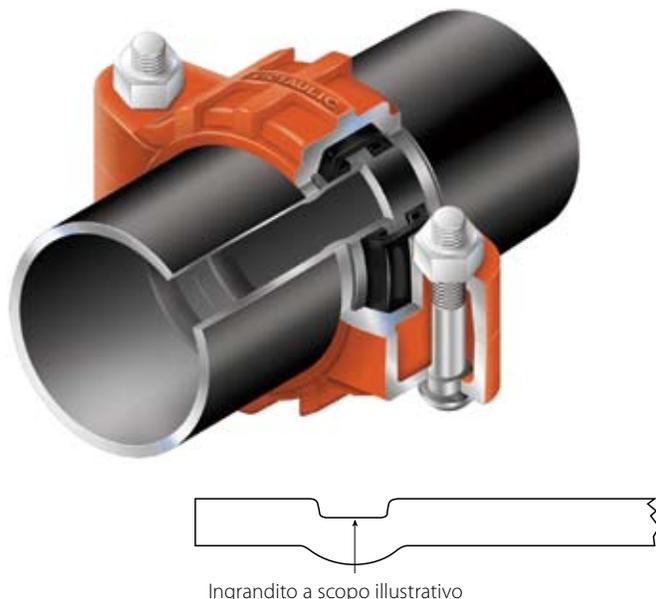


Dati tecnici tubazioni scanalate per rullatura



Victaulic® è ormai leader del settore per lo sviluppo e il miglioramento dei prodotti scanalati dal 1925. Uno degli sviluppi più innovativi nel settore delle tubazioni scanalate è stata l'introduzione del processo di scanalatura per rullatura. La scanalatura per rullatura è stata sviluppata e introdotta da Victaulic verso la metà degli Anni '50. Sin dalla nascita, la rullatura è stata riconosciuta come un metodo efficace per la scanalatura dei tubi. La scanalatura per rullatura ha contribuito a promuovere l'utilizzo di tubi in alluminio e in acciaio con parete leggera. Gli sviluppi successivi hanno consentito che questo metodo di scanalatura fosse esteso ad altri materiali, quali i tubi in rame, precedentemente inadatti per la scanalatura a taglio a causa della parete più sottile. La scanalatura per rullatura è attualmente applicabile a molti materiali, acciaio, rame, alluminio, acciaio inossidabile, PVC e cupro nichel. I vantaggi dei tubi scanalati per rullatura sono stati verificati da agenzie di certificazione indipendenti quali Underwriters Laboratories, Inc. (UL), Factory Mutual Research Corporation (FM), Loss Prevention Council (LPC), Verband der Schadenverhütung GmBH (VdS) e molti altri (per l'elenco completo richiedere la pubblicazione 02.02) che hanno sostenuto l'integrità e l'affidabilità dei tubi scanalati per rullatura, fin dagli anni '70, tramite la certificazione/approvazione per l'utilizzo in sistemi antincendio. Il consenso nei confronti della scanalatura per rullatura è cresciuto, poiché la percentuale di tubi con parete standard scanalati per rullatura rispetto ai tubi scanalati a taglio supera il 90%, secondo le osservazioni su campo Victaulic.

MACCHINE RULLATRICI

Victaulic progetta, produce e vende le sue macchine rullatrici, che contribuiscono a soddisfare i severi standard di qualità e il vasto inventario di prodotti. Victaulic ha messo a disposizione la sua prima macchina rullatrice nel 1945. La ricerca e lo sviluppo continui, hanno avuto come risultato un dispositivo progettato per ottimizzare le prestazioni della giunzione dei tubi. Le macchine rullatrici Vic-Easy®

di Victaulic sono adatte per scanalare in base a dimensioni standard Victaulic, divenute poi le dimensioni standard del settore, garantendo il profilo di scanalatura ottimale per prestazioni di giunzione dei tubi e durata superiori. Victaulic lavora costantemente per ampliare la gamma di macchine rullatrici, in grado di gestire spessori che superano la capacità attuale di 9,5 mm/0,375" e tubi con ampio diametro oltre la capacità attuale di 1200 mm/48". L'azienda lavora inoltre con i clienti per sviluppare strumenti con capacità speciali adeguati ai requisiti unici, quali materiali diversi, pareti più spesse, diametri maggiori e altre applicazioni.



