

TALNE OBLOGE V POŽARU

Milan Hajdukovič*

Povzetek

Požarna statistika pravi, da se večina požarov prične z vžigom vsebine stavbe, kasneje se ogenj razširi na obložne materiale sten in stropov, nazadnje pa tudi na talne obloge. Hitrost širjenja požara je odvisna od požarnih lastnosti materialov, vsekakor pa se požar po talnih oblogah širi težje kot po ostalih obložnih materialih. Preskusni postopek za določanje odziva talnih oblog na požar ponazarja toplotno sevanje, ki običajno deluje na tla hodnika, katerega zgornja površina se segreva zaradi plamenov ali vročih plinov v zgodnji fazi razvijajočega se požara v sosednji sobi ali požarnem sektorju. Na osnovi rezultatov preskušanj lahko talne obloge razvrstimo v 6 razredov:

A1_{fl}, A2_{fl}, B_{fl}, C_{fl}, D_{fl}, E_{fl} in F_{fl}.

FLOORINGS IN FIRE

Summary

According to fire statistics most of fire starts because of some combustible material within a building, than fire spread to surface material of walls and ceilings and to floorings at last. Rate of fire spread depends on fire characteristics of materials but fire spread over flooring slower than over other surface materials anyway. Reaction to fire tests for floorings simulates the thermal radiation levels likely to impinge on the floor of a corridor whose upper surface are heated by flames or hot gases during the early stages of a developing fire in an adjacent room or compartment. Based on test results the flooring may be classified in one of 6 classes: A1_{FL}, A2_{FL}, B_{FL}, C_{FL}, D_{FL}, E_{FL} IN F_{FL}.

* univ. dipl. inž., Požarni laboratorij, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, Ljubljana

UVOD

Požarne lastnosti obložnih materialov sten, stropov in tal so bistvenega pomena pri projektiranju požarne varnosti, saj je v veliki meri prav od njih odvisna hitrost širjenja požara. Počasneje ko se požar širi, manjša je požarna škoda in lažje ga je pogasiti. Čeprav na hitrost razvoja požara bolj vplivajo stenske in stropne obloge, so lahko tudi neustrezne talne obloge vzrok razširitve požara. Zaradi požara v Ohiu leta 1970, ki se je razširil po hodniku sanatorija in zahteval 31 žrtev, je prišlo do razvoja testnih metod in zahtev glede požarnih lastnosti talnih oblog. Kot zelo primerna testna metoda se je pokazal preskus s sevalno ploščo za talne obloge (Flooring Radiant Panel Test – ASTM E-648), ki je bil prvič objavljen leta 1978, leta 1980 pa ga je sprejelo tudi ameriško Nacionalno združenje za požarno varnost - NFPA. Kasneje je bila metoda sprejeta tudi kot mednarodni standard ISO 9239-1, nemški standard DIN 4102/14 in evropski standard EN ISO 9239-1, pri katerih pa se meri tudi količina sproščenega dima.

Od 1.1.2007 je obvezna uporaba harmoniziranega produktnega standarda SIST EN 14041: Netekstilne, tekstilne in laminatne talne obloge. To pomeni, da morajo proizvajalci oziroma dobavitelji talnih oblog vse obloge označevati s CE znakom in dati izjavo o skladnosti s tem standardom in z navedbo lastnosti, med katerimi je razred odziva na ogenj bistvenega pomena.

VRSTE TALNIH OBLOG

Danes se v gradbeništvu poleg negorljivih talnih oblog (keramične ploščice, kamen, beton,.....), uporablja cela vrsta bolj ali manj gorljivih talnih oblog kot so: tekstilne talne obloge, pluta, parket, lesene vezane in iverne plošče, dekorativni laminati, elastične plošče (guma, linolej, plastika) in različni premazi. Na požarne lastnosti vpliva predvsem sestava materiala, gostota materiala, debelina, deloma pa tudi oblika - penjen ali vlaknat material. Zelo velik vpliv ima način vgradnje (lepljenje ali prosto polaganje) in vrsta podlage. Nekatere materiale je možno tudi obdelati z zaviralci gorenja.

Le za nekatere anorganske talne obloge lahko rečemo, da so negorljive, za vse ostale pa je treba s preskusi dokazati njihove lastnosti.

