

Milan Hajduković <sup>a\*</sup>

# Proizvodi za tesnjenje prebojev cevnih in električnih napeljav skozi meje požarnih sektorjev

<sup>a</sup> SZPV

## Ključne besede:

Izjava o lastnostih (DoP),  
Izjava o lastnostih in skladnosti (DoPC),  
tesnila za preboje,  
požarni sektor,  
proizvodi za požarne tesnitve,  
intumescentni proizvodi

## Povzetek

Največ napak pasivne požarne zaščite nastaja zaradi slabe tesnitve prebojev inštalacij skozi meje požarnih sektorjev. Lastnosti proizvodov, ki se uporabljajo za požarno tesnitev prehodov strojnih in električnih napeljav, se določajo s postopki iz evropskih ocenjevalnih dokumentov EAD 350454-00-1104 ali EAD 350005-00-1104. Proizvajalec lahko napiše Izjavo o lastnostih šele potem, ko opravi vsa predpisana preizkušanja, pridobi evropsko tehnično oceno (ETA) in pripravi navodila za vgradnjo proizvoda, priglašeni certifikacijski organ pa izvede postopek certificiranja in izda certifikat za proizvod.

## Products for sealing penetrations of mechanical and electrical installations through fire-resistant building elements

## Keywords:

declaration of performance (DoP),  
declaration of performance and conformity (DoPC),  
penetration seals,  
fire compartment,  
fire sealing products,  
intumescent products

## Abstract

The majority of passive fire protection failures occur due to poor sealing of installation penetrations through fire sector boundaries. The properties of products used for fire sealing of mechanical and electrical installation penetrations are determined by the procedures set out in the European Assessment Documents EAD 350454-00-1104 or EAD 350005-00-1104. The manufacturer may only issue a declaration of performance after he has completed all the prescribed tests, obtained the European Technical Assessment (ETA) and prepared the installation instructions for the product, and the notified certification body has carried out the certification procedure and issued the certificate for the product.

**Strokovni članek**

## 1 Uvod

Najpomembnejši ukrep pasivne požarne zaščite je razdelitev stavbe na več **požarnih sektorjev**. S tem se omogoči varna evakuacija ter posredovanje reševalcev in gasilcev, škoda zaradi požara bo veliko manjša. Za prehode strojnih in električnih napeljav so na mejah požarnih sektorjev, v požarno odpornih zidovih, medetažnih ploščah in stenah jaškov pripravljene ustrezne odprtine. Te preboje je treba po končani vgradnji napeljav zapreti tako, da bodo imeli najmanj enako požarno odpornost, kot je določena za meje požarnih sektorjev. Če ti preboji niso zatesnjeni, se požar hitro razširi v sosednji požarni sektor. To je posebno nevarno, če je preboj nad obešenim stropom. Požar se bo lahko razširil po gorljivih inštalacijah nad obešenim stropom in po votlih delih stavbe na veliko večje območje. Ogrožena bo evakuacija in posredovanje gasilcev.

**Mejni elementi požarnih sektorjev** so lahko različno debeli masivni zidovi (beton, porobeton, polna ali votla opeka), lahke montažne stene ali stene iz križno lepljenega lesa, betonske medetažne plošče, monta stropi, CLT plošče ...

Poleg različnih mej požarnih sektorjev, so tudi **napeljave** zelo različne:

- ▶ plastične cevi iz različnih materialov in z različnimi premeri,
- ▶ kovinske cevi za različne medije, lahko so tudi toplotno izolirane z gorljivim ali negorljivim materialom,
- ▶ električni kabli za različne namene, lahko so posamični, v inštalacijskih ceveh, v snopu, na kabelski polici ali lestvi.

**Požarno tesnilo** je gradbeni proizvod, ki se uporablja za požarno tesnitev prehodov napeljav skozi mejne elemente požarnih sektorjev. Z ustrezno tesnitvijo preboja je treba zagotoviti najmanj enako požarno odpornost, kot je zahtevana za meje požarnih sektorjev, skozi katere prehajajo napeljave.

