

SISTEMA INTEGRATO
DI TUBAZIONI PREFABBRICATE
PER IMPIANTI ANTINCENDIO AD ACQUA



SPECIFICA TECNICA

Indice

1.	Scopo	4
2.	Oggetto	4
3.	Applicabilità e standard di riferimento	4
4.	Standard per le tubazioni	4
5.	Caratteristiche e spessori dei tubi grezzi	4
6.	Caratteristiche degli inserti di derivazione	5
7.	Preparazione delle superfici dei tubi	5
8.	Macchinari atti alla prefabbricazione	5
9.	Parametri di saldatura	6
10.	Controllo Qualità con test 100%	7
11.	Verniciatura	7
12.	Colori	8
13.	Filiera di costruzione del prodotto	9
14.	Trattamenti superficiali	9
15.	Ingegneria	9
16.	Approvazione FM	10

1. Scopo

Identificazione, classificazione e definizione tecnica di un nuovo prodotto innovativo nel campo dell'applicazione antincendio per impianti sprinkler denominato **APS™ (Advanced Prefabricated System)**.

2. Oggetto

Trattasi di un sistema di tubazioni prefabbricate giuntabili per mezzo di accoppiamenti senza asportazione di materiale, alle quali vengono saldati innesti con uscita filettata o scanalata per accoppiamento rapido, mediante processo interamente robotizzato dalla prima all'ultima fase, tale da ottenere la Certificazione e l'Approvazione da parte di FMGlobal <FM>.

3. Applicabilità e standard di riferimento

Il sistema prefabbricato **APS™** è utilizzabile in tutti gli ambienti sprinkler, nei limiti previsti dalle normative nazionali ed internazionali che li regolamentano, che richiedano i minimi requisiti di identificazione prodotto in esse specificato. Nella fattispecie:

NFPA13	<i>Standard for the Installation of Sprinkler Systems</i>
EN12845	<i>Fixed firefighting systems. Automatic sprinkler systems. Design, installation and maintenance</i>
FM 2-0	<i>Installation Guidelines For Automatic Sprinklers</i>

4. Standard per le tubazioni

Il tipo di tubo che viene utilizzato nel sistema **APS™** risponde ai criteri dettati dalla Standard Europee armonizzate in materia di codifica delle tubazioni:

EN10255	<i>Tubi gas filettabili per impianti idrotermosanitari e altre applicazioni</i>
EN10216-1	<i>Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione</i>
EN10217-1	<i>Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione</i>

I tubi sono dotati di Certificato di Ispezione Tipo 3.1 in accordo alla Standard EN10204.

5. Caratteristiche e spessori dei tubi grezzi

Le tubazioni nel sistema **APS™**, rispettando quanto indicato al Punto 3 in materia di Standard installativa di riferimento, ed al Punto 4 in materia di tipologia del prodotto, hanno caratteristiche come indicate nella **Tabella 1**.

EN 10216-1 EN 102017-1

Tipo di acciaio	Caratteristiche meccaniche				Composizione chimica % (analisi di colata)				
	Carico unitario di rottura	Carico unitario di snervamento	Allungamento minimo %		C	Mn	Si	P	Al
	Mpa	Mpa	l	t	Max	Max	Max	Max	Min
P235TR1	360÷500	235	25	23	0.16	1.20	0.35	0.020	-
P235TR2	360÷500	235	25	23	0.16	1.20	0.30	0.020	0.020

EN 10255

Tipo di acciaio	Numero acciaio	Caratteristiche meccaniche			Composizione chimica % (analisi di colata)			
		Carico unitario di rottura	Carico unitario di snervamento	Allungamento %	C	Mn	Si	P
		Mpa	Mpa	A	Max	Max	Max	Max
S195T	1.0026	320÷520	195	20	0.20	1.40	0.035	0.030

[Tabella 1]

Per tipo di giunzione senza asportazione di materiale, è consentito l'impiego di spessori in accordo alle Standard **ISO4200 Serie D**, come indicato nella **Tabella 2**.