Tradicionalno se za tkanje preprog pogosto uporablja volna, ki slabo gori, enako tudi svila, ki pa se uporablja le za izdelavo posebno imenitnih preprog. Včasih se uporablja še bombaž, lan, juta in kokos.

Poleg volne se uporablja cela vrsta vlaken umetnega izvora: PP, PVC, PA in PE in pa kombinacija le teh. Glede na način proizvodnje so tekstilne talne obloge lahko: tafting, iglane in floking. Tafting talna obloga je tkana in ima lahko nerezane zanke (boucle) ali rezane (velur). Iglane talne obloge, kot že samo ime pove, nastajajo s prebadanjem polsti s čemer se dobi trpežen sloj vlaken. Pri nas se je za iglane talne obloge uveljavilo ime tapison. Floking talne obloge nastajajo s posebnim elektrostatičnim postopkom nanašanja kratkih vlaken na mehko PVC podlogo. Površina je podobna plišu.

Vsa ta vlakna je možno obdelati z zaviralci gorenja, zato je njihova proizvodnja zelo občutljiva in je potrebno požarne lastnosti stalno kontrolirati.

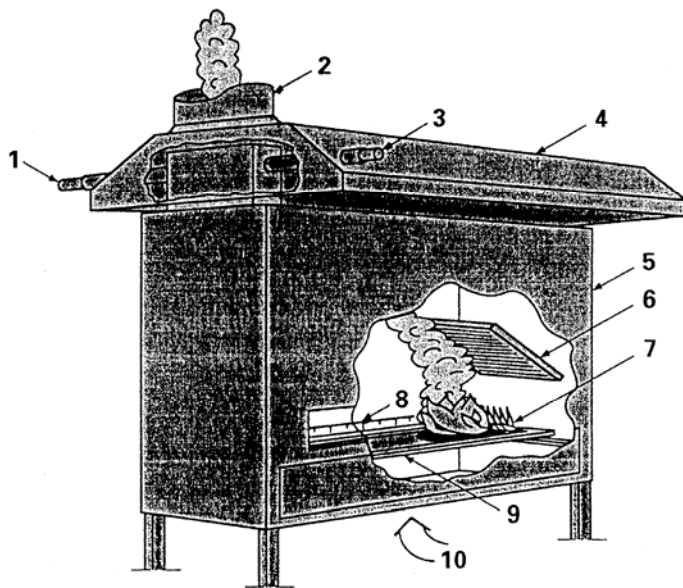
PRESKUŠANJE POŽARNIH LASTNOSTI TALNIH OBLOG

Pri nas smo že sprejeli evropske standarde za preskušanje in klasifikacijo požarnih lastnosti gradbenih materialov in tudi talnih oblog. Za glavno preskusno metodo za določanje odziva talnih oblog na ogenj, je prevzet "Flooring Radiant Panel" test, ki je opisan v standardu SIST EN ISO 9239-1 (glej sliko 1). S to metodo se izmeri vrednost kritičnega toplotnega sevanja – to je tisti vpadni toplotni tok na površini talne obloge, kjer plameni nehajo napredovati in lahko ugasnejo. Na začetku preskušanca dolžine 1 m je toplotno sevanje 11 kW/m^2 in pada proti koncu preskušanca na vrednost 1 kW/m^2 . Čim nižja je vrednost, večje je širjenje plamena.

Poleg tega preskusa se za klasifikacijo požarnih lastnosti talnih oblog uporablja še preskus negorljivosti, kalorimetrija in mali plamen. Uporaba določene preskusne metode je odvisna od razreda odziva talne obloge na požar.

Na osnovi rezultatov preskušanj in kriterijev, ki so dani v standardu SIST EN 13501-1, lahko talne obloge glede požarnih lastnosti razvrstimo v 10 razredov (glej tabelo 1).