\* Korespondenčni avtor ✉ milan@szpv.si

Možne kombinacije različnih mejnih elementov požarnih sektorjev in različnih napeljav, zahtevajo veliko število preizkušanj požarnih tesnil ali tesnilnih sistemov. Temu primerno so lahko zelo obsežna tudi klasifikacijska poročila, ki dokazujejo požarno odpornost tesnila oziroma sistema za izvedbo tesnjenja. Proizvajalci proizvodov in sistemov za tesnjenje prebojev inštalacij morajo na temelju rezultatov preizkušanj pripraviti navodila za vgradnjo, skrbijo pa tudi za usposabljanje delavcev, ki bodo pri delu uporabljali njihove proizvode.

V projektni dokumentaciji za gradnjo objekta mora biti natančen popis vseh prebojev električnih oziroma strojnih napeljav (tip mejnega elementa, velikost preboja in opis napeljave). Le tako bo ponudnik za izvedbo del vedel, ali razpolaga z vsemi potrebnimi proizvodi za požarno tesnitev, in dal ustrezno ponudbo, navodila za vgradnjo teh proizvodov pa bodo del projekta za izvedbo.

Od izbranega izvajalca tesnitve prehodov napeljav se pričakuje, da:

- ▶ ga je proizvajalec ali dobavitelj izbranega tesnilnega sistema usposobil za izvajanje tesnitve in ima o tem tudi potrdilo,
- ▶ bo dela izvedel skladno z navodili proizvajalca požarnega tesnila,
- ▶ ima licenco SZPV S-FKC in
- ▶ bo pri delu upošteval Smernico SZPV 408 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah,
- ▶ po opravljenem delu pripravil Poročilo o izvedbi tesnjenja prebojev električnih in strojnih napeljav skladno s Prilogo 6 Smernice SZPV 408.

Glede na potek gradnje bi bilo primerno, da požarno tesnitev prebojev napeljav izvedejo inštalaterji strojnih in električnih inštalacij, velikokrat pa so ta dela prepuščena specializiranim podjetjem. Od njih se pričakuje, da bodo dela izvedli pravilno in v skladu z navodili, seveda pa morajo biti inštalacije primerno napeljane. Pri tem je lahko problematično tudi časovno usklajevanje del na gradbišču. Če bi inštalaterji izvajali tudi požarne tesnitve prebojev, bi inštalacije skladno z možnostmi izbranih tesnilnih proizvodov položili skozi preboj, ki ga bodo morali na koncu požarno tesniti. Še bolj kritična so inštalaterska dela med **obnovo stavbe**. Pri napeljevanju kablov ali cevi naredijo inštalaterji nove preboje, ki ostanejo nezatesnjeni. To bi se moralo ugotoviti med izdelavo **požarnega načrta**. Ta se nariše na osnovi starih mej požarnih sektorjev, ki pa zaradi netesnih prebojev inštalacij nimajo načrtovane požarne odpornosti. Možno je tudi, da objekt že pred obnovo ni imel ustreznih izvedenih požarnih sektorjev, a tega ni nihče preveril.

Do konca leta 2023 je bilo treba na novo oceniti požarno ogroženost. Če je v stavbi ugotovljena najmanj srednja požarna ogroženost, je treba narediti tudi požarni načrt, katerega vsebina je v Pravilniku o požarnem redu natančno določena. Pri pregledu več stavb sem ugotovil, da skoraj nobena ni imela ustreznih požarnih načrtov z vrisanimi in preverjenimi mejami požarnih sektorjev. Zaradi tega bi lahko bila ogrožena evakuacija, saj pri načrtovanju požarne varnosti ni bila upoštevana možnost hitrega širjenja požara skozi neobstoječe meje požarnih sektorjev. Zelo ogroženi bi bili tudi gasilci, če bi upoštevali narisane meje požarnih sektorjev. Zavarovalnica zavaruje celotno stavbo in mej požarnih sektorjev ne upošteva, niti jih ne preverja. Lastnik stavbe lahko za varstvo pred požarom pooblasti po predpisih usposobljeno osebo, verjetno pa tudi ta ne zna oceniti ustreznosti izvedenih gradbenih del. Če bi požar zahteval tudi žrtve, bi se odgovornost ugotavljala na sodišču.

