
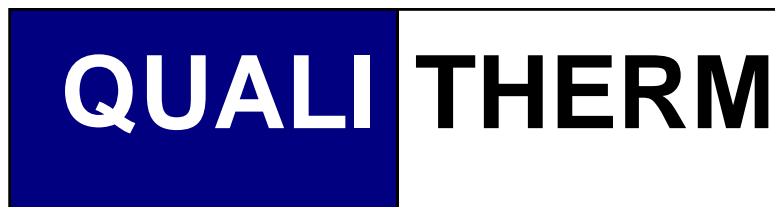



<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 1/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

**DIRETTIVE TECNICHE DEL MARCHIO DI QUALITA'**  
  
**QUALITHERM**  
  
**DEI PROFILATI DI LEGA D'ALLUMINIO AD**  
  
**INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO PER SERRAMENTI**




02	R. Boi	C. Muccio	27.11.09
01	R. Boi	C. Muccio	02.10.09
<b>REVISIONE</b>	<b>REDAZIONE</b>	<b>APPROVAZIONE</b>	<b>DATA</b>

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 2/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

## DIRETTIVE TECNICHE DEL MARCHIO DI QUALITA' "QUALITHERM" DEI PROFILATI DI LEGA D'ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO PER SERRAMENTI.

### SOMMARIO

A) INTRODUZIONE E CONSIDERAZIONI GENERALI .....	3
<u>Campo d'impiego</u> .....	3
<u>Definizioni</u> .....	4
<u>Riferimenti</u> .....	4
B1) REQUISITI PREVISTI E VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE .....	4
PROFILI ASSEMBLATI .....	4
a) Resistenza meccanica .....	4
b) Durabilità .....	5
<u>b.1) Criteri di accettabilità</u> .....	6
c) Requisiti di isolamento termico .....	6
BARRIERA TERMICA .....	7
d) Caratterizzazione degli elementi di barriera termica .....	7
MARCATURA .....	8
B2) ESTENDIBILITÀ DEL MARCHIO .....	8
Generalità .....	8
C) DIRETTIVE PER I CONTROLLI DA ESEGUIRE .....	9
C.1) Materie prime .....	9
C.2) Controlli di fabbricazione .....	9
a) Controllo del colore .....	9
b) Esame visivo .....	10
c) Controllo dimensionale e geometrico .....	10
d) Taglio longitudinale T .....	10
C.3 ) RegISTRAZIONI .....	11
C.4) Laboratorio .....	11
D) REGOLE AD USO DELL'ORGANISMO DI CONTROLLO .....	11
<u>D.1) Concessione della licenza</u> .....	11
D.1.1. Visite di controllo .....	12
<u>D.2 Validità della licenza</u> .....	12
<u>D.3) Rapporti di ispezione</u> .....	12
D.3.1) Rapporti d'ispezione per le nuove licenze .....	12
D.3.2) Rapporti d'ispezione per il rinnovo delle licenze .....	12
ALLEGATO 1 CONSIDERAZIONI SUL CALCOLO DEL MOMENTO D'INERZIA DEI PROFILATI METALLICI A TAGLIO TERMICO .....	14
ALLEGATO 2 - CARATTERIZZAZIONE MECCANICA .....	17
Prove statiche .....	17
Cicli di invecchiamento .....	19
METODO 1 .....	19
METODO 2 .....	19
METODO 3 .....	20
ALLEGATO 3 METODI PER IL CALCOLO DELL' "U" .....	21
TABELLA 1 SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEL TAGLIO TERMICO .....	22

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 3/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

## **DIRETTIVE TECNICHE DEL MARCHIO DI QUALITÀ QUALITHERM DEI PROFILATI DI LEGA D'ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO PER SERRAMENTI.**

### **A) INTRODUZIONE E CONSIDERAZIONI GENERALI**

Scopo di queste direttive è quello di fissare i requisiti minimi che devono essere imposti ai prodotti finiti ed alle materie prime per permettere la realizzazione di prodotti di qualità superiore e dichiarata.

Queste direttive sono state preparate sulla base delle metodologie correntemente utilizzate.

Le presenti direttive sono alla base per l'ottenimento del marchio di qualità QUALITHERM mediante certificato di idoneità tecnica.

Le presenti direttive definiscono i metodi di prova ed i criteri di accettabilità per i profilati ad interruzione di ponte termico.

La certificazione si riferisce a singole e ben specificate serie di profilati a taglio termico, costituenti elementi di telai di serramenti (nel seguito chiamati W) e di facciate continue (nel seguito chiamati CW) ed è estendibile a qualsiasi altra serie di profilati a taglio termico, propri o dei propri clienti, che rispettano i criteri di applicabilità riportati nel punto B2 di queste direttive tecniche.

La certificazione prevede i seguenti tre livelli:

#### 1° livello

Riguarda le serie di profilati di proprietà dell'assemblatore e dallo stesso assemblate. Viene certificata la qualità delle materie prime impiegate, la qualità del processo e quella del prodotto finito, come successivamente descritto.

#### 2° livello

Riguarda gli assemblatori che lavorano su licenza dei proprietari delle serie di profilati (gammisti) oggetto di certificazione QUALITHERM. In questo caso si eseguirà il controllo dell'impiego dei prodotti originali del gammista, il controllo del processo di accoppiamento e del prodotto finito.


#### 3° livello

Riguarda il gammista che intende certificare la/e propria/e serie di profilati a taglio termico assemblati presso un'officina esterna. In questo caso si eseguirà presso il gammista il controllo documentale tendente a verificare l'idoneità delle materie prime impiegate, delle disposizioni fornite all'assemblatore, delle informazioni ai finitori e quant'altro di importante ai fini della qualità del prodotto. Presso l'assemblatore si eseguirà il controllo dell'impiego dei prodotti originali del gammista, il controllo del processo di accoppiamento, delle apparecchiature di controllo e del prodotto.

Il marchio di qualità sarà concesso per serie di profilati a taglio termico avente caratteristiche significative omogenee (materiale, dimensione, etc. ).

Nel caso di forniture di prodotti assemblati non trattati superficialmente, il produttore deve dichiarare quali sono i limiti d'impiego dei processi di trattamenti superficiali, di anodizzazione o verniciatura, che occorre rispettare per garantire che il taglio termico mantenga le caratteristiche prestazionali minime previste nel presente documento. Il trattamento superficiale è consigliabile sia eseguito da ditte in possesso del marchio di qualità europeo QUALANOD, per l'anodizzazione, e QUALICOAT, per la verniciatura, oppure dovrà essere conforme alla normativa UNI vigente.

### Campo d'impiego

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 4/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

Il presente documento si applica a profilati in lega d'alluminio ad interruzione del ponte termico o a taglio termico (per brevità chiamati a T.T.).

Per profilati a T.T. si intendono profilati in cui le parti metalliche interne ed esterne sono collegate da un materiale "tampone termico" (o taglio termico) e contribuiscono entrambe alla resistenza meccanica dell'insieme. Essi sono concepiti in modo tale che si aumenti la resistenza termica rispetto ai profilati metallici "semplici".

Il taglio termico, generalmente in materiale sintetico, può essere continuo o discontinuo. La sua natura e la sua struttura permettono la connessione alle due parti metalliche del profilato: esso viene fissato ad esempio mediante incollaggio, assemblaggio con clips, formazione di nervature, incastro o tramite iniezione o incollaggio in una cavità del profilato, prima della rimozione delle parti metalliche che fungono da ponte termico. Questi diversi modi di connessione possono essere combinati.