Outside diameter Series 1	Ranges of preferred thickness		
	C	D	E
10,2	-	-	1,6
13,5	-	1,6	2
17,2	-	1,6	2
21,3	-	1,8	2
26,9	-	1,8	2
33,7	-	2	2,3
42,4	-	2,3	2,6
48,3	-	2,3	2,6
60,3	2,3	2,3	2,9
76,1	2,6	2,6	2,9
88,9	2,9	2,9	3,2
114,3	2,9	3,2	3,6
139,7	3,2	3,6	4
168,3	3,2	4	4,5
219,1	3,6	4,5	6,3
273	4	5	6,3
323,9	4,5	5,6	7,1
355,6	5	5,6	8
406,4	5	6,3	8,8
457	5	6,3	10
508	5,6	6,3	11

[Tabella 2] estratto da ISO4200-1991

6. Caratteristiche degli inserti di derivazione

Gli inserti ad estremità filettata e scanalata nel sistema **APS™** sono tutti rigorosamente in acciaio, di tipo e marca approvati <FM>. Le specifiche del tipo e qualità dell'acciaio, ed i test ai quali vengono sottoposti, sono quelli dello standard di riferimento FMGlobal e sono riconducibili alla fonte attraverso il portale della Approval Guide pubblicata da FMGlobal. Le misure degli inserti filettati rispettano gli Standard EN10226-1 (ex ISO 7-1, GAS, DIN, BSP) oppure ANSI 2.1 (NPT) a seconda di quanto necessario. Le misure degli inserti con estremità scanalata sono in accordo agli Standard dei maggiori produttori di raccorderia e giunti scanalati.

7. Preparazione delle superfici dei tubi

La preparazione della superficie è essenziale per garantire un adeguato processo di saldatura ed una buona adesione della vernice sui tubi. La preparazione migliore superficiale è ottenuta mediante sabbiatura o pallinatura.

Si effettua la preparazione della superficie attraverso una linea continua, posta all'inizio del processo prima di effettuare qualsiasi saldatura, poiché la presenza di ruggine o rivestimenti protettivi possono influenzare la saldatura, causando pori e/o altri difetti inaccettabili.

8. Macchinari atti alla prefabbricazione

Per l'ottenimento di tubi prefabbricati certificati ed omologati <FM>, l'intero processo di saldatura **APS™** deve essere eseguito con criteri altamente specializzati e con un pressoché costante livello di risultato finale,



che solo tramite macchine automatiche robotizzate è possibile garantire. Sviluppato in collaborazione con importanti istituti di robotica e produttori leader mondiali di bracci automatizzati, viene impiegata una macchina di prefabbricazione che integra tutti i processi: scanalatura, taglio e saldatura.



Il movimento del tubo è generato da robot antropomorfo a 6 gradi di libertà. Le saldature sono eseguite con sistema MIG pulsato in ambiente di miscela inerte, con il 100% di controllo digitale, realizzate anch'esse con robot antropomorfi a 6 gradi di libertà. Questa apparecchiatura permette l'avvio istantaneo dell'arco, una enorme diminuzione delle proiezioni di scorie, una saldatura di alta qualità e il controllo continuo dei parametri di saldatura.

La lunghezza del prefabbricato è un'altra caratteristica importante del processo **APSTTM** : è possibile, è certificata ed Approvata <FM> una lunghezza massima del pezzo pari a:

- 6 metri fino a DN25
- 9 metri da DN32 a DN80
- 7,5 metri da DN100 a DN200

Il che si traduce in una significativa diminuzione nella percentuale di taglio inutile e quindi una riduzione proporzionale dei costi di assemblaggio tra loro dei pezzi prefabbricati.

9. Parametri di saldatura

Le saldature degli inserti di derivazione nel sistema APSTTM sono eseguite in accordo ai criteri dettati dalle Standard NFPA13, paragrafo 6.5.2. Esse possono essere di tre tipi:

- A penetrazione totale
- A penetrazione parziale
- Senza penetrazione

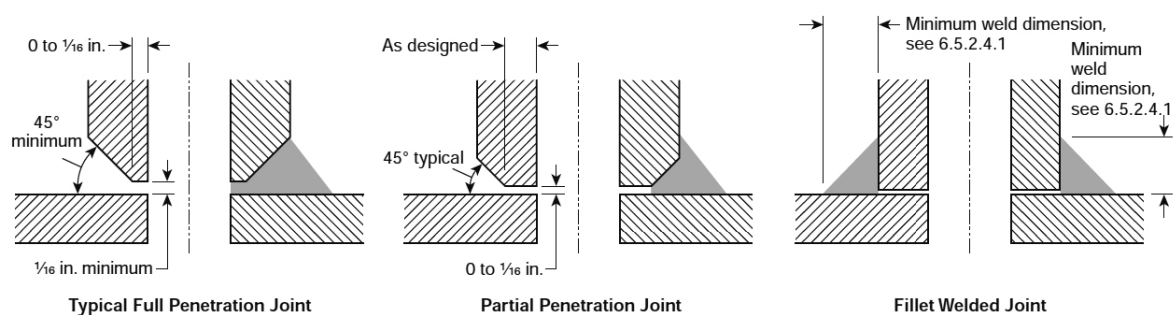


FIGURE A.6.5.2.4.1 Weld Descriptions.

