

Guida per utilizzare in sicurezza resine poliesteri insature e vinilestere No. 1:

Manipolare in Sicurezza le Resine Poliesteri



Quando si producono materiali compositi, tutti i componenti dovrebbero essere utilizzati correttamente, onde evitare qualsiasi impatto negativo per l'uomo e per l'ambiente.

Poichè le Resine Poliesteri Insature (Resine UP) contengono come monomero principale lo stirene, sostanza classificata come infiammabile, sono di conseguenza prodotti classificati come merci pericolose e quindi devono essere osservate opportune precauzioni di sicurezza per quanto concerne il loro trasporto, immagazzinamento e manipolazione.

Questo opuscolo informativo tratta in dettaglio le raccomandazioni generalmente accettate per la manipolazione in sicurezza delle Resine UP e prodotti derivati come gelcoats, resine vinilesteri, stucchi e mastici.

Precauzioni generali

Una **Scheda di dati di sicurezza (SDS)** accompagnerà ciascuna spedizione di resina UP.

Nella Scheda di Sicurezza sono contenute informazioni fondamentali sugli aspetti relativi alla manipolazione in sicurezza della Resina UP. Vi raccomandiamo di leggere sempre con attenzione la Scheda di Sicurezza prima di iniziare qualsiasi tipo di lavoro con la resina. Se il contenuto non appare di chiara comprensione, consultate il vostro fornitore per chiarimenti in merito.

Per la manipolazione e l'utilizzo in sicurezza delle Resine UP devono essere messe in atto severe precauzioni relativamente a:

- infiammabilità ed esplosione
- sversamenti
- contatto con gli occhi e con la pelle
- inalazione dei vapori.

Infiammabilità

Il punto di infiammabilità dello stirene è 32°C, e di conseguenza le Resine UP appartengono alla categoria dei liquidi infiammabili.

Tali sostanze devono dunque essere trattate in maniera opportuna, il che significa tenerle lontano da fiamme ed altre possibili sorgenti di innesco. E' proibito fumare nell'area di scarico ed in ogni altro luogo all'interno dell'ambiente di lavoro. Nei luoghi in cui le resine sono immagazzinate ed utilizzate devono essere disponibili degli estintori e vengono inoltre richieste installazioni elettriche antideflagranti. (ATEX 2014/34/UE) Il luogo di lavoro deve essere inoltre equipaggiato con docce di emergenza e dispositivi per sciacquare gli occhi prevedendo la dotazione di indumenti di protezione individuale come specificato nella Scheda di Sicurezza.

Assicurate al vostro personale una istruzione completa e regolare sull'utilizzo dei dispositivi antincendio.

Sversamenti

I serbatoi di stoccaggio delle Resine UP devono essere posti all'interno di un bacino di contenimento avente sufficiente capacità per ritenere tutto il contenuto di un serbatoio completo. In caso di sversamento nell'area di scarico dell'autobotte è importante avere una buona via di accesso con il parco serbatoi e l'area di scarico deve essere equipaggiata per raccogliere il prodotto eventualmente sversato. Fusti di Resina, cisternette e secchi devono essere immagazzinati in una area munita di pavimentazione impermeabile allo scopo di prevenire infiltrazioni nella falda acquifera. Il materiale raccolto deve essere smaltito secondo quanto stabilito dalla legislazione locale.

Il materiale sversato deve essere rimosso senza contaminare il terreno circostante e un appropriato materiale assorbente come la vermiculite deve essere disponibile in quantità sufficienti per raccogliere tutta il prodotto sversato.

Elettricità statica

Quando si manipolano materiali aventi bassa conduttività elettrica, come le resine e le fibre di vetro, può essere generata elettricità statica.

La frizione, il contatto/distacco possono generare elettricità statica. Se l'attrezzatura non è opportunamente messa a terra una scintilla ad alto voltaggio può scaricarsi spontaneamente, specialmente se il livello di umidità dell'ambiente è basso. Ogni qualvolta liquidi infiammabili o gas sono presenti il rischio d'incendio è elevato, per cui vanno evitate condizioni che possano causare scariche elettrostatiche.

Nella lavorazione di Resine UP l'elettricità statica può essere generata attraverso varie fonti.