## 2 Dokazovanje lastnosti požarnih tesnil

Za proizvode za požarno tesnjenje prebojev inštalacij ni harmoniziranega evropskega standarda, zato pa sta pripravljena dva evropska ocenjevalna dokumenta (EAD), po katerih lahko imenovani organ za tehnično ocenjevanje (TAB) izda evropsko tehnično oceno (ETA) za določen tip požarnega tesnila.

Izjava o lastnostih (DoP – Declaration of Performance) za proizvode za požarno tesnjenje prebojev inštalacij se napiše na podlagi rezultatov preizkušanj, izdane evropske tehnične ocene (ETA) in preverjanja nespremenljivosti lastnosti proizvoda (sistem AVCP 1) po Uredbi EU št. 305/2011 (CPR-2011).

V veljavi je že nova Uredba EU št. 2024/3110 (CPR-2024), ki uvaja uskladitev predpisov za gradbene proizvode s širšimi okoljskimi in digitalnimi nameni. Uvedle se bodo Izjave o lastnostih in skladnosti – **DoPC**, digitalni potni list za gradbene proizvode - **DPP** in Izjava o vplivu na okolje - **EPD**. Ampak šele potem, ko bodo za proizvode objavljeni harmonizirani standardi in/ali evropski ocenjevalni dokumenti po tej novi Uredbi (EU) št. 2024/3110 (CPR-2024).

Požarno tesnilo je lahko en sam proizvod ali sestav. Tipi tesnil so navedeni v evropskem ocenjevalnem dokumentu EAD 350454-00-1104, intumescentne požarne zapore v obliki kvadrov, čepov in ovojev pa v EAD 350005-00-1104.

Lastnosti intumescentnih tesnil za posebne namene, na primer za požarna vrata, lopute in podobno, se ocenjujejo kot sestavni del preizkušene proizvoda in ne po teh ocenjevalnih dokumentih.

Za različne tipe tesnil veljajo različni preizkusni postopki za ocenjevanje lastnosti. Za nas sta zanimivi predvsem odziv na ogenj in požarna odpornost. Klasifikacija odziva na ogenj je napisana na osnovi rezultatov preizkušanja in standarda EN 13501-1, požarna odpornost pa EN 13501-2. Najobsežnejša so preizkušanja požarne odpornosti. Ti preizkusi se izvajajo po standardu EN 1366-3 Preizkusi požarne odpornosti servisnih inštalacij – 3. del: Tesnila za preboje.

V Evropski tehnični oceni mora biti najmanj opis proizvoda, dovoljene konfiguracije prebojev, deklarirane lastnosti in sistem certificiranja oziroma ocenjevanja in preverjanja nespremenljivosti lastnosti. Ta sistem je vedno AVCP-1, kar pomeni, da mora biti za proizvod izdan certifikat.

### 2.1 Evropski ocenjevalni dokument EAD 350454-00-1104

Po tem dokumentu se ocenjujejo proizvodi za požarne zapore in tesnitve, kot so: premazane plošče iz kamene volne, požarna malta, objemke, manšete, tulci, blazinice, trakovi, kiti, pene, opeke, okvirji za kable ali sestavi iz naštetih proizvodov (predvsem zaradi tesnitve proti prehodu hladnega dima). Uporabljajo se za tesnjenje prebojev različnih inštalacij, kot so: kabli, samostojni ali v snopu, kabelski kanali in lestve, inštalacijske cevi za kable, izolirane ali neizolirane kovinske cevi, izolirane ali neizolirane plastične cevi, plastični kanali ...

