato

Approvazione FM e/o UL in evidenza.



Maglia oscillante per un facile e sicuro trasporto. Permette di trasportare facilmente il contenitore pieno ad un peso di oltre 30 kg.

Piastra di fissaggio della maniglia sul contenitore.



Doppia costruzione a gancio per un più sicuro ed efficace staccaggio, evita perdite pericolose in caso di rotture di una parte o del bordo.



Piastra di dispersione di calore e extra bordo per prevenire accidentali urti.





Contenitori di sicurezza non metallici

Questi contenitori sono una esclusiva Bocchi-Justrite e costituiscono un'evoluzione nell'impiego di recipienti per liquidi infiammabili. Offrono una serie di utilizzi e di vantaggi rispetto ai contenitori metallici e rispondono ad esigenze sinora insoddisfatte. Inoltre sono conformi alle norme di sicurezza OSHA per contenitori approvati.

La struttura è stampata in copolimero di polietilene spesso e ad alta densità è estremamente resistente ai prodotti acidi e corrosivi e costituisce un'impermea barriera per i liquidi infiammabili a bassa gravità.

Un'altra caratteristica positiva del materiale non metallico è la sua non conduttività relativa. Prove di laboratorio dimostrano che una qualsiasi carica elettrostatica formatasi sul corpo del contenitore non ha un voltaggio sufficiente per innescare una miscela d'aria e vapori di benzina. Comunque, la particolare struttura dei contenitori Bocchi-Justrite agevola la messa a terra e i collegamenti specifici qualora fossero richiesti dalle autorità locali preposte.

I contenitori di sicurezza non metallici sono anche molto più resistenti ai maltrattamenti rispetto ai tradizionali contenitori metallici. Sono infatti a più alta prova di urto, di caduta, di punzonatura e di forature e mantengono più a lungo il loro aspetto perché il colore è completamente integrato con il materiale del contenitore e non solamente verniciato. Grazie alla loro durata, i contenitori di sicurezza non metallici sono largamente conosciuti e diffusi in fabbriche ed imprese.



Sopra: contenitore di sicurezza da laboratorio durante l'uso.
Sotto: contenitore di sicurezza tipo II durante l'uso.

Stoccaggio interno e trasporto

Gli accessori sui contenitori non metallici sono in acciaio cadmiato o in acciaio inox, secondo le necessità. Le retine rompifiamma sono in acciaio inox.

In caso di intensa esposizione al fuoco, la parte superiore del contenitore non metallico si scioglie e crolla verso l'interno. I vapori provenienti dalla superficie del liquido esposto si consumeranno, bruciando, come succederebbe ai vapori provenienti dal bocchello di un qualsiasi contenitore di sicurezza in presenza di fuoco. Tuttavia il corpo del contenitore non metallico non si scioglie né si rompe al di sotto del livello di liquido contenuto. Non c'è perciò fuoriuscita di liquido che potrebbe diffondere l'incendio.

Nelle fabbriche o nei laboratori in cui vengono impiegati liquidi altamente corrosivi, i contenitori di sicurezza non metallici sostituiscono vantaggiosamente i più costosi contenitori in acciaio inox o le fragili bottiglie di porcellana e di vetro. I liquidi elencati nella lista allegata sono stati provati nei contenitori di sicurezza non metallici Bocchi-Justrite, ma costituiscono probabilmente solo una parte dei solventi e dei liquidi corrosivi per i quali i contenitori possono essere usati.

I contenitori non metallici Bocchi Justrite Tipo I sono disponibili in forma rotonda nelle capacità di litri 9,5 e litri 19 e nella forma ovale da litri 3,8 e litri 1,9. I contenitori ovali sono molto usati nei laboratori dato che

cinque contenitori ovali occupano lo stesso spazio di tre contenitori rotondi della stessa capacità. I contenitori Tipo II sono disponibili nelle capacità di litri 3,8 e 19. Tutti i modelli sono approvati FM e/o UL.

I contenitori non metallici per liquidi di scarto da 7,6 e 19 litri sono trattati nella sezione specifica di questo volume a pag. 32.

Contenitori non metallici ovali: sono meno ingombranti dei contenitori rotondi



Guida di resistenza chimica per contenitori BOCCHI - JUSTRITE in Polietilene ad alta densità

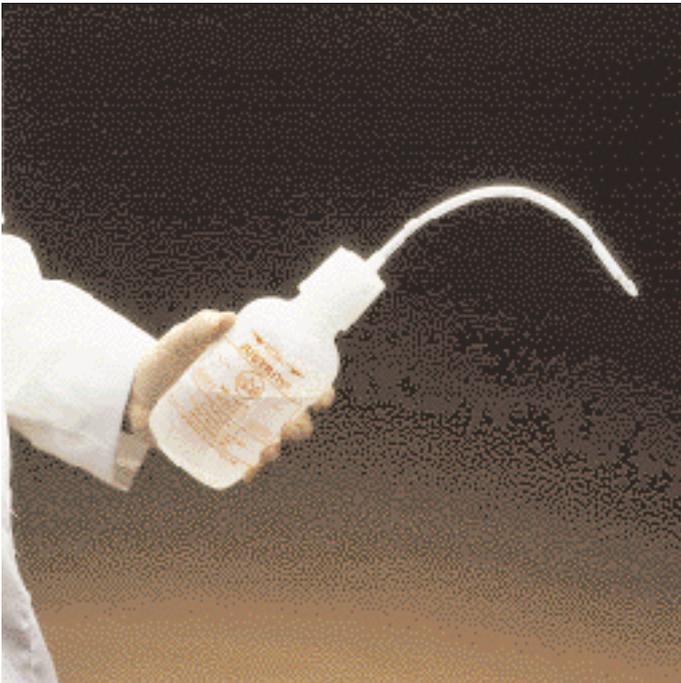
Acetaldeide	G	F
Acetamide, Sat.	E	E
Acetato di Amile-n	E	G
Acetato di Argento	E	E
Acetato di Benzile	E	E
Acetato di Butile-n	E	G
Acetato di Etile	E	E
Acetato di Sodio	E	E
Acetato Isopropyl	E	G
Acetone	E	E
Acetronile	E	E
Acido Acetico 5%	E	E
Acido Acetico 50%	E	E
Acido Acetico Glaciale	E	E
Acido Adipico	E	E
Acido Benzoico Sat.	E	E
Acido Butirico	F	N
Acido Citrico 10%	E	E
Acido Cloroacetico	E	E
Acido Cromico 10%	E	E
Acido Cromico 50%	E	E
Acido Formico 3%	E	E
Acido Formico 50%	E	E
Acido Formico 98/100%	E	E
Acido Fosforico 1/5%	E	E
Acido Fosforico 85%	E	E
Acido Idrocloridrico 1/5%	E	E
Acido Idrocloridrico 20%	E	E
Acido Idrocloridrico 35%	E	E
Acido Idrofluorico 4%	E	E
Acido Idrofluorico 48%	E	E
Acido Lattico 3%	E	E
Acido Lattico 85%	E	E
Acido Nitrico 1/10%	E	E
Acido Nitrico 50%	G	N
Acido Nitrico 70%	G	N
Acido Perclorico	G	N
Acido salicilico Sat.	E	E

Acido salicilico in Polvere	E	E
Acido Solforico 1/6%	E	E
Acido Solforico 20%	E	E
Acido Solforico 60%	E	E
Acido Solforico 98%	G	G
Acido stearico in Cristalli	E	E
Acido Tartarico	E	E
Acqua ossigenata 3%	E	E
Acqua ossigenata 30%	E	E
Acqua ossigenata 90%	E	E
Acrylonite	E	E
Alanine	E	E
Alcool Allyl	E	E
Alcool Benzilico	F	N
Alcool Butilico-n	E	E
Alcool Butilico-sec	E	E
Alcool Etilico	E	E
Alcool Etilico 40%	E	E
Alcool Isopropyl	E	E
Alcool Metilico	E	E
Alcool Tetra-Butilico	E	E
Alcool Undecyl	E	G
Alcool Isobutil	E	E
Aminoacidi	E	E
Ammoniaca	E	E
Ammonio Acetato Sat.	E	E
Aniline	E	G
Benzaldeide	E	E
Benzene	G	G
Benzene Dietilico	F	N
Benzene Etilico	G	F
Benzene Isopropyl	G	F
Benzina	G	G
Benzoato di Etile	G	G
Biclorobenzene-o	F	F
Biclorobenzene-p	G	F
Biossido di Zolfo Liq. 46 psi	F	N
Biossido di Zolfo (Wet or Dry)	E	E

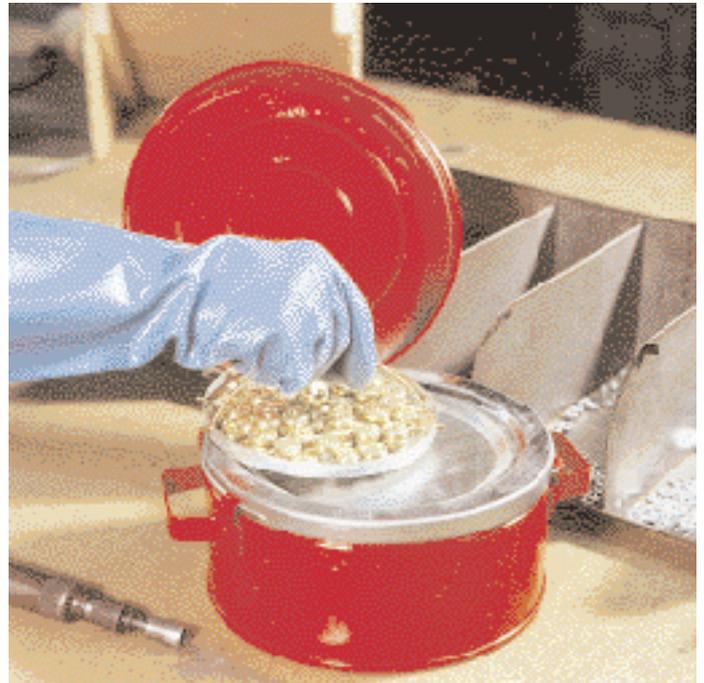
Chiave di lettura: E = 30 gg. di costante esposizione non causano alcun danno.
 G = 30 gg. di costante esposizione possono causare al massimo piccoli danni.
 F = Dopo 7 gg. di costante esposizione possono verificarsi alcuni effetti quali:
 Crezing / Piroscissione / Rottura / Mancanza di concentrazione /
 Mancanza di resistenza / Perdita di colorazione.
 N = Non raccomandato per l'uso continuo. Si verificano danni immediati.