- Se un fluido viene pompato attraverso una pistola a spruzzo si può accumulare elettricità statica a causa dell'attrito stesso, fenomeno che si genera sul fluido in uscita dall'ugello della pistola spruzzatrice. E' quindi fondamentale che tale attrezzatura sia adeguatamente messa a terra. La conduttività elettrica deve essere quindi verificata dal corpo della pistola a spruzzo attraverso i tubi di passaggio del fluido, alla pompa fino ad una presa di terra. **Accertate con il vostro fornitore la conformità dell'attrezzatura in oggetto, come pure eventuali specifiche procedure per definire una appropriata messa a terra.**

- Quando si usa la tecnologia del "taglio e spruzzo" la generazione di elettricità statica può essere ancora più elevata delle tradizionali pistole a spruzzo. In questi casi è ancora più importante assicurare una appropriata messa a terra dell'attrezzatura. La carica che si accumula sulla superficie degli stampi è un altro fenomeno ben conosciuto. Essa può essere individuata dalla agglomerazione superficiale della polvere e dalla scarica di elettricità statica (scintilla statica) quando si stacca il pezzo dallo stampo. Se si utilizzano stampi non-conduttivi, l'elettricità statica si potrà scaricare soltanto da un'area limitata.

Con stampi conduttivi in superficie la carica superficiale di tutto lo stampo si potrà scaricare attraverso un solo punto di contatto impartendo così una scarica ad alto potenziale. Quando un operatore arriva sufficientemente vicino alla superficie dello stampo questa può improvvisamente generare una scarica. **Quindi superfici conduttrici devono essere messe a terra per prevenire la formazione di pericolose scariche elettrostatiche.**

- Anche il passaggio della fibra di vetro dalla bobina alla filiera e quindi alla taglierina può generare un accumulo di cariche elettrostatiche. Per ridurre le potenziali e pericolose scariche, si raccomanda l'utilizzo di guide della filiera in materiale ceramico. **Assicurarsi che sia il braccio superiore sia la taglierina siano messe a terra in maniera appropriata.**

Regola generale

Per ridurre le probabilità di generare pericolose scariche elettrostatiche, si consiglia di mantenere una umidità relativa al di sopra del 50%.

Utilizzare aria compressa ionizzata per la pulizia delle superfici degli stampi. Ciò neutralizzerà il pericolo di una possibile formazione di carica sulla superficie dello stampo.

Il successivo strofinamento sulla superficie dello stampo durante le operazioni di inceneratura e lucidatura creerà un accumulo di carica. Conseguentemente si consiglia di utilizzare ripetutamente aria ionizzata durante la procedura di stesura della cera.

Norme per la gestione dell'ambiente di lavoro

Lavorare in sicurezza significa anche osservare buone norme di gestione interna, garantendo adeguate condizioni di lavoro, pulizia, ventilazione, dislocazione delle apparecchiature e idonei indumenti di lavoro, oltre a mezzi di protezione per gli occhi e le vie respiratorie. Assicurate ai vostri dipendenti continui corsi di formazione sulle procedure e nella pratica della sicurezza sul lavoro.

Evitare contatti con la pelle e mantenere ordine e pulizia nell'ambiente di lavoro. Minimizzare la contaminazione delle aree di lavoro posizionando rotoli di carta assorbente o pellicole resistenti ai solventi sui tavoli e pavimenti. Tali protezioni dovrebbero essere poi rimosse almeno una volta al giorno o immediatamente dopo un importante sversamento. Tutti i rifiuti sversati, la carta contaminata e gli stracci dovrebbero essere disposti in un contenitore separato a prova di fiamma posto all'esterno della fabbrica.

Prevenire il contatto con i vapori provvedendo sufficiente ventilazione nell'area di lavoro ed utilizzando idonei dispositivi per la protezione delle vie respiratorie. Assicurarsi di avere sotto controllo la formazione di polvere dalle operazioni di finitura attraverso adeguati dispositivi di aspirazione ed idonea ventilazione dell'ambiente.

Rischi ambientali dello stirene

Lo stirene è facilmente biodegradabile, per cui il rischio ambientale quando questo entra nel suolo, nella falda superficiale o evapora nell'aria, non è di estrema gravità.

La sezione relativa all'ambiente della valutazione dei rischi dello stirene UE 2002 conferma che lo stirene si scinde rapidamente in componenti che non sono dannosi per l'ambiente.

Nelle acque superficiali e nel suolo lo stirene è degradato rapidamente in sostanze non pericolose. Lo stirene degrada rapidamente anche in atmosfera grazie alla presenza di raggi UV. Tuttavia le emissioni di stirene sono soggette a numerose legislazioni nazionali e locali, per cui è sempre importante ridurre il più possibile l'impatto sull'ambiente.

Esposizione occupazionale allo stirene

L'esposizione occupazionale allo stirene è rigorosamente regolata in ogni stato.

