Površinska obrada drvenih pročelja

Varvoda, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:823259

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

DRVNOTEHNOLOŠKI ODSJEK

PREDIPLOMSKI STUDIJ

DRVNA TEHNOLOGIJA

LUCIJA VARVODA

POVRŠINSKA OBRADA DRVENIH PROČELJA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, RUJAN, 2018

PODATCI O ZAVRŠNOM RADU

AUTOR:	Lucija Varvoda 02.10.1995. Rijeka
NASLOV:	Površinska obrada drvenih pročelja
PREDMET:	Površinska obrada drva
MENTOR:	Prof.dr.sc. Vlatka Jirouš-Rajković
RAD JE IZRAĐEN:	Sveučilište u Zagrebu- Šumarski fakultet Zavod za namještaj i drvne proizvode
AKAD. GOD.:	2017./18.
DATUM OBRANE:	21. rujna. 2018.
RAD SADRŽI:	Stranica: 43 Slika: 10 Tablica: 5 Navoda literature: 15
SAŽETAK:	Drvena su pročelja u Hrvatskoj još uvijek rijetka iako su u ostalim europskim zemljama vrlo tražena. Površinska obrada ne može ispraviti lošu konstrukciju drvenih pročelja, no može povećati trajnosti i dobar izgled ispravno izvedenih drvenih pročelja u različitim klimatskim uvjetima. U ovom završnom radu će se obraditi čimbenici koji utječu na trajnost površinski obrađenih drvenih pročelja i usporediti različiti sustavi površinske obrade drvenih pročelja.

	IZJAVA **O IZVORNOSTI RADA**	**OB ŠF 05 07**
		Revizija: 1
		Datum: 28.6.2017.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam *koristila* drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

_____

vlastoručni potpis

Lucija Varvoda

U Zagrebu, *21.09.2018.*

SADRŽAJ

1. UVOD……..... 1

2. PREVLAKE ZA DRVENA PROČELJA..... 4

2.1. SVOJSTVA DRVA I PREVLAKA..... 4

2.1.1. STRUKTURA DRVA..... 5

2.1.2. EKSTRAKTIVNE TVARI..... 6

2.1.3. SADRŽAJ VODE U DRVU 7

2.1.4. HRAPAVOST POVRŠINE DRVA..... 7

2.1.5. VRIJEME IZLOŽENOSTI DRVA ATMOSFERSKIM UTJECAJIMA PRIJE NANOŠENJA PREVLAKE..... 8

2.1.6. KVRGE I DRUGE GREŠKE..... 8

2.1.7. VODO(PARO) PROPUSNOST..... 9

2.1.8. ADHEZIJA..... 10

2.1.9. GIPKOST..... 11

2.1.10. OTPORNOST NA MIKROORGANIZME..... 11

2.1.11. ZAŠTITA OD SVIJETLOSTI..... 12

2.2. VRSTE PREVLAKA ZA DRVENA PROČELJA..... 14

2.2.1. VODOODBOJNI SUSTAVI..... 19

2.2.2. ULJA..... 20

2.2.3. IMPREGNACIJE I TEMELJI..... 22

2.2.4. LAZURE..... 23

2.2.5. ZASIĆENI PREMAZI NA ULJNOJ BAZI- ALKIDNE SMOLE.... 24

2.2.6. PIGMENTIRANI LAKOVI..... 25

3. IZBOR VRSTE DRVA ZA VANJSKA PROČELJA..... 29

4. PRIPREMA POVRŠINE DRVENIH PROČELJA I NANOŠENJE MATERIJALA ZA POVRŠINSKU OBRADU..... 31

5. OBNAVLJANJE I ODRŽAVANJE DRVENIH PROČELJA..... 32

6. NOVI TREND- PRIMJENA SIVOG DRVA ZA VANJSKA DRVENA PROČELJA ILI BOJANJE U SIVO..... 34

7. ZAKLJUČAK..... 41

8. LITERATURA..... 42

1. UVOD

Drvo je materijal koji se koristi od najstarijeg doba čovjekovog postojanja. Drvo kao materijal je i danas neizostavno u čovjekovom okruženju zbog svojih estetskih, tehničkih, tehnoloških svojstava, te zbog toga što je obnovljiva sirovina, itd. Uporaba drva u gradnji drvenih pročelja je složen proces koji zahtjeva određene estetske, toplinske, tehničke i fizičke zahtjeve koji moraju biti zadovoljeni duži niz godina.

Drvo na pročeljima kuća je načinjeno od jednostavnih masivnih elemenata koji trebaju oblikovati funkcionalnost, dobar izgled i trajnost. Drvo koje je izloženo vanjskim uvjetima prolazi kroz niz fizičkih i kemijskih promjena koje utječu na njegovu postojanost i estetsku vrijednost. Kako bi postigli željenu kvalitetu moramo postići najveću moguću postojanost drva uz minimalne troškove izgradnje i troškove održavanja.

Koncept zaštite drvenih pročelja podrazumijeva šest težišnih točaka: pravilan izbor građevnog materijala, dobro oblikovanje pročelja, pravilno konstruiranje elemenata pročelja, dobra površinska obrada i zaštita te potreba održavanja drva tijekom uporabe.

Površinska obrada drva znatno utječe na postojanost drva kada se on koristi kao materijal za eksterijer odnosno u graditeljstvu; kao i fizička i konstruktivna zaštita drva tako je i površinska zaštita veoma bitan faktor. Današnja ponuda sredstava i metoda površinske obrade drva za vanjsku primjenu je vrlo raznolika. Važno je poznavati svojstva drva, znati u kakvim se klimatskim uvjetima ono nalazi kako bi mogli izabrati odgovarajuću površinsku zaštitu od svih negativnih utjecaja kojima je izloženo. Za dobar estetski izgled i postojanost drva u vanjskim uvjetima potrebno je pravilno obnavljati i održavati prevlake postojanima. Površinska obrada vanjskog drva ima glavnu ulogu u estetskom izgledu te zaštititi drva prilikom izlaganja vremenskim utjecajima.

Drvo u vanjskom prostoru podliježe razgradnji zbog djelovanja svijetlosti, atmosferilija, mikroorganizama, vode te ostalih negativnih čimbenika i zbog toga se očekuje da površinska obrada osim estetskih zahtjeva ispuni i zaštitnu funkciju.

Najvažnija zadaća površinske obrade drva u vanjskim uvjetima je :

1. Zaštita od svjetlosti koja razara površinski sloj drva, dovodi do pukotina, promjena boje, do erozije drva, itd. Najveći problem stvara ultraljubičasti dio spektra Sunčevog zračenja.

2. Zaštita od vlage odnosno smanjenje dimenzijskih promjena drva (bubrenje i utezanje) koje nastaju zbog navlaživanja drva i njegovog isušivanja.

3. Obuzdavanje unutarnjih naprezanja zbog kojih dolazi do pukotina, promjena oblika, popuštanja veza s nedrvnim materijalima, slabljenja ljepljenih spojeva, itd.

4. Zaštita od bioloških štetnika – gljiva uzročnika truleži i promjena boje drva i premaza.

Kod drva koje se primjenjuje pri konstruiranju drvenih pročelja važno je postići što trajniji sustav prevlaka-drvo. Trajnost sustava prevlaka-drvo ovisi o vrsti i kvaliteti drva, sastavu prevlaka i njihovoj kvaliteti, obradi drva prije nanošenja, tehnici nanošenja prevlaka, programu obnavljanja prevlaka, kvaliteti konstrukcijske i fizičke zaštiti te o lokalnim i klimatskim utjecajima za vrijeme izlaganja.

Kako bi se izabrao što bolji sustav prevlaka-drvo važno je poznavati svojstva drva i svojstva prevlaka koja mogu utjecati na trajnost cijelog sustava, načine nanošenja i obnavljanja prevlaka.

Slika 1. Shematska ilustracija djelovanja klimatskih faktora na površinski obrađenom drvu **(**Jaić, Živanović-Trbojević, 2000).



Slika 2. Faktori koji utječu na izbor sustava premaza (Jaić, Živanović-Trbojević, 2000).