### Definizioni

**Licenza:** è la concessione all'utilizzo del marchio di qualità QUALITHERM; essa può essere concessa solo al proprietario della serie di profilati (gammista) e a eventuali altre unità produttive alle quali siano state rilasciate regolari licenze da parte del gammista. La licenza viene concessa singolarmente per ogni unità produttiva. Se la licenza è già stata concessa al proprietario del sistema, le verifiche per le altre unità produttive saranno limitate all'originalità dei materiali ed al processo di produzione.

### Riferimenti

1. Norma UNI EN 14024: "Profili metallici con taglio termico: Prestazioni meccaniche – Requisiti, verifiche e prove per la valutazione"
2. Norma UNI EN 12020-2: « Alluminio e leghe di alluminio – Profilati di precisione, estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063 – Tolleranze dimensionali e di forma.»
3. Norma UNI EN 755-9: « Barre, tubi e profilati estrusi – Profilati, tolleranze dimensionali e di forma»
4. Direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per l'alluminio verniciato
5. Direttive tecniche del marchio di qualità QUALANOD per l'alluminio anodizzato
6. Norma UNI EN 10077-2: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai"

## **B1) REQUISITI PREVISTI E VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE**

Di seguito vengono indicati i requisiti ed i metodi di prova; per alcune caratteristiche sono indicati vari metodi di prova, sarà cura del produttore indicare quale metodo usare.

### **PROFILI ASSEMBLATI**

#### a) Resistenza meccanica

I profilati non devono deteriorarsi a causa della desolidarizzazione delle parti costitutive.


E' necessario conoscere, ai fini del calcolo della stabilità, la rigidezza (la rigidezza a flessione "EI" o il momento d'inerzia "I") dei profilati a T.T., i quali adempiono a funzioni di tipo statico.

In allegato 1 viene riportato un metodo di calcolo teorico partendo dal momento di inerzia dei singoli profilati.

Per i valori effettivi di "I" (oppure "EI") occorre tenere conto del carattere eterogeneo dei profilati e dell'eventuale diminuzione dei valori per effetto dell'invecchiamento. I valori "I" (oppure "EI") vengono determinati per calcolo a partire dalle caratteristiche "Q", "T", "C" dei profilati (calcolati con le prove di durabilità).

La conoscenza del momento d'inerzia I totale permette la valutazione delle dimensioni massime di utilizzo dei singoli profilati.

La valutazione della durata si basa sulla determinazione delle caratteristiche meccaniche seguenti, misurate prima, e dopo invecchiamento artificiale:

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	<b>TITOLO DELLA SEZIONE</b>	Pagina 5/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

Q (resistenza alla trazione trasversale in N/mm)

T (resistenza al taglio longitudinale in N/mm)

$$C \text{ (costante elastica dell'accoppiamento in N/mm}^2\text{)} = \frac{T(x)}{\partial \cdot l}$$

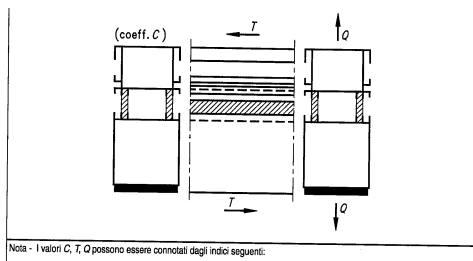
in cui:

T(x) = una forza assiale di taglio

$\partial$  = lo scorrimento corrispondente a questa forza assiale

l = lunghezza del campione.

Queste caratteristiche sono riportate nella figura seguente



Nota

I valori C, T, Q possono essere connotati dagli indici seguenti:

- temperatura di prova  $\varnothing$ :

- $\varnothing$  = temperatura ambiente
- $\varnothing_R$  = temperatura bassa
- $\varnothing_L$  = temperatura alta

- stato del profilato:

- N = nuovo
- V = dopo invecchiamento artificiale

- caratteristica del valore dato:

- senza indice = valore misurato su un campione
- min = valore minimo di una serie di "n" misure
- max = valore massimo di una serie di "n" misure
- med = valore medio di una serie di "n" misure
- car = valore caratteristico avente il 95% di possibilità di essere superato (3) assumendo come base una ripartizione normale ed un intervallo di affidabilità per lo scarto tipo  $\frac{1}{2} = 75\%$  ( $X_{car} = X - t \frac{1}{2} S$ ) (3).


## b) Durabilità

Allo stato attuale esistono due approcci (cicli di invecchiamento accelerato) che si applicano al tipo di profilato appartenente alla categoria W.

- Il primo approccio (Metodo 1) prevede di sottoporre i campioni di prova ad un carico di 10 N/mm per 1000 ore ad alta temperatura (70 °C ovvero 80 °C) e di valutare, dopo tale ciclo, l'allungamento permanente e la resistenza allo strappo a varie temperature.
- il secondo (Metodo 2) prevede di sottoporre spezzoni di profilati lunghi almeno 500 mm, ad azioni simultanee di carichi meccanici ( $1 \pm 0,25$ ) N/mm, per 1.000.000 di cicli (da 2 sec a 4 sec) e cicli termici di 12 ore (con variazioni di temperatura da - 20°C a + 20°C a + 80°C) .

Per la categoria CW l'invecchiamento accelerato prevede invece l'applicazione:

- del Metodo 1 sopradescritto e
- del Metodo 3 che si utilizza solo per la determinazione del fattore di creep A2 richiesto per il calcolo di verifica statica del profilato a taglio termico sotto una sollecitazione per azione contemporanea di taglio longitudinale e gradiente termico. Il metodo prevede l'applicazione di un carico di scorrimento (pari ad 1/3 del valore caratteristico determinato su 10 campioni nuovi), per un tempo di 1000 ore a una temperatura di 70 °C ovvero di 80 °C. Dopo condizionamento di 24 ore in condizioni di laboratorio normalizzate: T= (23±3) °C e umidità relativa = (50±10)%, si determina il valore caratteristico della resistenza allo scorrimento a temperatura ambiente.

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 6/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

### Caratterizzazione

Per la determinazione delle caratteristiche meccaniche T (resistenza al taglio longitudinale) e Q (resistenza alla trazione trasversale) occorre fare riferimento all'allegato 2 del presente documento.

Un'altra caratteristica da misurare è la costante elastica "c" della connessione fra le due parti del profilato alle diverse temperature di prova. Questo valore consente di calcolare il momento d'inerzia "I" (oppure "EI").

#### b.1) Criteri di accettabilità

La valutazione dei risultati deve essere effettuata in conformità a quanto previsto dalla norma EN 14024 per le due tipologie di profilati (W e CW). Nella tabella di seguito riportata sono indicati i limiti di accettabilità.

