

E. Roy Miller, Hrvoje Turkulin

Standardi za razvrstavanje i ispitivanje vanjskih premaza za drvo - EN 927

1. dio: Standardi za razvrstavanje i procjenjivanje premaza EN 927-1 i DD ENV 927-2

Standards for classifying and testing of exterior wood coatings – EN 927 Part 1. Standards for classification and performance specification of coatings EN 927-1 and DD ENV 927-2

Stručni rad – Professional paper

Prispjelo - received: 01. 10. 2001 • Prihvaćeno – accepted: 24. 10. 2001

UDK 630 829.1*

SAŽETAK • Nedavno je kompletirana i usvojena skupina Europskih normi 927 kojom se mjere i određuju svojstva vanjskih premaza za drvo, te se ovi proizvodi razvrstavaju prema njihovim fizikalnim značajkama, prema uporabnim uvjetima i prema područjima primjene. Cjelina od pet normi čini vodič za izbor i razvrstavanje brojnih i raznorodnih vanjskih premaznih sredstava za drvo, nadalje ispitne metode za određivanje postojanosti u vanjskim uvjetima te za ispitivanja paropropusnosti i vodopropusnosti premaza. Prve dvije norme, EN 927-1 i DD ENV 927-2, trebale bi omogućiti krajnjim korisnicima da lakše izaberu točno onakav proizvod kakav odgovara njihovoj namjeni s obzirom na izgled i zahtijevanu trajnost. Proizvođačima se premaznih sredstava omogućuje da izravno deklariraju razred i kakvoću

Dr E. Roy Miller samostalni je savjenik u tvrtki Miller Associates, St Albans, Velika Britanija, a dr. sc. Hrvoje Turkulin docent je Drvnotehnološkog odsjeka Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Dr E. Roy Miller is an independent consultant at the Miller Associates in St Albans, United Kingdom; Dr Hrvoje Turkulin is an assistant professor at the Wood Technology Department of the Faculty of Forestry, Zagreb University.

svojih proizvoda. Time se namjerava poboljšati izravan protok informacija od proizvođača do korisnika, smanjiti tehničke i trgovačke barijere te pridonijeti stvaranju jedinstvenoga europskog tržišta.

Ključne riječi: površinska obrada drva, vanjski premazi za drvo, vanjsko izlaganje, postojanost, Europske norme

SUMMARY • A group of European Standards EN 927 1-5, covering exterior wood coatings, has been recently completed and accepted. The set of standards aims at classification of coatings in relation to their physical properties, according to their end-use and exposure conditions. Five standards comprise the guide for selection and classification of numerous and diverse exterior finishing materials, test methods for determination of their weathering durability, water vapour permeability and liquid water permeability. First two standards, EN 927-1 and DD ENV 927-2, should enable to end-users a simplified choice of the product which exactly suits their needs regarding the appearance and required durability. The paint manufacturers can now directly declare the class and quality of their product. All that is intended to improve the information between the manufacturer and the end-user of coatings, reduce the technical and trade barriers and support the formation of the single European market.

Key words: wood finishing, exterior wood coatings, weathering, durability, European Standards

1. Uvod

1. Introduction

Drvnotehnoška praksa već se više od pola stoljeća muči s problemom stvaranja sustava vrednovanja podobnosti, prihvatljivosti i kvalitete nekog sustava za površinsku obradu drva, osobito za zaštitne premaze namijenjene vanjskim uvjetima. U tu su svrhu isprobani razni priručni načini testiranja, ali do sada nije postojao međunarodno usklađeni stav o tome koja ispitivanja treba standardizirati i koji se rezultati njima mogu postići. Pouzdana postojanost nekog sustava vanjskog premaza ima odlučujuću važnost za krajnje korisnike drvnih građevnih proizvoda jer obnavljanje premaza prije prihvatljivog vremena u uporabi stvara dodatne (i često visoke) troškove. Štoviše, prerani gubitak zaštitne funkcije premaza vodi i oštećenju drvene podloge koja se teško i vrlo skupo popravlja ili otklanja. Nažalost, opće nezadovoljstvo trajnošću premaza na drvu i česta potreba njihova obnavljanja rezultiraju pomanjkanjem povjerenja u opravdanost primjene drva u građnji te do zamjene drva kao tradicionalnoga građevnog materijala drugim, postojećim materijalom. Najbolji je primjer sve češća ugradnja aluminijske i plastične umjesto drvene građevne stolarije.

