UILTEC
TESSILE ENERGIA CHIMICA

Le ustioni da lavoro e superfici calde

DI PAOLO BARONCINI
Esperto Salute e Sicurezza sul Lavoro UILTEC

STATISTICA

Circa 100.000 ustionati all'anno ricorrono alle cure mediche e 10.000 ustionati richiedono ricovero ospedaliero, di questi:

CAUSA USTIONI:

- 70% incidenti domestici
- 15% ambiente di lavoro

(~15000 cure e 1500 ricovero)

- 10% strade
- 5% varie

AGENTI USTIONANTI:

- Liquidi o vapori bollenti 60-65%
- Contatto con superfici o oggetti caldi 20-25%
- Fiamma viva 10-15%
- Corrente elettrica 2-3%

L'ENTITA' DEL DANNO CUTANEO DIPENDE DA:

- 1) Temperatura dell'agente ustionante
- 2) Durata dell'esposizione
- 3) Natura dell'agente ustionante

PROTEZIONE DA CONTATTO

Per proteggere le persone contro i rischi di ustione, devono essere messe in atto misure protettive e/o preventive adeguate, tra cui:

- **Misure progettuali (preferibili) o interventi alla fonte;**
- **Riduzione della temperatura della superficie;**
- **Scelta di materiali con soglie di ustione elevate;**
- **Ripari, isolamento e coibentazione;**
- **Finitura superficiale (aumento della rugosità, nervature, alette);**
- **Aumento delle distanze tra gli elementi che devono essere intenzionalmente toccati e le superfici calde;**
- **Misure organizzative;**
- **Applicazione di segnali di avvertimento;**
- **Attivazione di dispositivi di allarme (luminosi e/o acustici);**
- **Formazione degli utilizzatori, indicazioni nelle istruzioni per l'uso;**
- **Misure di protezioni personali, tra cui la valutazione di esposizione al sole per evitare le fotodermatiti, viste come fattore aggravante per il contatto;**
- **Utilizzo di dispositivi di protezione individuale (guanti, indumenti, ecc.).**

USTIONI NEL SETTORE INDUSTRIALE

Per parlare di prevenzione dai rischi degli agenti ustionanti e dell'esposizione a campi elettromagnetici, uno dei principali riferimenti documentali è: "Labor Tutor - Un percorso formativo sulla prevenzione dei fattori di rischio tipici del settore metalmeccanico", un opuscolo realizzato dall'INAIL in collaborazione con ENFEA (Ente Nazionale per la Formazione e l'Ambiente) per migliorare la tutela della sicurezza e salute dei lavoratori nel comparto metalmeccanico.

Da questo opuscolo sono tratte in sunto alcune delle indicazioni seguenti

USTIONI NEL SETTORE INDUSTRIALE

Nel settore industriale sono diversi i rischi relativi alla presenza di fonti di calore o alla presenza di agenti chimici in grado di produrre ustioni.

In queste attività il pericolo di ustioni è presente:

- **Sia nelle lavorazioni di carattere meccanico con presenza di fonti di calore, fiamme, scintille, lavorazioni su fonti elettriche o in prossimità di superfici calde, quali tubazioni per fluidi di processo, forni, scambiatori e altro;**
- **Sia in quelle che prevedono l'uso di sostanze caustiche (decapaggio, galvanica, sverniciatura, comunque presenza di agenti chimici in grado di produrre ustioni).**
- **Inoltre possono essere interessate anche attività impiegano apparecchiature che utilizzano le proprietà di riscaldamento dei campi elettromagnetici, generalmente campi a bassa frequenza e alta potenza del generatore.**

USTIONI NEL SETTORE INDUSTRIALE

AGENTI USTIONANTI

Quindi è facilmente valutabile come le ustioni si possono derivare principalmente da:

- **Agenti fisici (radiazioni solari, infrarosse e ultraviolette; calore sotto forma di fiamma, di corpo solido ad alta temperatura, di liquido bollente o vapore, corrente elettrica);**
- **Agenti chimici (ad esempio sostanze fortemente acide o fortemente basiche).**

Secondo l'evento o agente ustionante, si possono avere lesioni più o meno gravi, e la gravità del danno dipende:

→ dalla profondità dello strato di pelle interessato (1º, 2º o 3º grado) e dal tipo di zona colpita (per esempio l'ustione sulla superficie dell'occhio è ben più grave dell'ustione sulla superficie del braccio).

→ dall'estensione della superficie ustionata (le ustioni che interessano gran parte della superficie del corpo sono gravissime e spesso portano a morte".

USTIONI NEL SETTORE INDUSTRIALE

AGENTI USTIONANTI

Il documento ricorda come le situazioni che possono determinare ustioni «sono quasi sempre imputabili a carenze tecniche e/o organizzative, che non permettono il contenimento del rischio».

Le ustioni causate dagli incendi «sono determinate da una sottostima del rischio in fase di analisi e quindi dalla carenza di provvedimenti tecnici e organizzativi» così manifestando la mancata prevenzione, per il quale il rischio deve essere eliminato alla fonte o contenuto / ridotto, per quanto possibile, con provvedimenti collettivi.
Inoltre, gli infortuni possono essere determinati anche dalla mancata percezione del rischio da parte dei lavoratori che deriva da insufficiente informazione / formazione.