Type	Category W		Category CW
	$Q_{req} = 12 \text{ N/mm}$		$Q_{req} = 20 \text{ N/mm}$
Geometry 1 (symmetric)			
A+B	$T_c^N{}_{RT} \geq 24 \text{ N/mm}$ Ageing method 1 $\Delta h \leq 1 \text{ mm}$ $Q_c^{M1}{}_{LT} \geq Q_{req}$ $Q_c^{M1}{}_{HT} \geq Q_{req}$	Ageing method 2 $f \leq 2 \text{ mm}$ $Q_c^{M2}{}_{RT} \geq 12 \text{ N/mm}$ $T_c^{M2}{}_{RT} \geq 24 \text{ N/mm}$	Proof according to 4.4 Ageing method 1 $\Delta h \leq 1 \text{ mm}$ $Q_c^{M1}{}_{LT} \geq Q_{req}$ $Q_c^{M1}{}_{HT} \geq Q_{req}$ Ageing method 3 $A_2$
O	Ageing method 1 $\Delta h \leq 1 \text{ mm}$ $Q_c^{M1}{}_{LT} \geq Q_{req}$ $Q_c^{M1}{}_{HT} \geq Q_{req}$	Ageing method 2 $f \leq 2 \text{ mm}$ $Q_c^{M2}{}_{RT} \geq 12 \text{ N/mm}$	Proof according to 4.4 Ageing method 1 $\Delta h \leq 1 \text{ mm}$ $Q_c^{M1}{}_{LT} \geq Q_{req}$ $Q_c^{M1}{}_{HT} \geq Q_{req}$
Geometry 2 (non-symmetric)			
A+B	$T_c^N{}_{RT} \geq 24 \text{ N/mm}$ Ageing method 2 $f \leq 3 \text{ mm}$ $Q_c^{M2}{}_{RT} \geq Q_{req}$ $T_c^{M2}{}_{RT} \geq 24 \text{ N/mm}$		Not covered by this document
O	Ageing method 2 $f \leq 3 \text{ mm}$ $Q_c^{M2}{}_{RT} \geq Q_{req}$		

#### c) Requisiti di isolamento termico


Le regole igrotermiche fondamentali che governano l'impiego di profilati metallici a prestazioni termiche migliorate, piuttosto che di profilati metallici semplici, riguardano un incremento della resistenza termica ed una diminuzione del rischio delle condensazioni superficiali.

Il livello di isolamento termico viene valutato mediante il coefficiente di trasmissione termica "U".

Il coefficiente U può essere determinato mediante calcolo, in conformità alla norma UNI EN 10077-2, e/o prova.

Per il coefficiente U vengono definite le seguenti classi :

GRUPPO	TIPOLOGIA
--------	-----------

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 7/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

1	Profilati isolati termicamente il cui valore di trasmittanza termica determinato con prova di laboratorio è inferiore a 2 W/m <sup>2</sup> K
2.1	Profilati isolati termicamente il cui valore di trasmittanza termica determinato con prova di laboratorio è compresa fra 2 e 2,8 W/m <sup>2</sup> K
2.2	Profilati isolati termicamente il cui valore di trasmittanza termica determinato con prova di laboratorio è compresa fra 2,8 e 3,5 W/m <sup>2</sup> K

Il valore di U va calcolato su tutti i nodi della/e serie e/o del sistema da certificare.

Metodi di prova

I metodi di prova sono quelli riportati in allegato 3.

## **BARRIERA TERMICA**

### d) Caratterizzazione degli elementi di barriera termica


Nel caso in cui non si conosca il comportamento del materiale costituente il taglio termico all'idrolisi, all'acqua, è in ambienti con i quali può venire a contatto, è opportuno effettuare una serie di prove su tale materiale, come di seguito riportato.

A conclusione di queste prove, il decremento delle proprietà meccaniche iniziali non deve superare il 30 %.

Gli elementi che costituiscono la parte termicamente isolante (barrette di poliammide rinforzata con fibre di vetro, schiuma poliuretana, etc.) dovranno essere certificati sulla base di quanto previsto dalla norma EN 14024.

Le prove vengono condotte per caratterizzare meccanicamente sia il materiale usato come barriera termica, sia il profilato accoppiato e prevedono quanto riportato nella tabella seguente.

NOME DELLA PROVA	CARATTERISTICA DA MISURARE
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prove su campioni assemblati allo stato di arrivo</b></li> </ul>	$Q_c^{N RT}$
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Esposizione in ambiente caldo/umido di campioni assemblati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La prova viene effettuata dopo esposizione in una camera ad ambiente caldo umido (temperatura di 85°C ± 5°C e umidità relativa &gt;90%).</li> </ul> </li> </ul>	$Q_c RT$  Verifica della condizione che prevede un decadimento del valore caratteristico ( $Q_{car}$ ) dei campioni sottoposti a questo tipo di prova, minore del 30% rispetto al valore posseduto prima della prova stessa
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Brittleness su campioni assemblati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La prova consiste nel sottoporre, alla temperatura di -10°C, i campioni a carichi di trazione trasversale con</li> </ul> </li> </ul>	$Q_c LT$  Verifica della condizione che prevede un decadimento del valore caratteristico ( $Q_{car}$ ) dei campioni

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 8/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

velocità di avanzamento di 200 mm/min, più elevata delle velocità normalmente utilizzate nelle altre prove meccaniche (1÷5 mm/min) ed è atta a valutare la "fragilità" degli elementi di barriera termica.	sottoposti a questo tipo di prova, minore del 30% rispetto al valore posseduto prima della prova stessa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tensile cracks su campioni di barrette</b></li> <li>- Sui campioni di barretta tal quale, lunghi 100 mm, vengono inserite spine d'acciaio cilindriche di diametri pari a 3,1; 3,2; 3,3; 3,4 mm su appositi fori alesati di diametro pari a 3 mm. I campioni vengono poi sottoposti a prova nei diversi ambienti con i quali la barretta esaminata può venire a contatto.</li> </ul>	Eventuali Fessurazioni dopo prova

## **MARCATURA**

I profilati assemblati devono essere contrassegnati in modo tale che sia possibile risalire al luogo e alla data di fabbricazione. In considerazione del fatto che non è sempre possibile riportare queste indicazioni sul profilato stesso sono accettabili eventuali soluzioni alternative (o sostitutive) proposte dalla richiedente richiedente del marchio QUALITHERM (ad esempio la prova dell'esecuzione dell'autocontrollo del fabbricante e predisposizione di una scheda di prova che riporti le caratteristiche dei profilati).

## **B2) ESTENDIBILITÀ DEL MARCHIO**


### **Generalità**

Conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI EN 14024, i valori di T, c e Q, che caratterizzano un profilato rappresentativo di una particolare serie, possono essere estesi ad altre serie di profilati purchè vengano rispettate le seguenti condizioni:

**Resistenza al taglio T e resistenza alla trazione trasversale Q** – Affinchè i valori di T e di Q possano essere estesi da una serie di profilati ad un'altra, entrambi tali serie devono essere uguali per quanto riguarda:

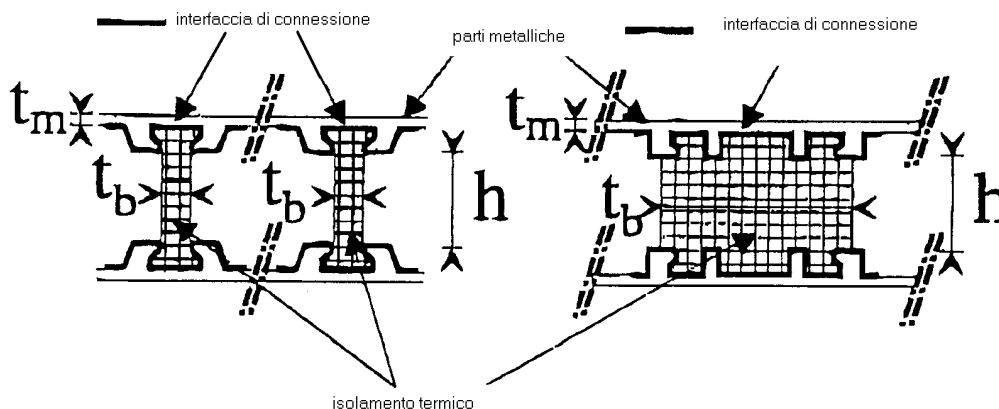
- Le caratteristiche meccaniche dei materiali di isolamento termico (PA, resina PUR, schiuma PUR, PPO) e delle parti metalliche (lega di alluminio);
- La tecnologia utilizzata per collegare i due materiali e il metodo di tale tecnologia:
  - Esempio 1 - tecnologia: inserimento di barrette di PA entro cave nell'alluminio; metodologia: zigrinatura delle cave, inserimento delle barrette di PA, rullatura (compressione) delle cave sulle barrette;
  - Esempio 2 – tecnologia: iniezione di schiuma PUR in un'apposita zona del profilato di alluminio; metodologia: zigrinatura dell'alloggiamento nel profilato di alluminio, iniezione della resina, asportazione del ponte di alluminio affinchè si realizzino due sezioni di alluminio collegate dal materiale isolante;
- Le caratteristiche geometriche all'interfaccia tra parte metallica e materiale isolante;



<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 9/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

- Lo spessore ( $t_b$ ) del materiale isolante e lo spessore ( $t_m$ ) della parete metallica (alla loro interfaccia) della serie a cui estendere i valori di T e Q, siano maggiori o uguali di quelli della serie di riferimento

**Costante di elasticità c** – Per poter estendere anche il valore di c (oltre ai valori di T e di Q), entrambe le serie devono avere la stessa altezza (h) dell'isolamento termico. L'estensione è tuttavia consentita da un'altezza maggiore ad un'altezza inferiore.



## C) DIRETTIVE PER I CONTROLLI DA ESEGUIRE

### C.1) Materie prime

Il produttore è tenuto ad assicurarsi, mediante un controllo da effettuare al momento della ricezione e prima di ogni impiego, della conformità delle materie prime impiegate nella fabbricazione dei profilati a T.T.. Questi controlli consistono nel verificare che i lotti di materie prime siano accompagnati da certificati attestanti la conformità ai requisiti previsti.

I certificati riguarderanno in particolare:

- profilati in lega leggera. Conformità alle norme UNI in vigore o marchio di qualità QUALITEX;
- prodotti di taglio termico. Controlli dimensionali e controllo delle caratteristiche del prodotto come indicato in tabella 1.

### C.2) Controlli di fabbricazione

Da parte del produttore dei profilati a taglio termico dovranno essere messi in atto i seguenti controlli:


#### a) Controllo del colore

Questo controllo va effettuato sui profilati che sono stati sottoposti ad un trattamento superficiale di anodizzazione o di verniciatura.

Il colore dei profilati assemblati dovrà essere conforme ad un campione di riferimento.

#### b) Esame visivo

La superficie del prodotto non trattato dovrà essere esente da difetti superficiali che ne possano compromettere il trattamento superficiale successivo. Nel caso di prodotti anodizzati o verniciati, l'esame visivo va effettuato secondo quanto riportato nelle rispettive specifiche QUALANOD o QUALICOAT (esame a 3-5 m di distanza con angolazione visiva di 60° e luce diurna).

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 10/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

### c) Controllo dimensionale e geometrico

A fronte di un disegno costruttivo in cui sono riportate le tolleranze dimensionali, il prodotto finito dovrà essere sottoposto ad un controllo dimensionale che consenta di verificarne le tolleranze. Tale controllo dovrà essere eseguito dall'inizio alla fine di ogni partita, con una frequenza del 4%. Il controllo dimensionale verrà eseguito mediante calibri e/o proiettori.

Le tolleranze dimensionali dovranno essere conformi alla norma UNI EN 12020-2; nel caso di profilati che, per la complessità del progetto, sono difficili da fabbricare e specificare, si devono raggiungere accordi particolari tra il committente e il fabbricante. Nel caso di profilati la cui sagoma è contenuta in un diametro circoscritto superiore a 350 mm, si applica la norma UNI EN 755-9.

### d) Taglio longitudinale T

Il controllo del valore di T, deve essere eseguito per ciascun tipo di profilo, nel corso della fase di assemblaggio, con la seguente frequenza:

DIMENSIONI DEL LOTTO	CONTROLLI
1) Per lotti dello stesso profilo fino a 50 barre massimo:	1 controllo all'inizio della produzione
2) Per lotti composti da 51 a 100 barre :	1 controllo all'inizio della produzione ed uno alla fine
3) Per lotti composti da 100 a 200 barre :	1 controllo all'inizio della produzione, uno alla fine ed 1 a metà
4) Per lotti superiori a 200 barre :	1 controllo all'inizio della produzione, uno alla fine ed 1 ogni 100 barre

Nota: Da ogni barra devono essere prelevati due campioni: uno da entrambe le estremità (escludendo i primi 10 cm).

- Nel caso in cui l'assemblaggio sia effettuato su profilati già trattati superficialmente (anodizzati, verniciati, misti), i due campioni saranno sottoposti a prova di T nello stato in cui sono stati assemblati
- Nel caso invece in cui l'assemblaggio sia effettuato con profilati di alluminio allo stato grezzo di estrusione, uno dei due campioni deve essere sottoposto a prova in tale stato, l'altro a seguito di un trattamento in forno ad aria ventilata a 200°C per 20 minuti, atto a simulare condizioni tipiche della fase di polimerizzazione dei prodotti vernicianti in polvere.

I valori di T dovranno essere conformi ai valori di accettabilità previsti al paragrafo B.


### C.3 ) RegISTRAZIONI

Il produttore dovrà essere dotato di appositi registri e classificatori in cui riportare i controlli citati ai punti C.1 e C.2.

### C.4) Laboratorio

Ogni impianto produttivo deve essere dotato di strumenti atti a permettere i controlli previsti. L'attrezzatura minima richiesta è la seguente:

- 1) strumentazione atta a misurare le tolleranze dimensionali;

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 11/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

2) un apparecchio automatico per valutare la resistenza al taglio longitudinale che deve essere condotto con velocità di avanzamento del carico nell'intervallo da 1 a 5 mm/min;

3) forno ad aria ventilata per i sistemi le cui prove sono previste allo stato grezzo.

Per ogni strumento dovrà essere preparata una scheda in cui sarà riportato il numero di identificazione dello strumento. Il controllo della taratura di ogni apparecchiatura verrà eseguita dall'ispettore, mediante la verifica dell'esistenza di certificati validi. I risultati saranno registrati nelle schede di ciascuno strumento.

## **D) REGOLE AD USO DELL'ORGANISMO DI CONTROLLO**

### **D.1) Concessione della licenza**

Per l'attribuzione della licenza devono essere soddisfatti i seguenti requisiti preliminari:

a) Attestazione da parte di un laboratorio riconosciuto dal QUALITAL in merito alle caratteristiche di resistenza meccanica prima e dopo l'esecuzione dei cicli di invecchiamento, di valutazione del fattore U e di comportamento degli elementi di barriera termica a seguito delle prove previste per la loro caratterizzazione.