In molti stati la Massima Concentrazione Ammissibile (MAC) o il Valore Limite di Soglia (TLV) sono stati stabiliti e regolano la concentrazione massima nell'atmosfera dell'ambiente di lavoro alla quale un lavoratore può essere esposto durante le 8 ore lavorative. L'esposizione allo stirene deve essere minimizzata dove possibile utilizzando un idoneo sistema di ventilazione dell'ambiente di lavoro. **L'inalazione ai vapori di stirene deve essere evitata, se necessario utilizzando una maschera di protezione individuale.**

Prevenire il contatto della Resina UP con la pelle e gli occhi indossando appropriati indumenti di sicurezza come guanti, tuta ed occhiali.

La manipolazione e miscelazione delle Resine UP dovrebbero essere effettuate in una stanza separata e ben ventilata per ridurre la possibilità di diffusione di vapori di stirene verso aree di lavoro adiacenti. Seguire le istruzioni del fornitore quando si aggiungono e si mescolano additivi, acceleranti, cariche e perossidi. Trattandosi di materiali reattivi, certi additivi o combinazioni degli stessi possono causare reazioni indesiderate.

I residui di resine catalizzate lasciate in contenitori possono essere fonte di auto-ignizione a causa dell'accumulo di calore dovuto alla reazione di indurimento (la reazione è esotermica). Secchi e piccoli recipienti contenenti residui di resina catalizzata dovrebbero essere quindi rimossi e tenuti lontano dall'area di lavoro, posizionandoli a distanza di sicurezza da altri materiali infiammabili (idealmente all'esterno e ad opportuna distanza dagli edifici e da altri materiali combustibili).

Se i secchi sono riempiti con acqua, questa assorbirà gran parte del calore emesso dalla reazione di polimerizzazione.

Manipolazione dei rifiuti a base di Resine UP e prodotti a base di Resine UP

I prodotti non ben polimerizzati a base di Stirene sono considerati rifiuti speciali in molte regioni e devono essere quindi manipolati secondo le leggi e regolamenti locali. Rifiuti di resine UP dovrebbero preferibilmente essere induriti prima del loro smaltimento. Il processo di indurimento di tali rifiuti dovrebbe essere condotto in modo controllato per evitare auto-ignizioni.

Polimerizzare solo un volume controllabile in ciascun contenitore e non aggiungere quantità di perossido o di eventuale accelerante più elevate rispetto a quelle consigliate per prevenire un indurimento troppo veloce con un picco esotermico troppo elevato. I reagenti devono essere ben miscelati dentro la resina. Quando inizia la polimerizzazione si raccomanda di usare abbondante acqua fredda per controllare la reazione. I prodotti a base di resine poliesteri raggiungono l'autoignizione quando la temperatura raggiunge approssimativamente i 480°C. Generalmente una volta induriti e raffreddati i rifiuti possono, essere trattati come rifiuti non pericolosi.

Rifiuti di altri prodotti a base di stirene e additivi, come gli additivi low-profile, i ritardanti di fiamma e le paste pigmento, possono essere mescolati dentro la resina o gel coat in volumi molto più bassi. Questi saranno poi polimerizzati nel sistema aggiungendo l'accelerante ed il perossido.

Prima di tutto la Sicurezza

- Nel caso di incidente consultare sempre la sezione specifica della Scheda di Sicurezza relativa alla salute umana ed alle informazioni di sicurezza sul materiale in oggetto
- Consultare sempre l'autorità locale o l'ufficio ambiente per una idonea indicazione sulle disposizioni di sicurezza
- Non mescolare mai insieme perossidi organici e catalizzatori/acceleranti in quanto ciò causa un'esplosione
- Mantenere sempre i perossidi organici in un magazzino separato a prova di fuoco lontano dalla luce diretta o da altre fonti di calore.

Durante la spruzzatura, opportune precauzioni devono essere prese per evitare l'accumulo di carica elettrostatica



Indossa sempre gli idonei mezzi di sicurezza quando manipoli materiali pericolosi e disponi le operazioni di travaso al di fuori dell'area di lavoro per limitare le emissioni di solventi.



Durante la spruzzatura, opportune precauzioni devono essere prese per evitare l'accumulo di carica elettrostatica

Utilizzo in sicurezza degli additivi impiegati nella produzione di materiali compositi



Durante la produzione di materiali compositi, l'utilizzo di Additivi come perossidi organici, cariche e fibre di vetro costituisce un elemento importante per quanto concerne le considerazioni di sicurezza.

Questa informativa descrive le precauzioni di sicurezza generalmente accettate riguardo i materiali ausiliari maggiormente utilizzati nell'industria dei compositi.

Come per le resine poliesteri insature si raccomanda sempre di consultare la specifica scheda di sicurezza per ogni prodotto.

Perossidi organici

I perossidi organici sono sensibili al calore e termicamente instabili, pertanto devono essere stoccati ed utilizzati con grande cautela. Essi si decompongono significativamente sopra certe temperature, le quali possono variare da perossido a perossido.