I vantaggi recenti nella tecnologia di scanalatura per rullatura comprendono l'introduzione in esclusiva, da parte di Victaulic dei set ETR (Enhanced Tracking Roll – avvolgitubi avanzati) e AGS (Advanced Groove System). Le funzionalità brevettate della tecnologia ETR consentono la scanalatura per rullatura dei tubi senza richiedere la guida del tubo, prevenendone la fuoriuscita. Grazie ai set di rulli ETR, la scanalatura diventa un'operazione che non rende necessario l'utilizzo delle mani, diventando più sicuro e meno dispendioso rispetto alle macchine rullatrici concorrenti. L'Advanced Groove System, per tubi da 350 – 600 mm/14 – 24", costituisce una scanalatura cuneiforme più profonda e più ampia che migliora l'innesto del giunto al tubo. È presente un singolo profilo di scanalatura per i tubi di tutte le dimensioni, 350 – 600 mm/14 – 24", generate dai set di rulli AGS (richiedere la pubblicazione 25.09). L'altra novità esclusiva proposta da Victaulic è rappresentata dai set di rulli RX, la serie per i tubi leggeri in acciaio inossidabile. I set di rulli RX sono stati messi a punto per migliorare le prestazioni dei giunti scanalati sui tubi leggeri in acciaio inossidabile, ottimizzando il profilo della scanalatura.

Il principio che sta alla base del processo di scanalatura per rullatura è che il tubo può essere formato rapidamente a freddo per generare l'estremità scanalata. La scanalatura per rullatura è adatta a materiali quali l'acciaio al carbonio, l'acciaio inossidabile, l'alluminio, il PVC, il rame, e il cupro-nichel, tutti caratterizzati da eccellente formabilità. Consente inoltre l'utilizzo di giunti meccanici scanalati con tubi leggeri. Durante la scanalatura per rullatura, un rullo inferiore di forma cilindrica sostiene il tubo dall'interno, mentre un rullo superiore agisce sul diametro esterno del tubo.

PROPRIETÀ APPALTANTE

N. sistema _____
Ubicazione _____

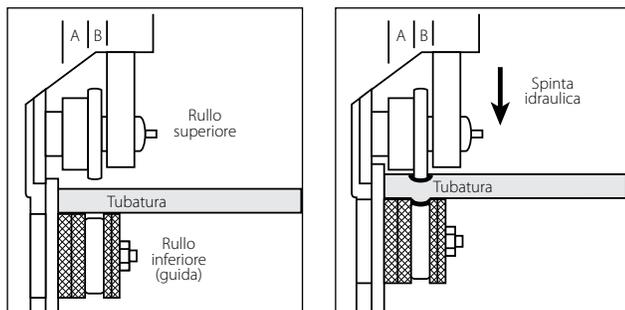
IMPRENDITORE

Presentato da _____
Data _____

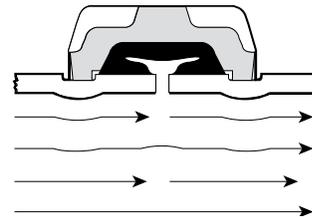
TECNICO

Settore specifiche _____ Paragrafo _____
Approvato _____
Data _____

Dati tecnici tubazioni scanalate per rullatura



Ingrandito a scopo illustrativo



Ingrandito a scopo illustrativo

Durante la scanalatura per rullatura non viene rimosso alcun quantitativo di metallo. Al contrario il materiale del tubo viene spostato all'interno tramite la formatura a freddo. Di conseguenza, la scanalatura per rullatura viene eseguita molto più rapidamente rispetto al lavoro meccanico necessario per la scanalatura a taglio o la filettatura. Vengono eliminati inoltre l'utilizzo di lubrificanti da taglio e la produzione di trucioli metallici. Uno dei vantaggi più ampiamente riconosciuti della scanalatura per rullatura è il risparmio di tempo. Un tempo minore per preparare i tubi si traduce in piani di produzione più ridotti e minori possibilità di ritardi di costruzione. Nella tabella seguente, vengono riportati i tempi tipici necessari per la scanalatura per rullatura rispetto alla scanalatura di taglio o alla saldatura, su un tubo in acciaio al carbonio schedula 40.

I test di flusso interni sono stati condotti su tubi a estremità liscia e scanalata, utilizzando tubazioni in rame da 104,8 mm/4" di tipo "K" e in acciaio al carbonio da 50 – 200 mm/2 – 8" Schedule 10 e 40. Le cadute di pressione sono state misurate su velocità di 4, 8, 12 e 16/1,2, 2,4, 3,7 e 4.9 piedi/metri al secondo alla temperatura ambiente dell'acqua. Per tutti i test, i tappi per la pressione si trovano a una distanza di 3 m/10' su una sezione di tubo dritto per stabilire una misura di base. Per determinare il flusso che attraversa il tubo è stato impiegato un flussometro a lettura digitale a ultrasuoni Controlotron da A 100 mm/4", con calibrazione certificata tracciabile in base al NIST (National Institute of Standards and Technology). Le letture di pressione sono state eseguite tramite manometri mercurio-acqua standard con tubo a U. Dopo la registrazione delle perdite di pressione il tubo è stato rimosso e tagliato in quattro segmenti per consentire tre giunzioni di tubi scanalati per rullatura tra i tappi della pressione.