Nakon višegodišnjeg truda i suradnje stručnjaka nekolicine europskih zemalja

konačno je sastavljen skup normi koje bi trebale biti trajno i dobro rješenje. Zasluge pripadaju CEN Europskom odboru za normizaciju, Tehničkom odboru 139 - Boje i lakovi, a posebice njegovoj Radnoj grupi 2 - Premazni sustavi za vanjsko drvo, koji djeluje od 1989. (Miller, 1998). Nova skupina normi ima zajedničku oznaku EN 927, a sastoji se od pet dijelova. Prvi je dio vodič za razvrstavanje i izbor premaza (EN 927-1), a drugi dio određuje zahtjeve kakvoće vanjskih premaza (EN 927-2) (Anon. 2001 b). Kriterije tih dvaju dijelova dvije norme određuju rezultati dobiveni ispitivanjima u drugoj podskupini normi, koja se sastoji od načina ispitivanja prirodnim izlaganjem (EN 927-3), određivanja paropropusnosti premaznih sustava (EN 927-4) i određivanja propusnosti tekuće vode premaznih sustava (EN 927-5). Te tri metode cjeloviti su standardi koji postavljaju metodologiju postupka ispitivanja i daju mjerila za procjenu rezultata ispitivanja tretmana (Anon. 2001 a).

Sustav normiranja je takav da se u prvom dijelu, EN 927-1, premazni sustavi za drvo određuju i razvrstavaju prema krajnjoj namjeni. Pod *premaznim sustavom* razumijevamo proizvode, često iste vrste tvoriva i načina proizvodnje, s malim razlikama u formulacijama, koji čine cjelinu površinskoga zaštitnog sloja (npr. impregnacija, temeljni premaz i završni ili pokrivni premaz iste

vrste proizvoda). *Sustav* može biti načinjen i od raznovrsnih proizvoda, a uspješnost njegove cjelovitosti i postojanosti ovisi o kvaliteti svake njegove sastavnice, te o njihovoj međusobnoj usklađenosti (Turkulin i sur., 2000). Drugi dio norme, EN 927-2, određuje prikladnost nekog premaza za odgovarajuću krajnju primjenu. U tom se dijelu zapravo utvrđuje da li rezultati ispitivanja omogućuju da se premaz uvrsti u predviđeni razred premaza i da se primijeni za određeni vid uporabe. Rezultati ispitivanja iz zadnje tri norme, dakle, služe za ocjenu ključnih svojstava nekog premaznog sustava za drvo i na taj način pomažu razvrstavanju tog premaza te definiranju područja i uvjeta njegove moguće primjene.

2. Vodič za izbor i razvrstavanje premaza (EN 927 Dio 1)

2. Guide to classification and selection (EN 927-1 Part 1)

Danas je potreba za točnim razvrstavanjem sustava za vanjsku površinsku obradu drva važnija nego ikada prije zbog "poplave" proizvoda namijenjenih površinskoj zaštiti drvnih građevnih elemenata. Nekada se izbor jednostavno svodio na *pigmentirano premazno sredstvo* ili *bezbojni lak* i *lazuru*, što je uvelike određivalo i razred i osnovna svojstva izabranog premaza. Danas je u mnoštvu raznovrsnih proizvoda teško razabrati koji je sustav premaza potreban za određenu svrhu, koji je izbor najekonomičniji, koja se razina pouzdanosti, postojanosti i zaštite može očekivati od pojedinih proizvoda. Nadalje, krajnjem je korisniku gotovo nemoguće ocijeniti koju kvalitetu, tj. kakvu postojanost može očekivati od određenog materijala za površinsku zaštitu vanjskog drva. Stoga se nužno pojavila potreba za sustavnim razvrstavanjem svih premaza da bi se olakšao njihov izbor.