Slika 1: Shematska slika preskusne naprave ISO 9239-1



Legenda:

- 1 in 3 merilnik sproščanja dima
- 2 kanal za odvod plinov
- 4 napa
- 5 preskusna komora
- 6 plinska sevalna plošča
- 7 plameni iz vžigalnega gorilnika
- 8 merilo
- 9 preskušanec
- 10 vstop zraka na dnu komore

Tabela 1: Klasifikacija talnih oblog glede odziva na požar:

A_{fl}	A _{fl}	
A_{2fl}	A _{2 fl} -s1	A _{2 fl} -s2
B_{fl}	B _{fl} -s1	B _{fl} -s2
C_{fl}	C _{fl} -s1	C _{fl} -s2
D_{fl}	D _{fl} -s1	D _{fl} -s2
E_{fl}	E _{fl}	

V tabeli 2 so zbrani nekateri materiali, ki se uporabljajo za izdelavo talnih oblog.

Material iz katerega je izdelana talna obloga	Kritični toplotni tok [kW/m ²]	Evroražred
Poliamidna preproga	4,2	C _{fl} ali D _{fl}
Poliestrška preproga	3,1	D _{fl} ali E _{fl}
Polipropilenska preproga	3,0	D _{fl} ali E _{fl}
Volnena preproga	8,0	B _{fl} ali C _{fl}
PVC talna obloga	10,9	B _{fl}

Tabela 2: Običajno izmerjeni kritični toplotni tokovi za različne materiale talnih oblog

V Odločbah komisije lahko najdemo tudi nekatere talne obloge, ki imajo znan razred odziva na ogenj in jih ni potrebno preskušati. Tako se npr. skoraj vsi leseni proizvodi uvrščajo v razred D_{fl}-s1, nekateri parketi v razred C_{fl}-s1, večina ostalih talnih oblog pa v razred E_{fl}.

TALNE OBLOGE NA STENAH

Talne obloge so izdelane za uporabo na tleh in njihova vgradnja na ostalih površinah, npr. na stenah, ni priporočljiva. To je posebno pomembno zato, ker se zaradi različnih preskusnih metod lahko glede požarnih lastnosti materiali med seboj popolnoma razlikujejo. Stenske obloge se ne preskušajo enako kot talne obloge. V nobenem primeru ni dovoljeno vgraditi talno oblogo razreda B_{fl} na stenah na katerih je zahtevana obloga B.

PRIMERJAVA EVROPSKE IN NEMŠKE KLASIFIKACIJE

V Nemčiji je že veliko let v veljavi "Flooring Radiant Panel" test kot preskusna metoda za določanje težko vnetljivih talnih oblog – B1 po DIN 4102/1. Metoda je opisana v standardu DIN 4102/14 in se zelo malo razlikuje od SIST EN ISO 9239-1, zato je možna neposredna primerjava rezultatov. Talna obloga, ki je po DIN 4102/1 težko vnetljiva – **B1**, se po evropski klasifikaciji uvršča v razred **C_{fl}-s1**.

IZBIRA POŽARNO VARNE TALNE OBLOGE

V Tehnični smernici TSG-1-001:2005 Požarna varnost v stavbah ni zahtev glede požarnih lastnosti talnih oblog, zato je določitev zahtevanih razredov odziva na požar prepuščena projektantom požarne varnosti. Ti se opirajo predvsem na tuje predpise, v katerih pa talne obloge največkrat niso upoštevane. Na splošno velja, da morajo biti na hodnikih in v dvoranh položene talne obloge po katerih se požar ne širi, pri gorenju pa se sprošča malo dima. To so negorljive talne obloge $A1_{fl}$ in $A2_{fl}-s1$, ter težko gorljive obloge $B_{fl}-s1$, $C_{fl}-s1$ in $D_{fl}-s1$. V manjših sobah je lahko tudi talna obloga razreda $D_{fl}-s2$ ali E_{fl} . Talna obloga, ki bi se uvrstila v razred F_{fl} , se tako kot ostali lahko vnetljivi gradbeni materiali razreda F, ne bi smela uporabljati. Za stanovanja in nastanitvene objekte običajno ni zahtev glede požarnih lastnosti talnih oblog, razen na skupnih hodnikih. Zahteve so višje v objektih, v katerih ni vgrajena stabilna gasilna naprava in za izhodne poti. V tabeli 3 so navedene zahteve iz avstralskih požarnovarnostnih predpisov, v tabeli 4 pa so zbrane zahteve iz nekaterih nemških predpisov. V Avstraliji ne upoštevajo količine sproščenega dima, ker smatrajo, da glede na ostale materiale v zgradbah, talne obloge prispevajo sorazmerno majhen delež k širjenju požara in nastajanju dima. Zanimivo je, da vgradnja stabilne gasilne naprave po nemških predpisih ne vpliva na zahtevan razred talne obloge, kar pa ne velja za NFPA 101. Po tej ameriški smernici ni

zahtev glede požarnih lastnosti vgrajenih talnih oblog, če je v zgradbi instalirana sprinkler gasilna naprava.