La larghezza minima della bocca da saldare sarà non inferiore al più piccolo dei seguenti valori (NFPA 13, 6.5.2.4.2):

- Lo spessore del tubo
- Lo spessore dell'inserto filettato
- 4,8 mm

Le saldature testa-testa delle tubazioni nel sistema **APS™** sono senza piena penetrazione e senza preparazione a smusso delle estremità, per spessori fino a 6,3 mm (NFPA 13, 6.5.2.4.4).

Le estremità stesse saranno distanziate tra loro di un valore compreso tra 1 e 2 mm. In questo modo la saldatura dovrà avere una penetrazione non inferiore al 75% dello spessore del tubo e l'altezza totale del cordone dovrà essere non inferiore al 100% dello spessore del tubo stesso. Tutte le tubazioni con spessore superiore a 3,6 mm devono essere saldate testa-testa con almeno due passate sovrapposte.

10. Controllo Qualità con test 100%

Sebbene le macchine siano quasi perfette, il processo di controllo qualità delle saldature è essenziale per eliminare ogni sorta di dubbio.

Tutte le saldature devono necessariamente essere testate, con sistema non invasivo ma dal risultato pressoché certo: l'applicazione di liquidi penetranti.

La benché minima trafilatura del liquido fluorescente alla base dei cordoni di saldatura, deve implicare l'immediato scarto del pezzo prefabbricato e che deve abbandonare la linea automatizzata.

È concesso allo stesso di passare al ripristino manuale con il rifacimento tradizionale a mano della saldatura, in accordo alle procedure normalizzate nazionali ed internazionali che la regolamenta.

Qualora non fosse possibile garantire la perfezione della tenuta, l'intero pezzo prefabbricato deve tassativamente essere rottamato. Ai fini certificativi e di Approvazione <FM>, sono tollerate nel sistema **APS™** soffiature nelle saldature in ordine di non oltre 5 ogni 1000 eseguite. Alla fine della linea di test 100%, deve essere prevista una scrupolosa pulizia tramite spazzolatura e/o decapaggio a bagno di ogni singolo pezzo prefabbricato.

Anche la più piccola traccia di liquido penetrante usato nel test potrebbe compromettere la perfetta aderenza della vernice al tubo. Questa fase è fondamentale per l'ottenimento di un prodotto qualitativamente impeccabile.

11. Verniciatura

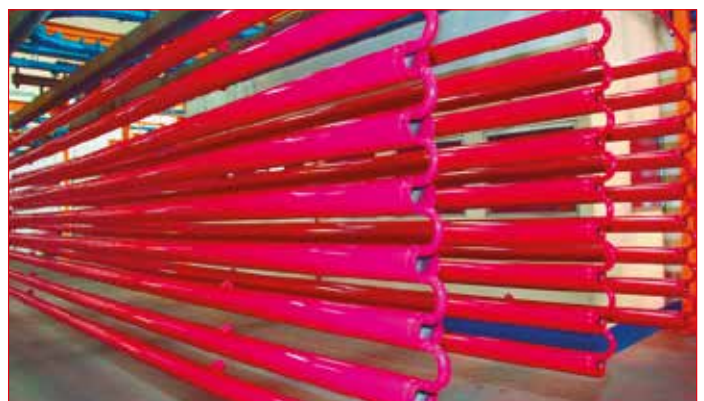
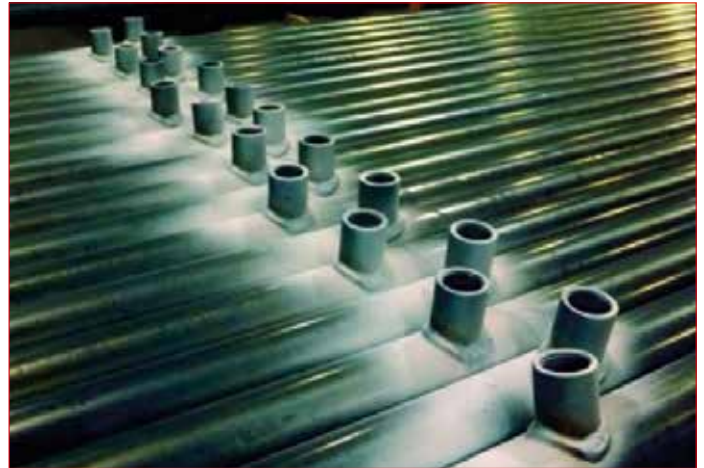
La fase di verniciatura finale **APS™** è uno dei processi più importanti per l'ottenimento del risultato finale. L'intero ciclo dovrà essere realizzato utilizzando una linea di verniciatura robotizzata, chiusa, senza presenza di personale a contatto del prodotto, in modo da garantire:

- Nessun impatto di natura tossica per gli Addetti al ciclo di produzione
- Il più elevato standard di pulizia ed omogeneità di spessore applicato
- Il minor impatto ambientale possibile, mediante recupero filtrato e riutilizzo di non meno del 75% del prodotto erogato in eccesso.

La vernice è in polvere, di almeno queste tipologie:

- Epossidica
- Poliestere

La linea di verniciatura ha una cabina a spruzzo che utilizza bracci robotici antropomorfi. Le tubazioni prefabbricate entrano appese formando un modulo





uniforme. La vernice viene applicata uniformemente al fine di garantire in ogni punto uno spessore mai inferiore a 60 micron.

Al termine della cabina di verniciatura è posto un forno ad induzione nel quale il lotto a moduli entra e sosta per un tempo non inferiore a 20 minuti. La temperatura è compresa tra 170 e 200° C per consentire il processo di cottura della vernice epossidica a polvere. Il risultato finale è uno strato uniforme fissato in modo permanente, indelebile, inalterabile e stabile nel tempo. Questo differisce di molto rispetto ai tradizionali sistemi di preverniciatura elettrostatica tradizionale che per motivi chimico-fisici non possono garantire la stabilità di fissaggio.



12. Colori

Il colore Standard e più diffuso abbinato alle tubazioni per uso acqua antincendio è Rosso RAL3000. In ambiti dove è concesso adottare colori differenti da quelli convenzionali, l'intero processo di verniciatura è concepito per generare pezzi prefabbricati in molteplici colorazioni della scala RAL.

Qui sotto un esempio di alcune colorazioni possibili:

RAL 1000		RAL 2000		RAL 3020		RAL 5014		RAL 6017		RAL 7015		RAL 8002
RAL 1001		RAL 2001		RAL 3022		RAL 5015		RAL 6018		RAL 7016		RAL 8003
RAL 1002		RAL 2002		RAL 3027		RAL 5017		RAL 6019		RAL 7021		RAL 8004
RAL 1003		RAL 2003		RAL 3031		RAL 5018		RAL 6020		RAL 7022		RAL 8007
RAL 1004		RAL 2004		RAL 4001		RAL 5019		RAL 6021		RAL 7023		RAL 8008
RAL 1005		RAL 2008		RAL 4002		RAL 5020		RAL 6022		RAL 7024		RAL 8011
RAL 1006		RAL 2009		RAL 4003		RAL 5021		RAL 6024		RAL 7026		RAL 8012
RAL 1007		RAL 2010		RAL 4004		RAL 5022		RAL 6025		RAL 7030		RAL 8014
RAL 1011		RAL 2011		RAL 4005		RAL 5024		RAL 6026		RAL 7031		RAL 8015
RAL 1012		RAL 2012		RAL 4006		RAL 6000		RAL 6027		RAL 7032		RAL 8016
RAL 1013		RAL 3000		RAL 4007		RAL 6001		RAL 6028		RAL 7033		RAL 8017
RAL 1014		RAL 3001		RAL 4008		RAL 6002		RAL 6029		RAL 7034		RAL 8019
RAL 1015		RAL 3002		RAL 4009		RAL 6003		RAL 6032		RAL 7035		RAL 8022
RAL 1016		RAL 3003		RAL 5000		RAL 6004		RAL 7000		RAL 7036		RAL 8023
RAL 1017		RAL 3004		RAL 5001		RAL 6005		RAL 7001		RAL 7037		RAL 8024
RAL 1018		RAL 3005		RAL 5002		RAL 6006		RAL 7002		RAL 7038		RAL 8025
RAL 1019		RAL 3007		RAL 5003		RAL 6007		RAL 7003		RAL 7039		RAL 8028
RAL 1020		RAL 3009		RAL 5004		RAL 6008		RAL 7004		RAL 7040		RAL 9001
RAL 1021		RAL 3011		RAL 5005		RAL 6009		RAL 7005		RAL 7042		RAL 9002
RAL 1023		RAL 3012		RAL 5007		RAL 6010		RAL 7006		RAL 7043		RAL 9003
RAL 1024		RAL 3013		RAL 5008		RAL 6011		RAL 7008		RAL 7044		RAL 9004
RAL 1027		RAL 3014		RAL 5009		RAL 6012		RAL 7009		RAL 7045		RAL 9005
RAL 1028		RAL 3015		RAL 5010		RAL 6013		RAL 7010		RAL 7046		RAL 9006
RAL 1032		RAL 3016		RAL 5011		RAL 6014		RAL 7011		RAL 7047		RAL 9007
RAL 1033		RAL 3017		RAL 5012		RAL 6015		RAL 7012		RAL 8000		RAL 9010
RAL 1034		RAL 3018		RAL 5013		RAL 6016		RAL 7013		RAL 8001		RAL 9011
												aluminium
												aluminium