CONTENIMENTO DEI RISCHI NEL SETTORE INDUSTRIALE

CONTATTO DIRETTO CON SUPERFICI CALDE:

- uso di sistemi di presa (pinze, ganci, ecc.) o di guanti contro le alte temperature per la manipolazione di pezzi surriscaldati dalle lavorazioni;

- uso di D.P.I. (guanti, grembiuli ecc.) resistenti alle alte temperature per le lavorazioni di piegatura o deformazione a caldo;

- coibentazione delle superfici di impianti caldi.

CONTATTO CON FIAMME LIBERE:

- adozione concreta delle misure di prevenzione degli incendi;

- manutenzione periodica degli impianti e degli apparecchi che possono produrre fiammate e incendi (revisione tubi gas, cannelli, valvole di non ritorno, ecc.);

- utilizzo di abiti impermeabili e ignifughi, laddove è possibile che essi si contaminino con sostanze infiammabili.

CONTENIMENTO DEI RISCHI NEL SETTORE INDUSTRIALE

CONTATTO CON SOSTANZE CHIMICHE:

- barriere fisse (ad esempio su vasche di decapaggio);
- D.P.I. (guanti, occhiali o schermi facciali, abiti resistenti a sostanze caustiche);
- procedure per la decontaminazione da sostanze chimiche;
- procedure per la manipolazione di sostanze reattive.

INALAZIONE DI AGENTI USTIONANTI:

- adozione di impianti di captazione per impedire lo sviluppo di concentrazioni pericolose di vapori chimici e se necessario adozione di D.P.I. (respiratori, maschere, ecc.);
- raffreddamento o captazione di vapori o aria caldi.

CONTENIMENTO DEI RISCHI NEL SETTORE INDUSTRIALE

ELETTROCUZIONE:

- Procedure di manutenzione affidate solo a personale autorizzato ed esperto, per le attività di manutenzione su quadri elettrici, cabine elettriche, cavi;
- Manutenzione periodica di impianti, apparecchi, quadri elettrici, ecc”.

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Tra le apparecchiature che nelle attività industriali utilizzano i campi elettromagnetici vi sono gli impianti riscaldatori a perdite dielettriche, apparecchiature utilizzate per la termosaldatura e il preriscaldamento delle materie plastiche o resine. Sono diffusi anche i riscaldatori a microonde, normalmente utilizzati per l’essiccamento della carta e dei rivestimenti dei laminati plastici nell’industria chimica.

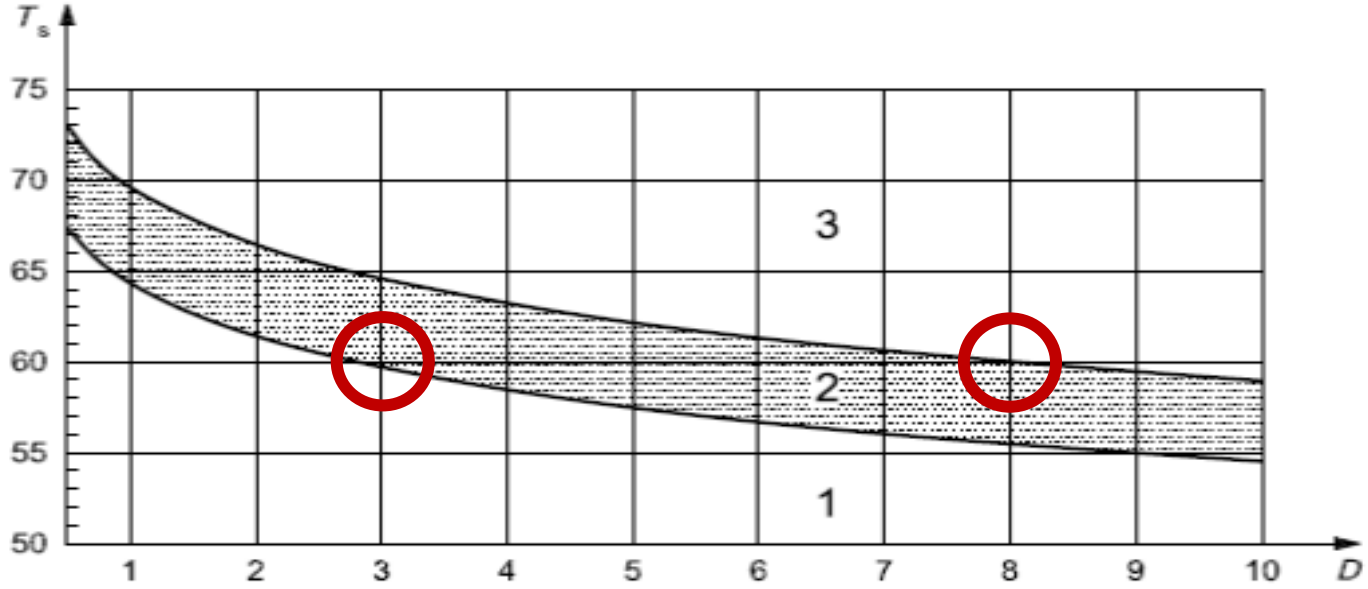
NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norma UNI EN ISO 13732-1:2009 del 5/3/2009
«Ergonomia degli ambienti termici - Metodi per la valutazione della risposta dell´uomo al contatto con le superfici»