V ZDA se talne obloge glede odziva na ogenj klasificirajo v dva razreda:

- Razred I kritično toplotno sevanje: $0,45 \text{ W/cm}^2$ in
- Razred II kritično toplotno sevanje: $0,22 \text{ W/cm}^2$.

Razred I je zahtevan za hodnike, vêže in izhodne poti bolnišnic in sanitorijev, razred II pa je npr. zahtevan za hodnike hotelov. Če je v hotelu vgrajen avtomatski sistem za gašenje požara z vodno prho, ni zahtev glede požarnih lastnosti talnih oblog. Za vse objekte velja, da mora biti talna obloga v razdalji do 1 m od požarnih vrat razreda II.

Tudi v priporočilih Sveta evropske skupnosti za požarno varnost v obstoječih hotelih (86/666/EEC) je zahtevano, da talne obloge ne smejo širiti požara, niti se pri gorenju ne sme sproščati velika količina dima. Ker je bila smernica napisana že leta 1986, je bil razred odziva na ogenj naveden različno za posamezne države – glede na obstoječo klasifikacijo. V tistem času je Republiški inšpektorat izdal to smernico kot obvezno strokovno navodilo o požarnem varovanju v obstoječih hotelih s katerim je bilo zahtevano, da so talne obloge razreda 3 po JUS U.J1.060. To je bila nekoliko strožja zahteva kot npr. B1 po DIN 4102/1, vendar takrat ni bilo druge možnosti.

V najnovejši reviziji smernice za **požarno varnost v hotelih** je priporočena uporaba talnih oblog B_{fl}-s1, vsekakor pa razred odziva na ogenj ne bi smel biti nižji od C_{fl}-s1.

Tabela 3: Kritično toplotno sevanje za talne obloge po avstralskih predpisih (vpisan je tudi primerljiv razred odziva na ogenj po evropski klasifikaciji)

Tip zgradbe	Zgradbe brez sprinklerja [kW/m ²]		Zgradbe s sprinklerjem [kW/m ²]		Izhodne poti [kW/m ²]	
Stanovanjske zgradbe, hoteli, šole, pisarne, trgovine, zbirališča, ipd.	2,2	D _{fl}	1,2	E _{fl}	2,2	D _{fl}
Domovi za ostarele	4,5	C _{fl}	2,2	D _{fl}	4,5	C _{fl}
Bolnišnice	4,5	C _{fl}	2,2	D _{fl}	4,5	C _{fl}

Tabela 4: Razred odziva na ogenj za talne obloge po finskih gradbenih predpisih (v pravilniku Fire safety of buildings, Regulations and guidelines 2002 je že upoštevana evropska klasifikacija)

Namen stavbe	Razred požarne odpornosti stavbe		
	P1 Stavba ima zadostno požarno odpornostjo	P2 Požarna varnost stavbe je dosežena z ustreznimi požarnovarnostnimi ukrepi	P3 Požarna varnost stavbe je dosežena z zmanjševanjem velikosti stavbe in števila ljudi
Stanovanjske stavbe	-	-	-
Nastanitvene stavbe	-	-	-
Ustanove	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1	-
Zbirališča in poslovni objekti A ≤ 300 m ² , Q ≤ 600 MJ/m ²	-	-	-
A ≥ 300 m ² , Q ≤ 600 MJ/m ²	-	-	-
Q ≥ 600 MJ/m ²	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1	-
Pisarniški prostori	-	-	-
Proizv. in skladiščni prostori razred požarne ogroženosti 1	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1	-
razred požarne ogroženosti 2	A2 _{fl} -s1	A2 _{fl} -s1	A2 _{fl} -s1
Mansarde in kleti - splošno	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1
- tehnični prostori	A2 _{fl} -s1	A2 _{fl} -s1	A2 _{fl} -s1
Izhodi	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1
Hodniki v nastanitvenih in pisarniških stavbah	D _{fl} -s1	D _{fl} -s1	-