Quando si immagazzinano i perossidi organici devono essere seguite regole molto restrittive. Buona parte dei perossidi usati per l'indurimento delle resine poliesteri possono essere immagazzinati in maniera sicura ad una temperatura massima di 25°C, sebbene alcuni richiedano trasporto e stoccaggio refrigerato. Si raccomanda perciò di consultare sempre la scheda di sicurezza del prodotto in questione. I perossidi organici sono anche sensibili alla contaminazione.

Polvere proveniente da rifinitura, carteggiatura e da altri sfridi di produzione, può dare inizio alla reazione di decomposizione; per questi motivi bisogna sempre tenere i contenitori dei perossidi chiusi ed utilizzare recipienti puliti quando vogliamo travasare il perossido. Una volta tolta una certa quantità di perossido dal suo contenitore, essa non deve essere rimessa nel contenitore originale. **I perossidi organici non dovrebbero mai entrare in contatto con nessun tipo di forti agenti ossidanti (acceleranti e promotori), acidi e basi forti e metalli come rame, ottone, ruggine.**

Per il sicuro immagazzinamento dei perossidi organici sono raccomandate le seguenti linee guida:

- **mantenere i perossidi in edifici o strutture separate e lontani dalla luce del sole**
- **la zona di stoccaggio dovrebbe essere concepita in accordo con le normative locali/ nazionali**
- **mantenere il perossido nel proprio contenitore originale e non usare l'area di stoccaggio per operazioni di scarico**
- **nessun altro materiale dovrebbe essere stoccato nella medesima stanza dei perossidi organici**
- **mai mettere perossidi inutilizzati o loro eccessi dentro i loro contenitori originali.**

In caso di dubbi, consultare sempre la vostra autorità locale/nazionale e/o il fornitore di perossidi organici. Eventuali sversamenti dovrebbero essere sempre puliti immediatamente. Per la pulizia di piccole fuoriuscite, possono essere usati carta o stracci, che dovranno poi essere messi in un contenitore resistente alla fiamma. In caso di grandi sversamenti dovrebbe essere usato un materiale inerte e assorbente come la vermiculite. Essa dopo l'utilizzo dovrebbe essere inumidita con acqua, e depositata in un contenitore per i rifiuti sempre resistente alla fiamma. Se il perossido viene a contatto con gli indumenti di lavoro, essi devono essere tolti immediatamente.

Durante l'utilizzo di perossidi bisogna sempre indossare una maschera per la protezione degli occhi. Spruzzi di perossido negli occhi sono molto dannosi, in tal caso lavare immediatamente gli occhi sotto flusso d'acqua per almeno 15 minuti e rivolgersi sempre ad un medico.



Mantenere i perossidi in un'area separata, lontano dai raggi solari diretti

Piccole quantità residue di perossidi organici possono essere usate per l'indurimento in maniera controllata di scarti di lavorazione. Grandi quantitativi possono essere distrutti tramite combustione controllata in accordo con le leggi e le disposizioni locali.

I rifiuti di perossido non devono essere stoccati in contenitori chiusi o con insufficiente ricambio d'aria. **Come regola generale i contenitori vuoti di perossidi dovrebbero essere trattati come rifiuti speciali e dovrebbero essere consultate le autorità locali riguardo questo aspetto.**

Acceleranti e Promotori

Diversi acceleranti e promotori, come composti di cobalto, ammine terziarie etc, devono essere manipolati con prudenza. Consultare sempre la scheda di sicurezza per ciò che riguarda le relative informazioni in merito.

Acceleranti e promotori possono reagire violentemente con perossidi organici; per questi motivi si raccomanda di tenere questi prodotti lontani da diretto contatto con perossidi organici e di non immagazzinare perossidi ed acceleranti nella stessa area. **Durante la catalisi della resina bisogna sempre aggiungere per primi gli acceleranti ed i promotori e procedere ad una accurata agitazione. Il perossido deve essere aggiunto come ultimo componente.**

Solventi di lavaggio

Nuovi tipi di solventi più compatibili con l'ambiente sono stati introdotti nell'industria dei compositi per rimuovere resine poliesteri da macchinari, superfici di lavoro e pavimenti in aree produttive.

Questi nuovi tipi sono un'efficace alternativa ai solventi tradizionali più pericolosi utilizzati per le pulizie nel nostro segmento industriale quali acetone o cloruro di metilene. Normalmente questi nuovi solventi per pulizie combinano buone prestazioni, uso più sicuro, rispetto delle norme ed un basso impatto ambientale



I sistemi di pulizia base acquosa non richiedono speciali condizioni di stoccaggio.