2. PREVLAKE ZA DRVENA PROČELJA

2.1. Svojstva drva i prevlaka

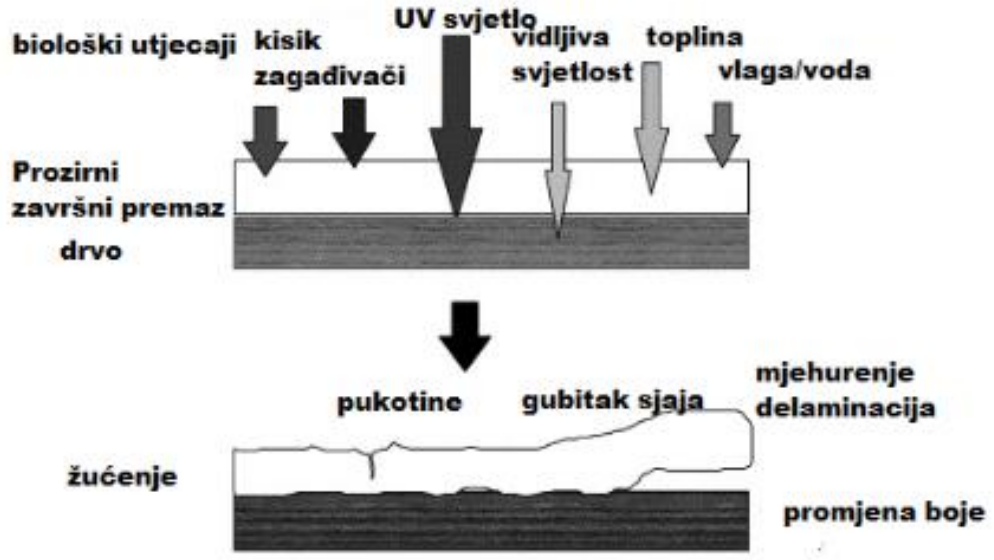
Cilj površinske obrade drva u vanjskim uvjetima, odnosno površinske obrade drvenih pročelja je postići što veću trajnost prevlaka koje su izložene vanjskim utjecajima. Zbog toga je potrebno poznavati svojstva drva i svojstva prevlake kako bi se postigla najveća moguća trajnost tog sustava.

Trajnost sustava prevlaka-drvo ovisi o kvaliteti i vrsti drva, sastavu i kvaliteti prevlake, načinu nanošenja te prevlake i programu njenoga obnavljanja, tome kako je drvo obrađeno prije nanošenja prevlake, klimatskim i lokalnim uvjetima izloženosti te o stupnju zaštićenosti od atmosferskih utjecaja.

Gustoća, tekstura, vlažnost, sadržaj ekstraktivnih tvari, hrapavost, duljina izlaganja nezaštićenog drva atmosferskim utjecajima prije nanošenja prevlake su svojstva drva koja utječu na trajnost sustava prevlaka-drvo.

Drvo izloženo vanjskim utjecajima zahtijeva prevlaku koja ima dobru adheziju, elastičnost, da dobro štiti drvo od tekuće vode, da ima dobru paropropusnost, te da drvo štiti od mikroorganizama i UV zračenja (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

Slika 3. Utjecaji na sustav prevlaka drvo (Jirouš-Rajković, 2018).



2.1.1. Struktura drva

Svaka vrsta drva ima različitu strukturu i veoma je važno poznavati strukturu drva koja se koristi prije samog odabira premaza i njihovog korištenja na izabranom drvu.

Za površinsku obrade drva četinjača veliku važnost ima raspored i udio kasnog drva. Nova prevlaka će dobro prianjati na rano i kasno drvo, dok će stara prevlaka biti krtija, te gubiti adheziju prije na glatkim površinama kasnog drva nego na hrapavim zonama ranog drva. Zbog toga je drvo sa manjim udjelom kasnog drva bolje za površinsku obradu. Širina kasnog drva ovisi o gustoći drva, širini godova i teksturi. Blistače imaju uže zone kasnog drva od bočnica pa su zbog toga pogodnije. Također i poroznost drva različito utječe na prianjanje premaza.

Struktura drva više utječe na mokru adheziju, a ta je pogotovo slabija na kasnom drvu. Prianjanje na mokrom kasnom drvu slabije je za vodotopljive premaze nego za one na organskoj bazi.

Kod drva listača veliku važnost imaju veličine i raspored pora. Ako su pore velike i prevlaka ih ne uspije zapuniti, na tim mjestima u prevlaci ostaju male, nevidljive rupice koje uzrokuju rane pojave grešaka na površini prevlake. Stoga su od listača pogodne one koje imaju malu do srednju gustoću i s porama koje nisu veće od bukovih pora.

U SAD-u drvo za primjenu u graditeljstvu (drvo u vanjskom prostoru) podijeljeno je na 5 skupina s obzirom na prikladnost za površinsku obradu.

Prva skupinu čine vrste drva gdje dolazi do polagane dezintegracije prevlake, tako da prevlake različitih vrsta i kvalitete pokazuju dobru trajnost. U tu skupinu ubrajaju se vrste kao što su golema tuja, obični taksodij, obalna sekvoja, lavsonov pačempres, nutkanski pačempres, itd.

Za drugu skupinu je bitan pažljiv odabir impregnacijskog temelja. U tu se skupinu ubrajaju vrste kaovajmutovac, šećerni bor, američki bijeli bor, itd.

Treća skupina su vrste koje su zahtjevnije pri odabiru temeljnog i završnog premaza i pri obnavljanju nego one u drugoj skupini, ali su manje zahtjevne nego one u četvrtoj skupini. Primjeri tih vrsta su koloradska jela, kanadska čuga, žuti bor,

sitkanska smreka, američka jasika, američka lipa, magnolija, američki tulipanovac, itd.

Četvrta skupina su vrste drva za koje je važno pažljivo odabrati sustav površinske obrade. U te se vrste ubrajaju obalna duglazija, američka bukva, zapadnoamerički ariš, breza, javor, itd.

Peta skupina su vrste drva kojima se pore moraju zapuniti prije nanošenja laka i koje su neprikladne za zaštitu uobičajnom površinskom obradom U ovu skupinu se ubrajaju primjerice hrastovina, jasenovina, kestenovina, američka orahovina, brijestovina, itd.

Prema ispitivanjima utjecaja strukture i akcesornih tvari drva na površinsku obradu koje su proveli Sandermann i Puth (1965) vrste drva prema prikladnosti za površinsku obradu dijelimo u tri skupine: vrste drva kod kojih prevlake imaju veliku trajnost (npr. četinjače koje ne sadrže smolu), zatim vrste drva na kojima prevlake sve imaju osrednju trajnost (listače srednjih i krupnih pora koje ne sadrže smolu), te treća skupina u koju spadaju sve vrste drva koje sadrže smolu i na kojima prevlake imaju malu trajnost (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.2. Ekstraktivne tvari

Najčešći negativni učinak ekstraktivnih tvari je diskoloracija prevlake (promjena boje prevlake). Vodotopive ekstraktivne tvari mogu izbiti na površinu zajedno s vlagom i prouzročiti diskoloraciju.

Kestenovina izlučuje više tanina od hrastovine pa kod vlaženja ovog drva nastaju neugledna obojenja.

Sastav i raspored smola također uzrokuje diskoloraciju i ljuštenje boje. Ako drvo sadrži obojene supstance u smoli srževine onda bijele prevlake i prevlake svijetlih boja na srževini mogu požutiti ili posmeđiti. To se još i događa pri lakiranju drva koje nije dovoljno suho.

Vodotopljive ekstraktivne tvari, ulja i tanin usporavaju otvrdnjivanja prevlaka.

Ekstraktivne tvari izbijaju na površinu pri stajanju na otvorenom, pri ambijentalnim temperaturama, te to sve dovodi do smanjenja adhezije i povećanja kuta kvašenja

No nisu svi učinci ekstraktivnih tvari negativni. Tako neke ekstraktivne tvari usporavaju otvrdnjivanje prevlaka ali ujedno poboljšavaju njezinu trajnost. Vodotopive ekstraktivne tvari koje se nalaze u staničnim stjenkama smanjuju bubrenje i utezanje drva i time pridonose boljoj adheziji prevlake. Fenolne ekstraktivne tvari djeluju kao prirodni antioksidansi na površini drva i stabiliziraju film laka (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.3. Sadržaj vode u drvu

Najpovoljniji sadržaj vode pri nanošenju prevlaka bi bio onaj sadržaj vode koji se očekuje u uporabi. Prevlake koje su nanesene na vrlo suho drvo su manje trajne, a ako je sadržaj vode veći od 25 % onda dolazi do mjehuranja i ljuštenja prevlaka. Vrste drva koje sadrže vodotopljive ekstraktivne tvari mogu dovesti do obojenja prevlake ako se ona nanosi na mokro drvo.