Tabela 5: Razred odziva na ogenj za talne obloge po nemških predpisih (vpisan je tudi primerljiv razred odziva na ogenj po evropski klasifikaciji)

Tip zgradbe	Mesto vgradnje	Razred odziva na ogenj	
		DIN 4102/1	SIST EN 13501-1
Domovi za ostarele	Povsod*	B1	C _{fl} -s1
Visoki objekti	Hodniki	B1	C _{fl} -s1
	Stopnišča	A2	A2
Gostišča	Hodniki	B1	C _{fl} -s1
	Stopnišča	B1	C _{fl} -s1
Vrtci	Bivalni prostori	B1	C _{fl} -s1
	Evakuacijske poti	A2	A2
Polnišnice	Hodniki	B1	C _{fl} -s1

	Stopnišča	A2	A2
Trgovine	Javne površine	B1	C _{fl} -s1
	Evakuacijske poti	A2	A2

* ob vratih v požarno odpornih stenah mora biti do razdalje 1 m od vrat vgrajena negorljiva talna obloga – A2

Iz navedenega je jasno, da so v različnih predpisih dane različne zahteve, verjetno pa je za nas najbolj smiselno upoštevati nemške predpise tudi pri izbiri talnih oblog, čeprav so zahteve v splošnem za razred višje kot v ostalih primerljivih državah.

Če želimo doseči ustrezno požarno varnost stavbe, lahko položimo le takšne talne obloge, ki imajo razred odziva na ogenj enak ali višji kot je zahtevan v študiji ali zasnovi požarne varnosti in izjavo o skladnosti s standardom SIST EN 14041:2005. Ob CE znaku je proizvajalec oziroma dobavitelj talne obloge dolžan dati še naslednje podatke:

- oznako certifikacijskega organa (v primeru sistema ugotavljanja skladnosti 1),
- številko standarda (EN 14041),
- opis obloge (npr. polivinil kloridna talna obloga s penjeno podlago),
- ime ali oznako proizvajalca,
- zadnji dve cifri leta v katerem je bil proizvod označen,
- številko certifikata o skladnosti (v primeru sistema ugotavljanja skladnosti 1),
- lastnosti obloge:
 - razred odziva na ogenj s pogoji vgradnje, če ti vplivajo na razred,
 - vsebnost pentaklorfenola
 - sproščanje formaldehida,
 - vodotesnost, zdrsljivost, elektrostatične lastnosti, toplotna prevodnost (če je relevantno).

Požarna varnost stavbe ne bo ogrožena le ob upoštevanju projektiranih zahtev glede razreda odziva na ogenj.

Literatura:

1. SIST EN 14041:2005: Netekstilne, tekstilne in laminatne talne obloge – Bistvene značilnosti
2. Odločba komisije 2005/610/EC – Razredi odziva na ogenj za talne obloge brez potrebe preskušanja

3. Odločba komisije 2006/213/EC – Razredi odziva na ogenj za lesene talne obloge brez potrebe preskušanja
4. Odločba komisije 2007/348/ES - Razredi odziva na ogenj za lesene plošče kot talne obloge brez potrebe preskušanja
5. SIST EN 13501-1: Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb - 1. del: Klasifikacija po podatkih iz preskusov odziva na ogenj
6. SIST EN ISO 9239-1: Preskusi odziva talnih oblog na ogenj – 1. del: Ugotavljanje obnašanja pri gorenju z uporabo sevalnega vira toplote
7. SIST EN ISO 1182: Preskusi odziva gradbenih proizvodov na ogenj – Preskus negorljivosti
8. SIST EN ISO 1716: Preskusi odziva gradbenih proizvodov na ogenj – Ugotavljanje toplote zgorevanja
9. SIST EN ISO 11925-2: Preskusi odziva na ogenj – Sposobnost vžiga gradbenih proizvodov v neposrednem stiku s plamenom – 2. del: Preskus z enim plamenom
10. DIN 4102, del 1: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Begriffe Baustoffen; Anforderungen und Prüfungen
11. NFPA 101: Life safety code
12. različni namški predpisi iz zbirke VfdB
13. The national building code of Finland, Fire safety of buildings, Regulations and guidelines 2002
14. Australian Building Codes Board (ABCB): FCRC Technical Report 95-01