Note: La prima lettera vale per una temperatura di 20°C.
 La seconda lettera vale per una temperatura di 50°C.

N B: Il materiale non metallico dei contenitori di sicurezza Bocchi Justrite Serie 14000, è stato sottoposto a test con le sostanze chimiche sopraelencate per stabilire se questo particolare copolimero non fosse controindicato. La purezza dei solventi dopo l'operazione è stata controllata solo visualmente per lo scolorimento. Per usi che richiedano assoluta purezza, consigliamo di immergere un campione di polietilene nel solvente in questione. Piccoli campioni sono disponibili gratuitamente per questo scopo. Il polietilene usato per i contenitori di Sicurezza Bocchi-Justrite ha una particolare densità che lo rende completamente diverso dal polietilene usato per altri scopi.



Bottiglia non metallica per distribuire in sicurezza liquidi infiammabili su piccole superfici.



Contenitori da banco per pulire con solvente piccoli pezzi o inumidire stracci.



Vasca da lavaggio con coperchio a pedale e autochiudente per trattenere i vapori infiammabili e spegnere i principi di incendio.

Sicurezza nell'uso di liquidi infiammabili nelle linee di produzione

Secondo le norme OSHA, è necessario fare uso di specifiche attrezzature che evitino lo spargimento di liquidi infiammabili quando questi vengano usati fuori dai contenitori chiusi. A questo scopo e per far fronte a queste specifiche sono disponibili diversi tipi di attrezzature specializzate Bocchi-Justrite, tutte approvate FM.

Vasche per lavaggio e risciacquo

Vasche per l'immersione e per il lavaggio di pezzi in liquidi infiammabili sono disponibili in versione da pavimento e da banco. Le vasche da pavimento sono da l 41,63 e l 83,27 e sono dotate di coperchio auto-chiudente e pedale di apertura. Un pistone pneumatico previene chiusure violente, evitando così i rischi alle mani anche rilasciando il pedale. La vasca da pavimento circolare da l 64,35 consente una maggiore profondità per l'immersione di pezzi più grandi. Le vasche di lavaggio da banco sono rotonde (da l 3,8 a l 30), e rettangolari (l 42, e l 83). Entrambe hanno l'apertura manuale e il coperchio rimane aperto durante l'uso. Un fusibile, fondendo a 70°C, provoca la chiusura automatica del coperchio in caso di incendio interno alla vasca, soffocando le fiamme. Il cestello facilita e velocizza le operazioni di lavaggio di numerose piccole parti.

Le parti da lavare vengono semplicemente appoggiate sul cestello, immerse e agitate nel solvente, eliminando così sporco e grasso. Poi il cestello viene sollevato e riportato in posizione di sgocciolamento e asciugatura. Tutti i pezzi che vengono immersi in vasche di liquido infiammabile, siano essi grossi pezzi singoli, o tante parti piccole, devono essere lasciati scolare bene prima di rimuoverli. Il riempimento e lo svuotamento di vasche e bacinelle di lavaggio deve essere effettuato utilizzando contenitori di sicurezza.

Per questo scopo possono essere utilizzati dei normali contenitori di sicurezza che possono anche raccogliere il liquido di scarto pompato fuori dalle vasche. Tuttavia il sistema più facile e veloce per il riempimento e lo svuotamento delle vasche è spesso quello offerto dal contenitore distributore portatile Bocchi-Justrite Liquid Caddy (pag. 16). Il Liquid Caddy da l 115 può essere usato per riempire o svuotare la maggior parte delle vasche così

liquido in eccesso ritorna nel contenitore. La quantità di liquido pompato nel piattino è regolabile e la capacità dei contenitori va da l 0,48 a l 3,78.

Contenitori da banco

I contenitori da banco per liquidi infiammabili vengono utilizzati per l'immersione e il risciacquo di piccoli pezzi o anche per inumidire stracci di grandi dimensioni.

Un piatto perforato e dotato di molla copre l'apertura dell'ampio contenitore concavo. È posizionato al di sopra del liquido infiammabile nel contenitore ed esplica anche la funzione di rompifiamma. Ponendo uno straccio sul piatto e premendo verso il basso, straccio e piattino si immergeranno nel liquido. Rilasciando il piatto l'eccesso di liquido tornerà nel contenitore, lasciando scolare lo straccio.

Lo stesso avviene se si devono immergere pezzi di piccole dimensioni. Per praticità d'uso sono disponibili cestelli portapezzi adatti al piatto specifico che consentono di immergere nel liquido pezzi da lavare senza bagnarsi le mani. Le capacità disponibili sono l 1,98 3,78 7,58 e 11,35.



come la pompa reversibile è efficiente nelle operazioni sia di riempimento che di svuotamento.

Contenitori a stantuffo per l'inumidimento di stracci

I contenitori a stantuffo sono il metodo più sicuro per bagnare con liquidi infiammabili stracci utilizzati per la pulizia di pezzi sporchi. I contenitori hanno un sostegno a molla su cui è montato un piatto con una retina rompifiamma.

I contenitori sono metallici o non metallici. Premendo verso il basso il piattello superiore su cui è tenuto lo straccio, il liquido viene pompato in alto inumidendo, mentre la quantità di

Distributori

I distributori, della capacità di 0,20 o 0,94 litri, sono usati per distribuire direttamente sul posto di lavoro piccole quantità di liquido infiammabile. È possibile operare con una sola mano azionando con le dita l'apertura del beccuccio che si chiude poi automaticamente. La costruzione in copolimero ad alta densità è eccezionalmente resistente ad urti e maltrattamenti.

Per mezzo di una bottiglia distributrice non metallica è possibile applicare efficacemente liquido infiammabile su piccoli componenti semplicemente premendo la bottiglia. Il liquido viene così erogato con il getto più fine ed adatto.



*I liquidi di scarto
possono essere con
sicurezza travasati
per mezzo degli
imbuti
BOCCHI-JUSTRITE*

*Mod # 207
durante l'uso*



Mod # 205



Mod # 208 per liquidi viscosi



Mod # 207

Gestione dei liquidi di scarto

Le attrezzature e i metodi per la gestione dei liquidi di scarto sono altrettanto importanti per la sicurezza contro gli incendi quanto i sistemi di sicurezza adottati nell'uso dei liquidi originali. I liquidi infiammabili diventano ancora più pericolosi quando sono contaminati e gli scarti oleosi e combustibili rappresentano un grosso rischio, non presente, per esempio, in stracci e carte non ancora utilizzati. I liquidi infiammabili di scarto devono essere raccolti, trasportati e stoccati negli appositi contenitori e con specifiche procedure di sicurezza. L'uso di contenitori non approvati, quali contenitori aperti o taniche per il trasferimento dal luogo di raccolta e quello di scarico, è un invito ai rischi di incendio e comunque motivo di citazioni e multe da parte della OSHA.

Contenitori per rifiuti infiammabili

Fusti

I Fusti per liquidi di scarto

- 1) devono avere la messa a terra,
- 2) devono avere la presa d'aria,
- 3) e durante il riempimento devono essere collegati all'altro contenitore metallico.

Uno speciale imbuto con valvola di sicurezza Bocchi-Justrite garantisce il riempimento, in modo sicuro. Una retina rompifiamma incorporata protegge il contenuto e lo scarico di sovrappressioni e vuoti è automatico. Si avvita direttamente sul filetto da 2".



Per riempire il fusto si rimuove il tappo (che, per non essere perso, è fissato al fusto con una catenella) e si avvita l'imbuto nell'apertura per evitare spillamenti. Dopo il riempimento l'imbuto viene rimosso e il tappo riavvitato. Questo sistema è approvato FM e sono disponibili modelli per liquidi viscosi e non viscosi.

Contenitori di sicurezza

I contenitori di sicurezza per liquidi di scarto hanno una larga apertura per minimizzare i rischi di fuoriuscita



durante il riempimento. La bocca rimane aperta per facilitare il riempimento, ma si richiude col semplice tocco di un dito.

I contenitori non metallici per liquidi di scarto Bocchi Justrite dovrebbero essere collegati ai contenitori metallici da vuotare o da riempire e sono adatti a liquidi infiammabili e corrosivi. Sono disponibili contenitori da 11,35 e 18,92 e sono approvati FM.

Contenitore di drenaggio

I contenitori di drenaggio hanno larghe aperture ad imbuto per raccogliere i solventi di scarto provenienti da vasche di lavaggio e contenitori da banco riducendo al minimo spruzzi e rovesciamenti. Una retina rompifiamma perforata alla base dell'imbuto permette al solvente di fluire liberamente nel contenitore e protegge dai pericoli di incendio. Sono approvati FM e sono disponibili contenitori da 11,35 e 18,92.

Contenitore portatile Liquid Caddy

Il contenitore portatile Liquid Caddy è il mezzo ideale, approvato FM, per l'eliminazione di grandi quantità di liquido infiammabile.

Particolarmente efficiente nel pompaggio di liquidi di scarto da vasche e bacinelle di lavaggio, il Liquid Caddy può anche essere usato efficacemente come serbatoio di raccolta di liquidi di scarto provenienti dai depositi interni di fusti. In questo modo si evita il tempo e la fatica di rimuovere fusti pieni dai magazzini per rimpiazzarli con altri vuoti. Ancora una volta, questo riduce la possibilità di errori e distrazioni e costituisce perciò un ulteriore importante passo avanti nella prevenzione contro gli incendi.