Dovrà essere eseguita almeno una visita preliminare per accertarsi che il produttore lavori conformemente a quanto indicato nelle presenti direttive

Questa ispezione sarà fatta su richiesta del produttore, e coprirà i punti seguenti:

1) Controllo delle apparecchiature di laboratorio, che devono essere conformi a quanto indicato al paragrafo C.4, assicurandosi che esse siano disponibili e funzionanti.

2) Verifica del registro del controllo della qualità del produttore assicurandosi che vengano eseguiti i controlli previsti ai punti C.1 e C.2.

3) Prelievo di campioni di profilati a taglio termico, su cui far valutare T. Questi campioni dovranno aver già subito un trattamento superficiale, diversamente occorrerà procedere ad un trattamento in forno a 200°C per 20 minuti.

Tali campioni possono essere prelevati, a discrezione dell'ispettore, solo dai profilati che hanno superato il collaudo interno aziendale.

Se i risultati della visita daranno esito positivo, Il QUALITAL rilascerà un certificato di idoneità tecnica in cui saranno riportati i dati seguenti:

codice di identificazione del prodotto, tipo di accoppiamento, valore di U

#### **D.1.1. Visite di controllo**

Dopo che è stata concessa la licenza all'utilizzo del marchio di qualità, ogni ditta sarà controllata almeno due volte all'anno ed al massimo cinque.


La data della visita verrà concordata in linea di massima con il produttore, con la possibilità da parte dell'ispettore di sceglierne una senza preavviso.

La visita riguarderà:

a) il controllo delle apparecchiature del laboratorio conformemente al paragrafo D.1.a

b) il controllo dei registri conformemente al paragrafo C.1 e C.2.

c) il prelievo di campioni di profilati a taglio termico su cui eseguire le prove di resistenza al taglio

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 12/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

d) Prelievo di campioni ricavati dalle stesse barre sottoposte a prova nel corso della visita per prove di confronto da condurre presso il laboratorio QUALITAL

## D.2 Validità della licenza

La licenza è da ritenere valida fino a quando il produttore ottempera le disposizioni delle presenti direttive e non apporta alcuna modifica al prodotto, ai materiali che lo compongono e al/ai fornitori del materiale di isolamento termico.

Tali modifiche dovranno essere preventivamente discusse con il QUALITAL per definire le prove più adatte.

## D.3) Rapporti di ispezione

### **D.3.1) Rapporti d'ispezione per le nuove licenze**

L'ispettore indirizzerà i risultati dell'ispezione al QUALITAL.

- Se i risultati delle due ispezioni saranno positivi, verrà accordata l'autorizzazione ad utilizzare il marchio di qualità

- Se i risultati di una delle due visite di ispezione non sono soddisfacenti, il produttore sarà informato che attualmente la licenza non gli può essere concessa spiegandogli dettagliatamente i motivi.

Il produttore dovrà aspettare un periodo di tre mesi prima di ripresentare una nuova domanda di licenza.

### **D.3.2) Rapporti d'ispezione per il rinnovo delle licenze**


L'ispettore indirizzerà i risultati dell'ispezione al QUALITAL.

- L'autorizzazione all'utilizzo del marchio di qualità è confermato se i risultati dell'ispezione sono conformi ai requisiti.

- Se i risultati dell'ispezione non rientrano nei limiti previsti, sarà effettuata entro un mese una nuova ispezione dei prodotti e dell'impianto.

- Se la non conformità interessa le caratteristiche di resistenza allo scorrimento T, nel caso in cui nella nuova ispezione si dovesse evidenziare la/e stessa/e non conformità, la licenza all'utilizzo del marchio sarà immediatamente ritirata per la serie non conforme. Il produttore dovrà aspettare un periodo di tre mesi prima di ripresentare una nuova domanda di licenza (che nel frattempo viene sospesa).

- Se nella nuova ispezione si dovesse evidenziare la/e stessa/e non conformità gravi di tipo generale (non corretta conduzione dell'autocontrollo, utilizzo non corretto degli strumenti di misura, o utilizzo di strumenti non tarati, etc.) dell'ispezione precedente, il gruppo di certificazione potrebbe decidere di ritirare la licenza all'utilizzo del marchio su tutte le serie certificate. In caso di ritiro il produttore dovrà aspettare un periodo di tre mesi prima di ripresentare una nuova domanda di licenza.

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 13/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

## ALLEGATO 1 CONSIDERAZIONI SUL CALCOLO DEL MOMENTO D'INERZIA DEI PROFILATI METALLICI A TAGLIO TERMICO

I profilati metallici a taglio termico sono composti da due elementi metallici collegati tra di loro mediante un elemento in materiale sintetico.

Il collegamento può essere di tipo continuo o discontinuo (cfr. fig. 2).

Con riferimento alla figura 1 si individua l'elemento principale (A), l'elemento di collegamento (B), l'elemento secondario (C).

Nell'esecuzione dei calcoli statici è necessario considerare il comportamento del collegamento tra i due elementi metallici, data la natura composita del profilato.

In ragione della conoscenza delle caratteristiche statiche del collegamento e, pertanto, dell'affidabilità dell'unione, si presentano tre possibilità di esecuzione dei calcoli:

- 1) Nel caso non si conoscano le caratteristiche statiche del collegamento oppure il contributo sull'inerzia totale dell'elemento secondario sia trascurabile, si considera come momento d'inerzia del profilato  $J_P$  il momento d'inerzia del solo elemento principale (A)

$$J_P = J_A$$

Questo caso è a favore di sicurezza ma penalizza l'economicità del profilato

- 2) Nel caso in cui il collegamento fra i profilati A e C abbia evidenziato un valore di  $TV_{car} < 24$  N/mm, il momento d'inerzia del profilato  $J_P$  è dato dalla somma dei momenti d'inerzia  $J_A$  dell'elemento principale (A) e  $J_c$  dell'elemento secondario (C).

$$J_P = J_A + J_c$$

Questo caso è accettabile se l'elemento di collegamento (B) consente all'elemento secondario (C) di avere le medesime deformazioni dell'elemento principale (A).

- 3) Nel caso in cui il collegamento fra i profilati A e C abbia evidenziato un valore di  $TV_{car} \geq 24$  N/mm (vedi par. B.b.1 1° caso), si considera pertanto che l'elemento principale (A) sia unito all'elemento secondario (C) senza soluzione di continuità.

$$J_P = J_{AC}$$

Questo caso è praticabile solo se sono note le caratteristiche statiche dell'unione:

- la resistenza alla trazione trasversale  $Q$  espressa in N/mm
- la resistenza al taglio longitudinale  $T$  espressa in N/mm
- l'elasticità della connessione  $c$  espressa in N/mm<sup>2</sup> e definita come il rapporto (in campo elastico) tra la resistenza al taglio longitudinale  $T(x)$  ed il prodotto tra lo scorrimento  $\delta$  corrispondente al suddetto valore di  $T$  per la lunghezza  $L$  del campione:

$$c = T(x)/(\delta \cdot L) \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

La conoscenza delle caratteristiche  $Q$ ,  $T$ ,  $c$  del profilato consente di valutare il coefficiente di riduzione di  $J_P$  per effetto del comportamento elastico dell'elemento di collegamento (B).

Per eseguire questo calcolo è necessario avvalersi di un apposito programma per elaboratore.

*N.B. : il coefficiente di riduzione da applicare al momento d'inerzia  $J_p$  è in genere compreso tra i valori 0,6 e 0,9 e comunque tale da non fornire valori inferiori a  $J_A$ .*


Oltre ai casi esposti è possibile determinare il valore della rigidezza  $E_P \cdot J_P$  del profilato per via sperimentale.