Contattate il vostro fornitore o distributore di resine per avere informazione circa la disponibilità di questi solventi. Protezioni adatte per pelle e occhi devono essere comunque sempre indossati durante le operazioni di pulizia.

Cariche

Le cariche dovrebbero essere trattate con prudenza. A causa della loro tendenza a raccogliere umidità, l'area di stoccaggio per tali materiali deve essere asciutta e pulita.

Le normali cariche usate nell'industria dei compositi sono considerate come materiali inerti e conseguentemente possono essere trattate come rifiuti inerti.

Ma per quanto concerne qualsiasi possibile restrizione, si raccomanda sempre di consultare le schede di sicurezza specifiche.

Fibre di vetro

Le fibre di vetro devono essere immagazzinate in ambiente asciutto, con lo scopo di prevenirne l'assorbimento di umidità.

Le fibre di vetro possono essere irritanti per la pelle, per cui durante il loro utilizzo è necessario indossare adeguati dispositivi di protezione individuale. Le normali fibre di vetro commercialmente disponibili per l'industria dei compositi hanno un diametro ben superiore al valore critico di inalazione, che è tre microns.

Polvere di composito

Durante il taglio, la foratura e la carteggiatura di compositi si genera polvere che può consistere di particelle in misura ben inferiore ai tre micron.

Queste particelle molto sottili possono scendere fino ai polmoni, se inalate, e creare danni agli stessi. In molti paesi sono fissati limiti legali riguardo la massima concentrazione di polvere sottile nell'ambiente di lavoro. Usare sempre attrezzature in grado di eliminare tali polveri fini dall'ambiente.

Per ulteriori dettagli in merito fare riferimento alla legislazione nazionale. Utilizzare sempre protezioni adeguate sia per le vie respiratorie che per la pelle. In certe condizioni le polveri di composito possono generare fenomeni esplosivi. E' stato osservato che polveri derivanti da resine DCPD possono dare uogo a fenomeni di autoaccensione.

E' quindi consigliato bagnare le polveri di scarto presenti nei bidoni di raccolta del sistema di ventilazione, i quali devono essere mantenuti il più possibile puliti e vuoti.

Il biossido di titanio (TiO₂) è comunemente usato come pigmento bianco per colorare le resine. A partire da settembre 2021, nell'Unione Europea, il TiO₂ in polvere e le miscele secche dovranno essere etichettati come cancerogeni per inalazione (Carc2).

Pertanto, i prodotti in polvere secca contenenti TiO₂ devono essere maneggiati con particolare cura per prevenire la formazione di polvere. Gli operatori devono indossare adeguate protezioni per prevenire l'inalazione di queste polveri. Precauzioni simili dovrebbero essere prese durante la carteggiatura di resine polimerizzate contenenti TiO₂.

Stoccaggio delle resine poliesteri insature



Le resine poliesteri insature (UP) sono prodotti reattivi che possono subire modificazioni durante l'immagazzinamento, come per esempio nella viscosità e nel tempo di gelo. Quando le condizioni di stoccaggio non sono adeguate le resine possono subire modifiche che alterano il rispetto dei valori di specifica.

Le resine sono vendute in vari tipi di imballo e in diversi quantitativi che possono variare dai 25 Kg al prodotto sfuso in autobotte. Questo opuscolo contiene consigli pratici su come le resine devono essere immagazzinate e manipolate negli impianti dei trasformatori.

L'immagazzinamento e la manipolazione dei materiali infiammabili sono sottoposti a leggi e regolamentazioni locali e nazionali. In caso di dubbi consultare le autorità locali.

Trasporto di prodotto sfuso

Per i grandi utilizzatori le resine poliesteri e vinilestere sono spedite in autobotte o container fino al serbatoio del cliente. Devono essere sempre seguite le raccomandazioni del fornitore a proposito della spedizione, ricevimento merce, stoccaggio e manipolazione, in modo da assicurare la qualità e le migliori prestazioni del prodotto.

Le autobotti per il trasporto delle resine poliesteri devono essere guidate da autisti adeguatamente istruiti e l'equipaggiamento di sicurezza deve rispondere agli standard internazionali. La capacità di carico di una autobotte è di 25-39 m³, comunque il massimo carico trasportabile è regolato dalle leggi nazionali sul trasporto. Normalmente un'autobotte è equipaggiata con una pompa e/o un compressore per trasferire la resina nei serbatoi del cliente. Alcuni clienti possono essere attrezzati con le proprie pompe di scarico.

La distanza fra l'autobotte e la connessione della pompa al serbatoio deve preferibilmente essere minore di cinque metri. Le operazioni di scarico devono essere effettuate in una area appropriata, ufficialmente autorizzata allo scopo.