Le caratteristiche del Liquid Caddy sono spiegate dettagliatamente a pag. 16.

Contenitori antincendio per rifiuti oleosi

I cesti antincendio per rifiuti oleosi evitano l'innescò di incendi siano essi causati da sorgenti esterne o per autocombustione. Il coperchio autochiusante blocca la propagazione del fuoco dall'esterno. Quando il coperchio è aperto un qualsiasi inizio di combustione interno causato da agenti esterni viene soffocato immediatamente dalla chiusura del coperchio. Il volume di rifiuti nel cestino, la quantità d'aria e il tempo durante il quale i rifiuti sono rimasti nel cestino,



Gestione dei liquidi di scarto

sono tutti fattori che concorrono alla generazione di calore che precede l'autocombustione. Quindi una delle precauzioni più importanti è quella di svuotare frequentemente il cestino "almeno una volta al giorno alla fine di ogni turno" - secondo le norme OSHA.

Per evitare eccessivi aumenti di temperatura, il fondo dei cestini è sollevato da terra, in modo che l'aria circoli dissipando il calore.

I modelli disponibili sono da l 22,70 fino a l 79,50. Tutti i modelli sono approvati UL e la maggior parte anche FM.

Cestini antincendio per rifiuti non oleosi (carta, ecc.)

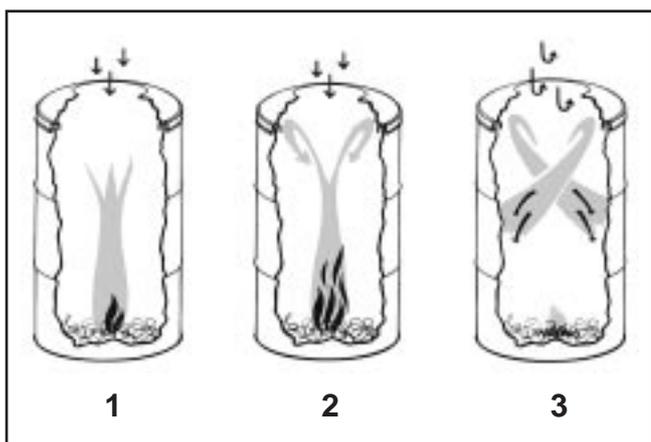
I cestini antincendio Bocchi Justrite di questo tipo sono adatti a carta ed altri combustibili non imbevuti di solventi. Sono studiati per essere autoestinguenti. Con capacità che vanno da l 17,03 a l 208,20, questi modelli hanno un coperchio bombato con un foro nel mezzo che assicura che la carta gettata entri nel cestino. Il particolare coperchio arresta fumi e gas di combustione in salita, rimandandoli verso il basso e bloccando l'ingresso di ossigeno dall'esterno. Il fuoco viene così soffocato nel giro di pochi secondi. Una griglia optional da collocare sul foro del coperchio trasforma i modelli più piccoli in portacenere. I coperchi sono facilmente asportabili per lo svuotamento e sono disponibili anche da soli per l'utilizzo su contenitori esistenti, offrendo sempre continua e completa prevenzione. I coperchi più grandi vengono comunemen-



Coperchio antincendio su fusto da 200 l per estinguere incendi di rifiuti non oleosi.

te usati per trasformare normali fusti aperti da l 1.200 in contenitori antincendio per rifiuti. Sono tutti approvati FM e/o UL.

Sotto: cestino antincendio con griglia da usare come posacenere di sicurezza.



Come funziona l'autoestinzione

1. Inizia l'incendio e salgono i vapori della combustione.
2. Il coperchio inverte il flusso.
3. L'ossigeno è escluso ed il fuoco si estingue.



Checklist delle procedure di sicurezza per l'uso di liquidi infiammabili

In questo capitolo sono elencati i requisiti di sicurezza per lo stoccaggio e l'uso di liquidi infiammabili al fine di ridurre al minimo il pericolo di incendi e di conformarsi alle norme OSHA. Le descrizioni, le misure e i numeri di serie dei modelli elencati si possono trovare sul catalogo Bocchi Justrite, disponibile su richiesta.

Sicurezza per lo stoccaggio all'interno di locali

(Rif. NFPA Cod. 30 per dettagli)

- Conteggio fusti (capacità massima)
- Corsie di passaggio libere (corsia principale larga almeno cm 90)
- Aerazione sufficiente (in caso di aria condizionata, controllare le bocche di emissione, i ventilatori, i motori e gli interruttori)
- Interruttori antiesplorazione intatti, spie su tutte le installazioni
- Fusibili intatti sulle porte autochiudenti
- Porte autochiudenti funzionanti, guarnizioni intatte
- Collegamenti a terra integri
- Ogni fusto collegato alla messa a terra
- Predisposizione collegamenti antistatici con i contenitori da riempire
- Valvola di sicurezza su ogni fusto
- Rubinetti o pompe approvate sui fusti che vengono vuotati
- Contenitore raccogliocce approvato sotto ogni rubinetto (tenere sotto controllo il livello del liquido nel contenitore, vuotare se necessario)
- Valvola approvata su ogni fusto che viene riempito
- Controllo del sistema di irrorazione antincendio
- Pavimento sgombro, asciutto
- Segnaletica di sicurezza leggibile e nei posti giusti

Sicurezza per lo stoccaggio e il trasporto interno di liquidi infiammabili

Uso e stoccaggio temporaneo in contenitori a mano

- Contenitori di sicurezza Tipo I per ricevere liquidi dai fusti e per uso interno all'impianto
- Tubo o imbuto per un accurato travaso dai contenitori Tipo I. Attacchi relativi.

- Contenitori di sicurezza Tipo II per il riempimento di serbatoi per combustibile, taniche a piccola apertura ed altri contenitori
- Contenitori di sicurezza ovali per uno stoccaggio salva spazio su scaffale
- Contenitori non metallici per situazioni a rischio di corrosione o a prova di maltrattamenti.

Travaso di liquidi infiammabili da contenitori di stoccaggio

- Contenitori da laboratorio per scaffali con rubinetti di sicurezza approvati
- Contenitori rovesciabili con rubinetti di sicurezza approvati e montati sugli appositi sostegni.

Stoccaggio e distribuzione mobile all'interno

- Distributore portatile Liquid Caddy che permette di raggiungere direttamente il luogo di riempimento e svuotamento dei liquidi infiammabili.

Stoccaggio di contenitori di sicurezza vicino al luogo d'uso

- Armadi con porte autochiudenti contenenti fino a l 170 di liquidi infiammabili in contenitori da l 3,8 a l 22,5
- Armadi a doppia porta contenenti fino a l 230 in contenitori da l 22,5
- Armadi da muro, da banco e da sottobanco contenenti da l 45 a l 83, in contenitori da l 3,8 a l 22,5.

Stoccaggio interno fusti

- Armadi per lo stoccaggio di fusti svuotati a mezzo rubinetto
- Armadi per lo stoccaggio di fusti svuotati a mezzo pompa.

Sicurezza nell'uso delle attrezzature in linea di produzione e sul punto d'impiego

Per la distribuzione di liquidi infiammabili in piccole quantità

- Contenitori a stantuffo azionati da

- una pompa per inumidire stracci
- Distributori utilizzabili con una sola mano per distribuire il liquido direttamente dove occorre
- Bottiglie non metalliche per versare liquidi infiammabili su piccoli elementi
- Contenitori da banco con retina rompifiamma e coperchio per il lavaggio di pezzi piccoli o l'inumidimento di grandi stracci

Per il lavaggio di parti ed attrezzi sporchi

- Vasche di lavaggio per la pulizia di grossi pezzi, con coperchi autochiudenti per ridurre la formazione di vapori tossici e infiammabili provenienti da solventi
- Vasche di lavaggio con coperchio autochiudente per componenti
- Cestini di sgocciolamento per la facile rimozione e la sistemazione delle parti lavate senza bagnare le mani
- Sostegni per vasche per una sistemazione sicura ad un'altezza comoda

Sicurezza nello scarto di materiale di rifiuto

- Contenitori per stracci imbevuti di liquido oleosi o solventi, con coperchi autochiudenti e circolazione d'aria circolare per prevenire inizi spontanei di incendio
- Contenitori per liquidi di scarto infiammabili e combustibili
- Larghe aperture con coperchi di sicurezza automatici
- Contenitori di drenaggio per la raccolta di solventi usati. Imbuti a larga apertura con retina rompifiamma
- Cestini autoestinguenti per soffocare ed estinguere eventuali fiamme all'interno. Apertura superiore per un facile accesso. Disponibili anche solo i coperchi per l'utilizzo su normali fusti
- Cestini portacenere
- Valvole di sicurezza antivuoto / sovrappressione e imbuti per garantire la ventilazione dei fusti e per facilitare lo svuotamento di piccoli contenitori nei fusti stessi.

Sezione tecnica

Lo scopo di questa sezione è quello di spiegare alcuni principi tecnici relativi ai pericoli di incendio da liquidi infiammabili. Molte informazioni sono state tratte dalla XIII edizione del Manuale per la Protezione Antincendio coll' autorizzazione dell' editore NFPA, Associazione Nazionale Protezione dal Fuoco.

Il materiale è necessariamente succinto. Tuttavia è utile per la comprensione delle proprietà di base dei liquidi infiammabili e per le considerazioni che ne derivano circa i sistemi e le attrezzature necessarie per lo stoccaggio e l'uso di queste sostanze. Le fonti di consultazione su questo argomento sono elencate a pag. 33.