Premazi se mogu razvrstavati na različitim osnovama: prema generičkom tipu

tj. načinu stvaranja, tehnologiji proizvodnje, izgledu i namjeni. Nova je norma preuzela pristup

1. **razvrstavanja** na osnovi **izgleda**,
2. **izbora materijala** na osnovi mjesta **primjene i uporabnih uvjeta**.

Izgled je definiran trima odrednicama: punoćom, koju najvećma određuje debljina filma, te pokrivenošću i sjajem. Četiri razreda punoće, tri razreda pokrivenosti i pet razreda sjaja čine mrežu od 60 opisnih kategorija kojom se mogu opisati svi vanjski premazi. Evo primjera:

- uobičajeni, klasični pigmentirani lak: visoka punoća, neproziran, sjajan
- uobičajeni bezbojni lak: visoka punoća, proziran, sjajan
- uobičajena lazura: niska punoća, poluprozirna, mat
- impregnacija: bez sloja, poluprozirna, mat.

Tablica 1 pokazuje kako se ovi primjeri uklapaju u mrežu razvrstavanja premaza.

Prikladnost nekog premaza za predviđenu krajnju primjenu određuje se prema mjeri do koje se mogu dopustiti dimenzionalne promjene drva kao reakcija na primanje ili otpuštanje vlage. Prema tome se definiraju i tri područja krajnje primjene: stabilno, polustabilno i nestabilno (u tablici 2).

Razvrstavanje prema uporabnim uvjetima također daje tri razreda, i to blagih, srednjih i teških ili oštih uvjeta, koji razumijevaju klimatske uvjete i konstrukcijske činitelje, npr. stupanj izravne izloženosti oborinama. U tablici 3 navode se primjeri podjele prema razredima uporabnih uvjeta.

Kombiniranjem izgleda, područja primjene i uporabnih uvjeta moguće je, dakle, pokriti mrežu zahtjeva i svojstava koji se od nekog premaza očekuju, tako da krajnji korisnik može relativno lahko shvatiti koju

PUNOĆA <i>Build</i>	POKRIVNOST <i>Hiding power</i>		
	PROZIRNO <i>Transparent</i>	POLUPROZIRNO <i>Semi-transparent</i>	NEPROZIRNO <i>Opaque</i>
najmanja <i>Minimal</i>	impregnacija za ograde <i>Fence treatment</i>	impregnacija za ograde <i>Fence treatment</i>	
niska <i>Low</i>		klasična lazura (za zidne obloge) <i>Wood stain (for cladding)</i>	
srednja <i>Medium</i>		klasična lazura (za prozore) <i>Wood stain (for windows)</i>	debeloslojna lazura <i>Opaque stain</i>
velika <i>High</i>	bezbojni lak <i>Traditional varnish</i>		pigmentirani lak <i>Traditional paint</i>

Tablica 1.

Tipični sustavi premaza razvrstani prema njihovom izgledu • Typical coating systems classified according to their appearance

vrstu premaznog sredstva treba za svoju namjenu. Proizvođaču premaza to omogućuje da točno i pouzdano deklarira svoj proizvod prema izgledu i uvjetima njegove predviđene, tj. preporučene krajnje uporabe. Format deklaracije pojedinačnog premaznog

Tablica 2.
Razvrstavanje premaza prema području primjene (EN 927-1) • Classification of coatings by end use category (EN 927-1)

