

UDK 621.315.61

IZORETEX – RECIKLIRANI NOVI TERMIČKI I AKUSTIČKI IZOLACIONI GREDJEVINSKI MATERIJAL

Đorđe Đorđević¹, Biljana Avramović²

Rezime: Građevinski klaster „DUNDJER“, zajedno sa većim brojem svojih članica, učestvuje na nacionalnom projektu sufinansiranom od strane Nacionalne agencije za regionalni razvoj. IZORETEX je projekat čiji je cilj da razvije jedan novi termički i akustički gredjevinski izolacioni materijal, baziran na reciklaži otpadaka od autoindustrije, konkretno autotekstilnog otpada. IZORETEX je posebno aktuelan izolacioni materijal za lake građevinske konstrukcije koje zahtevaju dodatnu akustičku, termo i vibro-izolaciju. Procena je da će ovaj izolacioni proizvod oslobadjanjem velikih proizvođača od viška otpada, stvoriti uštede u iznosu od 100 miliona €. Trenutno su u toku testiranja materijala koja treba da potvrde njegove toplotne, akustične i vibro performanse. Građevinski klaster „DUNDJER“ će unutar svojih članica obezbediti iprobnu proizvodnju i plasman ovog materijala u regionu.

Ključne reči: industrijski otpad, tekstilni otpad, auto-tekstilni otpad, reciklaža tekstilnog otpada, toplotna izolacija zgrada, zvučna izolacija zgrada, vibro-izolacija, energetska efikasnost.

IZOTEX - NEW RECYCLED THERMAL AND ACOUSTIC INSULATING BUILDING MATERIALS

Abstract: The Construction Cluster „DUNDJER“, together with a large number of its members, is participating, as a leading partner, in a national project co-financed by the National Agency for Regional Development, named IZORETEX. IZORETEX is a project which aims to develop a new thermal and acoustic insulation building material based on the recycling of waste from the automotive industry, specifically auto-textile waste. IZORETEX is especially important insulation material for light building structures that require additional acoustic, thermal and vibration-isolation. It is estimated that this insulation product releases large producers of surplus textile waste, and create savings in the amount of €100 million on the European scale. Currently, testings of this material are in progress that will hopefully confirm its thermal, acoustic and vibration performances. Construction Cluster „DUNDJER“ will ensure within its members the test production and marketing of this material in the region.

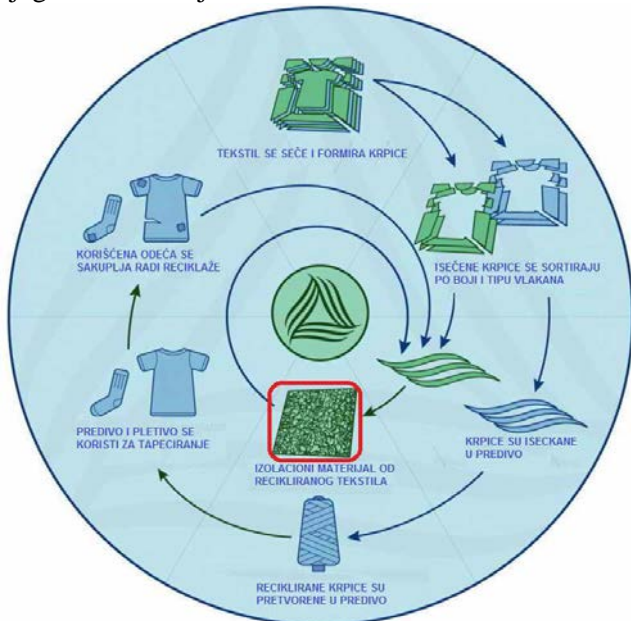
Key words: industrial waste, textile waste, auto-textile waste, recycling of textile waste, building thermal building insulation, acoustic building insulation, vibration insulation of buildings, energy efficiency.

¹ Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu, ul. A. Medvedeva 14, Niš, Srbija; Construction Cluster “Dundjer”, Niš, Srbija

² Construction Cluster “Dundjer”, Niš, Srbija

1 UVOD

U poslednjih više od 10 godina, "prljava" tekstilna industrija je prešla iz EU u Srbiju, i to uglavnom u južnu Srbiju. Uprkos poboljšanju stope zaposlenosti životnog standarda, postoje neke ekološke posledice zbog tekstilnog industrijskog otpada i teškoće sa njegovim tretiranjem.