Il fenomeno del fuoco

Il fuoco è l'energia calorifica visibile che si sprigiona per rapida ossidazione di un combustibile. Qualcosa "prende fuoco" quando la liberazione esotermica di calore, causata dalla reazione di ossidazione, raggiunge il livello visibile. Fondamentalmente, la combustione avviene in due modi: con fiamma e senza fiamma. La combustione con fiamma può essere visualizzata come un tetraedro, in cui ciascuna faccia rappresenta uno dei quattro componenti base della combustione con fiamma: combustibile, calore, ossigeno e reazione a catena libera. In questo caso si enfatizza il come spegnere un incendio che si sia già sviluppato. La combustione senza fiamma è illustrata nel classico triangolo del fuoco, i tre lati del quale rappresentano combustibile, ossigeno e calore. L'aria fornisce l'ossigeno per



la combustione. Il calore necessario per l'innesco dipende dalle caratteristiche del combustibile. Un combustibile è qualunque sostanza che, in presenza di un calore sufficiente, continui a bruciare. In questo altro caso il fine da raggiungere è quello di prevenire l'inizio di incendio evitando la formazione del triangolo.

Come le attrezzature di sicurezza per liquidi infiammabili sconfinano il fuoco

Le attrezzature di sicurezza per lo stoccaggio, il trasporto o la distribuzione dei liquidi infiammabili sono progettate per controllare uno o più lati del triangolo del fuoco.

Il contenimento del combustibile liquido in modo tale da evitare il suo spargimento in caso di incendio è una funzione primaria di tutti i contenitori di sicurezza. Questi contenitori di sicurezza includono vasche di risciacquo e lavaggio, contenitori da banco e a stantuffo, bacinelle raccogliocce, armadi per stoccaggio, contenitori per rifiuti ed altri.

-La dissipazione del calore per evitare che i vapori del liquido infiammabile raggiungano temperature di accensione è un'altra funzione di alcuni tipi di attrezzature di sicurezza. Questa funzione è svolta dalla retina rompifiamma che si trova nei contenitori di sicurezza, in quelli da banco e in altre attrezzature descritte precedentemente in questo manuale.

Sia la rete doppia lamina che la piastra perforata lasciano bruciare il vapore che fuoriesce, ma dissipano il calore in modo che i vapori all'interno non si incendino od esplodano.

L'eliminazione dell'apporto di ossigeno è ancora un'altra funzione di alcuni contenitori di sicurezza. Per esempio, quando si chiudono i coperchi autochiudenti delle vasche o delle bacinelle di lavaggio, qualsiasi principio di incendio viene spento per eliminazione dell'apporto di ossigeno.

Caratteristiche dei liquidi infiammabili

Le seguenti definizioni potranno essere utili per capire meglio i pericoli dei liquidi infiammabili e le procedure di controllo.

Underwriters Laboratories, Inc., (UL) Classificazione dei pericoli di infiammabilità.

Questo costituisce un altro sistema per classificare i pericoli di infiammabilità di vari liquidi.

Questa classificazione è utile perché l'effettivo pericolo nell'uso di liquidi infiammabili dipende da numerosi fattori oltre che dal punto di accensione. Questa è la classificazione UL dei relativi pericoli di infiammabilità:

Eteri	100 (massimo pericolo)
Benzine	90-100
Alcoli (etile)	60-90
Kerosene	30-40
Paraffina	
liquidi oleosi	10-20

Classificazioni, liquidi infiammabili e combustibili

Un liquido infiammabile è un liquido con un punto di accensione inferiore a 37,8°C e una pressione di vapore non superiore a 2,8 Kg/cm² assoluti a 37,8°C. Un liquido combustibile è un liquido con punto di accensione uguale o superiore a 37,8°C.

Per classificazioni e dettagli, vedere pag. 34.

Vapore. In ogni liquido c'è un costante movimento di molecole. Con l'aumento della temperatura, le molecole aumentano di velocità e alcune raggiungono l'energia necessaria per sfuggire dalla superficie del liquido sotto forma di vapore. Quando si libera nell'aria del vapore proveniente da un liquido infiammabile può verificarsi un'esplosione o svilupparsi un incendio secondo le proporzioni della miscela aria/vapore. **Il punto di infiammabilità (Flash Point)** è la temperatura più bassa alla quale un liquido infiammabile libera vapori sufficienti a formare una miscela infiammabile con l'aria presente vicino alla superficie del liquido o nel recipiente usato. Al punto di infiammabilità la combustione non è continua. Il punto di infiammabilità o flash point è la principale caratteristica usata da NFPA per classificare i relativi pericoli dei liquidi.

La temperatura di accensione (ignition) è la temperatura più bassa alla quale il vapore da un liquido infiammabile deve essere portato per causare combustione spontanea, indipendentemente dalla iniziale sorgente di calore. Si tende a volte a sottovalutare i pericoli dei liquidi infiammabili per la loro relativamente alta temperatura di accensione (per la benzina, per esempio, è fra 260°C e 450°C). Ma bisogna tener presente che sono sufficienti un'area ridottissima e un tempo minimo di alta temperatura per accendere dei vapori infiammabili. Una scintilla di elettricità statica della durata di pochi millesimi di secondo, a contatto con poche molecole di miscela aria/vapore è sufficiente a portare la temperatura al di sopra del punto di accensione.

Il potenziale esplosivo o di infiam-

mabilità dei liquidi infiammabili è la quantità percentuale di vapore liquido nell'aria, per volume, entro cui può svilupparsi un incendio. Il potenziale di infiammabilità della benzina, ad esempio è fra 1,4 e 7,6%. Questo significa che qualsiasi concentrazione di vapori di benzina nell'aria entro questa percentuale, si infiammerà a qualsiasi temperatura sopra -45°C (punto di infiammabilità, nel caso in cui una sorgente di calore a contatto fornisca una temperatura fra 260°C e 450°C (temperatura di accensione secondo il tipo di benzina). La carburazione di un motore di automobile è tale da mantenere la miscela benzina/aria che alimenta i cilindri entro questo potenziale esplosivo. Una miscela troppo "povera" (1,4% o sotto) o troppo "ricca" (7,6% o sopra), causa dei problemi di accensione o di funzionamento perché la miscela vapore di benzina/aria è ai limiti del potenziale esplosivo. I dati dei potenziali esplosivi sono basati sulle normali temperature e pressioni atmosferiche. Può esserci una considerevole variazione di potenziale esplosivo in differenti situazioni di temperature e pressioni. Aumenti di temperatura estenderanno il potenziale esplosivo. Le differenze di pressione dipendono dai liquidi infiammabili usati, ma normalmente un abbassamento di pressione limiterà il potenziale esplosivo. **Il peso specifico** dei liquidi infiammabili è importante

nella prevenzione antincendio per anticipare il comportamento di sostanze pericolose quando, in caso di incendio, siano presenti acqua o altri liquidi. Molti liquidi infiammabili con peso specifico inferiore a 1 (più leggeri dell'acqua) sono anche insolubili in acqua. In caso di incendio in presenza di tali liquidi, l'acqua potrebbe essere inefficace come agente estinguente.

La solubilità nell'acqua è il grado di solubilità di un liquido infiammabile nell'acqua. È utile nella determinazione di efficaci agenti e metodi di estinzione. Il tipo di schiuma resistente all'alcool per esempio, è generalmente consigliato per i liquidi infiammabili solubili in acqua. - La pressione del vapore dei liquidi è per definizione inferiore a 2.8 Kg/cm² assoluti a 37,8°C. Sostanze con pressione di vapore superiore sono convenzionalmente definite gas.

La pressione di vapore è la pressione esercitata dal vapore sulla superficie di un liquido in un contenitore chiuso. È causata dall'evaporazione e si stabilizza all'interno del contenitore ad una pressione caratteristica del liquido specifico. Con l'aumento della temperatura, aumenta anche la pressione di vapore di un liquido. Quando la pressione di vapore è uguale a quella atmosferica, la fuga di molecole dalla superficie del liquido è di molto accelerata e ha luogo l'ebollizione. I dati sulle pressioni di vapore dei liquidi infiammabili

sono molto importanti nella prevenzione antincendio. Consentono di conoscere le relative velocità di evaporazione: più alta è la pressione di vapore, maggiore è l'evaporazione e quindi maggiore è anche la fuoriuscita di vapore ogni volta che viene aperto un contenitore di sicurezza.

Il punto di ebollizione di un liquido è la temperatura del liquido stesso alla quale la pressione del suo vapore eguaglia la pressione atmosferica.

La densità di vapore, così come usata in prevenzione incendi, è il peso di un volume di gas puro comparata al peso di un uguale volume di aria asciutta alla stessa pressione di temperatura. Una cifra superiore a 1 indica che il gas è più pesante dell'aria. Questo significa che i vapori tenderanno ad andare verso il basso seguendo le correnti d'aria, girando angoli scendendo scale o vani di ascensori, per stazionare nei punti più bassi. Se il liquido è in un contenitore aperto e il vapore continua ad uscire, basterà una scintilla lungo il tragitto del vapore anche molto lontano dal luogo di origine, (come per esempio parecchi piani più in basso) per causare un'esplosione e un incendio che in un attimo potrebbe coinvolgere l'intero edificio.

Definizioni di attrezzature e metodi di sicurezza per l'uso di liquidi infiammabili

Acciaio piombato: acciaio rivestito di piombo ampiamente usato nella fabbricazione dei contenitori di sicurezza per proteggerli contro la corrosione

Approvato: come stabilito dalle norme OSHA, questo termine significa, a meno che non sia diversamente indicato, approvato o elencato da almeno uno dei seguenti riconosciuti laboratori di ricerca: UL (Underwriters Laboratories) Inc., FM (Factory Mutual Research)

Armadi di sicurezza: armadi in acciaio a doppia parete per lo stoccaggio interno di fusti o contenitori di liquidi infiammabili costruiti secondo le norme NFPA Cod. 30.

Autocombustione: combustione spontanea causata da una reazione chimica e dall'aumento di temperatura nei contenitori per rifiuti.

Bacinelle raccogliogocce: recipienti ad ampia apertura forniti di retina rompifiamma metallica perforata sull'apertura ed impiegati per raccogliere gocce da rubinetti o valvole, usate per prelevare liquidi infiammabili da fusti o da stoccaggio sotterraneo.