Tesnila se lahko uporabljajo v različnih okoljih, ki so definirana v EOTA TR 024:

- ▶ Tip X: izpostavljenost vremenskim vplivom (dež, UV žarki, zmrzovanje)
- ▶ Tip Y<sub>1</sub>: izpostavljenost temperaturi pod 0 °C in UV žarkom
- ▶ Tip Y<sub>2</sub>: izpostavljenost temperaturi pod 0 °C
- ▶ Tip Z<sub>1</sub>: uporaba v vlažnih notranjih prostorih z relativno vlago zraka > 85 %
- ▶ Tip Z<sub>2</sub>: uporaba v notranjih prostorih z relativno vlago zraka < 85 %

Proizvodi, ki izpolnjujejo zahteve za tip X, so primerni za vgradnjo

v vseh ostalih okoljih.

Pričakovana življenjska doba teh proizvodov je običajno 25 let, za proizvode, ki vključujejo tudi reaktivni material (intumescentni ali ablativni premazi) pa 10 ali 25 let.

Proizvodi se ocenjujejo glede na naslednje **bistvene zahteve za gradbene objekte** (iz veljavnega EAD 350454-00-1104, pripravljenega po zahtevah CPR-2011):

- ▶ BZ1 - mehanska odpornost in stabilnost – ni relevantna
- ▶ BZ2 - varnost pred požarom:
  - ▶ odziv na ogenj
  - ▶ požarna odpornost
- ▶ BZ3 - higiena, zdravje in okolje:
  - ▶ prepustnost zraka
  - ▶ prepustnost vode
  - ▶ sproščanje nevarnih snovi
- ▶ BZ4 - varnost in dostopnost pri uporabi:
  - ▶ odpornost proti udarcem
  - ▶ adhezivnost
  - ▶ trajnost
- ▶ BZ5 - zaščita pred hrupom
  - ▶ zvočna izolativnost
- ▶ BZ6 - varčevanje z energijo in ohranjanje toplote
  - ▶ toplotna izolativnost
  - ▶ prepustnosti vodne pare
- ▶ BZ7 – trajnostna raba naravnih virov - ni relevantna

## 2.2 Evropski ocenjevalni dokument EAD 350005-00-1104

Po ocenjevalnem dokumentu, ki je nadomestil staro smernico za ocenjevanje ETAG 026-2, se ocenjujejo **intumescentni proizvodi** v obliki premazov, kitov, plastičnih mas, plošč, blazin, trakov, različnih oblikovancev, premazanih tkanin ... To so reaktivni materiali, ki pri povišani temperaturi nabreknejo in zaprejo vse špranje in odprtine ter tako določen čas omejijo prehajanje toplote, dima in plamenov.

Nameravane uporabe (Intended use – IU) intumescentnih proizvodov:

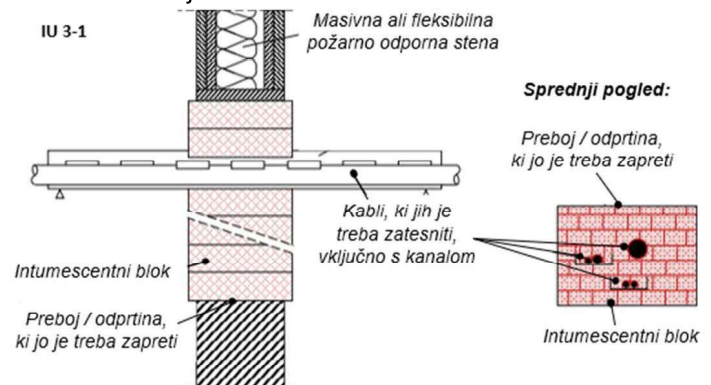
- ▶ IU 1 končna uporaba proizvoda ni določena: v evropski tehnični oceni se lahko navede le informativno, če k lasifikacija požarne odpornosti po EN 13501-2 za celotno izvedbo v ETA ni določena (ustreznost končne uporabe dokazuje kupec proizvoda),
- ▶ IU 2 predhodno oblikovani proizvodi (enostavne geometrijske oblike) za zapiranje večjih odprtih brez prehodov napeljav:
  - ▶ IU 2-1: blok, ki se tesno prilega pravokotni odprtini v zidu
  - ▶ IU 2-2: čep (lahko sta dva), ki se tesno prilega okrogli odprtini
- ▶ IU 3 predhodno oblikovani proizvodi (enostavne geometrijske oblike) za zapiranje prehodov kablov:
  - ▶ IU 3-1: blok največje dimenzije 300 mm x 300 mm, ki se tesno prilega pravokotni odprtini v zidu in kablom, ki prebadajo zid/strop (slika 1)
  - ▶ IU 3-2: čep (lahko sta dva) največje dimenzije 430 mm, ki se tesno prilega okrogli odprtini (slika 2)
- ▶ IU 4 intumescentni trakovi za ovijanje plastičnih cevi v območju preboja (slika 3)
- ▶ IU 5 predhodno oblikovani proizvodi za tesnjenje svetilk v požarnoodpornih obešenih stropih

