



Istituto Italiano dei Plastici S.r.l.

www.iip.it

*LE TUBAZIONI IN POLI CLORURO DI VINILE
RIGIDO NON PLASTIFICATO (PVC-U) PER
SCARICHI ABASSA ED ALTA TEMPERATURA
ALL'INTERNO DEI FABBRICATI*

Dalmine 20 marzo 2009

L'Istituto Italiano dei Plastici I.I.P.

Nel Polo di Innovazione Tecnologica Point di Dalmine (BG)

Servizi ai clienti ed al territorio

- Chi siamo e quali servizi forniamo
 - 1) Ente di Certificazione Ispezione e Prove
 - 2) Servizi certificativi
 - 3) servizi di caratterizzazione fisico meccanica
 - 4) Servizi ispettivi
 - 5) Corsi di formazione ed informazione
- Presenza di I.I.P. nella certificazione dei sistemi aziendali di gestione e nella certificazione di prodotti in Italia
 - 1) certificazione dei sistemi di gestione della qualità, ambiente, sicurezza e della responsabilità sociale
 - 2) certificazione dei prodotti-manufatti
- Servizi di I.I.P. Per le aziende industriali e di servizi del territorio
 - 1) servizi certificativi consolidati su sistemi di gestione e su prodotti-manufatti
 - 2) servizi certificativi nuovi come consumo energetico degli edifici, emissioni di gas serra e dichiarazione ambientale di prodotto

Certificazioni di prodotto

settori applicativi ed industriali, tipologia di prodotti, marchi di prodotto , marcatatura di sicurezza, azienda certificate

Settori applicativi industriali	Tipologie di prodotti-manufatti	Numero di aziende certificate	Marchi di prodotto e marcatatura di sicurezza
Condotte per fluidi	Tubi Raccordi Valvole Pozzetti Sistemi di tubazioni	Un centinaio	IIP-UNI Piip
	Materiali HDPE per tubi e raccordi	Una decina	
Isolanti termici in EPS	Lastre di EPS	Una ventina	IIP-UNI CE
Serramenti	Profili finestre in PVC Serramenti in PVC Sistemi di serramenti in PVC	Una ventina	IIP-UNI CE
Imballaggi	Per alimenti e non in plastica e carta	Una quindicina	MPI BRC/IoP GMP Fefco
Materiali termoplastici	Polietileni	Due	IIP-UNI
Materiali compostabili e biodegradabili	Granuli	Uno	IIP-UNI
Contatori	Contatori per acqua	Tre	Piip
Sacchi per RSU	Sacchetti in PE	Uno	IIP-UNI
Canali di gronda	Canali in PVC	Uno	IIP-UNI
Manufatti e materiali da riciclo pre e post consumo	Materiali e manufatti	Una diecina	PSV