13. Filiera di costruzione del prodotto

Tutta la filiera di produzione **APS™** è completamente automatizzata su linea continua, a partire dalla barra grezza fino al confezionamento finale.

Riassumendo, le fasi produttive in sequenza sono:

- Prelievo della barra di tubo grezza
- Sabbiatura
- Intestazione e rullatura delle estremità a misura
- Foratura
- Posizionamento, puntatura e saldatura dell'inserto filettato in unica fase
- Controllo 100% con test liquidi penetranti
- Decapaggio e spazzolatura
- Verniciatura a spruzzo
- Cottura in forno
- Confezionamento ed imballaggio



14. Trattamenti superficiali

Sebbene la verniciatura fin qui descritta sia il trattamento di finitura più utilizzato, il sistema **APS™** può essere rifinito con innumerevoli trattamenti superficiali, anticorrosivi o estetici, in grado di soddisfare la maggior parte delle richieste e resistere sia ad ambienti medio-corrosivi, sia a garantire l'integrità interna del tubo contro l'ossidazione. Nella fattispecie il sistema più semplice e consolidato è quello della zincatura a caldo per immersione, in conformità a quanto prescritto dalle norme EN 10240.

Il ciclo di produzione è composto dalle seguenti fasi:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------|
| • Sgrassaggio a base acida | • Preriscaldamento | • Raffreddamento |
| • Decapaggio | • Immersione in vasca | • Raddrizzatura |
| • Lavaggio | • Estrazione | • Marcatura |
| • Flussaggio | • Soffiaggio | • Imballaggio |

Il prodotto finito viene provato e collaudato secondo le norme qualitative EN 10240 (prova di schiacciamento, curvatura e determinazione della massa di zinco). Grande importanza è la protezione delle estremità filettate che vengono adeguatamente riparate, affinché scorie o depositi di prodotto non possano depositarsi e mettere dunque a rischio l'integrità meccanica e l'adeguato accoppiamento con il raccordo o l'ugello.

15. Ingegneria

La fase di progettazione dei pezzi prefabbricati è parte integrante del ciclo che porta all'ottenimento della Certificazione e Approvazione <FM> del prodotto finale.

Ogni singolo pezzo **APS™** è dotato di propria etichetta adesiva o marcatura inamovibile (se non distrutta), riportante le sigle identificative riferite al progetto dell'impianto, e comunque almeno le seguenti informazioni obbligatorie:

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| • Logo | • Codice alfanumerico identificativo come riportato nel Progetto di Prefabbricazione e layout di assemblaggio dei pezzi (vedere Nota) | • Identificazione Cliente e Commessa |
| • Nome cliente | • Numero d'ordine del lotto | • Standard di produzione del tubo |
| • Nome del pezzo | • Numero del disegno costruttivo di riferimento | • Diametro esterno e spessore del tubo |
| • Codice a barre | | • Tipo di inserto (scanalato o filettato) e relativo diametro |
| • Marchio FMGlobal <FM> | | |
| • Anno di produzione | | |

Nota:

La fornitura è corredata del progetto di prefabbricazione, che consta nei layout generali di assemblaggio, vera chiave di lettura della sequenza di montaggio dei singoli pezzi prefabbricati, e di un dossier analitico di ogni singolo pezzo, contenente tutte le informazioni costruttive, dimensionali e tecniche.