Drvo sa sadržajem vode većim od 20 % može spriječiti otvrdnjivanja prevlaka koje su na bazi organskih otapala. Visoki sadržaj vode negativno utječe na sustav prevlaka-drvo jer je takvo drvo pogodno za razvoj mikroorganizama koji pridonose povećanju poroznosti drva i osjetljivosti na vlagu. Zbog vlažnosti drva dolazi do bubrenja i utezanja koje izazivaju mehanička naprezanja u prevlaci, zbog čega dolazi do smanjenja adhezije (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.4. Hrapavost površine drva

Trajnost prevlake ovisi i o načinu obrade prije nanošenja prevlake. Istraživanjem se došlo do zaključka da je brušenje površine najbolja priprema za kasniju prevlaku.

Hrapave površine koje su obrađene lazurama imaju dobru trajnost kod prirodnih izlaganja i to je ponajviše zbog količine materijala koja je potrebna kako bi se površina prekrila, no ako je nanesena jednaka količina premaza kao i na glatke površine, brzo će doći do pojave grešaka (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.5. Vrijeme izloženosti drva atmosferskim utjecajima prije nanošenja prevlake

Atmosferski utjecaji na drvo dovode do kemijskih i fizikalnih promjena na površini drva koje oslabljuje buduće sučelje prevlaka-drvo. Prema istraživanjima došlo se do zaključaka da drvo koje je predhodno izloženo atmosferskim utjecajima ima manju adheziju temeljnih premaza.

Drvo izloženo vanjskim utjecajima prije površinske obrade smanjuje trajnost prevlaka pa se preporučuje da drvo maksimalno bude izloženo dva tjedna vanjskim utjecajima prije nego što će se površinski obraditi. Kada lakiramo ili lijepimo sviježe obrađene površine dolazi do transformacijskih procesa odnosno do inaktivacije površine, stoga bi se površinska obrada trebala odvijati dva do tri dana nakon obrade kako ne bi došlo do te pojave koja može negativno djelovati na kvašenje površine i adheziju prevlaka (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.6. Kvrge i druge greške

Kvrge uzrokuju mrlje i degradaciju prevlaka, mogu također dovesti do gubitka sjaja prevlaka na tom području. Velike kvrge mogu i pucati čak i nakon lakiranja i te pukotine mogu biti dosta velike pa ih nije moguće ispuniti samo novim lakom. Kvrgavo drvo je bolje obrađivati lazurama ili penetrirajućim prirodnim materijalima umjesto materijala koji tvore film na površini.

Smolne vrećice imaju negativan utjecaj na prevlake jer pucaju i dolazi do ljuštenja filma.

Modrilo u bijeli drva može se skriti pigmentiranom prevlakom sve dok je drvo suho, čim drvo postane vlažno aktiviraju se gljive uzročnici modrenja i dovode do diskoloracije prevlake.

2.1.7. Vodo(paro) propusnost

Visoki sadržaj vode negativno utječe na samo drvo no ima određene posljedice i na prevlaku. Dimenzijske promjene bubrenja i utezanja također negativno utječu na prevlaku jer smanjuju njezinu adheziju te stvaraju mehanička naprezanja u prevlaci. Smanjenje promjena u sadržaju vode drva kada je ono izloženo promjenama vlažnosti jedna je od najvažnijih funkcija prevlaka, no nijedna prevlaka ne može 100 % spriječiti navlaživanje drva.

Kada su vlažni uvjeti atmosfere drvo asporbira vodenu paru, a desorbira je u suhim uvjetima atmosfere kroz svaku prevlaku. Sve prevlake smanjuju promjene sadržaja vode u drvu i uloga im je štititi drvo od ekstremno visokih i niskih vlažnosti.

Nekoliko čimbenika određuje djelotvornost prevlake u sprečavanju navlaživanja drva (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002. prema Sulesliju 1984.). Debljina filma ili broj slojeva na površini je jedna od njih. Pri većoj količini nanosa (debljini filma) bit će sporije promjene sadržaja vode u drvu. Pigmentirane prevlake djelotvornije zaustavljaju promjene vlažnosti drva nego transparentne prevlake. Prevlake kod kojih otapalo nije voda djelotvornije sprečavaju navlaživanje nego one koje su na bazi vode.

Lateksne pigmentirane prevlake (lateksne boje) koje sadržavaju više od 40 % pigment-volumne koncentracije dopuštaju rapidan ulazak vodene pare i osiguravaju slabu zaštitu od kiše kada su nanesene na porozan materijal (izvor). Penetrirajuća sredstva nisu djelotvorna u spječavanju navlaživanja drva čak i ako su naneseni u nekoliko slojeva. Zapunjavanje pora polimernim materijalima dosta sprečava kapilarni primitak tekuće vode, no ne utječe na difuziju vodene pare, bubrenja i utezanja drva i na ravnotežni sadržaj vode. Duljina izlaganja je isto bitan čimbenik jer i prevlake s maksimalnom djelotvornošću u sprječavanju navlaživanja nakon nekog vremena polako gube tu svoju djelotvornost. Sve dok je očuvan orginalni izgled i integritet prevlake ona će biti djelotvorna. Permeabilnost ne smije biti ni previsoka ni preniska, ako je previsoka voda može penetrirati kroz film do drva i stvarati oštećenja od vlage, a ako je preniska kretanje kondenzirane vode u podlozi i filmu je spriječeno kroz film. Koeficijent permeabilnosti prevlake se mijenja sa starenjem, ovisi o temperaturi i o relativnoj vlazi zraka. Trajnost drva raste kako se permeabilnost smanjuje. Stupanj permeabilnosti prevlake koji bi zadovoljio razinu sadržaja vode u drvu nije poznat.

Prevlake za drvo morale bi ispunjavati dva zahtjeva. Prvi je da spriječe da drvo apsorbira tekuću vodu (kiša, rosa ili snijeg), a drugi je da moraju imati određenu propusnost za vodenu paru koja će omogućiti da voda izađe iz drva kada je ono odveć navlaženo (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.8. Adhezija

Adhezija je jedno od ključnih svojstava zaštitne prevlake. Ona je posljedica fizikalnih i kemijskih sila koje djeluju na sučelju podloge i prevlake. Adhezija ovisi o kemijskoj strukturi polimera (vezivu, pigmentu, otapalima i aditivima), utjecaju apsorpcije vode i permeabilnosti prevlake, hrapavosti i čistoći podloge te kemijskoj strukturi podloge. Prevlaka s dobrom adhezijom na podlogu na koju se nanosi će pokazati bolju trajnost pri izlaganju vanjskim vremenskim utjecajima nego prevlaka s lošijom adhezijom, neovisno ako ima dobra ostala svojstva. Adhezija djeluje na trajnost cjelovitosti filma i na trajnost izgleda. Cjelovitost filma ovisi još i o žilavosti prevlake (fleksibilnosti) i o dimenzijskoj stabilnosti podloge. Osim šta prevlaka mora imati dobru adheziju na drvo na koje se nanosi mora imati i dobru adheziju na staru prevlaku pri njezinom obnavljanju. „Najveći utjecaj na gubitak adhezije prevlaka ima apsorpcija vode i permeabilnost organskog filma za vodenu paru“ (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.). Molekule vode se smatraju glavnim uzročnikom slabljenja adhezije. Pri djelovanju vode u filmu nastaje stvaranje mjehura, ljuštenje filma, erozija supstranata, uključivanje vode u sučelje između filma i podloge te apsorpcija molekula vode u filmu.

Dimenzijska nestabilnost drva ima veliki utjecaj na adheziju prevlake. Što je drvo više izloženo vanjskim utjecajima prije površinske obrade to mu je adhezija manja, te je potrebno blanjanjem ukloniti sloj najmanje 1 mm kako bi se postigla dobra svojstva adhezije. Adhezija premaza na drvu može se povećati tako da se poveća njena početna vrijednost i osigura se dugotrajno održavanje dobrog prianjanja. Vodeni premazi imaju slabiju penetraciju u drvo pa im je i adhezija slabija, za razliku od otapalnih premaza. Povećanje adhezije može se postići dodavanjem aditiva u vodene disperzije ili djelovanjem plazme (plin visoke temperature). Adhezija se još može povećati djelovanjem natrijevog hidroksida na površinu drva ili kemijskom

predobradom površine drva, te premazivanjem površine izocijanatima ili rezorcinskim predpremazima (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.9. Gipkost

Kretanje vode u drvu uvijek postoji te je ono uzrok bubrenja i utezanja drva i povećanja valovitosti površine zbog nejednoličnog bubrenja ranog i kasnog drva. Tako se i prevlaka na površini drva rasteže i savija te ako nije dovoljno fleksibilna da slijedi dimenzijske promjene koje se događaju u drvu dolazi do pojave grešaka. Prevlake koje se koriste za vanjsku primjenu bi trebale imati gipkost oko 8 % da bi mogle pratiti dimenzionalne promjene drva. Te bi morale imati elastičnost u rasponu temperatura nižih od 0 °C pa sve do 50 °C i više (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.10. Otpornost na mikroorganizme

Kako bi bila dobra trajnost prevlake važno je osigurati dobru zaštićenost od plijesni i ostalih uzročnika estetskih grešaka koji mogu doći do prevlake, oštetiti je i znatno utjecati na njezin izgled. Povećani sadržaj vode u drvu utječe na razvoj mikroorganizama koji utječu na prevlake.