La normativa di riferimento

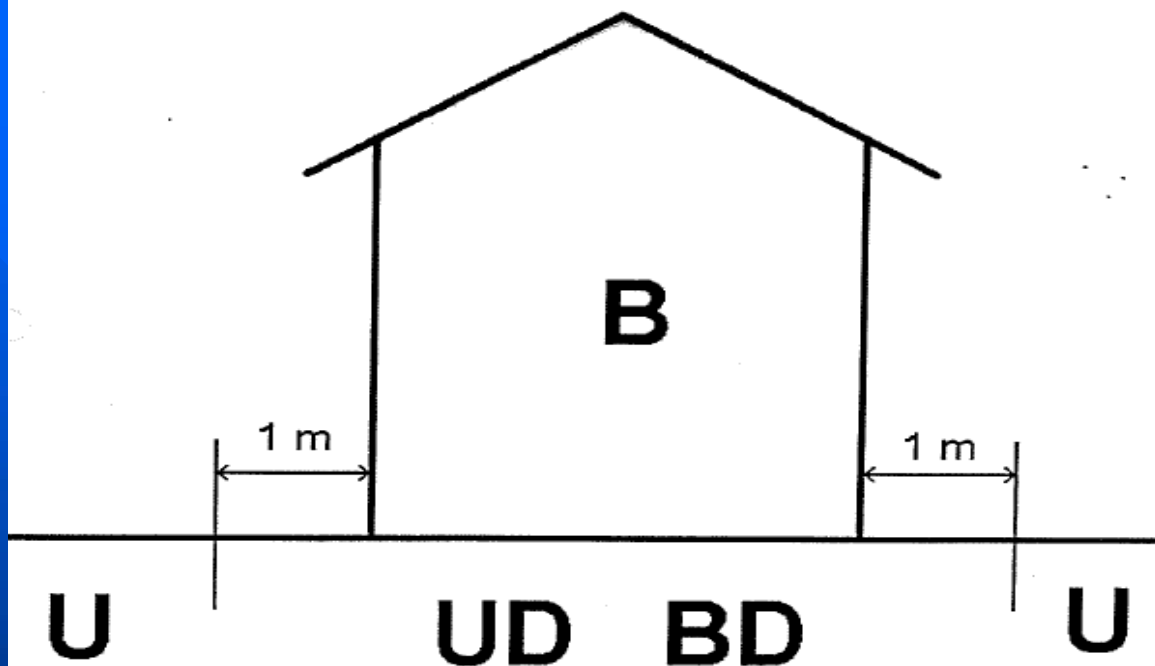
- EN 1329-1: Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati .
Poli cloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema (area B e D).
- EN 1329-2: Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati .
Poli cloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
Guida per la valutazione della conformità.
- EN 1453-1: Sistemi di tubazioni a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati .
Poli cloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
Specifiche per tubi e per il sistema (area B).
- ENV 1453-2: Sistemi di tubazioni a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati .
Poli cloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
Guida per la valutazione della conformità.
- UNI 11242: Giunzione mediante incollaggio di tubi, raccordi e valvole in PVC-U, PVC-C e ABS per il convogliamento di fluidi in pressione o non in pressione
- ENV 13801: Metodologie di installazione (raccomandata)

I codici delle aree di applicazione

- B = codice per l'area di applicazione per componenti destinati all'uso sopra terra all'interno degli edifici o per componenti all'esterno degli edifici fissati alle pareti.
- D = codice riferito ad un'area sotto ed entro 1 m dall'edificio dove i tubi ed i raccordi sono interrati e sono collegati al sistema di tubazione interrato per le acque di scarico.
- BD = codice riferito ai componenti destinati ad applicazioni in entrambe le aree B e D (per $DN \geq 75$ mm).

N.B. nell'area di applicazione D è normale la presenza di forze esterne causate dal terreno circostante e, in aggiunta, di scarichi di acqua calda.

CODICI DI AREA DI APPLICAZIONE



UNI EN 1401:

U: TUBAZIONI DESTINATE ALL'USO OLTRE UN METRO DALLA STRUTTURA

D: TUBAZIONI DESTINATE ALL'USO ENTRO UN METRO DALLA STRUTTURA

UD: TUBAZIONI PER APPLICAZIONI SIA U CHE D

Destinazione d'uso

Tubi, raccordi e loro giunzioni e giunzioni con componenti di altri materiali plastici marcati B o BD destinati a:

- a) tubazioni di scarico per il deflusso delle acque di scarico domestiche (a bassa ed alta temperatura),
- b) tubi di ventilazione collegati agli scarichi di cui al punto a),
- c) scarichi di acque piovane all'interno della struttura dell'edificio.

Il materiale base

■ EN 1329

MATERIALE VERGINE

PVC-U minimo 80% in massa per tubi e 85% in massa per i raccordi (EN 1905).

Additivi necessari alla fabbricazione.

MATERIALE NON VERGINE (appendice A)

- materiale rilavorabile proprio,
- materiale rilavorabile esterno (pre consumo),
- materiale riciclabile (post consumo).

Il materiale base

- EN 1453

MATERIALE VERGINE

PVC-U minimo 80% in massa per tubi (EN 1905).

Additivi necessari alla fabbricazione.

Per lo strato intermedio dei tubi espansi, nel caso in cui il carbonato di calcio sia utilizzato come materiale di riempimento, il contenuto minimo di PVC dovrà essere almeno il 60% in massa ed il contenuto minimo di PVC e carbonato di calcio dovrà essere almeno il 85% in massa. Il tipo di carbonato di calcio dovrà essere dichiarato e mantenuto costante nelle produzioni successive.