Dimensione tubo		Scanalatura a rullo	Scanalatura di taglio	Saldatura
Nominale Dimensioni Poll./mm	Diametro esterno effettivo Poll./mm	Tempo	Tempo	Tempo *
4 100	4.500 114,3	0,5 min.	2 min.	135 min.
8 200	8.625 219,1	2 min.	5 min.	200 min.
12 300	12.750 323,9	3 min.	10 min.	240 min.
16 400	16.000 406,4	4 min.	16 min.	600 min.

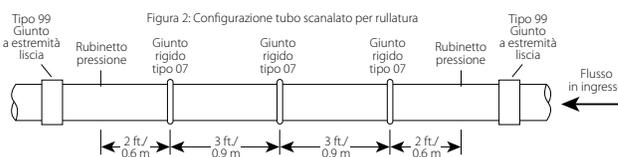
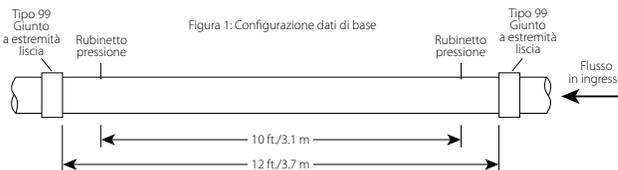
*I tempi di saldatura sono basati sui valori riportati in Mechanical Contractors Association of America Labor Estimating Manual (Rev. 2/98); i tempi di scanalatura sono basati sulle osservazioni su campo tipiche.

La rapidità di scanalatura, la pulizia intrinseca e la facilità di assemblaggio dei giunti scanalati contribuiscono a rendere il metodo di giunzione dei tubi scanalati per rullatura Victaulic la scelta ideale per qualsiasi applicazione di tubazioni.

CARATTERISTICHE DEL FLUSSO

I progettisti dei sistemi non incorporano ulteriori perdite nei calcoli del flusso per la giunzione dei tubi secondo i metodi tradizionali. Tuttavia le piccole intaccature sulla parte interna del tubo scanalato per rullatura vengono frequentemente viste come cause di perdite di flusso. I test recenti sul flusso condotti sulle giunzioni dei tubi scanalati con le macchine rullatrici Vic-Easy hanno confermato che le giunzioni scanalate per rullatura hanno eccellenti caratteristiche di flusso. I test di flusso hanno chiaramente dimostrato che un tubo scanalato per rullatura contribuisce in minima parte alle perdite di pressione del sistema. Le perdite sono così ridotte da essere solitamente trascurabili rispetto alle altre perdite di pressione, provocate ad esempio dall'attrito dei tubi dalle valvole, dalle curve, dagli stacchi.

CONFIGURAZIONE DEL TEST DELLA PERDITA DI FLUSSO (ACCIAIO AL CARBONIO)



Per l'acciaio al carbonio e il rame sono state mantenute velocità di flusso e spaziatura dei tappi di pressione di 3 m/10'. Dopo la registrazione delle perdite di pressione, è stata sottratta la perdita di base per i tubi a estremità liscia. Il risultato è stato diviso per tre (il numero di giunzioni dei tubi scanalati per rullatura). Nella tabella seguente vengono riportati i valori medi di perdita di ciascuna giunzione con giunto scanalato in piedi equivalenti di tubo per ciascuna dimensione sottoposta a test.

Dimensione tubo		Perdita di attrito in metri/piedi equivalenti di tubo		
Nominale Dimensioni Poll./mm	Diametro esterno effettivo Poll./mm	Schedule 10 Acciaio al carbonio	Schedule 40 Acciaio al carbonio	Tipo "K" Rame
2 50	2.375 60.3	0.55 0.17	0.48 0.15	—
4 100	4.500 114.3	0.51 0.16	0.49 0.15	0.32 0.10
6 150	6.625 168.3	0.35 0.11	0.31 0.09	—
8 200	8.625 219.1	0.31 0.09	0.50 0.15	—

In aggiunta ai test di flusso condotti da Victaulic, le perdite trascurabili di flusso dovute alle giunzioni dei tubi scanalati per rullatura sono state