Con riferimento alla figura 3 si posiziona il profilato di lunghezza  $l$  su due appoggi posti ad interasse  $L$ .

Si posiziona un carico in mezz'aria del profilato e si registra il valore della freccia, avendo adottato le precauzioni necessarie per evitare un possibile "sbandamento" laterale del profilato.

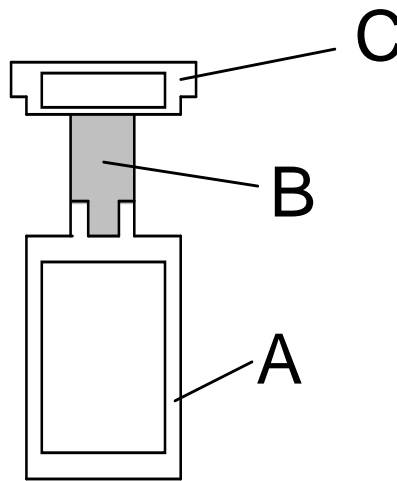
E' così possibile determinare il valore della rigidezza complessiva del profilato, avvalendosi della seguente espressione:

$$E_P \cdot J_p = P \cdot L^3 / (48 \cdot f)$$

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 14/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

Essendo:

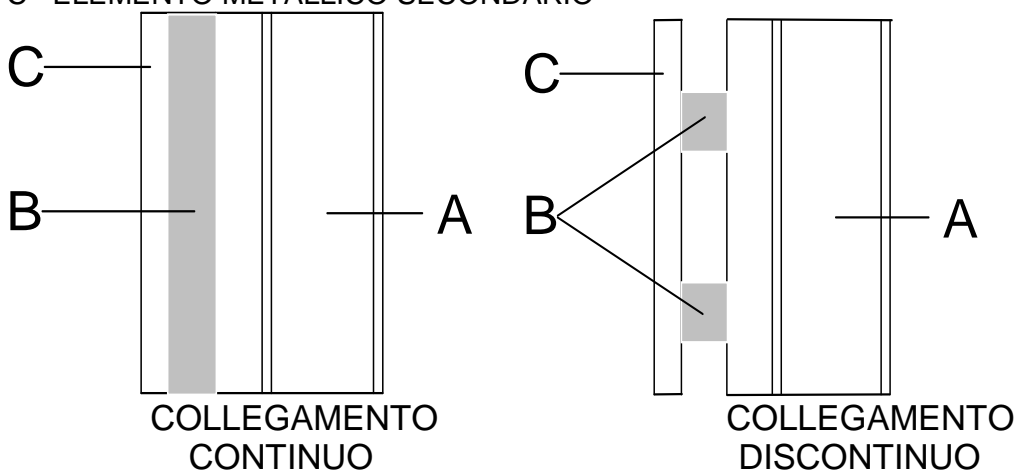
- $J_p$  momento d'inerzia del profilato espresso in  $\text{mm}^4$
- $P$  intensità della forza concentrata in mezzaria, espressa in N.
- $L$  l'interasse tra gli appoggi espressa in mm
- $E_p$  modulo di elasticità del profilato espresso in  $\text{N/mm}^2$
- $f$  la freccia elastica della sezione di mezzaria espressa in mm.



**FIGURA 1**

**SEZIONE ORIZZONTALE SCHEMATICA DI PROFILATO A TAGLIO TERMICO**


- A ELEMENTO METALLICO PRINCIPALE  
 B ELEMENTO SINTETICO DI COLLEGAMENTO  
 C ELEMENTO METALLICO SECONDARIO

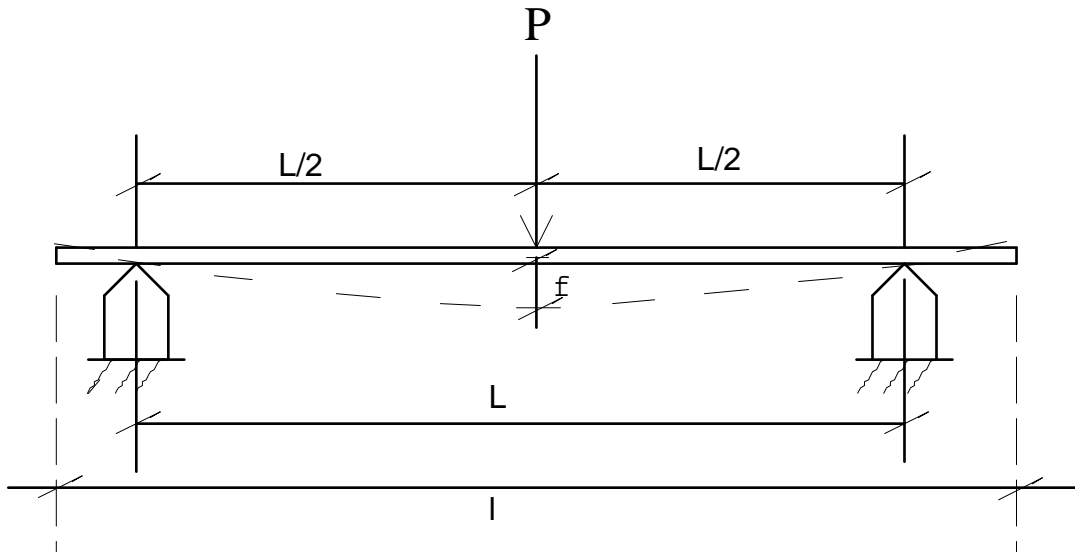


**FIGURA 2**

**SEZIONI VERTICALI SCHEMATICHE DI PROFILATO A TAGLIO TERMICO**


- A ELEMENTO METALLICO PRINCIPALE  
 B ELEMENTO SINTETICO DI COLLEGAMENTO  
 C ELEMENTO METALLICO SECONDARIO

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 15/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009



**FIGURA 3**

- P CARICO CONCENTRATO IN MEZZARIA DI INTENSITA' NOTA
- LUNGHEZZA DEL PROFILATO
- L INTERASSE TRA GLI APPOGGI
- f FRECCIA ELASTICA

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 16/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

## ALLEGATO 2 - CARATTERIZZAZIONE MECCANICA

### Prove statiche

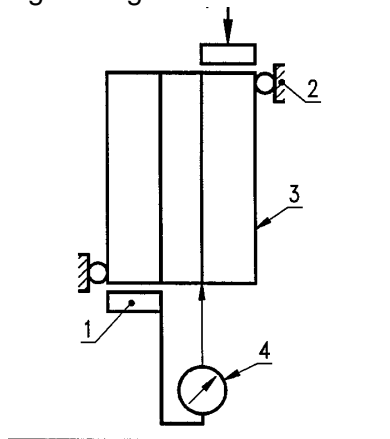
La determinazione delle caratteristiche meccaniche dei profilati a T.T. è relativamente complessa, tenuto conto della diversità dei materiali impiegati e della notevole varietà di forme dei profilati. Le prove meccaniche iniziano con la determinazione delle caratteristiche dei profilati tal quali dopo il loro assemblaggio a taglio termico e proseguono con un primo esame dei risultati ottenuti. In seguito i profilati vengono sottoposti ad invecchiamento secondo uno dei due approcci adottati per la categoria W e secondo i due approcci per la categoria CW

Ai fini della concessione del marchio QUALITHERM tutte le prove, elencate nella norma EN 14024 e descritte nel testo che segue, devono essere condotte preliminarmente presso un laboratorio riconosciuto dal QUALITAL.