Carrello portafusti: struttura mobile in

Tabella H 12

Capacità massime ammesse per contenitori e per serbatoi trasportabili

Tipo di contenitore	Liquidi infiammabili			Liquidi combustibili	
	Classe I A	Classe I B	Classe I C	Classe II	Classe III
Vetro o plastica approvata	Lit 0.54	Lit 0.54	Lit 3.78	Lit 3.78	Lit 3.78
Metallico (tranne i fusti con approvazione (DOT))	Lit 3.78	Lit 18.9	Lit 18.9	Lit 18.9	Lit 18.9
Contenitori di sicurezza	Lit 7.56	Lit 18.9	Lit 18.9	Lit 18.9	Lit 18.9
Fusti metallici (DOT)	Lit 226.8	Lit 226.8	Lit 226.8	Lit 226.8	Lit 226.8
Serbatoi trasportabili ed approvati	Lit 2494.8	Lit 2494.8	Lit 2494.8	Lit 2494.8	Lit 2494.8

Esenzioni: (a) Medicinali, bevande, alimentari cosmetici ed altri prodotti di uso comune se confezionati secondo la normale ed accettata prassi sono esenti da quanto previsto dalla norma 1910.106 (d) (2) (i) e (ii).

Fonte: Norme di sicurezza e salute OSHA (29 CFR 1910), 1 Gennaio 1976.

acciaio su rotelle per lo stoccaggio e lo spostamento di fusti in posizione orizzontale. **Collegamento antistatico:** collegamento metallo-metallo generalmente per mezzo di un cavo conduttore fra due contenitori per prevenire la formazione di scintille di elettricità statica.

Contenitori autoestinguenti per rifiuti: recipienti per rifiuti non oleosi che spengono qualsiasi incendio si sviluppi all'interno del contenitore. - **Contenitori a stantuffo:** contenitore costituito da una base fornita di molla su cui è montato un vassoio con retina rompifiamma metallica perforata. Progettato per inumidire stracci o spugne con una semplice pressione sul vassoio. - **Contenitori da banco:** contenitori a larga apertura con retina rompifiamma perforata a molla forniti di coperchio a chiusura manuale. Studiati per l'immersione di stracci o piccoli pezzi da pulire in solventi infiammabili.

Contenitori da laboratorio: contenitori metallici di sicurezza specifici da laboratorio per la manipolazione di liquidi infiammabili, forniti di rubinetti di sicurezza per la distribuzione in piccoli contenitori; anche contenitori di sicurezza non metallici per la manipolazione di liquidi corrosivi, al posto dei contenitori di vetro o porcellana.

Contenitore di sicurezza: contenitore approvato della capacità massima di 19 con coperchio a molla e sfogo sovrappressioni interne in caso di incendio. Bocchi-Justrite produce sia contenitori di sicurezza metallici che non metallici.

Contenitori di sicurezza Tipo I: contenitori forniti di un unico bocchello per riempire e versare.

Contenitori di sicurezza Tipo II: contenitori forniti di due aperture, una per lo svuotamento con valvola di sicurezza e tubo metallico flessibile e una per il riempimento con coperchio a molla che serve anche all'immissione d'aria per agevolare il versamento. - **Contenitori di sicurezza per liquidi di scarto:** contenitori con larga apertura studiati per ridurre al minimo i rovesciamenti di liquido durante l'operazione di riempimento. Sono usati per il trasferimento di liquidi infiammabili di scarto dal luogo d'uso al luogo di scarica.

Contenitori per liquidi di scarto oleosi: recipienti appositamente studiati per il contenimento di stracci o carta imbe-

vuti di solventi e olii infiammabili.

Coperchi autochiudenti: a pedale o con meccanismo a molla che permette, quando rilasciato, la chiusura automatica del coperchio di contenitori di liquidi infiammabili. Il contenuto del contenitore è così protetto dal fuoco per l'esclusione dell'apporto di ossigeno e delle fonti di accensione.

Distributori: piccoli contenitori con bocchello con chiusura a molla, per la distribuzione di liquidi infiammabili direttamente sul luogo di lavoro, o su stracci per la pulizia.

Factory Mutual Research (FM): laboratorio internazionale di ricerca e controllo indipendente e riconosciuto, fondato dalle compagnie di assicurazione a cui le fabbriche sottopongono i loro prodotti per il controllo sui requisiti di sicurezza. I prodotti che hanno i requisiti necessari sono "approvati FM".

Fusibile: nastro che si scioglie a 70°C usato per tenere aperti i coperchi a molla di serbatoi e le porte degli armadi. In caso di calore intenso o di incendio il coperchio o la porta si chiude per proteggere il contenuto.

Liquid Caddy: denominazione commerciale di un contenitore distributore portatile Bocchi-Justrite fornito di pompa per la distribuzione di liquidi infiammabili in contenitori di sicurezza, vasche di lavaggio ecc. o per il prelievo di liquidi di scarto che devono essere portati nei luoghi di scarica.

Locale fusti: locale appositamente costruito ed attrezzato, destinato allo stoccaggio dei fusti di liquidi infiammabili.

Messa a terra: collegamento fra il contenitore e la terra (generalmente mediante cavo), per prevenire la formazione di scintille elettrostatiche.

National Fire Protection Association (NFPA): associazione tecnico/educativa non a scopo di lucro i cui obiettivi sono di "promuovere la conoscenza e migliorare i metodi della protezione e prevenzione antincendio, per ottenere e diffondere informazioni su questi argomenti e per assicurare la cooperazione fra i suoi membri e il pubblico al fine di salvaguardare opportunamente proprietà e vite umane dal fuoco". Chiunque fosse interessato alla prevenzione antincendio, può entrare a far parte dell'associazione. - **NFPA**

Cod. 30: leggi e codici fondamentali stabilite dalla NFPA per un sicuro stoc-

caggio ed uso di liquidi infiammabili e combustibili.

Norme OSHA: regolamenti stabiliti dal Dipartimento del Lavoro, Sezione Sicurezza e Salute in conformità con il Decreto del 1970 sulla Sicurezza e la Salute sul Lavoro.

Pompe per fusti: pompe specificamente progettate per il prelievo sicuro di liquidi infiammabili dai fusti un'alternativa all'uso dei rubinetti di sicurezza.

Retina di sicurezza: protezione metallica all'interno del contenitore di sicurezza che dissipa il calore delle fiamme, evitando che i vapori all'interno prendano fuoco.

Rubinetto di sicurezza: rubinetto di sicurezza autochiudente con retina rompifiamma interna per il prelievo di liquidi infiammabili da fusti o contenitori da laboratorio di sicurezza.

Scarico sovrappressioni: sistema studiato per dare sfogo ai vapori ad una pressione di sicurezza, per evitare che la pressione del vapore, aumentando provochi la rottura del contenitore. Nei contenitori di sicurezza, questo compito è svolto dai coperchi dei bocchelli, nei fusti da valvole di sicurezza.

Tubo di estensione per rubinetti: tubo flessibile metallico con retina rompifiamma da avvitare al bocchello di uscita di un rubinetto di sicurezza.

Underwriters Laboratories (UL): laboratorio di ricerca ed analisi indipendente e riconosciuto a cui le fabbriche sottopongono i loro prodotti per valutarne i requisiti di sicurezza d'uso. I prodotti che hanno i requisiti necessari sono "approvati UL".

Valvola antivuoto: valvola che permette all'aria di entrare in un contenitore chiuso, per facilitare il flusso del liquido e evitare rotture dovute al vuoto interno.

Valvole per fusti: valvole sistemate sulle aperture dei fusti per lo sfogo di sovrappressioni e antivuoto.

Vasche di lavaggio a pavimento: vasche a pavimento con coperchio autochiudente a pedale. Adatte all'immersione di parti da lavare in liquidi infiammabili.

Vasche di lavaggio da banco: vasche da banco usate per la pulizia di pezzi in solventi infiammabili e dotate di fusibile che chiude il coperchio in caso di incendio.

Vasche di risciacquo: vedi vasche di lavaggio.



Fonti di riferimento

National Fire Protection Assn (NFPA)

Norme OSHA: norme generali per l'industria/
parte 1910 Titolo 29 con aggiornamenti

NFPA Fire Protection Handbook NFPA

Code 30: codice dei liquidi infiammabili e
combustibili con aggiornamenti del 1981

NFPA N. 325 M: reazioni pericolose
fuoco dei liquidi infiammabili/ dei gas/ dei soli-
di volatili.

Elenco approvazioni prodotti JUSTRITE:

- FM** = Approvazione Factory Mutual System
- UL** = Approvazione Underwrites Laboratories
- ULC** = Approvazione Underwrites Laboratories Corporation
- N** = Approvazione in accordo con normative e leggi NFPA
(National Fire Protection Association) Codice 30
- O** = In accordo con normative OSHA
(Occupational Safety and Health Administration)
- U** = In accordo con normative Uniform Fire Code
- D.O.T.** = Department of Transport
- UN** = Approvazione United Nations

Estratto Norme OSHA

Quanto segue è stato tratto da OSHA "Norme per la Sicurezza e la Salute" 1 Gennaio 1976 (29 CFR 1 910)

1910.106 Liquidi infiammabili e combustibili (pp 121-143).

Punto di ebollizione è il punto di ebollizione di un liquido alla pressione di 760 mm. Quando non è possibile stabilire il punto di ebollizione di una sostanza o di composti che non hanno un punto di ebollizione costante, si considera come punto di ebollizione il punto corrispondente al 10% di una distillazione eseguita in accordo con i Metodi di Test per Distillazione di Prodotti Petroliferi ASTM D-86-62.

Area antincendio è una zona di un edificio separata dalle altre zone con una resistenza agli incendi di almeno un'ora e con tutte le uscite ed aperture di comunicazione dotate di protezioni antincendio valide anch'esse almeno per un'ora.