Pričakovana življenjska doba vgrajenih proizvodov je 10 let, dejansko pa je lahko v normalnih pogojih precej daljša.

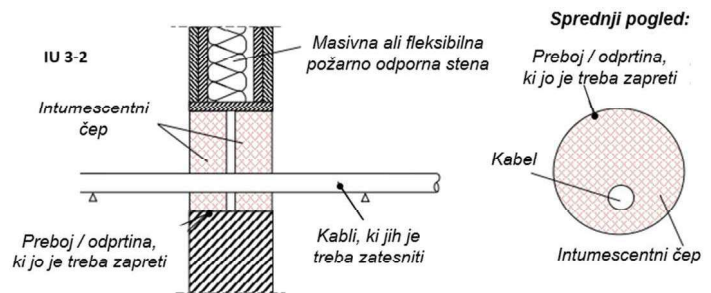
Za intumescentne proizvode sta najbolj pomembni dve

karakteristiki, to sta:

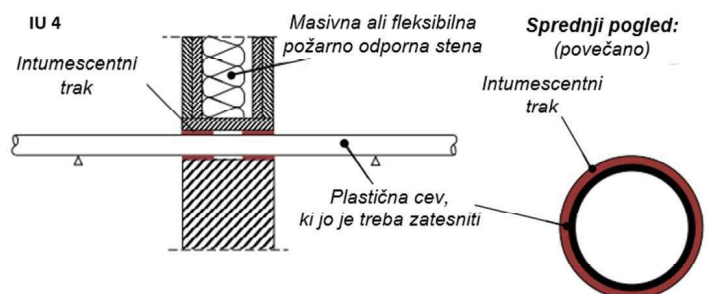
- ▶ ekspanzijsko razmerje – razmerje med debelino ekspandiranega vzorca materiala in prvotno debelino vzorca pred izpostavitvijo povišani temperaturi in
- ▶ ekspanzijski tlak – tlak, ki ga intumescentni material ustvari ob nabrekanju.



Slika 1: Požarno tesnjenje z intumescentnimi bloki



Slika 2: Požarno tesnjenje z intumescentnimi čepi



Slika 3: Požarno tesnjenje z intumescentnimi trakovi

## 3 Preizkušanje požarne odpornosti

Požarna odpornost se preizkuša v **priglašnem požarnem laboratoriju** na vzorcih določenega tipa uporabe požarnega tesnila skladno z zahtevami standarda EN 1366-3 Preizkusi požarne odpornosti servisnih inštalacij – 3. del: Tesnila za preboje. Standard ima blizu 200 strani in natančno opisuje različne konfiguracije prebojev in tesnilnih sistemov. Spreminja se tip stene (toga, fleksibilna) oziroma stropne plošče, veliko je različnih cevi in kablov. Temu primerno je tudi število potrebnih preizkušanj za dokazovanje vseh različnih variant prebojev, s katerimi se lahko srečamo na gradbišču. V veliko pomoč bi bilo inštalaterjevo poznavanje sistemov požarnega tesnjenja.