### Determinazione delle principali caratteristiche meccaniche

a) *Determinazione della resistenza al taglio longitudinale "T" e della costante elastica.*

Per determinare il valore di "T" e della costante elastica "C" occorre inserire il campione in un dispositivo di prova il cui principio è illustrato nella figura seguente.



1. Sostegno rigido
2. Guida
3. Campione
4. Misura dello spostamento

Il campione deve essere guidato lateralmente e gli sforzi devono essere trasmessi al profilato mediante un sostegno rigido, in modo tale da garantire una ottimale distribuzione dei carichi, evitando di ostacolare il taglio nell'area di connessione. Il dispositivo deve essere realizzato in modo tale da potersi adattare alle varie larghezze ed alla forma del profilato.


La velocità di prova deve essere compresa tra 1 e 5 mm/min e occorre rilevare il diagramma sforzo/deformazioni corrispondenti al taglio.

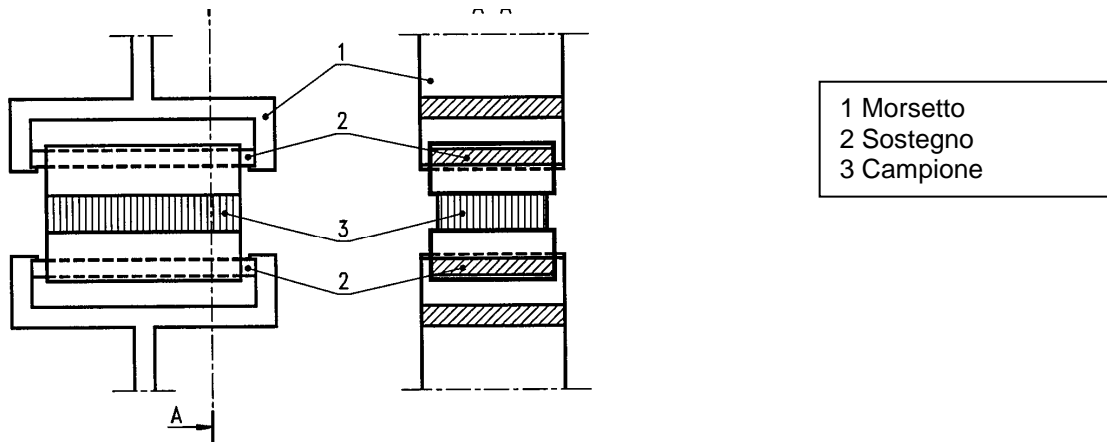
Per ciò che riguarda la misura degli spostamenti, è opportuno che essa venga effettuata direttamente sul campione, in modo tale da evitare l'effetto cumulativo delle piccole deformazioni che avvengono nelle varie parti del dispositivo di prova.

b) *Determinazione della resistenza a rottura per trazione trasversale "Q".*

Per determinare il valore di "Q" di un profilato metallico a T.T., è opportuno ricorrere all'uso di un dispositivo che fissi il campione, come indicato nella figura seguente. La velocità di prova deve essere compresa tra 1 e 5 mm/min.



<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 17/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009



### c) Osservazioni sulla determinazione di T, C e Q

Quando la prova viene eseguita ad una temperatura diversa da quella ambiente, è opportuno:

- condizionare i campioni in condizioni standard -  $(23 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$  e  $(50 \pm 10) \%$  di umidità relativa - almeno 24 ore prima dell'inizio delle prove;
- garantire il mantenimento della temperatura richiesta per tutta la durata delle misure.

## Campioni

### a) Condizionamento

Al loro arrivo, i campioni vengono conservati in laboratorio in condizioni standard per almeno 48 ore. Questo lasso di tempo è necessario al raggiungimento di un equilibrio igrotermico, ad assicurare una certa stabilizzazione delle tensioni derivanti dal processo di fabbricazione, ad uniformare la polimerizzazione dei prodotti utilizzati, ecc.

### b) Campioni di prova

La lunghezza dei campioni di prova per la determinazione di T è di  $100 \pm 1 \text{ mm}$ . Per le misure di Q, questa dimensione deve essere  $\geq 18 \text{ mm}$ , per il fatto che il taglio va effettuato prendendo le dovute precauzioni per evitare vibrazioni in corrispondenza dell'unione taglio termico/metallo.

Si ricavano:

- 10 campioni per la misura T e C per temperatura di prova (LT, RT e HT), ovvero 30 campioni;
- 10 campioni per la misura Q per temperatura di prova (LT, RT e HT), ovvero 30 campioni.

### c) campioni per l'invecchiamento

Il numero di campioni da utilizzare per l'invecchiamento varia a seconda del metodo utilizzato.

#### - Metodo 1:

Lunghezza dei campioni: 100 mm

Numero di campioni: da 20 a 60 a seconda delle temperature  $\varnothing$  considerate per la misura delle caratteristiche sui profilati invecchiati e del numero di condizioni dei profilati (grezzi, verniciati, anodizzati, etc.) da verificare.


I valori C, T e Q vengono misurati su questi campioni, dopo l'invecchiamento.

#### - Metodo 2

Lunghezza dei campioni; barre di almeno 500 mm.

La lunghezza massima non è fissata, ma dipende dalla capacità dell'apparecchiatura di prova. Dopo l'invecchiamento, da tali profilati si ricavano i campioni per le misure.

### d) Osservazioni

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	<b>TITOLO DELLA SEZIONE</b>	Pagina 18/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

- Tenuto conto della durata dell'invecchiamento e dell'entità dei carichi necessari all'ottenimento delle sollecitazioni imposte, può risultare necessario ridurre la lunghezza dei campioni e/o ridurre il loro numero, per ogni parametro misurato.
- Alcuni profilati che presentino ad esempio tagli termici di tipo discontinuo in materiale sintetico, potranno richiedere diversità per numero di campioni e per dimensioni.

### Esecuzione delle prove

- Determinazione delle caratteristiche dei profilati nuovi. Misura di T e C a  $\varnothing L$ ,  $\varnothing R$  e  $\varnothing H$  Misura di Q a  $\varnothing L$ ,  $\varnothing R$ ,  $\varnothing H$
- Determinazione dei valori caratteristici:
  - TN car a  $\varnothing L$ ,  $\varnothing R$ ,  $\varnothing H$
  - CN car a  $\varnothing L$ ,  $\varnothing R$ ,  $\varnothing H$
  - QN car a  $\varnothing L$ ,  $\varnothing R$ ,  $\varnothing H$

Le temperature utilizzate per la caratterizzazione dei profilati nuovi sono, salvo indicazioni contraria, le seguenti:

$$\varnothing L = -10^{\circ}\text{C} (\pm 2^{\circ}\text{C})$$

$$\varnothing R = 20^{\circ}\text{C} (\pm 2^{\circ}\text{C})$$

$$\varnothing H = 70^{\circ}\text{C} (\pm 2^{\circ}\text{C})$$

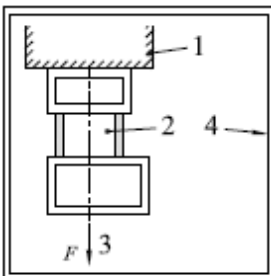
*Nota: Possono anche essere utilizzate le seguenti temperature di prova:*