Bakterije i gljive, uzročnici promjena boje, povećavaju permeabilnost prevlaka što dovodi do prevelike upojnosti zaštitnih sredstava. Modrilo i plijesni narušavaju estetski izgled površine, a gljive razrađuju drvnu površinu što dovodi do gubitka adhezije i grešaka na prevlakama. Utjecaj tih mikroorganizama jači je na vrstama drva veće permeabilnosti i manje prirodne otpornosti.

Najveći problem za prevlake stvaraju organizmi koji uzrokuju promjene boje posebno na prozirnim prevlakama i vanjskim lazurama. Visoka permeabilnost lazura pridonosi tom problemu.

Vodotopljivi temelji imaju manju otpornost na plijesni nego oni koji su na bazi otapala kada su naneseni u debljini od oko 25 µm, ali mogu biti i jednako djelotvorni ako im se debljina udvostruči. Zaštita od uzročnika modrila mora spriječiti njihovu kolonizaciju na podlogu i na prevlaku.

Za djelotvorniju zaštitu drva i prevlaka od mikroorganizama osim kontrole sadržaja vode u drvu potrebno je u penetrirajuće temeljne slojeve uključiti fungicide. Dodavanje fungicida je normalno i nužno za vanjske lazure (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

2.1.11. Zaštita od svjetlosti

Ultraljubičasta svjetlost negativno djeluje na drvo i na prevlaku. Reakcija svjetlosti i polimernih tvari na drvnoj površini dovodi do fizikalno-kemijskih procesa koji rezultiraju diskoloracijom i razgradnjom drvne površine. Na površini drva javljaju se kemijske promjene, promjene boje, fizikalne i strukturne promjene. Pigmentirane prevlake najbolje štite drvo od utjecaja svjetlosti jer pigmenti štite polimer apsorbirajući i odbijajući UV zračenje, naravno to ovisi o spektru apsorpcije pigmenta i o tome dali je on fotokatalizator degradacije polimera.

Tamne boje s jakom UV apsorpcijom daju najveću zaštitu prevlaci. Glavna obilježja pigmenata koja uzimamo u obzir prilikom zaštite od svjetlosti su: raspored veličine čestica pigmenata, stupanj čistoće, kemijska stabilnost i spektralna svojstva. Do razgradnje filma dolazi i kod pigmentiranih prevlaka koja počinju sa raspadanjem gornjeg sloja na sitne djelove te je to obično inicirano fotokemijskom reakcijom u kojoj svjetlost, voda i kisik iz zraka razgrađuju površinu prevlake. Razgradnja prevlaka se događa sloj po sloj. Nedostatak pigmentiranih prevlaka je taj što skrivaju prirodnu boju i teksturu drva. Transparentne prevlake to ne skrivaju no one su više osjetljive na UV svjetlost i brzo gube svoju zaštitnu funkciju te UV zrake mogu prodirati kroz njih i inicirati fotokemijsku reakciju na drvu pa dolazi do diskoloracija i smanjenja adhezije između drva i prevlake. Kako bi se zaštitile transparetne prevlake od negativnog utjecaja UV svjetlosti najčešće se primjenjuju UV apsorberi i HALS spojevi (Hindered Amine Light Stabilizers). Djelovanje UV apsorbera očituje se u tome da apsorbira štetna UV zračenja i pretvara ga u toplinsku energiju. Njihovo djelovanje ovisi o debljini sloja premaza. Intenzitet svjetlosti je smanjen od površine prema dubljim slojevima, no na površini nije dovoljno smanjen te UV apsorberi štite površinu sloja ispod laka ili dublje slojeve laka pri višeslojnom lakiranju. UV apsorberi koji se najviše rabe su oksalanilidi, benzotriazoli i benzofenoni. Osim UV apsorbera rabe si i „hvatači radikala“ čije se djelovanje temelji na tome da štetne radikale koji

nastaju u vezivu učine neškodljivima. Djelovanje HALS spojeva ne ovisi o debljini sloja laka, te djeluju jednako na površini laka kao i u dubljim slojevima. Ti spojevi djeluju kada je lak oštećen i kada su se stvorili radikali dok su UV apsorberi preventivna zaštita od UV zračenja. Dodatak UV apsorbera osim zaštite od svjetlosti još daje prevlaci i veću fleksibilnost. Osim UV svjetlosti degradaciju drva potiče i ljubičasto/plavi dio vidljivog spektra. Za povećanje trajnosti transparetnih prevlaka provodi se fotostabilizacija površine drva ili dodavanje određenog postotka transparetnih anorganskih pigmenata i dobivanje takozvanih polutransparetnih prevlaka. Njihova prozirnost je dovoljna da se vidi struktura drva, a zaštitno djelovanje pigmenata sprječava degradaciju drva. Dokazano je da dodavanje 2-3 % transparetnih anorganskih pigmenata prozirnim prevlakama postiže i 100 %-tna apsorpcija UV zračenja (Jirouš-Rajković i Turkulin, 2002.).

Slika 4. Prikaz netransparetnog, polutransparetnog i transparetnog premaza (Jirouš-Rajković, Merlin, 2018.).



2.2. Vrste prevlaka za drvena pročelja

Kako bi drveno pročelje zaštitili od propadanja na njega se nanose različite vrste premaznih materijala koji otvrdnjivanjem tvore prevlaku koja čini sučelje između drvene podloge i okolnog prostora.

Osim estetskih i zaštitnih funkcija očekuje se od prevlaka da budu jednostavne za korištenje, da su ekonomski prihvatljive, da imaju ugodan miris, da se brzo suše, imaju veliku trajnost, široki spektar boja, da im je obnavljanje jadnostavno i ima nisku cijenu.

Prema europskoj praksi sredstva za površinsku obradu drva dijelimo prema:

1. Vrsti veziva – imamo proizvode s prirodnim vezivima, zatim uljne alkidne smole i druge sintetičke smole otopljene u organskim otapalima, te hibridna veziva otopljena u vodi.

2. Pigmentaciji - imamo nepigmentirani (prozirni) proizvod, djelomično pigmentirani i pigmentirani (neprozirni) proizvod.

3. Stvaranju filma - imamo sredstva koja ne stvaraju film, ona koja djelomično penetriraju i stvaraju tanji ili deblji film te ona koja isključivo stvaraju film na površini drva.

U SAD-u materijali za površinsku obradu drva dijele se na :

1. neprozirne prevlake: pigmentirani lakovi - boje i neprozirne lazure

2. prirodne materijale: vodoodbojna sredstva, vodoodbojna zaštitna sredstva, ulja i polutransparetne penetrirajuće lazure

Prirodni materijali – su materijali koji omogućavaju prirodan izgled drva odnosno neznatno skrivanje vlakanaca i teksture drva. Najprirodniji izgled ima drvo koje nema nikakvu površinsku zaštitu na sebi, no takva površina će vrlo brzo nakon izlaganja vanjskim štetnim utjecajima (svijetlost, vlaga i mikroorganizmi) promijeniti svoj izgled.

Glatko drvo prihvaća samo jedan nanos lazure, ako stavljamo drugi nanos on može stvoriti film koji ne penetrira u drvo nego tada lazura djeluje sjajno, a film se može ljuštiti s površine. Ako se lazura obnavlja nakon izlaganja vremenskim utjecajima trajat će mnogo dulje i površina tada može primiti dva nanosa lazure. Dva nanosa

lazure na grubo piljenim površinama ili površinama prethodno izlaganim vremenskim utjecajima mogu imati trajnost 6 - 8 ili više godina.

Drvo je u vanjskim utjecajima izloženo biorazgradnji te ga moramo biocidno impregnirati prije nanošenja sredstava za površinsku obradu drva.

Prevlaka za drvo mora zadovoljavati nekoliko zahtjeva: jedna strana prevlake je u dodiru s drvom te mora zadovoljavati specifičnosti te drvene podloge, a druga strana je vanjska strana koja mora biti otporna na vanjske utjecaje te mora biti dekorativna.

