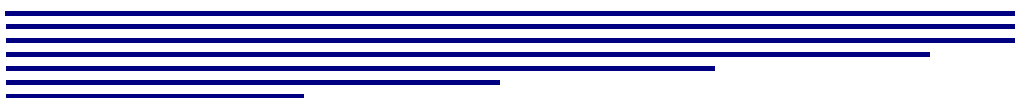
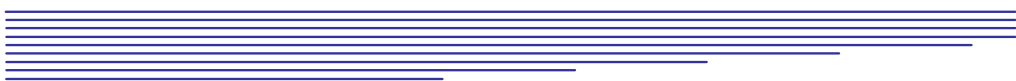




## FORCHE ELETTRISALDATE



**LOGISTIC**  
sistemi di movimentazione

***FORCHE ELETTROSALDATE IN ACCIAIO “WELDOX 700”***

Le forche elettrosaldate LOGISTIC possono rappresentare una valida alternativa alle tradizionali forche forgiate nei casi in cui siano richieste particolari caratteristiche costruttive, quali un’alta capacità di carico con spessori limitati o precisioni di finitura difficilmente ottenibili per forgiatura.

Il procedimento costruttivo permette di dimensionare la forca sulla specifica esigenza del Cliente; di seguito elenchiamo alcuni abituali utilizzi per le forche saldate.

- ◇ Movimentazione pannelli in legno/laminato: in questi casi si possono raggiungere portate elevate con spessori di inforamento abbastanza limitati; essendo le forche a diretto contatto con i pannelli, per evitare di danneggiarli occorre prevedere una rastrematura quasi totale del piano di carico, con l’arrotondamento degli spigoli e la lucidatura “a specchio”.
- ◇ Movimentazione fogli di cartone: il tipo di movimentazione è simile a quella per pannelli in legno, anche se con portate e spessori di inforamento più contenuti.
- ◇ Utilizzo di diverse forche allineate tra loro su una stessa attrezzatura: le forche saldate sono costruite con “maschere” di posizionamento che garantiscono una perfetta rettilineità di allineamento
- ◇ Tutti i casi in cui si richiede un’alta capacità di carico con spessori di inforamento contenuti

Il materiale utilizzato è l’acciaio “WELDOX 700” della SWEDISH STEEL OXELOSUND.

Il WELDOX 700 è un acciaio da costruzione con limite di snervamento minimo di 700 N/mm<sup>2</sup> e rappresenta la miglior combinazione tra le buone proprietà meccaniche, la resilienza e l’eccellente saldabilità.

CAMPI DI UTILIZZO	Dumper, autocarri, rimorchi, macchine movimento terra, escavatori, macchine forestali, benne, autogrù, carpenteria metallica, travi, apparecchi di sollevamento, presse, etc.
DENOMINAZIONE	WELDOX 700 D con resilienza garantita a -20° WELDOX 700 E con resilienza garantita a -40° WELDOX 700 F con resilienza garantita a -60°
SALDATURA	In relazione alla sua composizione chimica e soprattutto per il suo modesto contenuto di carbonio, l’acciaio WELDOX 700 può essere saldato con tutti i metodi convenzionali di saldatura per fusione (manuale ad arco, sotto protezione gassosa, ad arco sommerso), anche con altri acciai da costruzione saldabili. Si raccomanda materiale d’apporto con basso contenuto di idrogeno, per ottenere saldature con 10 ml max di idrogeno ogni 100 gr di metallo fuso, secondo il metodo Hg della norma ISO 3690. Per la saldatura manuale ad arco si raccomanda l’uso esclusivo di elettrodi basici. Per un contenuto max di 10 ml di idrogeno ogni 100 gr di metallo fuso, ed apporto termico max di 1,5 kJ/mm, WELDOX 700 può essere saldato senza preriscaldamento fino ad uno spessore combinato di 40 mm che, nel caso di una saldatura di testa, corrisponde a 20 mm di spessore lamiera. In caso di saldature fortemente vincolate, ambiente umido o spessori combinati > a 40 mm, la saldatura dovrà essere eseguita con preriscaldamento fra 75°C e 150°C a seconda dello spessore combinato e delle condizioni di assemblaggio; questa temperatura dovrà essere mantenuta costante durante tutta l’esecuzione della saldatura.