Installazione dei serbatoi

Gli utilizzatori dovrebbero incaricare una persona che sia responsabile del servizio per la manutenzione e la sicurezza dei serbatoi di stoccaggio.

Tale persona deve esser formata professionalmente relativamente alle regolamentazioni ADR per il ricevimento e la manipolazione delle sostanze pericolose.

Quando si installa un serbatoio di stoccaggio per le resine poliesteri, si devono seguire le raccomandazioni sotto riportate.

- La capacità del serbatoio deve essere sufficientemente grande da contenere la quantità richiesta, in aggiunta a quanto ancora presente al momento della consegna.
- Tutti i serbatoi devono essere posizionati dentro un bacino di contenimento con capacità del 110% del volume massimo di stoccaggio.
- Il bacino di contenimento deve essere impermeabile e sufficientemente inclinato da limitare la presenza di materiale sversato sotto il serbatoio.
- Il serbatoio deve essere libero da scarichi fognari.
- la pompa di trasferimento deve essere posizionata all'esterno del bacino di contenimento.



- I serbatoi e le linee dovrebbero essere costruiti in acciaio inox. Non usare leghe contenenti ottone, bronzo, rame, metalli galvanizzati o zinco.
- Il serbatoio deve avere un passo d'uomo sul cielo per consentire ispezioni, manutenzione e pulizia.
- Il serbatoio deve avere una apertura per ventilazione-circolo aria con dimensione minima di 3" (DN 80).
- Il serbatoio dovrebbe avere preferibilmente un agitatore meccanico, specialmente quando contiene resine tixotropiche o caricate.
- Il contenuto dello stoccaggio dovrebbe essere idealmente mantenuto ad una temperatura tra i 18 e i 25°C. A tale scopo lo stoccaggio dovrebbe essere equipaggiato con un'unità di riscaldamento a spirale o incamicciata; allo stesso tempo un'unità di raffreddamento sarà necessaria nei periodi caldi.
- Il punto terminale della linea di scarico, deve essere situato più in basso possibile al fine di evitare il generarsi di fenomeni elettrostatici.
- La linea di scarico dovrebbe terminare al di sopra della parte più bassa della linea di riempimento in modo da avere sempre uno strato di resina liquida che funge da isolante.

Considerazioni sulla qualità

Per preservare la qualità della resina poliestere durante il periodo di stoccaggio, è necessario prendere le seguenti precauzioni.

- Le resine poliestere sono liquidi viscosi e la viscosità dipende molto dalla temperatura. Alle basse temperature l'aumento della viscosità può creare problemi durante il trasferimento con la pompa. Essa può anche influire negativamente sulla bagnabilità del rinforzo durante la laminazione, ridurre il rilascio delle bolle d'aria e allungare il tempo di indurimento del manufatto. Alle alte temperature di stoccaggio la viscosità diminuisce e potrebbero verificarsi fenomeni di colaggio della resina durante la laminazione. Una alta temperatura della resina porta anche ad un tempo di gelo più rapido e una più elevata velocità di indurimento. La temperatura della resina dovrebbe essere mantenuta tra i 18 e 25°C. I sistemi con resine caricate devono essere mantenuti sotto blanda agitazione, per evitare il depositarsi delle cariche inerti e mantenere omogenea la formulazione all'interno dello stoccaggio.

- Durante le operazioni di pompaggio e riempimento del serbatoio con resine tixotropiche ed LSE si potrebbe facilmente causare l'inglobamento di aria all'interno della resina stessa. Quando il livello nel serbatoio si abbassa, la schiuma formatasi in superficie si potrebbe seccare per l'evaporazione del solvente e dare luogo a formazioni di "pelli" di polistirene nelle pareti dello stoccaggio. Queste successivamente potrebbero staccarsi e causare la contaminazione della resina. Le resine DCPD sono particolarmente sensibili alla formazione di pelli superficiali.

- Per ragioni di qualità il serbatoio dovrebbe essere pulito internamente una volta all'anno. Questo può essere realizzato riempiendo il serbatoio con acqua per circa $\frac{3}{4}$, riscaldata fino al punto di ebollizione. Lasciarla nel serbatoio per almeno 24 ore, quindi svuotare e riempire con acqua fredda. La resina rimasta può essere facilmente rimossa con idropulitrice ad alta pressione.

Assicurarsi che tutte le procedure di sicurezza siano attuate prima che qualsiasi operazione manuale sia intrapresa all'interno del serbatoio.

Caricamento di un'autocisterna

Prima di iniziare le operazioni di scarico assicurarsi che :

- Il serbatoio possa ricevere la quantità spedita
- L'autocisterna sia allacciata alla valvola corretta.
- La valvola sia aperta e la resina possa essere trasferita nel serbatoio di ricevimento.
- La cisterna sia connessa con lo scarico a terra in modo corretto e non ci siano pericoli di incendio o di ignizione nell'area.