„Temeljni sloj treba zadovoljiti adheziju i poroznost podloge, međusloj treba pridonjeti pokrivnosti (neprozirnosti), boji i punoći filma (često djeluje kao tekući zapunjač), a završni sloj treba osigurati krajnju otpornost i sjaj prevlake. Pokazalo se da takvo razdvajanje pojedinih funkcija slojeva ima prednosti i u pigmentiranih prevlaka i u lazura te u prozirnih lakova. Nedostatak ovakovih višeslojnih prevlaka je složen postupak nanošenja“ (Jirouš-Rajković, Turkulin, Sell, 2002.).

Pravilan izbor sustava površinske obrade ovisi o temeljitom poznavanju njezinih svojstava. Drvo je bolje zaštićeno od djelovanja svjetlosti kada je prevlaka neprozirnija i najbolje je kada je prevlaka potpuno neprozirna. No problem nastaje zbog toga što tada tekstura nije vidljiva te estetske vrijednosti drva tada nisu vidljive. Ako se koriste prozirne i svijetle tankoslojne lazure i lakovi kroz koje se dobro vidi tekstura i boja drva onda je trajnost takvog vanjskog izloženog drva umanjena. Zato je najbolje kompromisno estetsko i tehničko rješenje poluprozirna lazura čija postojanost ovisi o kakvoći sastojaka, vrsti pigmenata te UV stabilizirajućih kemikalija.

Od nepoželjnog utjecaja vode najbolje štiti drvo što deblja prevlaka, no bolje je nanijeti veći broj tanjih nanosa nego veliku debljinu nanosa. Deblja prevlaka smanjuje nakupljanje vode te smanjuje odstupanja ravnotežnog sadržaja vode u drvu. Potpuna nepropusnost prevlake nije poželjna zbog toga što je potrebno da dio vode isparava iz drva. Stoga bi prevlaka trebala biti vodoodbojna ali i paropropusna te je tu ravnotežu veoma teško postići. U Europi se rabe debeloslojne lazure ili lak-lazure koje imaju debljinu filma veću od 60 µm. Ti proizvodi osiguravaju dobru zaštitu od svjetlosti i vode. Za primjenu na pročeljima preporuča se čak i debljina filma od 100 µm. Debljina suhog filma proizvoda na vodenoj osnovi iznosi oko 120 µm. Takve vrijednosti debljina prevlaka osiguravanju manja nakupljanja vode, manja odstupanja

sadržaja vode i manju pojavu pukotina nego kod tankih prevlaka. Debljim filmovima se debljina sporije smanjuje nego kod tanjih filmova kada su izloženi istim uvjetima. „Samo jedan dodatni sloj na nominalno dvoslojni nanos lazure produljuje vijek trajanja zaštite do obnavljanja za čak 30 %“ (Jirouš-Rajković, Turkulin, Sell, 2002.). Debljina slojeva važna je za bridove elemenata koju su mehanički najosjetljivija mjesta. Na njima se zbog površinske napetosti pojavljuje tendencija „povlačenja“ prevlake i stvaranja tanjeg sloja. Te se taj problem rješava tako da se zaoble svi bridovi vanjskih elemenata drvenih pročelja (Jirouš-Rajković, Turkulin, Sell, 2002.).

Svojstva koja bi premazi za drvo trebali zadovoljavati jesu: da su jednostavni u primjeni, da imaju dobru i dugotrajnu vezu s podlogom, maksimalna količina suhe tvari, da se brzo suše i očvrsnu, da imaju elastičan film, da zadovoljavaju ekološke zahtjeve, zadržavanje estetskih i mehaničkih svojstava tijekom uporabe (Jaić, Živanović- Trbojević,2000.).

Tablica 1. Trajnost prevlaka u ovisnosti o klimi pri redovitom održavanju (Jirouš-Rajković, 2018, prema Informationdienst Holz, Düsseldorf 1999.).

Sustav prekrivnog materijala	Klima vanjskih prostora (dobra konstrukcijska zaštita)	Normalni klimatski utjecaji	Ekstremni klimatski utjecaji
Bezbojni sustavi i sustavi male pigmentacije	5 godina	1.....2 godine	< 1 godine
Tankoslojne lazure s dostatnom pigmentacijom	8.....10 godina	2.....4 godine	1.....2 godine
Debeloslojne lazure s dostatnom pigmentacijom	10.....12 godina	4.....5 godina	2.....3 godine

Pokrivni lakovi bez temelja s fungicidom	12.....15 godina	4.....6 godina	3.....4 godine
Pokrivni lakovi s fungicidnim temeljem	12.....15 godina	5.....8 godina	4.....5 godina

Tablica 2. Pregled današnje površinske obrade drvenih fasada (https://www.lignum.ch)

	Vrsta obrade	Djelovanje	Prednost
„Neobrađene drvene fasade“ Obrada bez stvaranja filma Izgled „prirodnoga drva“	Impregnacija (impregniranje)	Moguć fungicid Često se primjenjuje kao temelj Moguće lagano obojenje	Povećava trajnost Jednakomjerno sivljenje
	Vodoodbojni premaz	Zaštita od tekuće vode Poboljšana stabilnost oblika Poboljšano starenje Mogu sadržavati insekticide, fungicide i pigmente	Drvo izgleda prirodno Jednostavno održavanje Nema održavanja ako se prihvati sivljenje
	Zasićeni premaz na uljnoj bazi	Zaštita od tekuće vode Poboljšana stabilnost oblika Poboljšano starenje Mogu sadržavati insekticide, fungicide i pigmente	Drvo izgleda prirodno Jednostavno, rjeđe održavanje tijekom vremena Nema održavanja ako se prihvati sivljenje

„Prozirno obojene drvene fasade“ Obrada s malom debljinom filma Debljina oko 10 µm Izgled „obojenoga drva“	Ulje	Zaštita zbog dobre difuzije Transparentno obojenje	Nema opasnosti biološkog napada Nema ljuštenja premaza Relativno jednostavno održavanje
	Tankoslojna lazura	Zaštita zbog dobre difuzije Prozirno do neprozirnog obojenja	Nema opasnosti biološkog napada Nema ljuštenja premaza Veći izbor boja nego kod ulja Relativno jednostavno održavanje
„Pokrivno obojene drvene fasade“ Filmotvorna obrada Debljina 60 – 120 µm Izgled „premazanoga drva“	Debeloslojna lazura	Zaštita debelim filmom osrednje difuzije U pravilu pokrivno obojenje	Vrlo dobra trajnost na stabilnim podlogama Neograničena paleta boja Dugoročno trajan izgled Rjeđe održavanje sa struganjem oplate (skidanjem premaza)
	Pokrivni premaz	Zaštita debelim filmom osrednje difuzije Pokrivno obojenje	Izvrsna trajnost na stabilnim podlogama/neograničena paleta boja/dugoročno trajan izgled/rjeđe održavanje sa struganjem ili brušenjem oplate

2.2.1. Vodoodbojni sustavi

Najvećim djelom štete koje nastaju na drvenim fasadama koje su izložene vanjskim utjecajima su direktna posljedica promjena vlažnosti u drvu i njegovih dimenzijskih nestabilnosti. Vodoodbojni premazi koriste se za zaštitu drva od napada gljiva i vlage zbog toga što takvi penetrirajući tretmani smanjuju apsorpciju vode i usporavaju razvoj gljiva. Još k tome služe i kao obrada sa prirodnim izgledom drva.

Mnogi penetrirajući premazi sadrže vodoodbojna sredstva kao što je parafinski vosak, smola ili sušivo ulje. Neki od vodoodbojnih zaštitnih premaza sadržavaju u sebi i stabilizatore koji smanjuju degradacije UV zračenjem. Razlika između vodoodbojnog premaza i vodoodbojnog zaštitnog premaza je u tome što vodoodbojni zaštitni premazi u sebi sadržavaju i fungicide koji sprječavaju razvoj gljiva i bakterija.

Vodoodbojne zaštitne premaze ne bi trebalo poistovjećivati sa impregnansima pošto oni nisu namijenjeni za drvo koje je u kontaktu sa zemljom. Vodoodbojni zaštitni premazi pružaju kratkotrajnu zaštitu od gljiva netretiranom drvu i dijelovima drva koji ne prihvaćaju impregnaciju kao što je srčika.