MATERIALE NON VERGINE (appendice A)

- materiale rilavorabile proprio,
- materiale rilavorabile esterno (pre consumo),
- materiale riciclabile (post consumo).

Le prove prescritte

Caratteristiche generali e geometriche

	EN 1329-1	EN 1453-1
Prava	Metodo	Metodo
Aspetto	EN 1329	EN 1453
Colore	EN 1329 (raccomandato grigio)	EN 1453 (raccomandato grigio per lo strato esterno)
Dimensioni dei tubi Diametro esterno Ovalizzaione Lunghezza dei tubi Spessore Dimensione dei bicchieri	EN 496 ed EN 1329	EN ISO 3126 ed EN 1453
Dimensioni dei raccordi Diametro esterno Quote di montaggio Spessori Dimensione dei bicchieri	EN 496 ed EN 1329	=====

Le prove prescritte per tutte le aree di applicazione

Caratteristiche meccaniche e fisiche

	EN 1329-1	EN 1453-1
Prava	Metodo	Metodo
Resistenza all'urto dei tubi - Metodo dell'orologio - Metodo della scala per installazioni a bassa temperatura (-10°C)	EN 744 EN 411	EN 744 EN 411
Resistenza all'urto dei raccordi (area BD)	EN 12061	=====
Temperatura di rammollimento (Vicat)	EN 727	EN 727
Resistenza al diclorometano (per tubi)	EN 580	EN 580
Effetti del calore - Tubi - Raccordi	EN 743 EN 763	EN 743 =====

Le prove prescritte

Caratteristiche aggiuntive per il codice dell'area di applicazione D

	EN 1329-1	EN 1453-1
Prova	Metodo	Metodo
Resistenza a pressione a 1000h (per il materiale sotto forma di tubo)	ISO 1167	Non applicabile
Rigidità anulare	EN 9969	Non applicabile
Prova di tenuta combinata	EN 1277	Non applicabile

Le prove prescritte Caratteristiche prestazionali

	EN 1329	EN 1453
Prova	Metodo	Metodo
Tenuta all'acqua	EN 1053	EN 1053
Tenuta all'aria	EN 1054	EN 1054
Cicli termici	EN 1055	EN 1055
Tenuta degli assemblaggi per le zone di applicazione BD	EN 1277	Non applicabile
Comportamento a lungo termine delle guarnizioni n TPE per area di applicazione BD	EN 1989	Non applicabile

La tipologia delle prove

Norme EN 1329-2 e EN 1453-2

TT (prove di tipo) = Prove effettuate per verificare che il materiale, i componenti, il giunto o l'assemblaggio siano adatti a soddisfare i requisiti forniti nella norma in caso di:

1. Nuovo sistema,
2. Cambio di disegno (solo per bicchieri),
3. Cambio di materiale (vedere formulazioni),
4. Ampliamento della gamma produttiva.

AT (prove di verifica) = Prove effettuate dall'organismo di certificazione o per suo conto per confermare che il materiale, i componenti, il giunto o l'assemblaggio restino conformi ai requisiti forniti nella norma e per fornire informazioni necessarie a valutare l'efficacia del sistema qualità.

La tipologia delle prove Norme EN 1329-2 e EN 1453-2

BRT (prove di rilascio del lotto) = Prove effettuate dal fabbricante su una partita di componenti che deve essere completata in modo soddisfacente prima che la partita sia messa in spedizione.

Esempio regole particolari IIP.

PVT (prove di verifica del processo) = Prove effettuate dal fabbricante sui materiali, componenti, giunti o assemblaggi a intervalli specificati per confermare che il processo continua ad essere in grado di produrre componenti conformi ai requisiti riportati nella norma.

Esempio regole particolari IIP.

