



## PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

---

**Servizio Antincendi e Protezione Civile**  
**Scuola Provinciale Antincendi**

Via Secondo da Trento, 7 - 38100 Trento  
Tel. 0461 49 24 50 - Fax 0461 49 24 65  
C.F. e P.IVA 00337460224  
e-mail: [SPA.VVF@Provincia.tn.it](mailto:SPA.VVF@Provincia.tn.it)

Trento, 14 dicembre 2009

**Oggetto: DPI EN 469 – raccolta dati, prove e verifiche tecniche.**

Con l'allegata documentazione, si è voluto approfondire le conoscenze inerenti i dispositivi di protezione individuale (DPI) nello specifico utilizzabili nel settore dei Vigili del Fuoco e normati dalla norma specifica di riferimento (EN469) inerenti i completi di protezione per interventi civili industriali.

Nel dettaglio, il materiale allegato contiene una sintesi ed una elaborazione grafica dei vari dati che le aziende produttrici e/o venditrici hanno depositato o alla Scuola Provinciale Antincendi o alla Federazione dei Corpi Vigili del Fuoco Volontari della Provincia Autonoma di Trento. Altresì le aziende hanno depositato un capo completo di riferimento, anche per quanto riguarda la foggia estetica per i VVF volontari del Trentino, presso la Federazione dei Corpi Vigili del Fuoco Volontari della Provincia Autonoma di Trento.

Trattandosi di DPI di 3<sup>a</sup> categoria, vi sono una serie di condizioni necessarie affinché il capo sia di fatto "in regola"; alcune di queste sono descritte nel "DECRETO LEGISLATIVO 4 dicembre 1992, n. 475 - Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale" - (G.U. 9 dicembre 1992, n. 289, suppl. ord.).

La Scuola Provinciale Antincendi di Trento, ha documentato i dati di prova e di verifica secondo le norme per indumenti di protezione EN469 che sono stati regolarmente depositati dalle aziende interessate, unitamente all'apposita dichiarazione di conformità come previsto dal D.Lgs. 475/92. Detti dati, prodotti da un Organismo Notificato, regolarmente riconosciuto.

Abbiamo scelto di rappresentare taluni dati di prova e di verifica tra tutti quelli previsti dalla norma di riferimento EN469, poiché detta norma, nella sua ultima versione (scritta per le parti tecniche e sostanziali nel dicembre del 2005, errata corrige del settembre 2006 AC:2006, aggiornata A1 nel novembre del 2006 e tradotta in italiano nel marzo del 2007) indica i requisiti minimi per i DPI per i vigili del fuoco negli interventi di lotta contro gli incendi e specifica due livelli per i requisiti prestazionali. Un livello 1 più basso ed un livello 2 più alto. La norma ancora indica che la scelta del livello di protezione individuale dovrebbe basarsi sul risultato di una valutazione del rischio ed analizzando l'attività specifica del vigile del fuoco si deduce la necessità di riferirsi ai requisiti minimi indicati dal livello due (livello di protezione più elevato).

Analizzando i livelli minimi protettivi richiesti sia per il livello uno sia per il livello due, si deduce che detta norma, spiccatamente richiede maggiore protezione ai capi nelle prove inerenti i rischi termici (rimangono sostanzialmente invariati i livelli protettivi minimi per i rischi meccanici in genere). Si può quindi desumere che detta norma è particolarmente studiata appunto per garantire protezione ai vigili del fuoco negli interventi di lotta contro gli incendi.

Unitamente a queste evidenti indicazioni di indirizzo date dalla norma di riferimento, sulla base dell'esperienza provinciale fatta e tuttora gestita con gli indumenti di pari norma ma dell'anno 1997, analizzato poi l'utilizzo prevalente di detti capi negli scenari d'intervento "quotidiani" sul territorio, abbiamo cercato di concentrare la nostra attenzione sui dati di prova e verifica inerenti la resistenza alla trazione ed alla lacerazione, nonché alla penetrazione chimica.

Di qui quindi, la documentazione allegata, che con 4 grafici di semplice interpretazione, riporta i valori e le verifiche per:

- Trasferimento del calore (fiamma -  $Xf2$ ) - calore convettivo
- Trasferimento del calore (radiazione -  $Xf2$ ) - calore radiante
- Resistenza alla trazione e lacerazione
- Penetrazione chimica

Descrizione dei grafici:

## **Condizionamento dei provini ai fini delle varie prove**

Il condizionamento è una fase obbligatoria e ben prestabilita a cui sottoporre i capi prima di ciascuna prova sia d'esposizione termica che di prova meccanica, ecc. detto condizionamento sostanzialmente riproduce temperatura ed umidità medie ambientali normali.

Viene sottoposto a prova un provino che è una porzione di DPI comprendente fodera interna, parti interne e tessuto esterno. Detto provino è di dimensioni prestabilite (in dipendenza delle varie prove) e parte da un condizionamento climatico come sopra descritto.