Vodoodbojni premazi u sebi sadržavaju vodoodbojno sredstvo kao što je vosak, i vezivo, ali ne sadržavaju pigmente. Vezivo čine oko 10-20 % premaza i to su sušiva ulja (laneno ili tungovo). Ta ulja ili lakovi prodiru u površinu drva i suše se te pomažu pri vezivanju fungicida i time čine površinu drva vodoodbojnom. Postoje i vodoodbojni zaštitni premazi koji su na bazi nesušivih ulja (npr.parafinsko ulje) koja prodiru u drvo ali se ne suše. Oni štite drvo od degradacije i napada gljiva, no površina ostaje nauljena sve dok se ulje ne apsorbira što može potrajati i do nekoliko dana ovisno o količini nanosa i poroznosti drva.

Vodoodbojni premazi usporavaju proces degradacije drva, smanjuju djelovanje vode i UV svjetlosti na drvo. No vodoodbojni premazi ne pružaju dobru zaštitu protiv UV zračenja kao pigmentirani premazi. Kod prve primjene vodoodbojni zaštitni premazi traju jednu do dvije godine na ravnim površinama i jednu do tri godine na grubo rezanim i degradiranim površinama. Kada površina krene pokazivati mrljava obojenja uslijed djelovanja gljiva ili ekstraktivnih tvari, površinu bi se trebalo očistiti sredstvom za uklanjanje mrlja, dobro isprati te nakon sušenja ponovno obraditi. Tijekom prvih nekoliko godina premaz bi se mogao nanositi i svake godine, no nakon nekog vremena kada drvo poprimi žuto-smeđu boju, naknadni tretmani mogu trajati i dvije

do četiri godine zbog toga što površina apsorbira više premaza. Takva vrsta zaštite je uspješna kod konstrukcija zaštićenih od sunčeve svjetlosti. Vodoodbojni premazi ne sadržavaju u sebi pigmente no mogu blago potamniti drvo, te mu daju „mokar“ izgled.

Mogu se koristiti samostalno ili kao osnova prije nanošenja pigmentnog premaza ili lazure. No treba paziti pri takvoj obradi zbog toga što ima vodoodbojnih premaza koji se ne mogu naknadno obrađivati s obzirom na visoki udjel vodoodbojnih sredstava pri čemu sljedeći sloj premaza ne prianja. Oni vodoodbojni zaštitni premazi na koje se mogu nanositi drugi premazi u sebi sadrže manje voska te služe kao osnova za pigmentirane premaze na novom drvu ili se nanosi na zone gdje se premaz oljuštio. Takvi tretmani sprječavaju prodor kiše ili rose u strukturu drva i smanjuju time bubrenje i utezanje, te se kao rezultat smanjuju i naprezanja u premazu i trajnost premaza se povećava. Treba paziti da se prilikom nanošenja vodoodbojnog premaza na pojedinačnim mjestima izbjegne nanošenje premaza na okolne površine koje su obrađene pigmentnim premazom, jer vosak ne apsorbira i novi sloj pigmentnog premaza će se ljuštiti sa takve površine. Kod vanjske primjene vodoodbojna sredstva ne mogu samostalno pružiti adekvatnu zaštitu te bi se trebala koristi impregnacijska sredstva.

Postoje i pigmentirani vodoodbojni premazi, koji su blago pigmentirani ali ne kao polutransparetne lazure. U drvo prodiru kao i klasični vododbojni premazi ali teže formiraju tanak film. Dodani pigmenti povećavaju trajnost drva za oko dvije godine (Jaić, Živanović- Trbojević,2000.).

2.2.2. Ulja

Ulja i premazi na bazi ulja pogodni su za površinsku obradu drva u vanjskom prostoru. Najčešće se primjenjuju sušiva ulja kao što su tungovo ulje i laneno ulje. No prirodna ulja su izvor hrane za bakterije i gljive te kada ih koristimo dodajemo fungicide upravo kako bi spriječili njihov daljnji razvoj. Ulja štite drvo ali njihov prosječan vijek trajanja sličan je kao za vodootporne premaze (Jaić, Živanović-Trbojević,2000.).

Ulja su materijali koji otvrdnjavaju oksidacijom te su nekada imali veliko uporabno značenje. Uglavnom su to esteri trovaletnog alkohola glicerola s nezasićenim masnim kiselinama. Modifikacijom sušivih lakova dobivaju se bolji filmogeni materijali – sastojci nekih lakova.

Ulja pokazuju veću ili manju sušivost pa mogu biti sušiva, polusušiva i nesušiva ulja. Sušiva ulja su laneno, tungovo i perilla ulje; polusušiva ulja su suncokretovo, sojino, konopljino i orahovo ulje, a nesušiva ulja su ricinusovo i maslinovo ulje. Ulje je sušivije ako ima više nezasićenih masnih kiselina. Glavne masne kiseline koje se nalaze u uljima su: miristinska, palmitinska, stearinska, oleinska, linolna i linolenska.

Za drvne premaze koristi se laneno ulje kao samostalan premaz ili u proizvodnji uretanskih ulja i alkidnih smola. Tungovo ulje je sastojak vanjskih lakova i penetrirajući premaz poput „danskog ulja za drvo“. Tungovo ulja je otporno na alkalije i vodu pa ga zato u kombinaciji s prirodnim smolama često koriste za izradu vodootpornih premaza. Polusušiva i nesušiva ulja se koriste za modifikaciju alkida i kao plastifikatori u NC lakovima.

Sušenje ulja je kemijski proces oksidacije i polimerizacije. Na njegovo sušenje utječe vlaga, zrak, svjetlost, temperatura i sikativi. „Nezasićeni trigliceridi reagiraju u procesu sušenja s kisikom na dvostrukim vezama nezasićenih masnih kiselina. Oksidacijom nastaju hidroperoksidi koji se u daljnjem procesu sušenja razgrađuju, molekule se međusobno povezuju i umrežavaju polimerizacijom što daje čvrstoću osušenom filmu ulja“ (Jirouš-Rajković V., 2018.).

Polimerizirana ulja se dobivaju zagrijavanjem na 250º C bez prisustva zraka te se takva ulja nazivaju „štand ulja“ – ona manje žute, daju veći sjaj, imaju bolju sposobnost razlijevanja, elastičnost i otpornost prema vremenskim utjecajima.

Dodaci koji ubrzavaju sušenje ulja nazivaju se sikativi, a ulja koja sadržavaju sikative u sebi nazivaju se firnis ulja. Oni pojačavaju tamnjenje i krtost premaza, pa se zbog toga dodaju u malim količinama. Kobaltov sikativ se najbrže suši i ne izaziva značajnije promjene boje, pa ga je najbolje koristiti.

2.2.3. Impregnacije i temelji

IMPREGNACIJE

Djeluju suzbijajuće i preventivno, te djeluju protiv insekata koji razaraju drvo, termita i gljivica koje razaraju ili boje drvo. Različita impregnacijska sredstva se pripremaju odgovarajućom kombinacijom fungicida i insekticida ovisno o njihovoj vrsti i količini upotrebe.

Impregnacijski premazi su uglavnom bezbojni, nekada su smeđe ili žućkaste nijanse samo kako bi boja poslužila za kontrolu izvršenih impregnacijskih radova. Moraju se nanositi u količinama između 80 i 250 g/m² inače neće zaštitit drvo. Tolike količine se ne mogu nanijeti u jednom prolazu pa se ovisno o vrsti drva treba ili produžiti vrijeme nanošenja impregnacije ili treba nanositi u više prolaza. Impregnacijska sredstva se nanose postupcima štrcanja, uranjanja, mazanja, oblijevanja, vakuum postupcima, itd. Treba pripaziti da otapalo potpuno izađe prije daljnje obrade. Impregnacijska sredstva na bazi otapala zahtijevaju vlažnost drva ispod 30 %.

Sastav impregnacijskih sredstava: 3 - 10 % fungicida i insekticida, pigmenta oko 0,5 %, otapala oko 80 % (Ljuljka,1990.).

TEMELJI

Oni za razliku od impregnacijskih sredstava u sebi sadrže još i vezivno sredstvo i sredstva protiv plavila. Zaštita drva protiv gljivica koje izazivaju promjenu boje drva važna je kod drva koje će se kasnije obraditi s nekim pokrivnim premazom, jer gljivice plavila prodiru kroz slojeve premaza što dovodi do oštećenja prevlaka. Temelji ne mogu samostalno zaštititi drvo od vlažnosti te se drvo koje je obrađeno samo temeljem mora najkasnije u roku pola godine završno površinski obraditi. Nanose se postupkom uranjanja ili oblijevanja.

Sastav temeljnih premaza: fungicidi i insekticidi 3 – 10 %, vezivo 8 – 20 %, aditivi 1 – 2 %, otapala oko 70 % (Ljuljka,1990.).