ALCUNE PROVE DI LABORATORIO

RESISTENZA ALL'URTO

EN 744 resistenza all'urto a 0°C (metodo dell'orologio)

EN 1411 resistenza all'urto a -10°C (metodo della scala)

TIPOLOGIA CAMPIONI:

SPEZZONI DI TUBO

DIMENSIONI:

metodo dell'orologio: 200±10 mm in numero sufficiente per effettuare almeno 25 colpi,

metodo della scala: 200±10 mm in numero sufficiente (fino a 50 pezzi) per determinare l'altezza di caduta a cui si rileva il 50% di rotture (H_{50})

TUBAZIONI PVC

DIAMETRI: fino a 400 mm

PROVA CONFORME:

metodo dell'orologio: TIR ≤10% (area A); incertezza area B; non conforme area C

metodo della scala: $H_{50} \geq 1$ m con al massimo 1 rottura con $H < 0,5$ m

Esempio – La prova di resistenza all'urto



TENUTA GIUNTI SCARICO

EN 1053 tenuta all'acqua a 0,5 bar per 15 min

EN 1054 tenuta all'aria a 0,1 bar per 5 min

TIPOLOGIA CAMPIONI:

TUBI CON SISTEMA DI GIUNZIONE AD ANELLO

ELASTOMERICO O AD INCOLLAGGIO, RAACORDI (manicotti, derivazioni) A NORME:

EN 1329 EN 1453

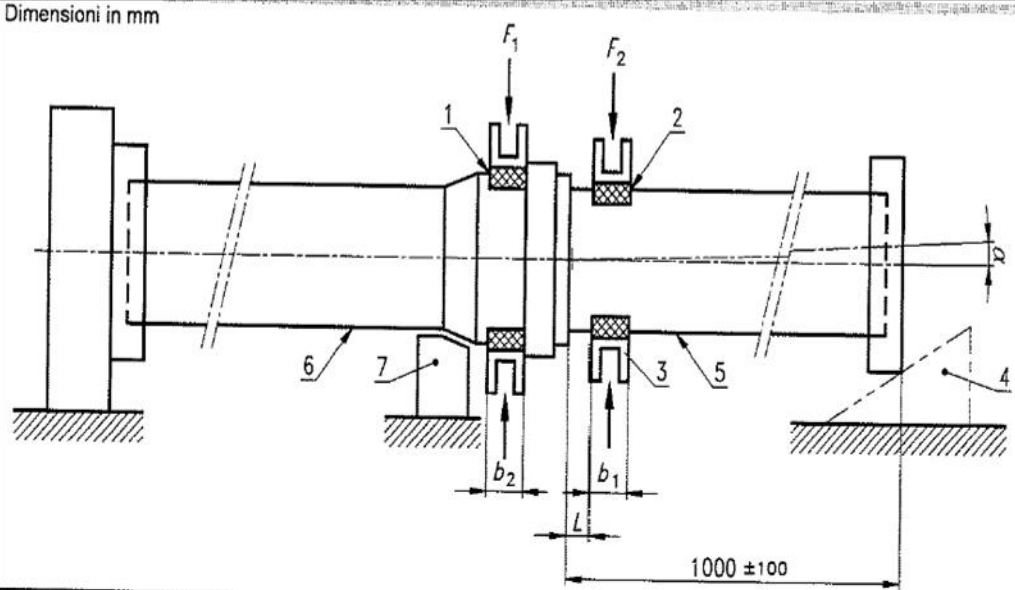
DIMENSIONI: n° 2 SPEZZONI DI TUBO 1m + bicchiere (con guarnizione o eventuale colla) + 1 m di codolo, escluso innesto nel bicchiere

TUBAZIONI PVC

DIAMETRI: 63 125 160 200 250

PROVA CONFORME IN ASSENZA DI PERDITE

Dimensioni in mm



TENUTA CICLI TERMICI

EN 1055

TIPOLOGIA CAMPIONI:

TUBI IN PVC CON SISTEMA DI GIUNZIONE AD ANELLO ELASTOMERICO O AD INCOLLAGGIO, RACCORDI, A NORME:

EN 1329 EN 1453

PROVA DI TENUTA DEL SISTEMA PRIMA E DOPO I 1500 CICLI (nessuna perdita)

PROGRAMMA **A** 1500 CICLI DA 4 minuti:

diametri da 50 a 200 $30 \pm 0,5$ l acqua fredda a $15^{\circ}\text{C} \pm 5$ in 60 ± 2 secondi
60 \pm 2 secondi di pausa
30 \pm 0,5 l acqua calda a $93^{\circ}\text{C} \pm 5$ in 60 ± 2 secondi
60 \pm 2 secondi di pausa