RAZRED PODRUČJA PRIMJENE END-USE CATEGORY	DOPUŠTENE DIMENZIJSKE PROMJENE DRVA PERMITTED DIMENSIONAL MOVEMENT OF WOOD	TIPIČNI PRIMJERI RAZREDA UVJETA U UPORABI TYPICAL EXAMPLES OF END-USE CATEGORIES
NESTABILNO NON-STABLE	dopuštene slobodne dimenzijske promjene Free movement permitted	preklopne zidne oplatae, ograde, vrtne kućice Overlapping cladding, fencing, garden sheds
POLUSTABILNO SEMI-STABLE	dopušteno djelomično gibanje Some movement permitted	užlijebljene oplatae, drvene kuće i kolibe, vrtni namještaj i mostovi Tongue and groove cladding, wooden houses and huts, garden furniture
STABILNO STABLE	dopušteno najmanje moguće gibanje Minimum movement permitted	građevna stolarija, prozori i vrata Joinery including windows and doors

Tablica 3.
Razvrstavanje premaza prema uvjetima u uporabi (EN 927-1) • Classification by exposure conditions (EN 927-1)

RAZRED UVJETA U UPORABI EXPOSURE CONDITIONS CATEGORY	UMJERENI KLIMATSKI UVJETI MODERATE CLIMATE	OŠTRI KLIMATSKI UVJETI HARD CLIMATE	KRAJNJE OŠTRI KLIMATSKI UVJETI EXTREME CLIMATE
ZAŠTIĆENO SHELTERED	BLAGI MILD	BLAGI MILD	SREDNJI MEDIUM
NATKRIVENO PARTLY SHELTERED	BLAGI MILD	SREDNJI MEDIUM	TEŠKI SEVERE
NEZAŠTIĆENO NOT SHELTERED	SREDNJI MEDIUM	TEŠKI SEVERE	TEŠKI SEVERE

Tablica 4.
Primjer etikete s prikazom proizvođačkih podataka o vanjskom premazu za drvo (EN 927-1) • Example of presentation of manufacturer's product information for exterior wood coating (EN 927-1)

Trgovački naziv Trade name	Izgled Appearance	Punoća (razred....) Build (category...) Pokrivnost (razred....) Hiding power (category..) Sjaj (razred....) Gloss (category...)
Opis proizvoda Product description	Preporuke za sastavljanje premaznog sustava (Preporuke za sustav podrazumijevaju da je podloga golo, neizloženo drvo) System recommendation (System recommendations assume bare unweathered wood to be the substrate)	
Boja ili raspon boja Colour or colour range		
Izloženost (uvjeti) Exposure	Područja primjene End use categories	
	Nestabilno Non-stable	Polustabilno Semi-stable
Blagi Mild		
Srednji Medium		
Oštri Severe		
Ovi podaci se zasnivaju na razvrstavanju premaznih sredstava prema EN 927-1 This information is based on the classification system specified in EN 927-1		
Preporuke za podlogu Proizvođač bi trebao navesti sve posebne preporuke u vezi s podlogom, npr. prikladnost premaznog sustava za prethodno površinski obrađeno ili izlagano drvo, ili za drvene i uslojene ploče Substrate recommendations The manufacturer should indicate here any special recommendations relating to the substrate, e.g. applicability of the coating system to previously painted or degraded wood, or to wood-based panel products		
+ Proizvod se preporučuje the product is recommended. 0 Proizvod se ne preporučuje the product is not recommended Primjedba: Proizvođač se može koristiti znakom za potpisnu napomenu (*) da bi označio neki poseban savjet. Note: in order to indicate specific advice the manufacturer may use the footnote sign (*)		

sustava dan je primjerom u tablici 4, s time da treba istaknuti dva posebna osvrta.

Smisao ovoga pristupa više je da opisuje nego da propisuje, s time da on ne podrazumijeva nikakve pretpostavke o tome da li navedeni proizvod, zadan svojim sastavom i izgledom, stvarno odgovara deklariranoj primjeni ili ne.