"Punto di infiammabilità" è la minima temperatura alla quale un liquido libera vapori all'interno di un recipiente in concentrazione sufficiente da formare con l'aria vicina alla superficie del liquido una miscela infiammabile e sarà fissato come segue: per un liquido che abbia una viscosità di meno di 45 SUS a 37,8°C, che non contenga solidi sospesi, e che non abbia la tendenza a formare una pellicola sulla superficie durante il test, saranno adottate le procedure standard specificate nei Metodi di Test per Punti di infiammabilità (ASTM D-56-70 - TAG). Per un liquido che abbia una viscosità di 45 SUS o più a 37,8°C, o che contenga solidi sospesi, o che abbia la tendenza a formare una pellicola sulla superficie durante il test, saranno adottate le procedure specificate nei Metodi di Test (ASTM-D-93-71 Pensky - Martens) tranne i metodi riferiti alla Nota 1 Sezione 1.1 della ASTM-D-93-71 che possono essere utilizzati per i relativi materiali specificati nelle Note. Per un liquido che sia una miscela di composti con diversi punti di volatilità ed infiammabilità, il punto di infiammabilità sarà determinato con le procedure ASTM-D-56-70 o ASTM-D-93-71 sul liquido stesso, nella forma in cui è stato spedito. Se il punto di infiammabilità, come da questo test è 37,8°C o più,

si dovrà fare un'altra determinazione su un campione di liquido evaporato al 90% del suo volume originale, e il valore più basso fra i due test sarà considerato il punto di infiammabilità del composto. I perossidi organici, che subiscono una autoaccelerante scomposizione termica, sono esclusi da questi metodi di determinazione del punto d'infiammabilità.

"*Liquido combustibile*" è un liquido con punto di infiammabilità uguale o superiore a 37,8°C. Essi vengono divisi in due classi: "Liquidi in Classe II" che comprendono liquidi con punto di infiammabilità uguale o superiore a 37,8°C e inferiore a 60°C, (eccetto le miscele di componenti con punti di infiammabilità a 93,3°C o più, il cui volume costituisca il 99% o più del volume totale della miscela). "Liquidi in Classe III" che comprendono liquidi con punto di infiammabilità a 60°C o più. I liquidi in Classe III sono divisi in due sottoclassi: "Liquidi in Classe III A" che comprendono liquidi con punti di infiammabilità uguale o superiore a 60°C e inferiore a 93,3°C (eccetto le miscele di componenti con punti di infiammabilità a 93,3°C o più, il cui volume costituisce il 99% o più del volume totale della miscela). Liquidi in Classe III B" che comprendono liquidi con punto di infiammabilità a 93,3°C o più. Questi liquidi non sono trattati in questo capitolo. Quando sarà usato il termine "Classe III", ci si riferirà solo ai liquidi in Classe III A. Quando un liquido combustibile viene riscaldato per l'uso entro 16,7°C dal suo punto di infiammabilità, dovrà essere maneggiato secondo i requisiti dei liquidi della classe immediatamente inferiore.

Un "*liquido infiammabile*" è qualsiasi liquido con un punto di infiammabilità inferiore a 37,8°C (eccetto le miscele di componenti il cui punto di infiammabilità sia a 37,8°C o più e il cui volume costituisca il 99% o più del volume totale della miscela). I liquidi infiammabili sono classificati in Classe I e sono divisi in tre ulteriori classi: Classe I A: comprende liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 22,8°C e punto di ebollizione inferiore a 37,8°C. Classe I B: comprende liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 22,8°C e punto di ebollizio-

ne a 37,8 o più. Classe I C: comprende liquidi con punto di infiammabilità a 22,8°C o più e inferiore a 37,8°C.

Contenitori di sicurezza sono contenitori approvati della capacità massima di I 19, con chiusura automatica dei bocchelli e progettati in modo da scaricare le sovrappressioni in caso di esposizione al fuoco.

Approvato, a meno che altrimenti indicato, significa approvato o elencato in uno dei seguenti laboratori: Underwriters Laboratories, Factory Mutual Engineering Corporation.

Stoccaggio contenitori e serbatoi di raccolta trasportabili

Questo capitolo riguarda solo lo stoccaggio di liquidi infiammabili o combustibili in fusti o altri contenitori (compreso aerosol infiammabili) che non superino la capacità unitaria di I 228 e serbatoi trasportabili che non superino la capacità unitaria di I 2.500. Questo capitolo non riguarda: Stoccaggio di contenitori in stazioni di servizio, raffinerie, stabilimenti chimici, distillerie

Liquidi in Classe I o Classe II nei serbatoi di veicoli a motore, aerei navi o motori in genere;

Pitture, vernici infiammabili o combustibili oli o miscele usate per verniciare o per manutenzione se conservati per un periodo non superiore a 30 giorni;

Bevande confezionate in contenitori individuali della capacità massima di I 3,8;

Disegno, fabbricazione e capacità dei contenitori. Dovranno essere usati solo contenitori e serbatoi approvati. I contenitori e serbatoi trasportabili che abbiano i requisiti richiesti e che contengano prodotti autorizzati nel Capitolo I/49 del Codice di Federal Regulation saranno ritenuti idonei.

Disegno fabbricazione e capacità *armadi per stoccaggio - Massima capacità*. In un armadio di stoccaggio non possono essere contenuti liquidi in Classe I o II che superino I 228 e liquidi in Classe III che superino I 456.

Resistenza al fuoco. Gli armadi per stoccaggio dovranno essere progettati e fabbricati per limitare la temperatura interna a non più di 163°C

quando sottoposti ad un test del fuoco della durata di 10 minuti secondo lo standard della curva di relazione tempo-temperatura, stabilito nei Metodi di Test NFPA 251-1969. Tutte le saldature e le giunture devono rimanere intatte e la porta deve rimanere fermamente chiusa durante il test.

Gli armadi dovranno essere chiaramente e visibilmente etichettati con "Inflammabile - Tenere lontano dal fuoco". Saranno ritenuti idonei gli armadi metallici con i seguenti requisiti:

La parte superiore, il fondo, la porta e i lati dovranno essere in lamiera di almeno 1,2 mm di spessore, e le pareti dovranno essere doppie con una intercapedine per l'aria di cm 3,75. Le giunture dovranno essere rivettate, saldate o fissate in modo sicuro. La porta dovrà avere la chiusura su tre punti e la parte inferiore del vano porta dovrà essere sollevata di almeno 5 centimetri dal fondo dell'armadio. Saranno ritenuti idonei gli armadi in legno con i seguenti requisiti: La parte superiore, il fondo e i lati dovranno essere in compensato a norme dello spessore di almeno 2,5 centimetri che non dovrà rompersi o squamarsi in caso di incendio. Tutte le giunture saranno scanalate e saranno fissate da due parti con chiodi a testa piatta da legno. Se viene usata più di una porta, dovrà esserci una sovrapposizione di almeno 2,5 centimetri. I cardini dovranno essere montati in modo sicuro così da non perdere la loro capacità di tenuta in caso di allentamento o surriscaldamento delle viti durante il test del fuoco.

Stoccaggio in Magazzini interni

In ogni locale di stoccaggio dovrà esserci un passaggio sgombro di almeno 91,5 centimetri. Contenitori con una capacità superiore a l 114 non dovranno essere impilati uno sopra l'altro. La distribuzione dovrà avvenire soltanto per mezzo di pompe approvate o rubinetti auto-chiudenti.

Edifici. Lo stoccaggio è ammesso solo nel caso in cui sia indispensabile per il lavoro o per la manutenzione di edifici e macchine. Tale stoccaggio dovrà avvenire in contenitori metallici chiusi conservati in armadi di sicurezza oppure in contenitori di sicurezza, o ancora all'interno di un locale

magazzino che non abbia una porta comunicante con la parte dell'edificio usata dal pubblico.

Stabilimenti industriali. Questo paragrafo riguarda gli stabilimenti in cui: l'uso dei liquidi infiammabili o combustibili sia secondario rispetto all'attività principale, oppure quando i liquidi infiammabili o combustibili sono maneggiati e usati solo in operazioni fisiche come miscele, evaporazioni, filtraggi, asciugatura, distillazioni o altri processi in cui non siano implicate reazioni chimiche. Questo paragrafo quindi non riguarda stabilimenti chimici, raffinerie o distillerie.

Stoccaggio e uso saltuario di liquidi infiammabili e combustibili.

Impiego. Questo paragrafo riguarda gli stabilimenti in cui l'uso dei liquidi infiammabili o combustibili sia secondario all'attività principale, come assemblaggi di automobili, fabbriche di mobili, di attrezzature elettroniche o altre simili attività.

Contenitori. I liquidi infiammabili o combustibili dovranno essere stoccati in serbatoi o contenitori chiusi. La quantità di liquido che può essere conservata fuori da magazzini interni specifici o armadi per stoccaggio in un edificio, non dovrà superare le seguenti quantità: l 95 di liquidi in Classe 1A in contenitori l 456 di liquidi in Classe I B, I C, II o III in contenitori

l. 2500 di liquidi in Classe I B, I C, II o III in un unico serbatoio.

Manipolazione dei liquidi sul punto d'impiego

I liquidi infiammabili dovranno essere tenuti in contenitori coperti quando non in uso.

Quando vengono usati liquidi infiammabili o combustibili, tranne che in contenitori chiusi, si dovranno adottare tutte le possibili precauzioni per evitare perdite e rovesciamenti. I liquidi in Classe I potranno essere usati solo dove non ci siano possibili sorgenti di incendio lungo tutto l'eventuale percorso dei vapori. I liquidi infiammabili o combustibili potranno essere prelevati o trasferiti in contenitori o serbatoi all'interno di un edificio, solo per mezzo di un sistema chiuso di tubature, di contenitori di sicurezza con un sistema di prelievo dall'alto, o da altri contenitori o serbatoi per gravità attraverso una valvola autochudente. Il travaso

diretto nel contenitore o nel serbatoio tramite pressione d'aria è proibito.