PROGRAMMA **B** 1500 CICLI DA 4 minuti:

diametri da 32 a 40 $15 \pm 0,5$ l acqua fredda a $15^{\circ}\text{C} \pm 5$ in 60 ± 2 secondi
60 secondi di pausa
15 \pm 0,5 l acqua calda a $93^{\circ}\text{C} \pm 5$ in 60 ± 2 secondi
60 \pm 2 secondi di pausa

PROVA CONFORME IN ASSENZA DI PERDITE E CON FRECCIA $< 10\%$ dn

COMPOSIZIONE 30 1

n° 14 metri di tubo

N° 3 C 87°30' - n° 1 D 87°30'

AE opportuni (giunti di dilatazione)

*** TUBAZIONI**

Ø110 - 125 - 160 - 200

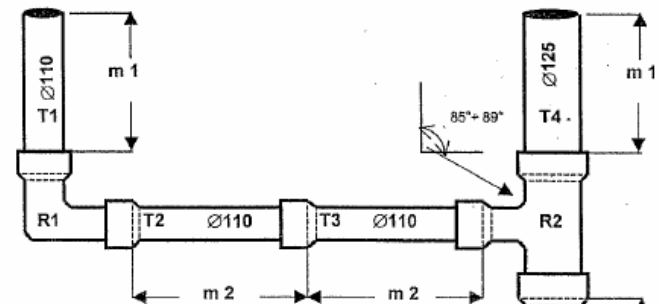
*** METODO DI PROVA**

EN 1055 Sistemi di tubazioni di materie plastiche Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata.

*** TUBI (lunghezza utile)**

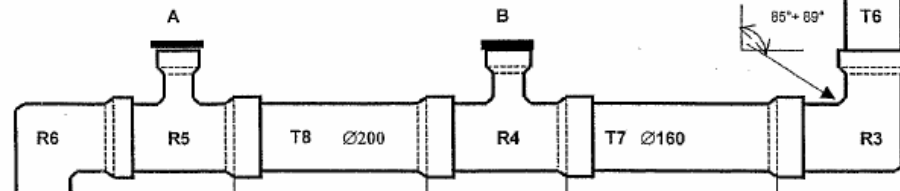
Ø110 (T1 = 1 m + lunghezza bicchiere) + (T2 = 2 m + bicchiere) + (T3 = 2 m + bicchiere)
 Ø125 (T4 = 1 m + lunghezza bicchiere) + (T5 = 2 m + bicchiere) + (T6 = 2 m + bicchiere)
 Ø160 T7 = 2 m + bicchiere
 Ø200 T8 = 2 m + bicchiere

Nota:
 A e B (R4) possono essere sostituiti da raccordi di figure diverse idonee per l'assemblaggio