2.2.4. Lazure

To su blago pigmentirani premazi koji na drvu stvaraju tanki film, a površinu drva boje transparentno bez obzira na kojoj su bazi i kakav im je sastav. Pigmentacija nije toliko velika da se struktura drva ne bi vidjela, te pigmenti osim što daju boju i dekorativan izgled štite drvo od štetnog djelovanja UV svjetlosti.

Veziva u lazurama su alkidne smole, akrilne smole ili njihove mješavine. Postoje i lazure koje imaju prirodna veziva od biljnog i životinjskog ulja. Vrsta i udio veziva u lazuri određuje njenu penetraciju u drvo, odnosno debljinu sloja te time i učinak zaštite od vode, postojanost i obnovljivost. Prema transparetnosti postoje netransparetne, polutransparetne i transparetne lazure. Prema sjaju se dijele na mat, polu-mat, polu-sjaj, sjaj i visoki sjaj.

Razlikuju se lazure za impregnaciju takozvane tankoslojne lazure, lazure za lakiranje ili debeloslojne lazure i vodorazrjedljive lazure.

TANKOSLOJNE LAZURE, LAZURE ZA IMPREGNACIJU:

Tankoslojne lazure ili lazure za impregnaciju na površini drva stvaraju vrlo tanak film, a radi malog sadržaja alkidnog veziva i velikog sadržaja otapala dublje penetriraju u drvo i djeluju impregnirajuće. Fungicidi i insekticidi su otopljeni u otapalima te štite drvo u dijelu do kojeg je omogućeno penetriranje tih otapala, dok pigmenti i veziva ne penetriraju duboko u drvo nego ostaju u površinskoj zoni drva. Pigmenti su otporni na UV svijetlost i štite drvo od promjena boje.

Nedostatak tankoslojnih lazura je mala postojanost na direktno izlaganje sunčevoj svjetlosti i mala zaštita od vlage te se takvi proizvodi ne preporučuju za proizvode kod kojih se traži velika dimenzijska stabilnost.

Tankoslojne lazure omogućuju vlazi da ulazi i izlazi iz drva odnosno da drvo „diše“, pa drvo ne treba osušiti na niski sadržaj vode prije same obrade ovim lazurama (četinjače do 25 %, a listače do 20 % sadržaja vode) (Ljuljka,1990.).

DEBELOSLOJNE LAZURE, LAZURE ZA LAKIRANJE, (LAK-LAZURE)

Debeloslojne lazure ili lak-lazure imaju veći sadržaj alkidnog veziva, višu viskoznost i stvaraju deblji elastični film te su veoma sličnih svojstava kao bezbojni lakovi, osim što u svom sastavu sadrže i pigmente koji štite drvo od UV svijetlosti i promjena boje. Primjenjuju se za proizvode koji traže veliku dimenzijsku stabilnost.

Drvo koje je obrađeno debeloslojnim lazurama je vodoodbojno i mogućnost penetracije u drvo je malena. One ne dozvoljavaju „disanje“ drva, pa drvo prije same obrade treba biti obrađeno na niski sadržaj vode (ispod 15 %) (Ljuljka,1990.).

PRIMJENA LAZURA:

Tankoslojne lazure se primjenjuju za obradu drva koje je izloženo atmosferilijama. Za sve vrste drva u vanjskim uvjetima ovaj premaz se nanosi u tri sloja. U nekim se slučajevima kombiniraju tankoslojne i debeloslojne lazure kako bi se postigla najbolja zaštita.

U praksi je potvrđeno da se optimalna zaštita drva od vlage postiže sustavom u kojem je tankoslojna lazura nanesena u jednom sloju, a debeloslojna lazura u dva sloja. U području gdje je veliko djelovanje UV svijetlosti dobra zaštita se postiže sustavom nanosa tankoslojne lazure u dva sloja, a debeloslojne u jednom sloju.

Obnavljanje tankoslojnih lazura je jednostavno i lako, također i debeloslojnih lazura ali se treba paziti da se ne pretjera u debljini sloja, zbog toga što inače može doći do ljuštenja premaza, te tada obnavljanje više nije jednostavno nego zahtjeva više rada i više financijskih izdataka (Ljuljka,1990.).

2.2.5. Zasićeni premazi na uljnoj bazi- alkidne smole

Alkidi su kemijski spojevi nastali iz višebaznih kiselina i viševaljanih alkohola. Veliko značenje za lakove dale su smole koje u molekuli imaju ugrađene masne kiseline. Tako se alkidna smola izrađuje iz kiselina, alkohola, ulja i masnih kiselina. Prema količini ulja imamo kratkouljne sa manje od 40 % sadržaja ulja, srednje uljne sa 40-60 % ulja te dugouljne sa 60 i više % sadržaja ulja. Visoki sadržaj ulja povećava elastičnost, razlijevanje i obradu, a nedostatak im je što dugo otvrdnjavaju i osjetljivi su na vanjske utjecaje. O zasićenosti masnih kiselina i njihovoj duljini i vrsti ovise

osobine laka, što je veća zasićenost manje je oksidativno otvrdnjavanje. Kako bi se ubrzalo otvrdnjavanje dodaju se soli metala. Alkidne smole se dijele na sušive i nesušive ovisno o tome dali su sušive na zraku ili nisu.

Kako bi se povećala adhezija, elastičnost, postojanost prema lužinama i svjetlu dodaje se i četvrta komponenta – stirol, viniltoluol, akril-spojevi, epoksi-spojevi, itd. Takve smole se nazivaju modificirane alkidne smole.

Uljne lakove dobivamo kombinacijom ulja i različitih smola. Njihova svojstva ovise o vrsti ulja, modifikacijama u ulju i količini. Oni su lošiji od alkidnih lakova ali su jeftiniji.

Lakovi na bazi alkidnih smola su sušivi na povišenim i na sobnim temperaturama. Našli su široku primjenu, manje kao transparentni više kao pigmentirani lakovi. Najčešće se koriste u građevinarstvu. Nanose se na razne načine. Količina suhe tvari kreće im se oko 50%. U usporedbi s NC lakovima ovi lakovi se sporije suše, ne poliraju se, teže su zapaljivi, elastični su i postojani na niskim temperaturama.

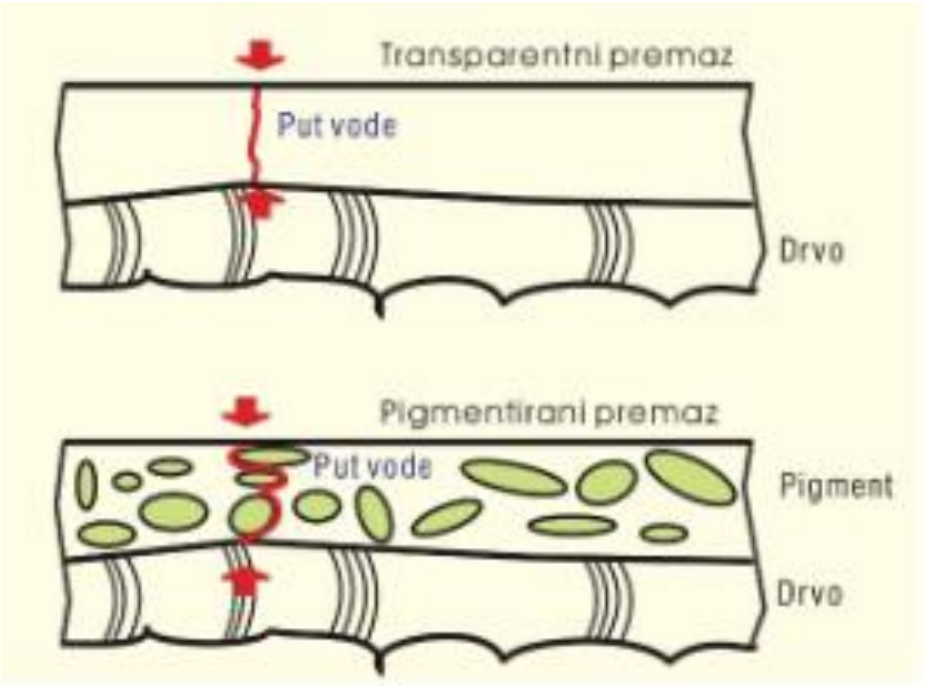
Alkidne smole osim što se primjenjuju kod alkidnih lakova i u kombinaciji s drugim smolama u raznim vrstama lakova (Ljuljka,1990.).