Parte 1: Superfici calde
Sommario: La presente norma fornisce i valori limite della temperatura al di là dei quali si possono avere ustioni quando la pelle umana è a contatto con superfici solide calde.
Descrive anche i metodi per la valutazione dei rischi di ustione quando si viene a contatto con una superficie calda avendo la pelle non protetta. Fornisce anche una guida sui valori limite di temperatura per le superfici calde e riguarda periodi di contatto di durata minima di 0,5 secondi.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Ecco un grafico estratto dalla norma, dove per arrivare alla soglia di ustione occorrono almeno 3s a 60°C e 8s per una ustione certa (si pensi che i 60°C vengono raggiunti dal metallo esposto al sole in estate):



Key

D contact period, s

T_s surface temperature, °C

1 no burn

2 burn threshold

3 burn

Figure 2 — Burn threshold spread when the skin in contact with hot, smooth surface made of bare (uncoated) metal

ASPETTI SANITARI

MECCANISMI D'AZIONE DEL CALORE - PRIMO SOCCORSO

È caratterizzato dalla necessità di dare l'allarme (attivare il sistema di soccorso/emergenza secondo procedure) e bloccare il processo ustionante al più presto possible

BLOCCARE IL PROCESSO USTIONANTE significa:

- ➔ridurre la temperatura
- ➔ridurre il dolore
- ➔prevenire l'ipotermia
- ➔prevenire le infezioni

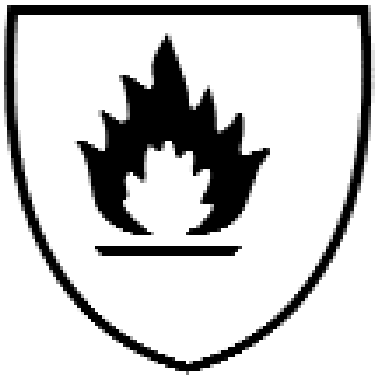
ATTIVITA' DI PREVENZIONE

PROCEDURARE

Dispositivi di Protezione Individuali

EN 407: Rischi termici (calore e fuoco)

3 = Comportamento alla fiamma (4 livelli)
2 = Calore di contatto (4 livelli)
4 = Calore convettivo (4 livelli)
X = Calore radiante (4 livelli)
X = Piccole proiezioni di metallo fuso (4 livelli)
X = Grosse proiezioni di metallo fuso (4 livelli)



Calore di contatto:
livello 1 = 100 °C
livello 2 = 250 °C
livello 3 = 350 °C
livello 4 = 500 °C

		1	2	3	4
comportamento e/o fuoco	durata di persistenza alla fiamma	< 20°	< 10°	< 3°	< 2°
resistenza al calore da contatto	> 15 secondi	100° C	250° C	350° C	500° C
resistenza al calore convettivo	trasmissione di calore	< 4”	< 7”	< 10”	< 18”
resistenza al calore radiante (HTI)	trasmissione di calore	< 5	< 30	< 90	< 150
resistenza a piccole proiezioni di metallo fuso	numero di gocce necessarie per ottenere un aumento della temperatura di 40 °C	< 5	< 15	< 25	< 35
resistenza a grosse proiezioni di metallo fuso	massa in grammi di ferro in fusione necessaria per provocare una bruciatura superficiale	< 30	< 60	< 120	< 200

Dispositivi di Protezione Individuali

INDUMENTI PER LA PROTEZIONE CONTRO IL CALORE E LA FIAMMA

EN ISO 11612

INDUMENTI ADDIZIONALI

Indumenti aggiuntivi (collari, cappucci, manicotti, grembiuli, ghette) sono destinati ad offrire protezioni aggiuntive.

Gli indumenti addizionali devono essere indossati al di sopra di un completo o tuta conformi a EN ISO 11612.

Dispositivi di Protezione Individuali

INDUMENTI DI PROTEZIONE AL CALORE

NORME DI PRODOTTO

norma	titolo
EN ISO 14166	Indumenti e materiali a propagazione limitata di fiamma (sostituisce EN 533)
EN ISO 11612	Indumenti di protezione contro il calore e fiamma (sostituisce EN 531)
EN ISO 11611	Indumenti di protezione per saldatori (sostituisce EN 470-1)
IEC/EN 61482	Indumenti contro gli effetti termici dell'arco elettrico
EN 15614	Indumenti contro gli incendi di vegetazione
EN 469	Indumenti di protezione per vigili del fuoco
EN 1486	Indumenti riflettenti per operazioni speciali di lotta contro gli incendi