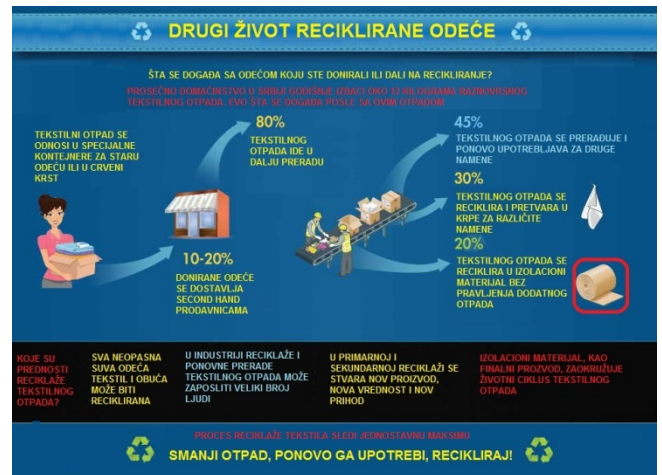


Slika 1-

Ukoliko se ne reciklira, preostaju dva standardna načina njegovog tretiranja: ili odlaganje na deponije ili spaljivanje, međutim, oba su najčešće nepogodna ili čak i zakonom zabranjena. Prvi treba izbeći, zbog proizvodnje otrovnih gasova i emisije CO₂, a drugi zbog zagađenja zemljišta i prenosa zagađujućih materija u životnu sredinu, posebno poljoprivredne proizvode, sa mogućnošću da uđe u ljudski lanac ishrane. Četvrta, poslednja i najskuplja solucija je izvoz otpada u drugu zemlju. Kod nas, međutim, još uvek ne postoji rigorozna kontrola rešavanja pitanja opasnog tekstilnog otpada. Samo u jugoistočnoj Srbiji postoje hiljade tona otpada tekstilne industrije, sa, manje ili više, nepoznatom krajnjom destinacijom. Pri tome tekstilni otpad koji je tretiran hlorom ili sličnim opasnim materijama ne sme da se odlaze na deponije.

Izvori tekstilnog otpada su: kućni tekstil od stanovništva i industrijski tekstilni otpad. On prvo ide na razvrstavanje na upotrebljivu finalnu odeću, tipa second hand, i na ostalu od koje se izrađuju finalni proizvodi tipa vreća, strunjača, papuča, jastuka i sličnih proizvoda. Kako ova proizvodnja takođe stvara

sekundarni tekstilni otpad, on se dalje koristi kao punilo za jastuke, taburete, vreće za boks i ne ostavlja iza sebe tercijarni tekstilni otpad



Slika 2-

Postoji međutim i automobilski tekstil, tj. tekstilni otpad koji nastaje u automobilskoj industriji, koji iz tih razloga mora posedovati neka svojstva koja ga razlikuju od običnog tekstilnog otpada, a to je rezistentnost na vatru. Zašto je ovaj materijal interesantan građevinskoj industriji?

Novi standardi u gradnji koji se bave efektima klimatskih promena i smanjenjem toplotne energije i energije hlađenja su dva osnovna pitanja na nivou EU. 10% svetske energije koja se koristi samo za grejanje objekata, predstavlja brigu za građane Evrope i novo zakonodavstvo EU. Nove stroge Direktive EU, zajedno sa ekonomskom krizom u građevinskom sektoru su postavili izuzetno visoke izazove već oslabljenim preduzećima u građevinskom sektoru, posebno malim i srednjim preduzećima. Potrebe tržišta i nova prilika za opstanak MSP u građevinskom sektoru je istraživanje konkurentskih rešenja za toplotnu i zvučnu izolaciju lakih građevinskih konstrukcija, kroz traženje izolacionih materijala koji bi bili ekološki prihvatljivi, jeftini i napravljeni od recikliranih materijala.