Odgovornost za primjerenost proizvoda stvarnoj namjeni snosi proizvođač. Donedavno su proizvođači davali takve preporuke na osnovi stvarnog ispitivanja u uporabi i na temelju praktičnih iskustava. No, objavljivanjem drugoga dijela spomenute norme (ENV 927-2) bit će moguće potkrijepiti preporuku posebnom specifikacijom svojstava premaza. Pri tome se pretpostavlja da će dokazi o kakvoći premaza biti u skladu s praktičnom primjenjivošću i ekonomičnošću uporabe premaza.

3. Specifikacija svojstava materijala i sustava površinske obrade za vanjsko drvo (DD ENV 927-2)
3. Performance specifications for coating materials and coating systems for exterior wood (DD ENV 927-2)

Ta je norma još u fazi pripreme (DD ENV 927-2, *Draft and Development*) što znači da je još u prijelaznoj fazi, kada se na temelju njezine primjene skupljaju dodatna iskustva i uspoređuju rezultati ispitivanja iz različitih klimatskih područja. Norma će biti

pretvorena u punopravni EN dokument na temelju novih informacija i iskustva njezine praktične primjene, a to se očekuje nakon približno tri godine.

Norma je osnova za određivanje prikladnosti nekog premaznog sustava za određen način uporabe, a to se poglavito provodi na temelju razreda otpornosti pri vanjskom izlaganju određenim testom u EN 927-3. Osnovu testa čini ocjenjivanje postojanosti premaza nakon izlaganja prirodnim vanjskim utjecajima. Kakvoća premaza može se dodatno potkrijepiti i rezultatima drugih testova, npr. rezultatima ispitivanja ljuštenja, blokiranja, inačica testa vanjskog izlaganja, ali ti dodatni testovi nisu obavezni za odluku udovoljava li premaz postavljenim zahtjevima ili ne.

Da bi se ustanovilo udovoljava li premaz propisanim uvjetima, on se na ispitnim daščicama izlaže vanjskim utjecajima i na kraju razdoblja izlaganja ocjenjuju se stupnjevi mjehuranja, pucanja, odlupljivanja ili ljuštenja i prijanjanja. Također se mjeri i nakupljanje vode, pa se svi ti rezultati izražavaju brojčano i svrstavaju u tablicu sličnu tablici 5. Brojnim prethodnim pokusima u nekolicini europskih instituta utvrđeni su razredi brojčanih vrijednosti koje se pripisuju pojavama na premazu, a granične vrijednosti služe za razvrstavanje premaznih sustava u tri razreda: *postojan*, *polupostojan* i *nepostojan* (engl. *stable*, *semi-stable* i *unstable*.)

	POSTOJANI STABLE	POLUPOSTOJANI SEMI-STABLE	NEPOSTOJANI NON-STABLE
MJEHURANJE <i>BLISTERING</i>	0,3	0,7	1
PUCANJE <i>CRACKING</i>	0,7	1,7	3
LJUŠTENJE <i>FLAKING</i>	0,3	0,7	1,3
PRIANJANJE <i>ADHESION</i>	0,7	1,7	2,7
NAJVEĆI ZBROJ <i>MAXIMUM SUM VALUE</i>	6	12	18
NAJVEĆA DOPUŠTENA RAZLIKA ZA VAŽEĆI TEST <i>MAXIMUM DIFFERENCE TO QUALIFY AS VALID TEST</i>	2	3	4
PrEN 927-5: 2000 TEST VODO-PROPUSNOSTI <i>Pr EN 927-5:2000 WATER ABSORPTION VALUE</i>	< 175 g/m ²	< 250 g/m ²	Neograničeno No limit

Tablica 5.
Granične vrijednosti ili razredi kriterija postojanosti nakon vanjskog izlaganja i testa nakupljanja vode – ENV 927-2 • Limit values (classes) for performance criteria after natural weathering and water absorption tests – ENV 927-2

