



INTERNACIONALNI NAUČNO-STRUČNI SKUP GRAĐEVINARSTVO - NAUKA I PRAKSA

ŽABLJAK, 03-07. MARTA 2008.

Sonja Šilhard-Mihaljević¹, Miljenko Strabić², Nevenka Kamenić³

ETICS – POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI I ISKUSTVA KOD PROJEKTIRANJA I IZVOĐENJA

Rezime

U radu je prikazano potvrđivanje sukladnosti Povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) za primjenu u zgradarstvu koje je usklađeno s prihvaćenom hrvatskom regulativom. Prikazana su i iskustva kod projektiranja toplinske zaštite prema Tehničkom propisu o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama vezano na primjenu ETICS-a, te najčešće građevinske štete koje se javljaju kao posljedica grešaka u izvođenju ETICS-a.

Ključne riječi

potvrđivanje sukladnosti, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS), hrvatska regulativa, iskustva, građevinske štete

ETICS - CERTIFICATION OF CONFORMITY AND EXPERIENCE GAINED IN THE DESIGN AND APPLICATION

Summary

The conformity certification for external thermal insulation composite systems (ETICS), used in building industry and harmonized with applicable Croatian regulations, is presented in the paper. The experience gained in the design of thermal protection systems based on the Technical Bylaw on Thermal Energy Savings and Thermal Protection in Buildings, as related to the application of ETICS systems, is presented. In addition, most frequent types of building damage resulting from errors in the use of ETICS systems are also given.

Key words

conformity certification, external thermal insulation composite systems (ETICS), Croatian regulations, building damage

¹ *Mr.sc., dipl.ing.kem.tehn., Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Rakušina 1, Zagreb, Hrvatska, sonja.silhard@igh.hr*

² *Dipl.ing., Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Rakušina 1, Zagreb, Hrvatska, miljenko.strabić@igh.hr*

³ *Dr.sc., dipl.ing.kem.tehn., Institut građevinarstva Hrvatske, Janka Rakuše 1. 10000 Zagreb, Hrvatska, nevenka.kamenic@igh.hr*

1. UVOD

Nakon gotovo dvije godine od stupanja na snagu Tehničkog propisa o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama («Narodne novine» br. 79/05, 155/05 i 74/06) [1], kojim se reguliraju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode koji se ugrađuju u zgradu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite, potvrđivanje sukladnosti tih proizvoda s navedenim zahtjevima, te ostali tehnički zahtjevi glede uštede toplinske energije i toplinske zaštite, može se uočiti da je primjena Povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) u zgradarstvu osjetno porasla u odnosu na period prije navedenog propisa.

Uzrok tome je, između ostalog, i činjenica da su neka, dotad vrlo česta i uobičajena tehnička rješenja toplinske zaštite obodnih konstrukcija, kao što su na primjer toplinsko-izolacijske žbuke, praktički nestala, jer se njima nisu mogli zadovoljiti građevinsko-fizikalni zahtjevi sadržani u istom Tehničkom propisu..

2. POVEZANI SUSTAVI ZA VANJSKU TOPLINSKU IZOLACIJU (ETICS)

Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) se ugrađuju na nove ili stare građevine radi postizanja odgovarajuće toplinske zaštite te da bi se udovoljilo jednom od šest bitnih zahtjeva na građevine. ETICS sustavi se na tržištu pojavljuju pod određenim nazivima sa strogo specificiranim slojevima sustava za čiju je kvalitetu odgovoran proizvođač ETICS sustava. Valja napomenuti da, bez obzira na dosadašnju čestu praksu, nije dopušteno da investitor ili izvođač samoinicijativno iz ekonomskih razloga ili zbog nedovoljne upućenosti biraju i ugrađuju pojedine komponente iz različitih ETICS sustava, te na takav način stvaraju neki »svoj novi« ETICS sustav. Uobičajeni slojevi koji se ugrađuju u svaki ETICS sustav su sljedeći:

- ljepilo za lijepljenje toplinsko-izolacijskog materijala
- toplinsko-izolacijski materijal (ekspandirani polistiren, kamena vuna)
- temeljni sloj u koji se ugrađuje alkalno postojana staklena mrežica
- zaštitno ukrasna završna žbuka
- pričvrsnice (ukoliko je predviđeno pričvršćivanje toplinsko-izolacijskog materijala)

Tehnička svojstva, te vrsta i opseg ispitivanja svojstava kao i označivanja ETICS sustava provodi se na način utvrđen u HRN EN 13499:2004 [2] za toplinskoizolacijski materijal ekspandirani polistiren i na način utvrđen u HRN EN 13500:2004 [3] za toplinskoizolacijski materijal kamenu vunu.. Vrednovanje sukladnosti svih toplinskoizolacijskih proizvoda provodi se prema normi HRN EN 13172:2002 i HRN EN 13172/A1:2005 [4]

Po potrebi kvaliteta se dokazuje i na osnovu dodatnih zahtjeva predviđenih od strane projektanta.

3. POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI ETICS SUSTAVA

Potvrđivanje sukladnosti ETICS sustava se provodi u skladu sa Zakonom o gradnji («Narodne novine» br. 175/03 i 10/04) [5], Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda («Narodne novine» br. 1/05) [6] i Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama («Narodne novine» br. 79/05, 79/05, 155/05 i 74/06), shodno člancima 350, 351. i 353. Zakona o prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 76/07) [7].

Budući da norme specifikacije ETICS sustava nisu harmonizirane i da ne posjeduju ZA dodatak, sustav potvrđivanja sukladnosti definiran je Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, sustavom 1, što znači da se tijekom provedbe postupka potvrđivanja sukladnosti provode sljedeće skupine radnji:

Radnje koje provodi proizvođač

- stalnu unutarnju (tvorničku) kontrolu proizvodnje
- ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja

Radnje koje provodi ovlaštena osoba

- početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda
- početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje (tvorničke) kontrole proizvodnje
- stalni nadzor, procjenu i ocjenu unutarnje (tvorničke) kontrole proizvodnje.

Početno ispitivanje tipa ETICS sustava provodi ovlaštena pravna osoba prema normama specifikacijama ETICS sustava, a sastoji se od ispitivanja svojstava prikazanih u tablici 1.

Na osnovu pozitivnih rezultata provedenog početnog ispitivanja tipa i pozitivnih rezultata provedenog početnog pregleda proizvodnje i unutarnje (tvorničke) kontrole proizvodnje, te njihovog vrednovanja prema normama specifikacijama ETICS sustava HRN EN 13499:2004 i HRN EN 13500:2004, kao i normama za vrednovanje sukladnosti toplinskoizolacijskih proizvoda HRN EN 13172:2002 i HRN EN 13172/A1:2005, članovi Certifikacijskog odbora ovlaštene pravne osobe donose odluku o izdavanju certifikata sukladnosti ETICS sustava, određenog naziva i sastava.

Za proizvode koji su dio ETICS sustava, kao što su ploče od ekspaniranog polistirena, ploče/lamele od kamene vune i staklena mrežica, postupak potvrđivanja sukladnosti provodi se zasebno.

Tijekom postupka potvrđivanja sukladnosti tih proizvoda postavljaju se sljedeći zahtjevi za te proizvode:

- za ploče od EPS-a da bude naznačeno da se radi o fasadnom EPS-u, te da svojstva proizvoda zadovoljavaju normu specifikaciju za proizvode od ekspaniranog polistirena HRN EN 13163:2002 [8] i dodatne zahtjeve norme za ETICS sustave HRN EN 13499:2004
- za ploče ili lamele od mineralne vune da njihova svojstva zadovoljavaju normu specifikaciju za proizvode od mineralne vune HRN EN 13162:2002 [9] i dodatne zahtjeve norme za ETICS sustave HRN EN 13500:2004.

Tablica 1. Početno ispitivanje tipa ETICS sustava

Ispitno svojstvo	Metoda ispitivanja
Vlačna čvrstoća prionjivosti temeljnog sloja na toplinskoizolacijski materijal	HRN EN 13494:2004
Vlačna čvrstoća prionjivosti ljepila na toplinskoizolacijski materijal	HRN EN 13494:2004
Određivanje otpornosti na čupanje	HRN EN 13495:2004
Određivanje brzine prijenosa tekuće vode temeljnog sloja - koeficijent prijenosa tekuće vode, w_2 sata - koeficijent prijenosa tekuće vode, w_{24} sata	HRN EN 1062-3:2002
Određivanje otpornosti ETICS sustava na udar od 2 J i/ili 10 J	HRN EN 13497:2004
Određivanje otpornosti na prodiranje ETICS sustava	HRN EN 13498:2004
Određivanje paropropusnosti završnog sloja i temeljnog sloja Brzina prijenosa vodene pare, V Relativni otpor difuziji vodene pare, s_d	HRN EN ISO 7783-2:2004 Razredba prema: HRN EN 1062-1:2002
Trajnost i adhezija završnog sloja sustava u odnosu na temeljni sloj nakon provedenog postupka kondicioniranja	HRN EN 1062-11:2002 uz ispitivanje: - mjehuranja prema: HRN EN ISO 4628-2:2004 - raspucavanja prema: HRN EN ISO 4628-4:2004 - ljuštenja prema: HRN EN ISO 4628-5:2004

- za staklenu mrežicu koja se ugrađuje u ETICS sustave da njezina svojstva zadovoljavaju norme specifikacije ETICS sustava HRN EN 13499:2004 i HRN EN 13500:2004.

Ovlaštenje za obavljanje radnji u postupku potvrđivanja sukladnosti izdaje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva pravnoj osobi s naznakom proizvoda koji su predmetom ovlaštenje i naznakom odgovornih osoba za obavljanje određenih radnji u tom postupku. Na taj se način željelo da u postupku potvrđivanja sukladnosti sudjeluju odgovorne i za to osposobljene osobe.