Predloženi projekat ima za cilj da donese na tržište kao novi proizvod građevinski izolacioni materijal, napravljen od recikliranog tekstilnog industrijski otpada. To je **IZORETEX** - nova jeftina termički poboljšana i "spremna za upotrebu" kompozitna izolacija, koja kombinuje u jednom proizvodu 3 glavne osobine: toplotnu izolacionu sposobnost i izvanrednu vazдушnu kontrolu zvuka, kao i otpornost na vibracije. Raznovrsnost koncepta će ovaj materijal učiniti prilagodljivim za potrebe grejanja i hlađenja.

omogućavajući ovom proizvodu da se dobro ponaša u različitim klimatskim obrascima i na različitim geografskim tržištima samo prilagođavanjem svog sastava, dimenzije, gustine i debljine.

Iskustva u reciklaži otpada tekstilne industrije, u zemljama u okruženju, dovela su do industrijske proizvodnje sličnog visokokvalitetnog izolacionog materijala. Ova zaokružena tehnologija za zaštitu životne sredine i ekonomski tretman tekstilnog otpada, uz neke modifikacije može da se prenese na naše prostore, odnosno Jugoistočnu Srbiju. U tom smislu Građevinski klaster "Dunder", sa nekoliko svojih članica, a naročito među njima "Vagres Inženjering" i "PINTER-ODPLAST", iz Niša, koje su izrazile spremnost da ulože u ovaj poduhvat, ima potencijal da u ovom delu Srbije počne sa reciklažom auto- tekstilnog otpada u svrhe proizvodnje novog ekološkog izolacionog materijala visokih performansi.



Slika 3-

IZORETEX - granulati je izolacioni materijal u obliku pahuljica od tekstilnih ostataka koje preostaju od krojenja automobilskih pokrivača nakon rezanja **oblika** za sedista i naslona za glavu. U ovaj tekstil se dodaju aditivi, inhibitori plamena, koji će osigurati bolju trajnost proizvoda i povećati izdržljivost i zaštitu od insekata i parazita.



Slika 4-

IZORETEX - granulati, izolacija tekstilnih vlakana se aplikuju injektiranjem u otvore zidova.

IZORETEX - zrnasta izolacija u obliku pahuljica namenjen je otvorima u međuprostorima zidova, što je rezultiralo izolacijom u jednom komadu, bez dodira, toplote i zvučnih mostova, dakle, kao izolacioni sloj može ravnomerno da prekriva cevi i ostatak instalacija.

Važna osobina **IZORETEX** granulata, osim, naravno, najvažnije, kao što su toplotna i zvučna nepropustljivost, ovaj materijal je **neosetljiv na vodenu paru ili vlagu** kao primarni materijal visokog kvaliteta poliester i poliuretan, od kojeg su napravljene sedišta i nasloni za glavu za automobile.



Slika 5-

Ovi materijali su pravljani po vrlo visokim evropskim i američkim automobilskim standardima, koji su u ovoj grani vrlo rigoroznisa niskim stepenom upaljivosti I strogim testom gorljivosti... (cigareta pušača, vatra u automobilu). Takođe, zahteva se visoka otpornost tekstila na vremenske uslove: vlažnost, temperatura, otpornost na UV zračenje.

Elastičnost je drugo vrlo važno svojstvo **IZORETEX** granulata. Budući da se punjenje šupljina odvija uz blagi pritisak, volumen materijala (slično djelovanju opruge) ostaje stisnut.

Aktivnosti koje treba sprovesti u okviru ovog projekta, orijentisane su prvenstveno na **IZORETEX** dizajn proizvoda i specifikacije za mogućnost industrijske proizvodnje, kao i laboratorijske testove radi detaljnog ispitivanja karakteristika i svojstava i sposobnosti ovog izolacionog materijala.

2 EKOLOŠKI ASPEKT

Očekivani rezultati od reciklaže industrijskog tekstilnog otpada su pre svega značajni za celu lokalnu zajednicu u smislu rasterećivanja komunalnih preduzeća ovom vrstom otpada, pa samim tim i smanjivanjem pritiska na deponije, a sa druge strane otvaranjem mogućnosti za LON poslove kompanijama koje imaju veliki otpad, kao i rasterećivanje punktova Crvenog krsta viškovima garderobe.

Ekološki aspekt se takođe ogleda i u tome što će se smanjiti загадивачи okoline, kao što je nedavno bio incident sa bacanjem velikih količina tekstila u Kragujevcu.