Primjedbe

1. Prve četiri vrijednosti u svakom stupcu najveća su dopuštena aritmetičku sredinu triju primjeraka u svakom uzorku pri testu prirodnim izlaganjem (EN 927-3).
2. *Najveći zbroj vrijednosti* granična je vrijednost koju ne smije prekoračiti zbroj svih 12 (4X3) pojedinačnih primjeraka u uzorku. Time se želi spriječiti da neki proizvod dosegne najveće vrijednosti u sve četiri kategorije ispitivanja.
3. *Najveća dopuštena razlika za važeći test* odnosi se na razliku između najviše i najniže ocjene za bilo koje pojedinačne primjerake – ispitne daščice u uzorku. Ako je ta vrijednost prekoračena, test se smatra nevažnim i mora se ponoviti.
4. *Test vodopropusnosti* odnosi se na nakupljanje tekuće vode određeno prema postupku u EN 927-5.

Ispitivanje premaza prema tom sustavu i deklariranje njihovih svojstava omogućit će korisnicima da točno izaberu proizvod koji svojom cijenom, trajnošću i zaštitnim svojstvima udovoljava traženom području primjene. To bi trebalo motivirati i proizvođače premaznih sredstava da inovacijama i trajnim poboljšanjima svojstava svojih proizvoda postižu sve bolju kakvoću premaza u svim aspektima njihove uporabe. Time će se smanjiti potreba, tj. učestalost postupaka obnavljanja premaza te povećati postojanost drvnih proizvoda u vanjskim uvjetima i na zgradama. Krajnji bi domet trebao biti povećanje obujma i kvalitete primjene drva za gradnju.

Tumačenje rezultata testa u različitim prirodnim klimatima

Opće prihvaćena je činjenica da rezultati testova prirodnim izlaganjem mogu odstupati zbog klimatskih razlika pojedinih podneblja, kao što i pojedini pokusi mogu odstupati zbog različitih vremenskih prilika u razdoblju izlaganja. Pri usporedbi testova izlaganjem u sjevernim i južnim europskim podnebljima mogu se očekivati veće razlike u gubitku sjaja, kredanju i mehaničkim svojstvima na sjeveru. Glede razvoja plijesni, uzročno-posljedične veze su različite, pa rezultati mogu biti i suprotni. Druge posljedice izlaganja, kao što su ljuštenje ili gubitak adhezije, znatno su uvjetovane vlažnošću, a smrzavanje ili tuče mogu dodatno pridonijeti specifičnim oštećenjima u pojedinom području. Tako zemljopisne odrednice, uz lokalna meteorološka odstupanja, kompliciraju mogućnost izrade jednoznačnog testa slobodnim izlaganjem.

Problem se pokušao prevladati podjelom Europe na različite klimatske zone, čije bi se klimatske odrednice uzele u obzir pri izradi kriterija za ocjenu premaza. Nažalost, taj je pristup nepovoljan zbog složenog utjecaja odstupanja i razlika između lokalnih meteoroloških i mikroklimatskih uvjeta. Drugi je pristup podrazumijevao da očekivanja korisnika o trajnosti premaza u svim regijama budu slična, pa se mogu postaviti zahtjevi o minimalno očekivanim svojstvima premaza bez obzira na klimatsko područje primjene. Jasno je da će svaki premaz trajati dulje u umjerenom nego u oštroj klimi, pa taj pristup podrazumijeva da premaze treba ispitivati u onakvim uvjetima u kakvima će biti i uporabljeni. Strategija izrade standarda, dakle, išla je prema tome da se postave zajedničke odrednice testa izlaganjem, ali tumačenje rezultata i dalje bi zahtijevalo obrazloženje o uvjetima

izlaganja. To je očito suprotan pristup postavljanju različitih standarda za različite klimatske zone, i zahtijeva određenu stručnu prosudbu krajnjeg korisnika.