Messa a terra. I liquidi in Classe I non devono essere travasati in contenitori se non c'è collegamento elettrico fra il bocchello e il contenitore. È ritenuto valido anche il collegamento per mezzo di cavo adatto fra la base metallica su cui poggia il contenitore durante il riempimento e il dispositivo di riempimento.

1910.108 Vasche di immersione contenenti liquidi infiammabili o combustibili (pp163-165).

Contenitori per rifiuti. Stracci o rifiuti immersi in liquidi infiammabili, dovranno essere gettati in contenitori metallici approvati per rifiuti immediatamente dopo l'uso. I contenitori dovranno essere vuotati almeno una volta al giorno alla fine di ogni turno di lavoro.

1910.144 Colore sicurezza per il riconoscimento di materiali pericolosi. (p 254)

Pericolo. Tutti i contenitori di liquidi infiammabili con punto di infiammabilità uguale o inferiore a 27°C dovranno essere verniciati in rosso con una fascia gialla di identificazione o con il nome del contenuto stampato o verniciato visibilmente in giallo.

DECRETO DI ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA SEVESO

D.P.C.M. 31 marzo 1989

(Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 93 del 21 aprile 1989)

Applicazione dell'art. 12 del DPR 17 maggio 1988, n. 175 concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali.

2.3 Denominazione del fattore sostanza

Questo fattore è una misura dell'energia potenziale della sostanza (o miscela di sostanze) più pericolosa presente in quantità significativa, sia che si tratti di materia prima, sostanza intermedia prodotto, solvente

2.3.1 Valutazione del fattore sostanza

Tale fattore si determina a partire da due proprietà l'infiammabilità (Nf) e la reattività (Nr). Il fattore sostanza può essere ricavato dalla tabella 2.

Nei casi in cui una sostanza non sia stata elencata o classificata in tabella 2, per determinare Nf ed Nr usare NFPA 489 o 325 M (rif. 1 e 2).

Ove per quella sostanza non siano riportati i dati su NFPA, opportune stime possono essere fatte partendo dalle proprietà delle sostanze (punto di infiammabilità, analisi DTA/DSC ecc.) utilizzando la tabella 3, nei paragrafi 2.3.1.1.2.3.1.2.3.1.2. e 2.3.1.3.

In generale l'infiammabilità e la reattività si riferiscono alla temperatura ambiente. È noto che i rischi di incendio e di reazioni di una sostanza aumentano fortemente con l'aumentare della temperatura.

Se la temperatura dell'unità contenente la sostanza in esame è superiore a 60°C, può rendersi necessaria una certa correzione di tale fattore, come indicato in tabella 4.

2.3.1.1. Gas, liquidi o solidi

(i) Il valore della reattività (Nr) può essere anche determinato da una descrizione qualitativa della instabilità (o reattività con l'acqua) di una sostanza, miscela, o composto a temperatura ambiente, come segue:

Nr = 0 Sostanza completamente stabile, anche quando riscaldata in condizioni di incendio.

Nr = 1 Reattività lieve se riscaldata sotto pressione

Nr = 2 Reattività significativa, anche senza riscaldamento o pressione.

Nr = 3 Possibile detonazione confinata.

Nr = 4 Possibile detonazione non confinata.

(ii) Il valore Nr per reazioni esotermiche può essere determinato con maggior sicurezza adoperando la temperatura di pocco minore, ottenuta con le prove DTA/DSC secondo i campi di temperatura riportati in testa alla tabella 3, con le seguenti eccezioni:

1) Se la sostanza o composto è un ossidante, incrementare Nr di una unità (comunque

non oltre Nr = 4);

2) Per ogni sostanza sensibile agli urti deve essere posto Nr = 3 o Nr = 4, a seconda della temperatura della reazione esotermica.

3) Se l'Nr ottenuto sembra incoerente con le proprietà riconosciute della sostanza, miscela, o composto devono essere condotte prove addizionali di reattività chimica.

2.3.1.2. Polveri

Le polveri sono classificate in tre gruppi: St-1, St-2 ed St-3 e tale classifica viene sostituita al valore Nf sulla base del parametro indicato nella tabella 3 che risulta dalle prove di esplosione.

2.3.1.3. Miscele di composti.

Quando la sostanza predominante è una miscela, il fattore sostanza è al meglio ottenuto dalle proprietà della miscela (punto di infiammabilità, punto di ebollizione, prove della reattività, ecc.).

Stime delle proprietà della miscela possono essere condotte solo se i componenti della miscela non reagiscono tra loro, adoperando approssimazioni di calcolo in base ai dati chimici, purché i componenti siano chimicamente omologhi.

Se le proprietà cambiano, come in un processo batch, si devono usare le condizioni che durante il cambiamento producono il valore più alto del fattore sostanza.

Alternativamente, alle miscele può essere assegnato un fattore sostanza pari a quello più elevato tra i componenti presenti in concentrazione significativa (superiore al 5% in peso).

In sintesi l'unità di processo dovrebbe essere esaminata sull'intero ciclo di funzionamento per lo stato più pericoloso (avviamento, esercizio, fermata) con riferimento alla sostanza più pericolosa che possa fuoriuscire o che comunque sia presente nelle apparecchiature di processo.

2.3.2. Valutazione alternativa del fattore sostanza

Ove il fattore sostanza non sia determinabile con i metodi descritti nei paragrafi precedenti, esso potrà essere determinato in base ai paragrafi che seguono.

2.3.2.1. Sostanze normalmente infiammabili.

Per la maggior parte delle sostanze si riscontrerà che è la combustione in aria a fornire lo sviluppo di energia più elevato e, conseguentemente, il dato di base per la determinazione di B. La formula da usare è la seguente:

$$B = 1.8 \cdot \Delta H_c$$

Composto	Fattore sostanza
Acetaldeide	24
Acetato di benzile	4
Acido acetico	14
Acido benzoico	4
Acido formico	4
Acido metacrilato	24
Acido oleico	4
Acido paracetico	40
Acido perclorico	29
Acido stearico	4
Acrilato di butile	24
Anidride acetica	24
Anidride maleica	14
Acetone	16
Acetonitrile	24
Acetilcloruro	24
Acetilperossido	40
Acido acetilsalicilico	-
Acetilene	40
Acroleina	24
Acido acrilico	24
Acrilammide	14
Acronitrile	24
Allialcool	16
Allilammia	16
Allilcloruro	29
Alliletere	24
Ammoniaca	4
Ter-Amiloacetato	16
Anilina	14
Allibromuro	16
Acetil tributil citrato	4
Acetil etanolamina	14
Acetoncianoidrina	24
Amilacetato	16
Amilnitrate	24
Benzaldeide	24
Benzene	16
Benzilcloruro	14
Benzimperossido	40
Bisfenolo A	14
Bisolfuro di carbonio	16
Biossido di cloro	40
Biossido di zolfo	1

Composto	Fattore sostanza
Bicromato si sodio	14
Bromobenzene	14
Butano	21
1,3 Butadiene	24
Butanolo (n-butil alcool)	16
1-Butene	21
n-Butilacetato	16
n-Butilammia	16
Butilbromuro	16
Butiletere	16
Tert-Butil idroperossido	40
Butilnitrate	29
Tert-Butil perossido	29
Benzialcool	4
Bromotoluene	10
Bromo	1
Tert-Butil perbenzoato	40
Carburante per aerei A & A-1	10
Carburante per aerei B	16
Carburo di calcio	24
Cloruro di alluminio	24
Clorato di bario	24
Clorato di potassio	29
Clorato di zinco	24
Clorato di sodio	24
Cloruro di zolfo	24
Cianuro di idrogeno	29
1-Clorobutano	16
Cloroformio	1
Cloro metil etil etere	14
Clorofenolo	10
Cloropirina	29
Cloropropano	21
Clorostirene	24
Coumarin	24
Cumene	10
Cicloesano	16
Cicloesanol	4
Ciclopropano	21
Ciclobutano	21
Cloroacetil cloruro	14
Cloro	1
1-Cloro 1-Nitroetano	40
Clorobenzene	16

Composto	Fattore sostanza
Cianammide	29
Diclorobenzene	14
1, 2 Dicloroetilene	24
1,3-Dicloropropene	16
2,3-Dicloropropene	16
3,5-Dicloro acido salicilico	24
Dicumil perossido	29
Diclopentadiene	24
Dietilammia	16
Dietilbenzene	10
Dietilcarbonato	16
Dietilperossido	40
Dietanolammia	14
Dietilen glicol	4
Dietil etere	21
Diisobutilene	16
Diisopropilbenzene	4
Dimetilammia	21
2, 2-Dimetilpropanolo	16
Dinitrobenzene	40
2, 4-Dinitrofenolo	40
1, 4-Diossano	16
Diossolano	24
Difenil ossido	14
Dipropilene glicol	4
Di-tert-Butil perossido	40
Divinilbenzene	24
Divinil etere	24
Dowtherm A	4
Dowtherm G	4
Dowtherm J	10
Dowtherm LF/HT	4
Disclorostirene	24
Devinil acetilene	29
Dursban	14
Dowicil 75	24
Dowicil 200	24
1, 1-Dicloroetano	16
Epicloroidina	24
Eptano	16
Esano	16
Esanale	16
Esaclorodifenil ossido	29
Esaclorobutadiene	14