*$\varnothing H$  può essere portato da  $70^{\circ}\text{C}$  ad  $80^{\circ}\text{C}$ .*

*$\varnothing L$  può essere portato da  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $-20^{\circ}\text{C}$ .*

### Cicli di invecchiamento

#### METODO 1

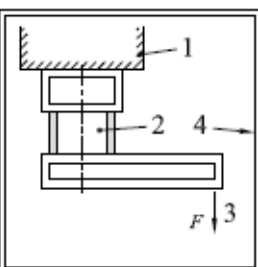


**Rappresentazione schematica del carico applicato durante l'invecchiamento con il metodo 1**

**Legenda:**

- 1 Supporto
- 2 Campione di prova fissato al supporto
- 3 Carico permanente di 10 N/mm
- 4 Camera di prova

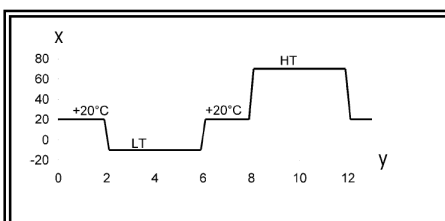
#### METODO 2




**Rappresentazione schematica del carico applicato durante l'invecchiamento con il metodo 2**

**Legenda:**

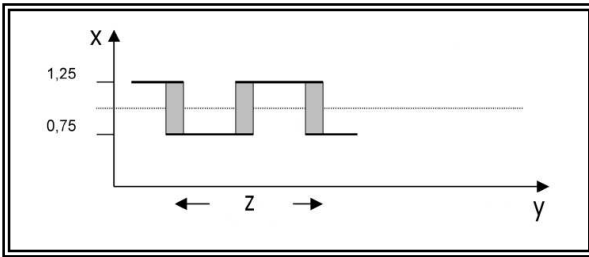
- 1 Supporto
- 2 Campione di prova fissato al supporto
- 3 Carico permanente di 10 N/mm
- 4 Camera di prova



**Ciclo termico ideale da applicare ai campioni durante l'invecchiamento col Metodo 2**

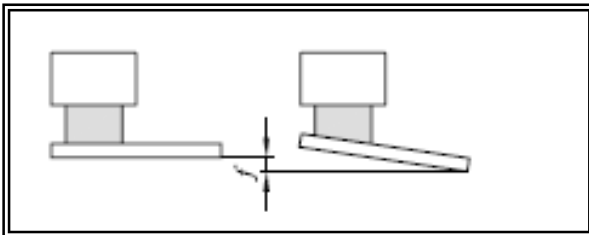
<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 19/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

**Legenda:** X Temperature in °C, Y Tempi in ore



**Carichi applicati durante l'invecchiamento col Metodo 2**

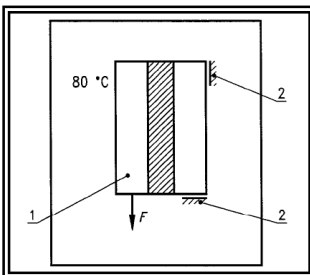
**Legenda:**  
 X Carichi in N/mm  
 Y Tempi  
 Z Tempo di ciclo (da 2 a 4 secondi)



**Rappresentazione schematica della deformazione f da misurare dopo l'invecchiamento col Metodo 2**

**Legenda:**  
 f Deformazione dopo l'invecchiamento


### METODO 3



**Legenda:**  
 1 Campione di prova fissato al supporto  
 2 Supporto

$$F = 1/3 T_c^N HT$$

**Figura B 2.1 – Metodo 3 - Rappresentazione schematica del carico applicato durante l'invecchiamento con il metodo 3**

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 20/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

### **ALLEGATO 3 METODI PER IL CALCOLO DELL' "U"**

- Metodo 1 - camera calda "con anello di guardia"

Principio di base: determinazione, in regime permanente, del coefficiente di trasmissione termica "U" di un elemento costruttivo posto fra due ambienti a temperatura differente. Per questo scopo, l'elemento viene posto nella parete di una cella calda, a sua volta in un ambiente climatizzato (camera calda con anello di guardia), e ventilato esternamente da una corrente fredda.

La determinazione dell' "U" dell'elemento si basa sulla misura del flusso termico che attraversa l'elemento stesso e sulla misura della differenza di temperatura fra interno ed esterno. Per la determinazione della prestazione termica dei telai in laboratorio esiste una specifica norma Europea UNI EN 12412-2 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda – Telai"

-Metodo 2 - valori "U" forfettari degli elementi costituenti la finestra.


I valori dei "U" forfettari degli elementi costituenti la finestra, nonché il metodo per la determinazione del valore "U" dell'elemento completo, a partire dai detti valori forfettari, possono essere forniti da norme o regolamenti nazionali in vigore. Per una valutazione approssimativa della trasmittanza termica dei telai si può far riferimento ai valori indicati dalla norma UNI EN 10077-1: "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato", che fornisce un metodo di calcolo approssimato anche per la valutazione della prestazione termica complessiva di serramenti.

-Metodo 3 - calcoli completi e rigorosi.

La determinazione dei valori "U" delle finestre, attraverso calcoli basati sul metodo degli elementi finiti o differenze finite, può essere riportato o prescritto, in norme o regolamenti in vigore. Una così precisa determinazione, che tenga in particolar modo conto dell'influenza dei ponti termici, non può prescindere dall'impiego di un elaboratore elettronico. L'Istituto certificatore può valutare i calcoli effettuati mediante elaboratore solo se questi sono accompagnati dal programma utilizzato, ivi comprese le condizioni limite. Per un calcolo rigoroso della trasmittanza dei telai la norma Europea UNI EN 10077-2 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai", fornisce un metodo agli elementi finiti.

- Metodo 4 - calcoli semplificati.

In alcuni casi, è possibile ricorrere a metodi di calcolo semplificati. Le basi di calcolo sono generalmente rappresentate da ragionamenti matematici e fisici, ma possono anche derivare da una operazione di estrapolazione dei risultati delle prove, che deve essere ben nota e ben illustrata.

<b>QUALITAL</b>  Manuale della qualità	TITOLO DELLA SEZIONE	Pagina 21/21
	<b>ALLEGATO 8d</b> <b>DIRETTIVE TECNICHE PER IL MARCHIO DI</b> <b>QUALITA' QUALITHERM DEI PROFILATI</b> <b>AD INTERRUZIONE DI PONTE TERMICO</b>	Emiss. n°2 del 2009 Sostituisce n°1 del 1994 Rev. 02 del 27/11/2009

### TABELLA 1 SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEL TAGLIO TERMICO

Questa tabella viene riportata a titolo esemplificativo. A seconda del materiale impiegato, essa potrà essere completata e/o semplificata sulla base delle indicazioni richieste al produttore, all'atto dell'esame della richiesta di idoneità tecnica. La denominazione delle caratteristiche deve essere precisata chiaramente

Materiale del taglio termico: Produttore della materia prima: Produttore del taglio termico:			
Caratteristiche	Norme	Valori	Unità
Tasso di ceneri a determinate temperature			
Caratteristiche meccaniche			
Natura delle cariche			
Vicat (per termoplastici)			
Diametro e natura delle fibre			
Curva termogravimetrica			
Temperatura di deflusso sotto carico: MFI 190/5 230/2 230/5			
Percentuale dei principali costituenti			