Dati tecnici tubazioni scanalate per rullatura

verificate da enti esterni. La Factory Mutual Research Corporation, un ente di certificazione indipendente, che approva i tubi scanalati per rullatura per sistemi antincendio dal 1976, ha stabilito i valori da utilizzare nei calcoli idraulici che riflettono le eccellenti caratteristiche di flusso dei tubi scanalati per rullatura. La sezione 6-4.3.1 di Factory Mutual's Loss Prevention Data Technical Advisory Bulletin 2-8N (Rev. 2/97) stabilisce l'aggiunta di un piede equivalente di tubo da aggiungere per ciascuna giunzione scanalata per rullatura a prescindere delle dimensioni dei tubi. Ciò è moderatamente superiore rispetto ai nostri valori di test effettivi, ma relativamente basso rispetto ai valori stabiliti per componenti quali valvole e raccordi. Tali valori dimostrano ulteriormente le basse caratteristiche di perdita delle giunzioni scanalate per rullatura.

RESISTENZA DI UN TUBO SCANALATO PER RULLATURA

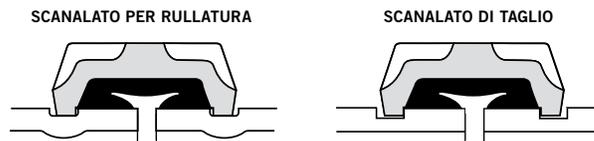
Per quanto riguarda la preparazione delle estremità dei tubi, la scanalatura per rullatura non compromette l'integrità della giunzione del tubo. Lo spostamento radiale verso l'interno che si verifica alla scanalatura durante il processo di scanalatura per rullatura provoca cambiamenti alle proprietà del materiale del tubo paragonabili alle operazioni di produzione per formatura a freddo. L'eventuale aumento della durezza del tubo, la riduzione della forza a trazione o di elongazione provocati dal processo di scanalatura per rullatura non hanno effetti sulle capacità di pressione della giunzione. **Inoltre, le pressioni nominali massime pubblicate per i giunti Victaulic sui tubi scanalati per rullatura si basano su dati di test effettivi uniti ad un'estesa esperienza sul campo. Gli effetti della scanalatura per rullatura sul tubo sono stati inclusi nei valori nominali di pressione.**

I requisiti di prestazione dei componenti per molte applicazioni delle tubazioni sono dettate dagli standard relativi. Per rispettare i requisiti, i materiali delle tubazioni devono essere in grado di mantenere le capacità di prestazioni standard, quando sono utilizzati. I giunti Victaulic sui tubi scanalati per rullatura hanno costantemente soddisfatto i requisiti di vari codici di settore basati sulle capacità di prestazioni comprovate. Tali codici includono ASME B31.1, Power Piping Code, ASME B31.3, Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping Code, ASME B31.9, Building Services Code, NFPA 13, ASME A17.1, Safety Code for Elevators and Escalators, MIL standards e altri codici di settore.

L'adeguatezza dei tubi scanalati per l'utilizzo in sistemi di tubazioni è riconosciuta in standard quali ASTM F 1476, Performance of Gasketed Mechanical Couplings for Use in Piping Applications, e ANSI/AWWA C606, Grooved and Shouldered Joints. Tali standard per tubazioni sono stati stabiliti poiché è stato riconosciuto il largo utilizzo delle tubazioni scanalate in sistemi per il passaggio di aria e acqua e la conseguente necessità di chiarezza adeguata nei requisiti di prestazioni e dimensionali delle giunzioni scanalate. L'ANSI/AWWA C606-97 offre una definizione della scanalatura per rullatura nella sezione 4.3.3.2, mentre le dimensioni della scanalatura per rullatura sono riportate nella tabella 5. L'ASTM F-1476 richiede che le scanalature rispettino le specifiche pubblicate del produttore per i raccordi meccanici scanalati.

CAPACITÀ DI PRESTAZIONI DI PRESSIONE

L'utilizzo di tubi standard scanalati per rullatura conserva la capacità di gestione completa della pressione da parte del giunto. I valori nominali della pressioni sono identici per giunzioni di tubi standard scanalati di taglio e per rullatura. Il test interno secondo i requisiti ASTM F-1476, i test di laboratorio indipendenti (UL, FM, VdS, LPC, ecc.) e il diffusissimo uso su campo hanno verificato le capacità di pressione degli uni scanalati sui tubi scanalati di taglio e per rullatura. I valori nominali di pressione delle agenzie di certificazione indipendenti sono stabiliti in seguito a valutazioni estensive delle prestazioni, che includono test che valutano pressione definitiva, momento flettente e carico ciclico. I valori nominali sono confermati da oltre 40 anni di utilizzo con successo su tubi scanalati per rullatura.