16. Approvazione FM

Come precedentemente evidenziato, l'Approvazione è valida per tubi prefabbricati, fino a 9 metri di lunghezza in acciaio saldato o senza saldatura, fabbricati in conformità alle Standard della CE:EN 10216-1, EN 10217-1 e EN 10255. Di seguito l'attestato e le combinazioni possibili di diametro e derivazioni approvate ed omologate FMGlobal:





Member of the FM Global Group

Certificate of Compliance

This certificate is issued for the following:

PIPE COUPLINGS AND FITTINGS FOR ABOVEGROUND FIRE PROTECTION SYSTEMS

STEEL SPRINKLER PIPE ASSEMBLIES
(sizes shown in detail on attached page)

<p>Prepared for:</p> <p>Engineered Fire Piping SL Poligono Industrial La Malena C/Del Pino 17 Yuncos, Toledo 45210 Spain</p>	<p>Manufactured at:</p> <p>Engineered Fire Piping SL Poligono Industrial La Malena C/Del Pino 17 Yuncos, Toledo 45210 Spain</p>
---	--

FM Approvals Class: 1920


Approval Identification: 0003044443 Approval Granted: October 29, 2012


Said Approval is subject to satisfactory field performance, continuing Surveillance Audits, and strict conformity to the constructions as shown in the Approval Guide, an online resource of FM Approvals.

For more than 160 years FM Approvals has partnered with business and industry to reduce property losses.



Richard B. Dunne
Group Manager - Fire Protection
FM Approvals
1151 Boston-Providence Turnpike
Norwood, MA 02062





Member of the FM Global Group

Certificate of Compliance

Nominal Run Pipe Size, DN	Outlet Connection	Nominal Outlet Size, DN	Rated Working Pressure, bar (psi)	Remarks
25	Threaded	15, 20	20 (300)	a, b, c, d, e
32	Threaded	15, 20, 25	20 (300)	a, b, c, d, e
40	Threaded	15, 20, 25	20 (300)	a, b, c, d, e
40	Grooved	25	20 (300)	a, b, c, d
50	Threaded	15, 20, 25, 32	20 (300)	a, b, c, d, e
50	Grooved	25, 32	20 (300)	a, b, c, d
65	Threaded	15, 20, 25, 32, 40	20 (300)	a, b, c, d, e
65	Grooved	25, 32, 40	20 (300)	a, b, c, d
80	Threaded	20, 25, 32, 40, 50	20 (300)	a, b, c, d, e
80	Grooved	25, 32, 40, 50	20 (300)	a, b, c, d
100	Threaded	32, 40, 50	20 (300)	a, b, c, d, e
100	Grooved	32, 40, 50, 65	20 (300)	a, b, c, d
125	Threaded	32, 40, 50	20 (300)	a, b, c, d, e
125	Grooved	32, 40, 50, 65, 80	20 (300)	a, b, c, d
150	Threaded	32, 40, 50	20 (300)	a, b, c, e
150	Grooved	32, 40, 50, 65, 80	20 (300)	a, c, d
200	Threaded	32, 40, 50	20 (300)	a, c, d, e
200	Grooved	32, 40, 50, 65, 80	20 (300)	a, c, d

Remarks

a. Manufactured from ERW Longitudinal Welded Tube to EN10217-1
b. Manufactured from non-alloy Steel Tubes suitable for welding and threaded to EN10255
c. Manufactured from Seamless Tube to EN10216-1
d. Maximum Run Pipe length of 9 meters
e. BSP and NPT threads. DN25, DN32 and DN40 male or female thread.



Sebino Antincendio Srl

Via Enrico Mattei, 28 - 24040 Madone (BG)
tel. +39 035 292811 - fax +39 035 303978
IT 03678750161

Sebino Fire Protection And Detection Srl

061328 Bucarest
BD. Timisoara, 4A - Parter - Afi Park 4 - Sector 6
tel. +40 214 403 363 - fax +40 317 803 363
fireprotection@sebino.eu
RO 25623233

info@sebino.eu - www.sebino.eu