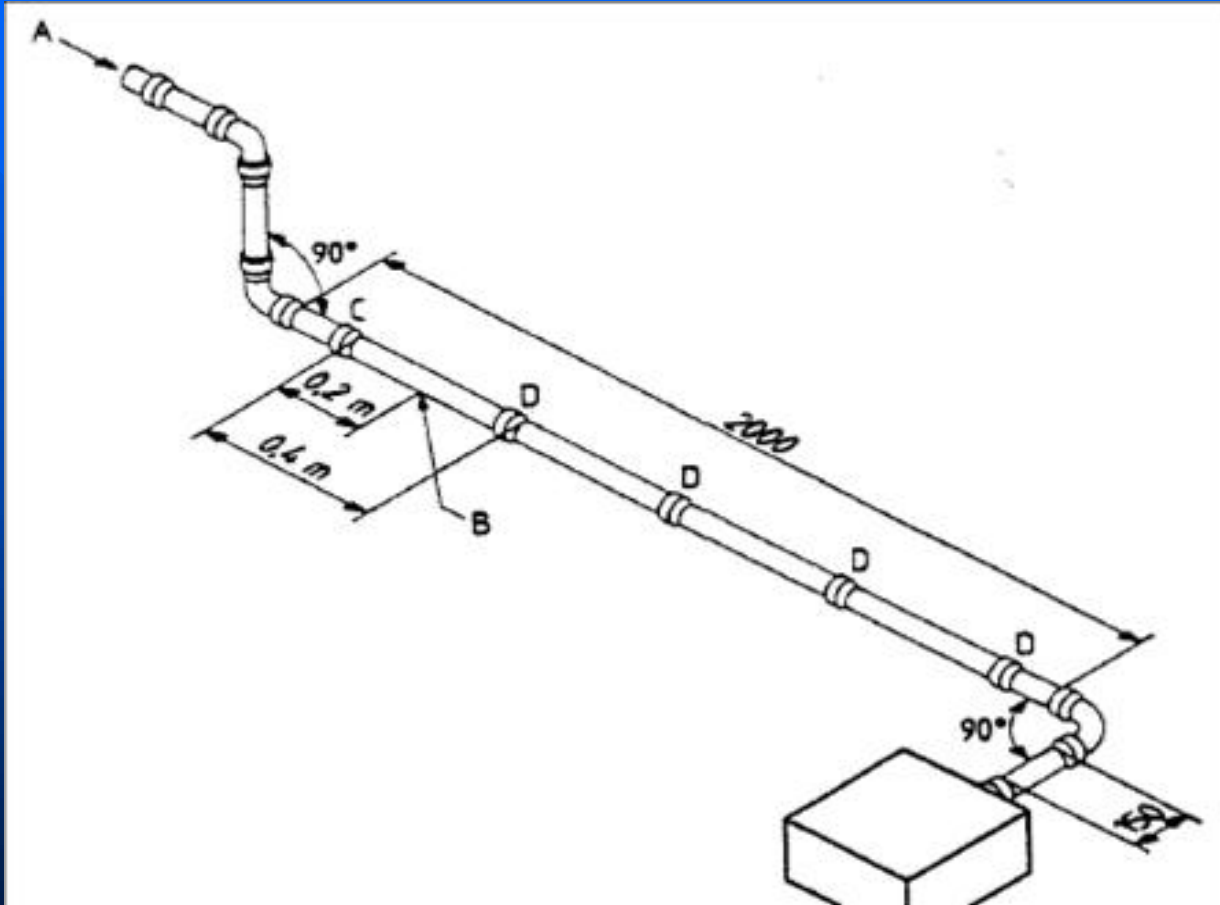


*** Raccordi**

Ø110 Gomito/Curva 90°(R1)
 Ø110/125 T ridotto (R2)
 Ø125/160 Gomito/Curva 90°(R3)
 Ø160/200 T ridotto (R4)
 Ø200 T (R5)
 Ø200 Gomito/Curva 90°(R6)



Composizione 15 l





COMPORTAMENTO AL FUOCO

Per applicazioni all'interno dei fabbricati la classificazione puo' essere effettuata secondo **EN 13501-1**.

Riferimento per l'effettuazione della prova: **EN 13823 (SBI)**

Verifica con metodo e procedure non ancora normate

*DETERMINAZIONE DELLA EUROCLASSE DI REAZIONE AL FUOCO- **Norma EN 13501-1***

PARAMETRI RELATIVI AL RILASCIO DI CALORE:

THR600s = calore totale sviluppato in 600 sec

FIGRA = velocità di crescita dell'incendio (valore massimo delle derivate della curva rilascio di calore/tempo)

PARAMETRI RELATIVI ALLA PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA:

LFS (fronte di fiamma sull'ala lunga dei provini)

PARAMETRI RELATIVI ALLO SVILUPPO DI FUMO:

TSP600s = quantità di fumo prodotta in 600 sec

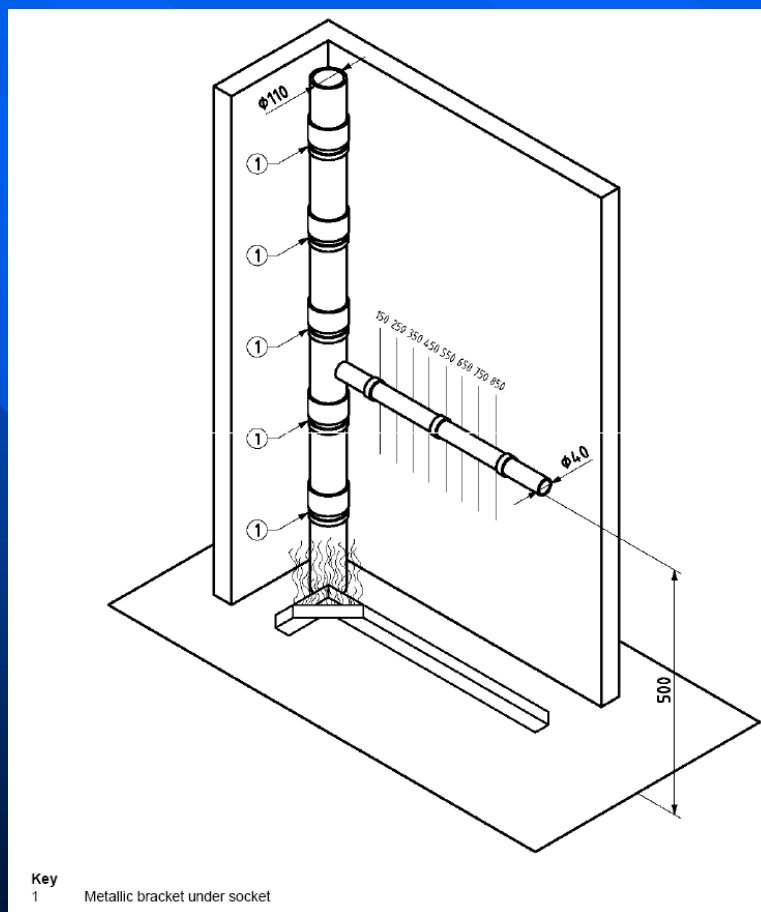
SMOGR = velocità di produzione del fumo m^2/s^2

EUROCLASSE REAZIONE AL FUOCO- Norma EN 13501-1

CLASSE	METODO PROVA	CRITERI	AGGIUNTIVE
B	EN 13823 (SBI)	-Figra<120W/s -LFS< margine del campione -THR 600 <=7,5 MJ	Produz.fumo 1) Gocce/particelle ardenti 2)
	EN ISO 11925-2 esposizione 30s	Fs<=150 mm entro 60 sec.	
C	EN 13823 (SBI)	-Figra<250W/s -LFS< margine del campione -THR 600 <=15 MJ	Produz.fumo 1) Gocce/particelle ardenti 2)
	EN ISO 11925-2 esposizione 30s	Fs<=150 mm entro 60 sec.	
D	EN 13823 (SBI)	-Figra<750W/s	Produz.fumo 1) Gocce/particelle ardenti 2)
	EN ISO 11925-2 esposizione 30s	Fs<=150 mm entro 60 sec.	
E	EN ISO 11925-2 esposizione 30s	Fs<=150 mm entro 20 sec.	Gocce/particelle ardenti 3)
F	Reazione non determinata		

- 1) s1 Smogra<=30 TSP600<=50 m² s2 Smogra <=180 TSP <=200 m² s3 non S2m²
 2) d0 assenza entro 600 sec d1 gocce/particelle di durata < 10 sec d2 non d1
 3) Superata se non brucia la carta da filtro posta sotto il provino

La campionatura è costituita da una diramazione verticale del DN 110 mm e una orizzontale del DN di 40 mm posta ad una h di 500 mm dal piano di riferimento secondo lo schema sotto riportato



Confronto tra differenti materiali

IIP ha effettuato una caratterizzazione orientativa selezionando campioni tra i seguenti materiali tramite l'effettuazione della prova su 3 campioni

- tubazione in PP (conforme a UNI EN 1451)**
- tubazione in PE (conforme a UNI EN 1519)**
- tubazione in PVC (conforme a UNI EN 1329)**

Tutti i campioni testati sono stati forniti da aziende che hanno certificato i propri prodotti con marchio IIP UNI secondo le rispettive norme di riferimento

Risultati del confronto

Caratteristica	PE (UNI EN 1519)	PP (UNI EN 1451)	PVC (1329)
FIGRA (w/s)	----	----	17
THR 600s (M/j)	----	----	0,7
Smogra (m ² /s ²)	----	----	11
TSP 600s (m ²)	----	----	87
CLASSIFICAZIONE	----	----	B-s2-d0

S2= Smogra≤180, TSP 600s≤ 200

d0=assenza di gocce/particelle ardenti nel test SBI entro 600 s

Dati relativi a caratterizzazioni effettuate nel 2007