Lo scarico deve sempre effettuato secondo precise istruzioni, chiare nel loro contenuto.

Un buon accesso ai serbatoi di stoccaggio è importante e l'area di scarico deve essere strutturata in modo da raccogliere eventuali perdite. Un assorbente inerte come la vermiculite deve essere disponibile per assorbire tutti gli eventuali sversamenti. Devono essere disponibili estintori, una doccia di emergenza e un lavaocchi, oltre agli indumenti di protezione individuale come indicato nella scheda di sicurezza.

Tutte le tubazioni e gli attacchi devono essere etichettati per evitare connessioni errate. Deve essere disponibile aria compressa e sia l'autocisterna, che il serbatoio di stoccaggio, le tubazioni e ogni dispositivo dovranno essere elettricamente messi a terra. Si suggerisce che il terminale di scarico sia dotato di una pompa e che tutti i necessari attacchi, raccordi e tubazioni siano disponibili.

La scheda di sicurezza del prodotto in questione deve essere prontamente disponibile, in modo che si possano eseguire le corrette procedure in caso di incidente. L'area di scarico deve essere pulita ed ordinata così come tutte le attrezzature.

È proibito fumare ed utilizzare fiamme libere nell'area di scarico dove si manipolano Liquidi infiammabili.



Il bacino di contenimento deve contenere il 110% della massima capacità di stoccaggio.

Stoccaggio in secchi, fusti e cisternette da 1 m3 (IBC)

Se una resina (o gelcoat, mastice, ecc.) è spedita in piccoli contenitori, per mantenere uno standard di sicurezza e di qualità del prodotto, si devono seguire i consigli di seguito riportati.

A causa del basso punto di infiammabilità dello stirene e di altri monomeri, la resina dovrebbe essere contenuta in contenitori antistatici. Fare attenzione che tutti i contenitori siano di tipo antistatico.

Una volta ricevuto il materiale deve essere posizionato e mantenuto in una area pulita e al buio (evitare la luce solare diretta), preferibilmente in un magazzino dedicato e seguendo le regolamentazioni nazionali al riguardo: sistemi antifiamma, installazioni elettriche e bacini di contenimento in caso di fuoriuscite o perdite.

Il magazzino deve essere ben ventilato così da evitare accumuli di vapori di stirene provenienti dal materiale stoccato. L'ambiente dovrebbe essere munito di condizionamento aria per assicurare una temperatura stabile preferibilmente tra i 18-25°C. Se la temperatura della resina scende sotto i 18°C, prima del suo utilizzo dovrebbe essere riscaldata fino ad un minimo di 18°C. Questo può essere fatto mettendo due o più fusti in una cabina riscaldata mediante vapore o elettricità. Ricordarsi che riscaldare un intero fusto fino alla temperatura di esercizio può necessitare dalle 24 alle 48 ore.

Nello stesso modo se la resina ha una temperatura troppo alta, il prodotto andrà raffreddato almeno fino ai 25°C, verificandone inoltre eventuali alterazioni qualitative prima dell'uso.

I prodotti spediti in fusti o secchi devono essere mantenuti nel loro imballo originale con il coperchio ben chiuso. Devono essere sistemati in modo da prevenire perdite e se stoccati in pallets evitare di sovrapporne più di tre. Anche le cisternette (IBC) devono essere sovrapposte con lo stesso criterio.

Non utilizzare le aree dedicate allo stoccaggio delle resine e gel coats come locali per lo scarico o la miscelazione.

Scarico di cisternette (IBC)

Quando si scarica una cisternetta si deve prevenire la possibilità di formazione di elettricità statica e la possibile perdita di materiale dovuta ad un uso improprio della valvola di scarico.

Una cisternetta può essere vuotata in due modi: per gravità o usando una pompa di trasferimento. Seguire le seguenti indicazioni per effettuare lo scarico in sicurezza.

Preparazione

- Controllare l'etichetta e il numero del lotto di spedizione.
- Consultare preventivamente la scheda di sicurezza.
- Posizionare la cisternetta su un piano stabile, preferibilmente leggermente inclinata in modo che la valvola di scarico sia situata nel punto più basso.
- Assicurarsi che la cisternetta sia opportunamente collegata a terra.
- Indossare abiti protettivi, stivali, guanti ed occhiali di sicurezza.

Operazioni

- Collegare a terra l'intelaiatura metallica del contenitore IBC al fine di scaricare qualsiasi elettricità statica.
- Togliere il coperchio della valvola di scarico.
- Connettere il tubo di scarico o se richiesto attivare la pompa.
- Aprire il tappo superiore per facilitare lo scarico.
- Aprire e chiudere la valvola di scarico manualmente, NON USARE sbarre o altri utensili per fare leva sulla stessa.
- Pulire la valvola e rimuovere ogni residuo di resina.