## **Trasferimento del calore (fiamma – Xf2) – calore convettivo**

Grafico che descrive l'andamento dell'innalzamento termico interno ad un provino, quando è sottoposto all'esterno ad una determinata energia termica convettiva. Viene quindi determinato l'andamento dell'innalzamento termico interno al capo indossato dal vigile del fuoco, quando è esposto ad una sorgente di calore convettivo prestabilita e costante. (punto 6.2 EN469/2007).

La prova (e quindi la corretta lettura del grafico) determina:

1. il tempo impiegato affinché l'interno del capo, subisca un innalzamento termico di +24°C (partendo dal condizionamento iniziale). Affinchè il capo sia a norma per il livello 2, questo dato non deve essere inferiore ai 13 secondi e si chiama HTI<sub>24</sub>
2. ancora questa prova impone che l'ultima parte di innalzamento termico, cioè gli ultimi +12°C, devono svilupparsi in non meno di 4 secondi. Detto valore si chiama HTI<sub>24</sub>-HTI<sub>12</sub>.

Se il provino e quindi il capo superano detta prova, ricevono la sigla di certificazione "Xf2".

## **Trasferimento del calore (radiazione – Xr2) – calore radiante**

Grafico che descrive l'andamento dell'innalzamento termico interno ad un provino, quando è sottoposto all'esterno ad una determinata energia termica radiante. Viene quindi determinato l'andamento dell'innalzamento termico interno al capo indossato dal vigile del fuoco, quando è esposto ad una sorgente di calore radiante prestabilita e costante. (punto 6.3 EN469/2007).

La prova (e quindi la corretta lettura del grafico) determina:

3. il tempo impiegato affinché l'interno del capo, subisca un innalzamento termico di +24°C (partendo dal condizionamento iniziale). Affinchè il capo sia a norma per il livello 2, questo dato non deve essere inferiore ai 18 secondi e si chiama RHTI<sub>24</sub>
4. ancora questa prova impone che l'ultima parte di innalzamento termico, cioè gli ultimi +12°C, devono svilupparsi in non meno di 4 secondi. Detto valore si chiama RHTI<sub>24</sub>-RHTI<sub>12</sub>.

Se il provino e quindi il capo superano detta prova, ricevono la sigla di certificazione "Xr2".

## **Resistenza alla trazione e lacerazione**

Grafico che descrive i valori per le prove più significative della resistenza "meccanica" del capo. Tutte le prove descritte, testano provini del DPI, di specifiche misure e tutti opportunamente condizionati. Il grafico, per ciascuna prova, riporta

anche (in rosso) i valori minimi richiesti dalla norma per ciascuna prova.

Descriviamo ora ciascuna prova elencata nel grafico:

1. "ordito trama residua a caldo", è la parte di grafico che riporta la "resistenza a trazione residua del materiale esposto a calore radiante". Viene riportato il valore sia per l'ordito sia per la trama del tessuto o meglio la resistenza residua alla trazione sia in direzione macchina sia in direzione trasversale, dopo che il provino è stato esposto ad una sorgente di calore radiante prestabilita e costante. Questo dato non deve essere inferiore a 450N (circa 45 Kg). Punto 6.4 EN469/2007.
2. "ordito trama tessuto", è la parte di grafico che riporta la "resistenza alla trazione". Viene riportato il valore sia per l'ordito sia per la trama del tessuto o meglio la resistenza di rottura alla trazione sia in direzione macchina sia in direzione trasversale. Questo dato non deve essere inferiore a 450N (circa 45 Kg). Punto 6.6.1 EN469/2007.
3. "ordito trama cuciture", è la parte di grafico che riporta la "resistenza alla trazione". Viene riportato il valore (talune aziende riportano 2 valori) del carico di rottura delle principali cuciture del materiale esterno. Questo dato non deve essere inferiore a 225N (circa 22,5 Kg). Punto 6.6.2 EN469/2007.
4. "ordito trama lacerazione", è la parte di grafico che riporta la "resistenza alla lacerazione". Viene riportato il valore sia per l'ordito sia per la trama del tessuto o meglio la resistenza di rottura alla lacerazione sia in direzione macchina sia in direzione trasversale. Questo dato non deve essere inferiore a 25N (circa 2,5 Kg). Punto 6.7 EN469/2007.

## Penetrazione chimica

Grafico che descrive i valori di resistenza alla penetrazione del capo da parte di prodotti chimici liquidi. I vari prodotti chimici descritti, vengono applicati al capo per circa 10 secondi ed in ogni caso non deve esservi penetrazione nella superficie più interna, ed inoltre deve essere garantito un tasso di repellenza del prodotto maggiore dell'80%. Elenchiamo di seguito le concentrazioni dei vari prodotti chimici (punto 6.10 EN469/2007):

- NaOH (idrossido di sodio o commercialmente conosciuto come soda caustica) concentrazione del 40%.
- HCL (acido cloridrico) concentrazione del 36%.
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (acido solforico) concentrazione del 30%.
- O-xilene (derivato dal benzene appartenente quindi agli idrocarburi aromatici) concentrazione del 100%.



Scuola Provinciale Antincendi  
Il Direttore  
*- dott. ing. Ivo Erler -*