Zanimivost s preizkušanja: Na rezultate preizkušanja imajo zelo velik vpliv tlačni pogoji v preizkusni peči. Zgornji preboj mora biti v nadtlaku 20 Pa (tlak v peči je 20 Pa višji od zunanega zračnega tlaka na isti višini), najnižji preboj pa ne sme biti v nadtlaku, ki je nižji od 10 Pa. To pomeni, da preboji ne morejo biti v spodnjem delu zida, ki zapira požarno komoro. Vsekakor je za naročnika preiskave ugodneje, da vgradi preboje z bolj kritičnimi tesnjenji čim nižje. Pri preizkusih požarne odpornosti prebojev v stropnih

## Izjava o lastnostih

ploščah, je nadtlak vedno 20 Pa. Gre za razmeroma majhno tlačno razliko, ki pa je popolnoma zadostna, da skozi najmanjšo špranjo potisne vroče dimne pline iz peči. Posledično pride do vžiga gorljivega materiala na neizpostavljeni strani preboja ali pa kosma bombažne vate, s katerim se določa izguba integritete zatesnjene preboja.

To je lahko še posebej kritično pri preizkušanju tesnilnega sistema za preboje cevi. Konci cevi so lahko zaprti ali odprti, na strani požara ali na neizpostavljeni strani:

Preizkusni pogoji	Konfiguracija cevi	
	v požarni komori	na neizpostavljeni strani
U/U	odprta	odprta
C/U	zaprta	odprta
U/C	odprta	zaprta
C/C	zaprta	zaprta

### 4 Klasifikacija požarne odpornosti

Na podlagi rezultatov preizkušanj laboratorij pripravi tudi **klasifikacijsko poročilo** po standardu EN 13501-2, pri tem pa lahko upošteva tudi standard EN 15882-3 za razširjeno uporabo rezultatov preizkusov požarne odpornosti servisnih inštalacij. Možne požarne odpornosti tesnitve preboja inštalacij so celo do EI 240, smiselna pa je požarna odpornost, ki je časovno enaka, kot je določena za mejni element, v katerem je preboj. Pri prebojih cevi je treba osnovni klasifikaciji dodati še možno stanje cevi v požaru, ali je odprta ali zaprta. Nekaj primerov za plastične in kovinske cevi je v prilogi 3 Smernice SZPV 408.

Klasifikacijsko poročilo je lahko zelo obsežno. Verjetno ga poleg preizkusnega laboratorija najbolj razume proizvajalec tesnilnega proizvoda, ki mora pripraviti tudi navodila za vgradnjo. Ker so ta navodila del certifikacijske presoje, je na gradbišču nesmiselno zahtevati klasifikacijsko poročilo kot dokaz ustreznosti izvedenih del.

### 5 Evropska tehnična ocena (ETA)

Vsaka evropska tehnična ocena ETA vsebuje najmanj: opis proizvoda, dovoljene konfiguracije prebojev, deklarirane lastnosti in sistem AVCP (za te proizvode je vedno sistem 1 za požarne zapore). Čeprav v nekaterih državah EU ni nujno pridobiti evropske tehnične ocene, to ne drži za slovenski trg. Po Zakonu o gradbenih proizvodih ZGPro-1 je obvezna Izjava o lastnostih gradbenega proizvoda, podlaga zanjo pa je ustrezna harmonizirana tehnična specifikacija. Za tesnila prebojev inštalacij sta to dva ocenjevalna dokumenta EAD iz točke 2.1 in 2.2.

### 6 Certificiranje

Z Odločbo komisije št. 1999/454/ES je bil za proizvode za požarno tesnjenje določen sistem certificiranja AVCP 1, kar pomeni, da mora proizvajalec pridobiti certifikat za proizvod. Tega mu lahko izda **priglašeni certifikacijski organ** šele po pregledu celotne dokazne dokumentacije in pozitivne certifikacijske presoje.

### 7 Izjava o lastnostih (DoP)

Proizvajalec lahko proizvod za tesnjenje prebojev cevskih in električnih napeljav skozi meje požarnih sektorjev označi z znakom

CE in napiše Izjavo o lastnostih – DoP. Jasno je, da gre za proizvod, ki ima določeno požarno odpornost šele po izvedbi tesnjenja, zato je zelo pomembno, da dela izvajajo usposobljeni delavci, v gradbenem nadzoru pa je vseeno treba pregledati in potrditi izvedena dela. V vlogi nadzornika je projektant požarne varnosti, ki mora pravilnost izvedbe vpisati v Izkaz požarne varnosti, med opombe oziroma dokazila o ustreznosti sistema pa doda oznake dokaznih dokumentov, to je DoP in Navodilo za vgradnjo. Vzorec Izjave o lastnostih je na sliki 4.