Cisternette da 1 metro cubo Intermediate Bulk Containers (IBCs)

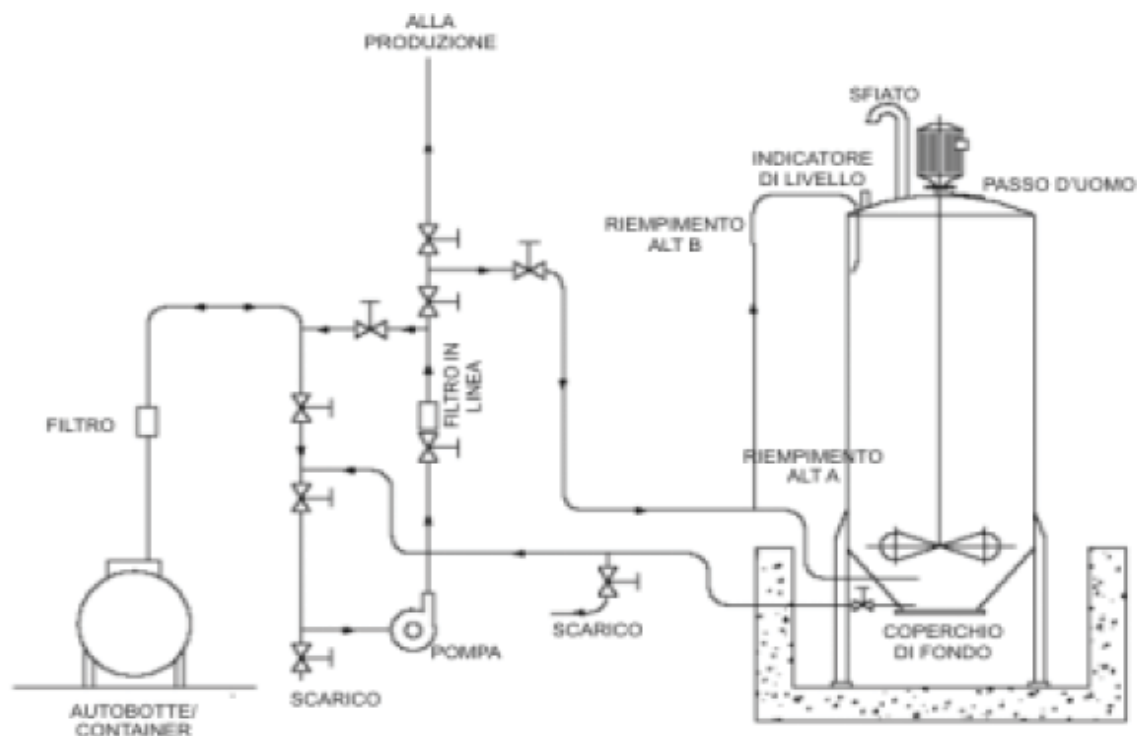


Possibilità di fornitura della resina: drums, IBC, autobotti.

Scarico di un fusto

Lo scarico di un fusto richiede le stesse precauzioni descritte per le cisternette. I fusti devono essere preferibilmente movimentati con l'aiuto di un carrello elevatore.

Si raccomanda l'uso di una pompa ad immersione inseribile all'interno anziché vuotarlo per caduta. Quando il fusto è vuoto, chiuderlo e collocarlo in un'area pronto per essere ritirato e bonificato da una società certificata allo scopo.



Tubazioni di collegamento tra l'autocisterna e lo stoccaggio.



The European UP/VE Resin Association
(a Cefic Sector Group)
Avenue E. van Nieuwenhuyse 4,
1160 Brussels, Belgium
T +32 2 676 72 62
F +32 2 676 74 47
www.upresins.org



European Composites Industry Association (EuCIA)
Diamant Building
Bd A. Reyerslaan 80
1030 Brussels, Belgium
T. +32 2 706 89 06
www.euCIA.eu

Questa pubblicazione è fornita solamente come guida e le informazioni sono fornite in buona fede ed al meglio delle informazioni oggi disponibili facendo riferimento al rischio dell'utilizzatore finale. Le informazioni contenute in questo documento sono fornite in buona fede e mentre sono accurate per quanto gli autori sono consapevoli nessuna protesta o garanzia può essere fatta riguardo la loro completezza e nessun obbligo sarà accettato per danni di ogni natura risultanti dall'uso o in relazione alle informazioni contenute nella pubblicazione.

Ultima versione aggiornata Maggio 2021