3 DETALJAN OPIS AKTIVNOSTI NA PROJEKTU

Principi sortiranja i recikliranja specifičnog industrijskog tekstilnog otpada u cilju pravljenja novog izolacionog materijala:

1. Mapiranje i analiza najvećih proizvođača neopasnog tekstilnog industrijskog otpada i problemisanje njihovi m čuvanjem i odlaganjem,
2. Vrste neopasnog tekstilnog industrijskog otpada, tehnike čuvanja i skladištenja, pravila upravljanja ovim otpadom, spaljivanje, izvoz otpada, obavezni propisi (ISO 14001) ,
3. Razvrstavanje i tipologizacija tekstilnog industrijskog otpada na otpad sa mogućnošću recikliranja u građevinski izolacioni materijal bez

dotatne produkcije sekundarnog otpada i na ostali tekstilni otpad,

4. Definisane izbora najboljeg načina obrade tekstilnog otpada autoindustrije od proizvodnje presvlaka i uzglavlja u automobilima (kidanje, seckanje ili mlevenje) u zavisnosti od tražene finoće, gustine, debljine i teksture izolacionog materijala,
5. Definisane tipova izolacionog materijala u zavisnosti od izbora lepkova i mase za ispunu pre presovanja: tehnologija proizvodnje, sirovine, dizajn i svojstva proizvoda ,
6. Presovanje bazične mase izolacionog materijala na različite ciljne gustine i dimenzije ,
7. Probna proizvodnja pilot količine izolacionog materijala različitih karakteristika ,
8. Plan za korišćenje i širenje znanja, kroz radionicu i demonstracione aktivnosti za predstavljanje izolacionog materijala od tekstilnog industrijskog otpada,
9. Promocija eksploatacije, analiza potencijalnih konkurenata iz zemalja iz okruženja,
10. Ispitivanje karakteristika kao što su otpornost na vlagu, vazduh i paropropusnost i mehanička otpornost proizvoda koja mora biti prihvatljiva i za druge geografske destinacije.

4 PRELIMINARNA LABORATORIJSKA TESTIRANJA TOPLOTNE, ZVUČNE I VIBRO IZOLACIJE, KAO I VATROOTPORNOСТИ I OTPORNOСТИ NA VLAGU

1. Numeričko modeliranje **termičkih** karakteristika izolacionog materijala,
2. Izrada softvera za podršku **termičkog** modela ,
3. Laboratorijsko testiranje **termičkih** karakteristika materijala,
4. Numeričko modeliranje **akustičnih** karakteristika izolacionog materijala,
5. Izrada softvera za podršku **akustičnih** modela
6. Laboratorijsko testiranje **akustičnih** karakteristika materijala,
7. Numeričko modeliranje **vibracionih** karakteristika izolacionog materijala,
8. Izrada softvera za podršku **vibracionih** modela,

9. Laboratorijsko testiranje **vibracionih** karakteristika materijala,
10. Numeričko modeliranje **vatrootpornih** karakteristika izolacionog materijala,
11. Izrada softvera za podršku **vatrootpornih** modela,
12. Laboratorijsko testiranje **vatrootpornih** karakteristika materijala.

4 LITERATURA

- [1] EN 15459 : Energy performance of buildings – Economic evaluation procedure for energy systems in buildings.
- [2] EN ISO 15686-5 :Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 5: Life cycle costing.
- [3] EN ISO 15686-9 :Buildings and constructed assets – Part 8 Reference service life and service life information.
- [4] Eurostat, Statistics in Focus, 7/2010. The EU-27 construction sector: from boom to gloom.
- [5] EP and EC DirectiveEU2000/53regarding old cars recycling
- [6] World Insulation Report – Freedonia Group Inc, February 1, 2009 – Publ. ID: FG2703472.
- [7] GuidelinesEPand EC 2008/98 onwaste
- [8] EU and EC Directive 2003/10 on noise
- [9] *Upgrading the flexibility of buildings*, Rob P. Geraedts, CIB World Congress, April 2001.
- [10] Recommendation SIA 112/1, 2004: *Sustainable Building –Building Construction*; Swiss Society of Engineers and Architects.
- [11] *Six steps resulting in a flexibility index of the building*. Source: LEnSE: Methodology Development towards a Label for Environmental, Social, and Economic Buildings, Indicator: Increase Ease of Building Adaptability.