Daljnja komplikacija proizlazi iz činjenice da se u svakom pojedinom klimatskom području pojavljuju meteorološka odstupanja unutar pojedinih godina i od godine do godine. Tako se može dogoditi da u klimatskoj zoni, označenoj kao "oštra", bude razdoblje "umjerenih" klimatskih uvjeta koji se baš mogu podudariti s vremenom izlaganja premaza. To može dati pre-dobre pokazatelje postojanosti, koji nisu znakoviti za kategoriju ispitnog premaza. Način kojim bi se prevladao taj problem jest uvođenje kontrolnog premaza. U osnovi tog testa je prirodno izlaganje ispitnog premaza i njegova usporedba s arbitražno izabranim premazom koji se naziva ICP (Internal Comparison Product ili *proizvod za međusobnu usporedbu*). ICP je alkidni lazurni premaz poznate formulacije i fizikalnih svojstava, koji pri vanjskom izlaganju pokazuje osrednju postojanost i otpornost. Njegova je namjena omogućavanje usporedbe ispitnoga premaza (koji može biti bolji, podjednak ili lošiji od ICP-a) nakon vremenskog izlaganja, ali i premošćivanje problema ispitivanja izlaganjem u različitim prirodnim klimatskim okružjima. U "srednjim" ili "umjerenim" klimatskim uvjetima ICP pokazuje obilježja "postojanog" premaza. Ako se nakon izlaganja ICP ocijeni kao "polupostojan" ili "nepostojan", tada se ispitni uvjeti smatraju "oštrim" klimatskim uvjetima. Stoga ICP pokazuje jesu li klimatski uvjeti tijekom izlaganja bili dovoljno oštri da prouzroče promjene na ispitnom premazu i jesu li bili u skladu s očekivanim klimatskim prosjekom.

Dodatna ispitivanja

Ondje gdje se od proizvođača premaznog sredstva očekuje da udovolji posebnim uporabnim zahtjevima, može se provoditi i niz dodatnih testova navedenih u normi ENV 927-2. Navodimo ih redom:

- otpornost prema mjehuranju
- otpornost prema blokiranju ili "hvtanju"
- otpornost prema sljepljivanju pri pritisku
- sukladnost s materijalima za ustakljivanje
- otpornost prema modrenju u uporabi
- otpornost prema razvoju plijesni
- prirodno izlaganje s vodenom komorom
- prirodno izlaganje na zamjenskim vrstama drva

Ta ispitivanja nisu obvezna za doluku da premaz udovoljava osnovnim zahtjevima,

ali mogu pružiti potkrepljujuće informacije o prikladnosti premaza u specifičnim uvjetima.

4. Zaključak 4. Conclusion

Europske norme iz grupe 927, koje se odnose na premazna sredstva i površinske zaštitne materijale za vanjsko drvo, donose sustav razvrstavanja i procjene svojstava raznovrsnih i raznorodnih proizvoda. Njihovom će primjenom biti omogućeno lakše deklariranje fizikalnih svojstava i postojanosti premaza, kao i područja primjene i tipova drvnih proizvoda kojima su površinski materijali namijenjeni. Norma EN 927-1 vodič je za razvrstavanje materijala i sustava površinske obrade vanjskog drva. Ona je korisno sredstvo za usustavljanje velikog broja proizvoda i raznih oblika u kojima se oni pojavljuju na tržištu, a omogućuje korisnicima da lakše izaberu proizvod koji izgledom i svojstvima točno odgovara njihovoj namjeni. Proizvođačima je pak time omogućeno da točno deklariraju svoj proizvod i krajnjem korisniku prenesu jednostavne i potpune podatke o svom premazu.

Norma DD ENV 927-2 čini sustav ocjenjivanja kakvoće vanjskih premaznih sredstava za drvo. Prvi put se stvara pouzdana metoda određivanja svojstava premaza kojom se omogućuju usporedbe posto-

janosti različitih premaznih sustava i njihova svojstva u upotrebi. Njezina primjena omogućit će korisnicima da točno izaberu sustav površinske obrade koji će ispuniti njihova očekivanja s obzirom na trajnost, zaštitnu funkciju i ekonomičnost u uporabi. Uvođenjem te norme potiče se stalno poboljšavanje svojstava površinskih premaza za vanjsko drvo, smanjuje se potreba njihova obnavljanja i promiče uporaba drva u graditeljstvu.