Composto	Fattore sostanza
Etano	21
Etanolamina	4
Etilacetato	16
Etil acrilato	24
Etil alcool	16
Etilbenzene	16
Etilbromuro	21
Etilcloruro	21
Etilene	24
Etilen carbonato	14
Etilendiammina	10
Etilen dicloruro	16
Etilen glicol	4
Etilen ossido	29
Etilenimina	29
Etil nitrato	40
Etilammina	21
Etil benzoato	4
Etil butil carbonato	14
Etilformiato	16
2-Etilsanale	14
Etilmercaptano	21
P-Etiltoluene	10
Etil etere	21
Etilbutilammina	16
Etil butirato	16
Etil cloroformiato	16
Etilene glicol dimetil etere	4
Etilene glicol monoacetato	16
Etilpropil etere	4
Fenolo	24
Formaldeide	24
Fluorobenzene	-
Furano	21
Fuoro	29
Glicerina	4
Gasolio diesel	10
Glicolonitrile	14
Gasolina	16
Idrazina	24
Idroperossido di cumene	40
Idrossietilacrilato	14
Idrossipropilacrilato	14
Idrosolfito di sodio	24
Idruo di sodio	24
Idrogeno	21
Idrakilamina	29
Isobutano	21
Isopentano	16
Isoputil alcool	12
Isopropanolo	16
Isopropil acetato	16
Isopropilcloruro	21
Isopropil etere	16
Isobutilammina	16
Isobutilcloruro	16
Isoprene	21
Isopropenil acetilene	24
Isopropilammina	21
Kerosene	10
Lauril perossido	40
Lauril bromuro	4
Lauril mercaptano	4
Magnesio	14
Metano	21
Metanolo	16
Metil acetato	16
Metil acetilene	40
Metilammina	21
Metilamilchetone	10
Metilcellulosa (stoccaggio in sacchi)	10
Metilcloruro	21
Metilcloroacetato	14
Metilcicloesano	16
Metilen cloruro	4
Metil etere	21
Metil etil chetone	16
Metilidrazina	24
Metilisobutilchetone	16
Metil mercaptano	21
Metilstirene	14
Monossido di carbonio	16
Monoclorobenzene	16
Monoetanolammina	4
Miscela mapp (metilacetilene propadiene)	21
Metacrilato	24
Metilborato	16
Metilcarbonato	16
Metil ciclopentadiene	14
Metilformiato	21
Metilmetacrilato	24
2-Metilpropenale	24
Metilvinilchetone	24
Nafta	16
Naftalina	14
Nitrato di ammonio	29
Nitrato di potassio	29
Nitroetano	29
Nitroglicerina	40
Nitrometano	40
Nitropropano	29
?-Nitrotoluene	29
?-Serve	10
Nitrobenzene	24
Nitrobifenile	14
Nitroclorobenzene	29
Olio combustibile dal N. 1 al N. 6	10
Olio lubrificante	4

Composto	Fattore sostanza
Olio minerale	4
Ottano	16
t-octil mercaptano	10
Ossido di butilene	24
Ossido di pentametilene	16
Perclorato di potassio	24
Peracetato di butile terziario	40
Perossido di idrogeno (35%)	24
Pentano	21
Perclorato di sodio	24
Perossido di sodio	24
Propano	21
Propargil alcool	29
Propargil bromuro	40
Propionitrile	16
Propilene	21
Propilene di cloruro	16
Propilene glicol	4
Propilenoossido	24
Piridina	24
2-Picolina	14
Petrolio grezzo	16
Propanale	16
1, 3-Propanodiemina	16
Propilacetato	16
Propil alcool	16
Propilammina	16
Propilbenzene	16
Propilcloruro	16
Propil etere	16
Propilnitrito	29
Perossido di potassio	24
Polietilene	18
Polistirene	18
Polistirene (pasticche)	10

Composto	Fattore sostanza
Polistirene (espanso)	24
Potassio	4
Stearato di Bario	4
Stearato di calcio	21
Solfuro di idrogeno	-
Stearato di zinco	24
Sodio	24
Stirene	4
Tetraclorobenzene	16
Toluene	4
Tributilammina	29
Triclorobenzene	4
Tricloroetilene	14
1, 1, 1-Tricloroetano	10
1, 2, 3-Tricloropropano	16
Trietilammina	14
Trietanolimina	21
Trimetilammina	10
Tripoilammina	4
Trietilene glicol	29
Trietilammunio Triisobutilluminio	29
Trimetilalluminio	29
Triisopropilbenzene	16
Vinilacetato	24
Vinil acetilene	40
Vinilallil etere	24
Vinilbutil etere	24
Vinilcloruro	21
Vinilcicloesene	24
Vinil etil etere	24
Vinildene cloruro	24
Vinitoluene	14
Xilene	16
Zolfo	4

dove ΔH_c è il calore di combustione a 25°C in Kcal/g. escludendo però il calore di condensazione del vapore d'acqua nei prodotti della combustione.

2.3.2.2. Miscela

Se la sostanza infiammabile è presente sempre insieme con altre sostanze infiammabili o con sostanze inerti, si dovrà utilizzare un fattore sostanza basato sullo sviluppo di energia per grammo di miscela.

Tabella 3 - Guida per la determinazione del fattore sostanza

	Reattività o instabilità					
	DTA/DSC Picco°C	> 400	305 a 400	215 a 305	125 a 215	< 125
Liquidi, gas ¹	NFPA 325 M o 49	Nr = 0	Nr = 1	Nr = 2	Nr = 3	Nr = 4
Non combustibile ²		1	14	24	29	40
F.P. > 93°C ⁷	Nf = 1	4	14	24	29	40
F.P. > 38°C < 93°C	Nf = 2	10	14	24	29	40
F.P. < 38°C ⁷						
B.P. > 38°C ⁸	Nf = 3	16	16	24	29	40
F.P. < 23°C ⁷						
B.P. < 38°C ⁸	Nf = 4	21	21	24	29	40
Polveri o nebbie combustibili ³						
St-1 (KSt < 200 bar m/s)		16	16	24	29	40
St-2 (KSt < 201-300 bar m/s)		21	21	24	29	40
St-3 (KSt < 300 bar m/s)		24	24	24	29	40
Solidi combustibili						
Densi > 40 mm di spessore ⁴	Nf = 1	4	14	24	29	40
Radi < 40 mm di spessore ⁵	Nf = 2	10	14	24	29	40
Espansi cellulari, fibre e polveri ⁶	Nf = 3	16	16	24	29	40

Note alla tabella 3

¹ Include solidi volatili

² Non brucia in aria se esposto alla temperatura di 816°C per un periodo di 5 minuti

³ I valori KSt sono determinati sulla base della NFPA 68

⁴ Include legno, pani di magnesio e catoste compatte di solidi

⁵ Include materiale granulare grossolano quali sfere di plastica, stoccaggio a mucchi, rotoli di carta

⁶ Include articoli di gomma, quali pneumatici, stivali, ecc.

⁷ F.P. = "Flash Point", punto di infiammabilità, in vaso chiuso

⁸ B.P. = "Boiling Point", punto di ebollizione e pressione atmosferica

Justrite: dal 1906 la più antica fabbrica di contenitori di sicurezza per liquidi pericolosi

La parte più importante del nostro programma BOCCHI-JUSTRITE è assolutamente gratuita: La Formazione!

Seminari gratuiti sulla sicurezza.

Autentiche dimostrazioni sulle proprietà dei liquidi infiammabili, situazioni potenziali di pericolo nel vostro stabilimento e alcuni modi per migliorare la produttività e la salute del vostro personale.

Sopralluoghi gratuiti.

Telefonateci allo 02/70123756 e chiedete della Divisione Sicurezza per un sopralluogo gratuito. Eseguiremo un sopralluogo nel Vostro stabilimento per controllare in che modo vengono maneggiati i liquidi infiam-

mabili e dove ci sono violazioni alle norme di sicurezza.

Catalogo Bocchi-Justrite - La linea di attrezzature di sicurezza per liquidi infiammabili e corrosivi più utilizzati nel mondo.

Solo Bocchi-Justrite Vi offre:

- Una linea approvata con più di 500 contenitori di sicurezza per la conservazione e la gestione dei liquidi infiammabili;
- una rete di distribuzione con magazzini sempre forniti;
- un'assistenza tecnica immediata

al Vostro servizio, con una semplice telefonata.

Approvazioni FM e UL secondo codici NFPA in osservanza di normativa OSHA.

Presentazioni audiovisive.

Chiamateci per vedere gratuitamente come controllare la forza distruttiva dei liquidi infiammabili. "Il nemico invisibile" un film VHS della durata di 20' che mostra in modo drammatico i pericoli potenziali, le procedure di sicurezza e l'attrezzatura necessaria relativa ai liquidi infiammabili.



BOCCHI

Qualità Totale

La Qualità dei prodotti e dei servizi sono sempre stati elementi della massima importanza per la Bocchi.

Sin dalle sue origini, in oltre 40 anni di attività, la Bocchi ha perseguito la Qualità come fatto oltre che di cultura, di professionalità e di impegno etico nei confronti dei propri Clienti. Questi sforzi sono stati finalmente coronati con l'ottenimento degli ambiti certificati di "Qualità Aziendale" nazionale ed internazionale CSQ e EQNet, rilasciati in data **17 Luglio 1996** n.9190.BOCH e sotto riportati in copia. La Certificazione CSQ UNI EN29001-ISO 9001 giusto premio di anni di lavoro all'insegna della Qualità

riguarda la **progettazione, la vendita, l'assistenza e la commercializzazione di rubinetteria automatica, ausili per disabili, contenitori per liquidi infiammabili, docce d'emergenza, apparecchiature per il fitness e condotte d'aria.** Il Sistema Qualità Bocchi è certificato CSQ e riconosciuto in ambito Europeo da EQNet secondo le norme ISO 9000 che regolano tutta la gamma delle attività aziendali, dalla progettazione e sviluppo del prodotto, alla distribuzione ed assistenza. Il riconoscimento di Qualità più importante è la soddisfazione che viene dai Clienti e dagli Utenti dei prodotti e dei servizi Bocchi.



Cert. N. 9190. BOCH



ISO 9001
 UNI - EN 29001



BOCCHI s.r.l.

C.so Plebisciti, 13 - 20129 MILANO

Tel. (02) 70123756 (r.a.) Fax (02) 7380001

INTERNET: <http://www.bocchi.it> - infobocchi@bocchi.it