Izjava o lastnostih  
št. ....

- Enotna identifikacijska oznaka tipa proizvoda: .....
- Predvidena uporaba:  
Požarno tesnjenje prebojev električnih kablov (glej navodila za vgradnjo ... )
- Ime in naslov proizvajalca: .....
- Ime in naslov pooblaščenega zastopnika (če je ta določen): .....
- Sistem ocenjevanja in preverjanja nespremenljivosti lastnosti: Sistem AVCP 1
- Evropsko tehnično oceno št. .... /....., ki je pripravljena v skladu z EAD 350005-00-1104 je izdal organ za tehnično ocenjevanje .....
- Priglašeni certifikacijski organ ..... je izvedel vse naloge, ki so predpisane s sistemom AVCP 1 in izdal certifikat št. ....
- Deklarirane lastnosti:

Bistvena značilnost	Lastnost	Tehnična specifikacija
2. Varnost pri požaru		
Odziv na ogenj	razred E	EAD 350005-00-1104
Požarna odpornost	Priloga št. ...	EAD 350005-00-1104
Trajnost	25 let, Z <sub>2</sub>	EAD 350005-00-1104
3. Higiena, zdravje in okolje		
Prepustnost vode	NPD	EAD 350005-00-1104
Prepustnost zraka	Priloga št. ...	
4. Varnost in dostopnost pri uporabi:		
Odpornost proti udarcem	NPD	
5. Zaščita pred hrupom		
Zvočna izolacija	NPD	
6. Varčevanje z energijo in ohranjanje toplote:		
Toplotna prevodnost	NPD	
Prepustnosti vodne pare	NPD	
7. Trajnostna raba naravnih virov:		
	NPD	

- Lastnosti proizvoda, navedenega v točki 1, so v skladu z navedenimi lastnostmi. Za izdajo te izjave o lastnostih je v skladu z Uredbo EU št. 305/2011 odgovoren izključno proizvajalec, naveden v točki 3.

Podpisal za in v imenu proizvajalca: Ime .....  
V ..... dne dd.mm.llll Podpis: .....

Slika 4: Primer Izjave o lastnostih

### Literatura

[1] Evropski ocenjevalni dokument EAD 350454-00-1104, september 2017, Fire stopping and fire sealing products – Penetration seals / Proizvodi za požarno tesnjenje – Tesnila za preboje

EAD 350454-00-1104:  Veljavna ETA: 

[2] Evropski ocenjevalni dokument EAD 350005-00-1104, maj 2017, Intumescent products for sealing and fire stopping purposes / Intumescentni proizvodi za požarno tesnjenje prebojev napeljav

EAD 350005-00-1104:  Veljavna ETA: 

[3] EOTA TR 024 Technical description and assessment of reactive products effective in case of fire

[4] Odločba Komisije EU št. 1999/454/ES o postopkih ocenjevanja skladnosti gradbenih proizvodov v skladu s členom 20(2) Direktive Sveta 89/106/EEC v zvezi s proizvodi za zaustavitev požara in požarno tesnjenje ter požarno zaščito

[5] SIST EN 1366-3:2022+A1:2025/AC:2025 Preizkusi požarne odpornosti servisnih inštalacij – 3. del: Tesnila za preboje

[6] SIST EN 15882-3:2009 Razširjena uporaba rezultatov preizkusov požarne odpornosti servisnih inštalacij – 3. del: Tesnila za preboje

[7] SIST EN 13501-1:2019 Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb - 1. del: Klasifikacija po podatkih iz preizkusov odziva na ogenj

[8] SIST EN 13501-2:2023 Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb - 2. del: Klasifikacija na podlagi podatkov iz preizkusov požarne odpornosti in/ali dimotesnosti, izvzete so prezačevalne naprave