5. Literatura 5. References

1. Anon. (2001)a: What's happening in the world of standards. Paint systems for wood. Surf. Coat. Int. Part A 2001/5: 198.
2. Anon. (2001)b: What's happening in the world of standards. Paint systems for wood. Surf. Coat. Int. Part A 2001/7: 276.
3. Miller, R. (1998): The development of EN 927 by CEN/TC 139 Working Group 2. In: Proceedings of the First wood coatings conference: *Advances in exterior wood coatings and CEN standardisation* October 19-21, Brussels, Belgium. Paper 1: 1 - 15. Teddington, Great Britain: Paint Research Association.
4. Turkulin, H.; Richter, K.; Sell, J. (2000): Adhesion of waterborne acrylic and hybrid paint on wood treated with primers. In: Proceedings of the Second wood coatings conference: *Challenges and solutions in the 21st century*. The Hague, Netherlands. Paper 13: 1 - 22. Teddington, Great Britain: Paint Research Association.



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, ŠUMARSKI FAKULTET
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI

10 000 Zagreb, Svetošimunska 25, tel: +385 01 235-24-78, 235-25-55, fax: +385 01 235-25-28

Za potrebe cjelokupne drvne industrije provodi znanstvena istraživanja i ostale usluge u rješavanju tržišnih, proizvodnih, organizacijskih, obrazovnih i ekonomskih problema unapređivanja proizvodnje i plasmana drvnih proizvoda na tuzemno i inozemno tržište.

Djelatnost Zavoda:

- **Istraživanje i ispitivanje drva i proizvoda od drva,**
 - Znanstvena razvojna i primjenjena istraživanja u području drvne tehnologije i drvnoindustrijskog strojarstva,
- **Izrada studija razvoja novih proizvoda, tehnologije i organizacije proizvodnje,**
 - Projektiranje drvnoindustrijskih i obrtničkih tehnologija i pogona prerade drva,
- **Atestiranje ploča iverica, jedini ovlaštenu laboratorij u Hrvatskoj od Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo,**
 - Ispitivanje namještaja i dijelova za namještaj, ovlaštenu laboratorij u Hrvatskoj od Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo,
 - **Laboratorijska ispitivanja kvalitete - atestiranje svih drvnih materijala, poluproizvoda i finalnih proizvoda,**
 - Ovlašteno mjerilište za buku i vibracije,
 - **Organiziranje savjetovanja i simpozija s područja drvne tehnologije,**
 - Izdavanje stručnih edicija i publikacija,
- **Permanentno obrazovanje uz rad za sve obrazovne profile u drvnjoj struci,**
 - Strategija razvoja poduzeća,
- **Istraživanje tržišta poduzeća-studije komparativnih mogućnosti proizvoda i poduzeća,**
- **Uvođenje MRP I i II sustava upravljanja proizvodnjom I poslovanjem uz podršku računala - zajedno s informatičkim inženjeringom,**
 - **Makro i mikro organizacija poduzeća - projekti, studije,**
- **Organizacija procesa proizvodnje - studija rada, kontrole kvalitete, organizacija tehnološkog procesa,**
 - **Analiza troškova poslovanja s prijedlogom racionalizacije,**
 - Optimizacija procesa proizvodnje i poslovanja,
 - **Sustav planiranja i obračunavanja troškova proizvodnje i poslovanja,**
 - Primjena ISO-9000 sustava u poduzeću,
- **Stručna vještačenja, te recenzije znanstvenih i stručnih radova.**

Na raspolaganju Vam stoje vrhunski stručnjaci za područje drvne tehnologije, očekujemo Vaše upite i uspješnu suradnju.