Ingrandito a scopo illustrativo

Quale leader nel settore dei prodotti per tubazioni scanalate, Victaulic riconosce la sua responsabilità nel garantire che le prestazioni dei prodotti superino i requisiti. Ciascun design e ciascuna modifica dei giunti viene testata in base alle prestazioni per confermare l'integrità del design. Abbiamo condotto migliaia di test idrostatici e di momento flettente sui nostri giunti installati su tubi scanalati di taglio e per rullatura, con risultati che dimostrano le prestazioni dei nostri prodotti con uno qualsiasi dei metodi di scanalatura. Mentre i risultati effettivi di test sono brevettati, i valori definitivi della pressione idrostatica per i giunti in tutte le dimensioni su tubi standard scanalati di taglio o per rullatura differiscono del 5%. Le prestazioni simili dei nostri prodotti su tubi standard scanalati di taglio o per rullatura è facilmente spiegabile come un equilibrio tra la rimozione di materiale del tubo, conservando una scanalatura "quadrata" (scanalatura di taglio) e preservando il materiale del tubo producendo una scanalatura con angoli radiali e lievi rastremature sulle pareti laterali (scanalatura per rullatura). Di conseguenza, Victaulic pubblica valori nominali identici di pressione per i giunti dati sui tubi standard, a prescindere dalla scanalatura, di taglio o per rullatura.

L'unica differenza di prestazioni tra i tubi scanalati di taglio o per rullatura è rappresentata dalla quantità di deflessione angolare e di movimento lineare possibili quando si effettua la giunzione mediante giunti flessibili Victaulic. I giunti flessibili installati su tubi scanalati per rullatura garantiscono una deflessione angolare e un movimento lineare inferiori della metà rispetto agli stessi giunti installati su tubi scanalati di taglio. Ciò è dovuto al profilo della scanalatura per rullatura, che incorpora i raggi alla base della scanalatura per ridurre al minimo le sollecitazioni provocate dalla formazione a freddo. Quando si richiede ulteriore flessibilità in un sistema di tubazioni scanalato per rullatura, oltre il valore normalmente fornito da un giunto flessibile su un tubo scanalato per rullatura, occorre tenere in considerazione mezzi alternativi per la flessibilità (richiedere 26.02).

CONCLUSIONE

Il metodo di scanalatura per rullatura Victaulic offre una soluzione pulita e veloce per la scanalatura di tubi leggeri e standard in acciaio al carbonio, acciaio inossidabile, alluminio, PVC, rame e cupro-nichel. Ciò ha contribuito a rendere la scanalatura per rullatura il metodo standard per la preparazione delle estremità dei tubi, nei sistemi scanalati, con oltre il 90% dei tubi scanalato per rullatura invece che di taglio. La pianificazione di costruzione che consente di risparmiare tempo e la pulizia sono completate dalle eccellenti prestazioni di gestione della pressione una volta installati. Inoltre, decenni di successo sul campo su milioni di giunzioni di tubi scanalati per rullatura in tutto il mondo dimostrano la sua completezza per l'utilizzo in sistemi di tubazioni scanalate.

Tutti i prodotti vanno installati in conformità alle correnti istruzioni di installazione/montaggio di Victaulic. Victaulic si riserva il diritto di modificare le specifiche dei prodotti, la struttura e l'attrezzatura standard senza preavviso e senza obblighi.

Dati tecnici tubazioni scanalati per rullatura

SEDI USA E INTERNAZIONALI

P.O. Box 31
Easton, PA 18044-0031 USA
4901 Kesslersville Road
Easton, PA 18040 USA

1-800-PICK-VIC (1-800-742-5842)
1-610-559-3300
1-610-250-8817 (fax)
pickvic@victaulic.com

www.victaulic.com

CANADA

905-884-7444
905-884-9774 (fax)
viccanada@victaulic.com

EUROPA

32-9-381-15-00
32-9-380-44-38 (fax)
viceuro@victaulic.be

GRAN BRETAGNA

44 (0) 1438741100
44 (0) 1438313883 (fax)
viceuro@victaulic.be

AMERICA CENTRALE E MERIDIONALE

1-610-559-3300
1-610-559-3608 (fax)
vical@victaulic.com

ASIA PACIFICO

86-21-54253300
86-21-54253671 (fax)
vicap@victaulic.com

MEDIO ORIENTE

971-4-883-88-70
971-4-883-88-60 (fax)



WCAS-7EUH3F