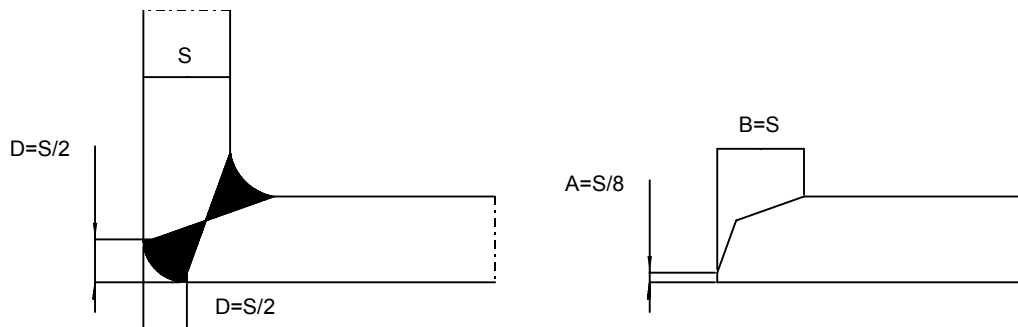
Il procedimento di saldatura adottato dalla LOGISTIC corrisponde esattamente a tutte le indicazioni del produttore dell'acciaio ed alle normative vigenti, in particolare alla norma CNR 10029/85 relativa a "COSTRUZIONI DI ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA, ISTRUZIONI PER IL CALCOLO, L'ESECUZIONE E LA MANUTENZIONE".

L'acciaio WELDOX 700 ricade nella classe S 690 della suddetta norma, ed il procedimento di saldatura semiautomatica sotto gas protettivo (18% CO<sub>2</sub> + 82% Ar) corrisponde a GW690.

#### PREPARAZIONE DEI BORDI DI SALDATURA

Una buona preparazione delle superfici da saldare è la premessa necessaria per ridurre al minimo il pericolo di tensioni e quindi anche di cricche.

Dopo il taglio alla fiamma della lama orizzontale e della spalla verticale i due pezzi vengono fresati a disegno per ottenere i bordi di saldatura ed il profilo desiderato per la lama orizzontale.

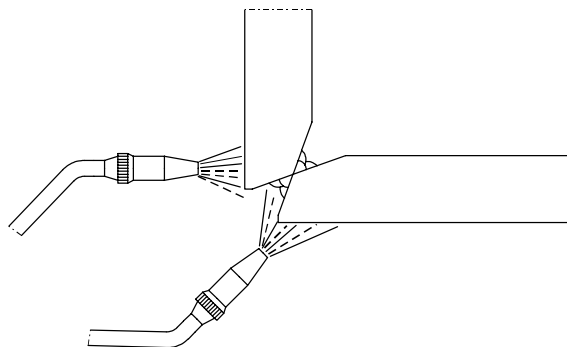


Grazie alla fresatura si raggiunge un'alta precisione con tolleranze ristrette di rettilineità e sagomatura dei bordi.

Prima di iniziare la saldatura viene accuratamente rimosso ogni genere di impurità su tutta la zona contigua ai bordi della saldatura in quanto ruggine, calamina, olio, vernice ed umidità, liberano idrogeno che può menomare l'esito della saldatura dando luogo ad essicature.

#### TEMPERATURA DI SALDATURA

I bordi fresati per la saldatura vengono mantenuti asciutti e privi di impurità; nel caso di elevati spessori delle lamiere da collegare si esegue un preriscaldamento uniforme del giunto prima di ogni passata.



La tabella sottostante fornisce l'indicazione per la scelta della temperatura di preriscaldamento.

SPESSORE FORCA (mm)	FINO A 20	DA 20 A 30	DA 32 A 40	DA 42 A 55	OLTRE 55
TEMPERATURA DI PRERISCALDO	20°C	100°C	125°C	150°C	200°C

#### APPORTO TECNICO - NUMERO DI PASSATE

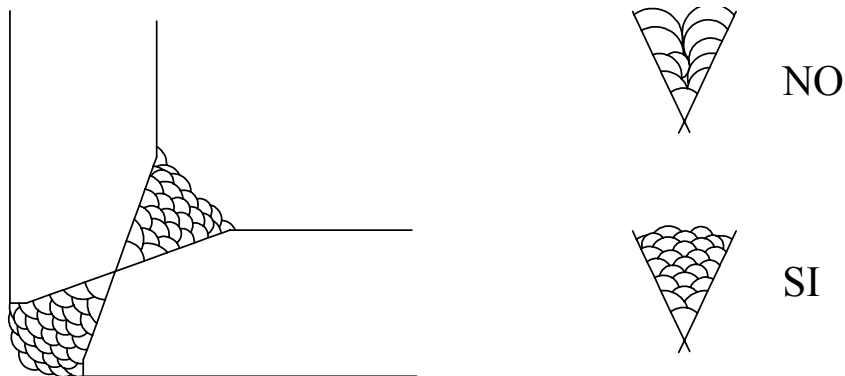
Dopo ogni passata si lascia raffreddare il giunto in aria calma.