Certifikat sukladnosti izdaje ovlaštena pravna osoba na neograničeno razdoblje i šalje ga Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva radi uvođenja u njihovu evidenciju. Ukoliko kod proizvođača dođe do promjene u proizvodnji koje bitno utječu na svojstva proizvoda, certifikat sukladnosti se povlači, a postupak potvrđivanja sukladnosti se ponavlja.

4. ISKUSTVA KOD PROJEKTIRANJA I IZVOĐENJA

Usprkos činjenici da se u posljednje dvije godine od stupanja na snagu Tehničkog propisa o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama znatno povećala primjena Povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju ETICS, uočava se da, u primjeni tog sustava na građevinama, educiranost izvođača i naročito nadzornih inženjera još uvijek nije na željenoj razini, pa se još uvijek događa da investitori ili izvođači samoinicijativno ugrađuju komponente iz različitih „sustava“.

Tijekom višegodišnje prakse pokazalo se da je posljedica pogrešne ugradnje Povezanog sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS), u kombinaciji s nedovoljno razrađenim izvedbenim arhitektonskim projektom zgrade u pogledu karakterističnih detalja na pročeljima, te s nedovoljno iskusnim izvođačem, vrlo često uzročnik građevinskim štetama, koje se manifestiraju na različite načine.

Jedna od vrlo čestih manifestacija građevinskih šteta na ETICS sustavima je pojava bubrenja i ljuštenja završnog, ukrasnog sloja žbuke, koja je u pravilu vezana uz prisustvo veće vlažnosti od ravnotežne ispod fasadne površine.

Teoretski gledano, povećana vlažnost, koja može uzrokovati ovakva oštećenja na fasadnoj površini može biti dvojakog porijekla:

a) Povećana vlažnost u samom nosivom materijalu vanjskog zida (najčešće u opeci), nastala uslijed prekomjernog navlaživanja zbog različitih uzroka (na pr. dugotrajna izloženost oborinama, nekontrolirani prodori vode i sl.). Oštećenja se manifestiraju posvuda po površini pročelja, bez neke uočljive zakonitosti.

b) Mjestimično povećana vlažnost nastala uslijed nekontroliranog dotoka vlage oborinskog porijekla ispod vanjske žbuke zbog neadekvatno riješenih kritičnih i karakterističnih detalja na pročelju građevine. Oštećenja se manifestiraju u pravilu u zonama tih detalja.

Kod pojave oštećenja na fasadnim površinama u obliku pukotina uzroci mogu biti znatno raznovrsniji, a i posljedice takvih građevinskih šteta mogu biti mnogo ozbiljnije. Po svom karakteru pukotine na takvim pročeljima mogu se svrstati i u estetske, ali i u funkcionalne nedostatke (omogućen ulazak oborina pod vjetrom unutar slojeva fasadnog sustava, čime se utječe na smanjenje toplinsko-izolacijske funkcije izvedenog Povezanog sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS).

Kao jedna od tipičnih grešaka, čije su posljedice pojava pukotina, jesu dijagonalne pukotine uz vrhove otvora na fasadi i pukotine na mjestima naknadno izvedenih prodora kroz fasadni sustav radi postave na pr. antene, metalne ograde, klima uređaja i sl. Do takvih pojava dolazi zbog nepridržavanja pravila izvođenja povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju, koja propisuje svaki proizvođač takvih sustava za takve tipične detalje.

5. ZAKLJUČAK

Višegodišnje iskustvo u provođenju postupka potvrđivanja sukladnosti Povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) koje provodimo u Republici Hrvatskoj, te stalni nadzor nad kvalitetom sustava koji odgovorna pravna osoba provodi u pogonu i

laboratoriju proizvođača komponenata sustava, vidljivo je doprinijelo poboljšanju kvalitete proizvoda.

Pravilna primjena i ugradnja doprinijeti će smanjenju građevinskih šteta, odnosno poboljšanju kvalitete građevina.

LITERATURA

- [1] Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama («Narodne novine» br. 79/05, 155/05 i 74/06)
- [2] HRN EN 13499:2004 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu-Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena – Specifikacija (EN 13499:2003)
- [3] HRN EN 13500:2004 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu-Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -Specifikacija (EN 13500:2003)
- [4] HRN EN 13172:2002 i HRN EN 13172/A1:2005 - Toplinsko-izolacijski proizvodi - Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001 i EN 13172:2001/A1:2005)
- [5] Zakon o gradnji («Narodne novine» br. 175/2003 i 10/2004)
- [6] Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označivanju građevnih proizvoda («Narodne novine» br. 1/2005)
- [7] Zakon o prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 76/2007)
- [8] HRN EN 13163:2002 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena vune (EPS) - Specifikacija (EN 13163:2001)
- [9] HRN EN 13162:2002 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) - Specifikacija (EN 13162:2001)