I parametri di saldatura sono scelti in modo di dare il minor apporto termico possibile.

Poiché al giunto si richiede la stessa resistenza meccanica e gli stessi requisiti di resilienza dell'acciaio base della classe "E" (resilienza a -40°C) ci si attiene alla seguente regola empirica per determinare il numero di passate:

◇ minimo numero di passate = 2 x spessore forca / 5

Durante la saldatura, si forma al limite della zona fusa una zona dolce la cui larghezza varia in funzione dell'apporto di calore; tuttavia, se l'apporto termico viene mantenuto ad un giusto livello, la zona dolce si presenta così sottile da non pregiudicare la resistenza del cordone di saldatura.



La saldatura viene controllata visivamente dopo ogni passata e prima di eseguire la successiva si eliminano le eventuali piccole imperfezioni che si dovessero riscontrare.

In conseguenza dell'accurato procedimento di saldatura e della scelta del materiale di apporto si può dire che il giunto presenta le stesse caratteristiche meccaniche del materiale base e può essere classificato come giunto di 1° classe.

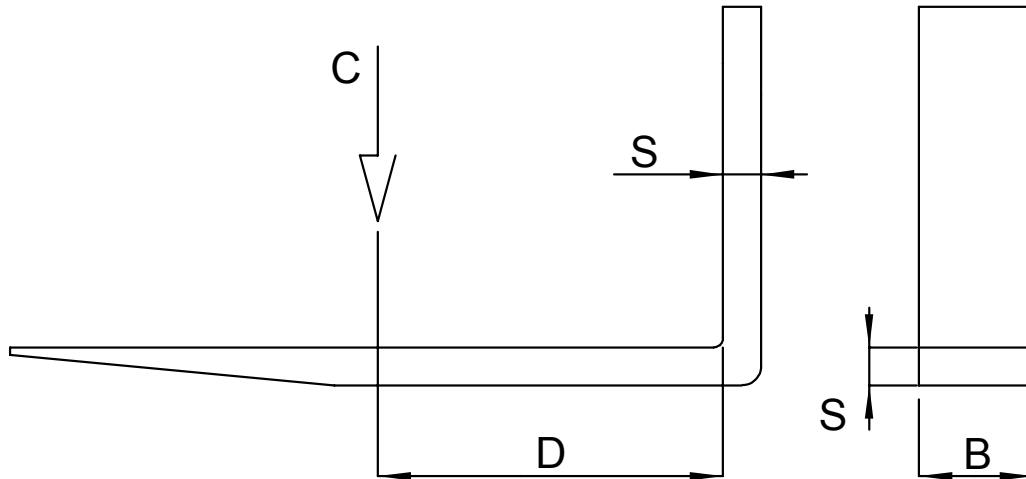
#### CONTROLLI

Tutte le forche, dopo la saldatura, subiscono un controllo dimensionale per accertare che i raggi di raccordo interno siano quelli previsti a disegno.

Subiscono inoltre un controllo visivo per rilevare eventuali piccole imperfezioni nel bagno di saldatura o ai bordi (microcricche); tali microcricche influenzano negativamente la vita a fatica e la resilienza a bassa temperatura del giunto saldato.

Viene inoltre eseguito il controllo con i liquidi penetranti, 48 ore dopo la saldatura.

CAPACITA DI CARICO



Le capacità di carico sono calcolate teoricamente con l'aiuto del calcolatore secondo la normativa UNI ISO 2330 del 1995, in accordo con la Direttiva Macchine 98/37/CE, utilizzando un coefficiente di sicurezza  $F = 3$ .

In conformità alla normativa UNI ISO 2330, sulla parte superiore della spalla verticale delle forche vengono stampigliati un ns. numero identificativo (matricola) e la portata nominale di ogni forca con relativo baricentro.

Diamo qui di seguito una formula per il calcolo immediato della capacità di carico di una forca:

$C = \frac{\delta SN \times WB \times 0,90 \text{ [daN]}}{F \times (D+S/2)}$	dove:	$\delta SN = \text{tensione snervamento materiale [daN/mm}^2\text{]}$ $WB = \text{modulo di resistenza a flessione}$ $D = \text{baricentro del carico}$ $F = \text{coefficiente di sicurezza}$
considerato:	WB =	$\frac{S^2 \times B}{6}$

Le prove pratiche hanno sempre dato risultati maggiori di quanto previsto teoricamente.