2.2.6. Pigmentirani lakovi

Koriste se za dekoraciju, zaštitu i omogućuju dulji vijek trajanja prirodnim i sintetičkim materijalima. Možemo ih klasificirati kao dekorativne koji se koriste za dekoraciju i zaštitu drva na zgradama i zaštitu drvnih proizvoda „uradi-sam“ postupcima te kao industrijske premaze koji se koriste u tvornicama za završne obrade drvnih proizvoda.

Pigmentirani lakovi osiguravaju drvu najveću zaštitu od svijetlosti i vlage. Nude jako široki spektar tonova boja. No negativna strana ovih premaznih materijala je ta da su podložni ljuštenju, pucanju i mjehuranju. Većinom ne sadrže u sebi nikakva zaštitna sredstva kao što su fungicidi i insekticidi no sve dok tvore nepropusan film to nije nikakav problem. Pukotine stvaraju najveći tehnički problem pri primjeni ovih premaznih materijala. Problem je zbog toga što kroz pukotine može ući velika količina vode, dok je ograničena količina vode koja može ispariti što dovodi do nakupljanja velike količine vlage u podsloju (Jirouš-Rajković, Turkulin, Sell, 2002.).

Slika 5. Prolaz vode kroz transparetni i pigmentirani premaz (Jaić ., Živanović-Trbojević , 2000.).



Veziva koja se koriste kod pigmentiranih lakova su alkidna, akrilna i epoksidna. Pigmenti su zaduženi za boju kod pigmentnih lakova. Najčešće se koristi bijeli titanijev dioksid koji se koristi preko 70 % u cijeloj upotrebi pigmenata. On daje sjaj pigmentiranim lakovima. Drugi najčešće korišteni pigment je kalcijev karbonat koji se koristi zajedno s titanijevim dioksidom kako bi se proizveli pigmentirani mat lakovi (Xx, Universty of York, UK, 2013.).

Metode nanošenja pigmentiranih lakova su špricanje, uranjanje, vruće špricanje, nanošenje valjcima, nanošenje kistom, itd.

Tradicionalni pigmentirani lakovi su velike punoće i visokog sjaja koji je postignut tim što se sastoji od temelja, međusloja i završnog sloja. Temeljni slojevi moraju osigurati dobru vezu između podloge i daljnjih slojeva, te moraju dobro zaštitit čelne presjeke od navlaživanja.

Međuslojevi doprinose debljini sloja, pokrivnosti i boji. Oni poboljšavaju adheziju ako se premazuje stari sloj pigmentiranog premaza i pomažu kod prekrivanja oštrih rubova. Međuslojevi koji se koriste za vanjsku primjenu moraju biti drugačije formirani i imati veću gipkost nego oni koji se koriste u unutarnjim prostorima. Kada upotrebljavamo pigmentirani premaz zajedno s temeljnim i međupremazima koji su

dobro formirani možemo dobiti trajnost od 5 do 7 godina, iznimno i 10 godina. Pigmentirani lakovi različito se formuliraju za vanjske i unutarnje drvene površine. Vodene akrilne pigmentirane premaze upotrebljavamo tamo gdje ima puno vanjskih drvenih obloga, naročito zbog svoje elastičnosti i dobre otpornosti na vanjske utjecaje (Jirouš-Rajković, 2018.).

Tablica 3. Razlika između otapalnih i vodenih pigmentiranih lakova za drvo (Jirouš-Rajković, 2018.).

	Otapalni sjajni pigmentirani lakovi	**Vodeni sjajni pigmentirani lakovi**
Prednosti	• Visok početni sjaj i određenost izgleda, blistave boje • Dobro tečenje i razljevanje • Dugo otvoreno vrijeme • Lako popravljanje i brušenje • Suše pri lošim vremenskim utjecajima uključujući visoku vlažnost • Velika punoća (od visoke suhe tvari) • Duboko prodiranje	• Mali VOC • Nisu zapaljivi • Brzo se suše i obnavljaju pri dobrim uvjetima • Nema mirisa • Lagano čišćenje • Čvrsti fleksibilni filmovi dobre vanjske trajnosti • Nema žućenja

Nedostaci	• Visok VOC • Zapaljivost • Polako suše do stupnja sušivo na dodir • Jaki početni i kasniji miris • Skloni žućenju • Slabo zadržavanje sjaja u vanjskim utjecajima • Čišćenje otapalom • Postaju krti pri vanjskom izlaganju	• Loše suše pri vanjskim uvjetima • Kratko otvoreno vrijeme • Manja punoća (manje suhe tvari) • Manji početni sjaj • Lošija pokrivnost • Lošije tečenje • Problematično brušenje i popravci • Skloni mikro-biološkom napadu • Loša penetracija u drvo

3. IZBOR VRSTE DRVA ZA VANJSKA PROČELJA

Primjena drva za vanjska pročelja je zahtjevan oblik primjene drva zbog estetskih, toplinskih, fizičkih i tehničkih zahtjeva tijekom dugog razdoblja.

Koriste se različite zaštitne mjere kao što su fizička, konstrukcijska, kemijska i površinska zaštita; kako bi se funkcijska obilježja drvenih pročelja zadržala što duži niz godina. Najvažnija su dobra estetska i tehnička postojanost drvenih pročelja. Željena kvaliteta drvenih pročelja postiže se tako da se osigura najveće moguća postojanost pri najmanjim troškovima, odnosno troškovima izgradnje i održavanja.

Koncept zaštite drvenih pročelja podrazumijeva šest težišnih točaka: pravilan izbor materijala, dobro oblikovanje, pravilno konstruiranje elemenata, dobra površinska obrada i zaštita te potrebu održavanja drva tijekom uporabe.

Vrste drva se međusobno razlikuju po prikladnosti za primjenu u graditeljstvu, no to se ne ističe kada je drvo izloženo izravnom djelovanju UV svjetlosti i atmosferilijama. U prvih nekoliko mjeseci diskoloracija je vrlo jaka, a nakon jednogodišnje izloženosti većina vrsta drva poprimi neuglednu sivu površinu. Erozija površinski neobrađenog drva je slična za većinu vrsta koje se primjenjuju u gradnji i iznosi 6-8 mm u 100 godina pa nema razloga da se umjesto domaćih vrsta drva poput jelovine i smrekovine, koriste skupe prirodno postojane vrste kao što su ariševina ili hrastovina. Razlike vrsta drva su bitne kada je riječ o higrofizikalnim obilježjima i o postojanosti prema biološkoj razgradnji.

Dijelovi pročelja koji su jače izloženi djelovanju padalina te ostalim vremenskim utjecajima, te svi oni dijelovi koji podliježu jačem riziku od navlaživanja, preporučaju se vrste drva koje imaju sljedeća svojstva: prirodna otpornost prema biološkoj razgradnji (napad gljiva i bakterija), manja kapilarna upojnost za vodu, prirodno veća dimenzijska stabilnost – manje vrijednosti bubrenja i utezanja.

Za vanjsku primjenu na pročeljima najbolje je rabiti one vrste drva koje imaju malu upojnost tekuće vode i nisku permeabilnost. Prirodna trajnost je manje važna jer bi se taj problem trebao riješiti konstrukcijskom zaštitom: dobrim prozračivanjem, tankim poprečnim presjecima i zaštitama čelnih ploha- zbog kojih dolazi do brzog sušenja pa neće podlijegati napadima gljiva (Turkulin i Sell, 2002.).

Tablica 4. Vrste drva koje se primjenjuju kao elementi na pročeljima zgrada i njihova svojstva (Turkulin, Sell, 2002.).

Vrsta drva Wood species	Prirodna trajnost prema EN 350 Natural durability	Gustoća pri 12% s.v. Density range	Dimenzijska stabilnost Dimensional stabillity	Razred upojnosti kod tretiranja*	
				srčika heartwood	bjeljika sapwood
jelovina (Fir)	mala small	740-750-780	srednja	2-3	2
smrekovina (Spruce)	mala small	630-650-670	srednja	3	2-3
borovina - srževina (Scots pine)	umjerena moderate	500-520-540	srednja	3-4	
borovina - bjeljika (Scots pine)	nikakva non durable	430-460-470	srednja		1
ariševina (Larch)	dobra good	570-600-650	srednja	4	2
duglazija (Douglas fir)	umjerena moderate	470-510-520	srednja	4	2-3
tujovina (Western Red cedar)	dobra good	330-370-390	velika	3-4	3
bukovina (Beech)	nikakva non durable	700-740-790	mala	1	1
pitoma kestenovina (Chestnut)	dobra good	540-590-650	srednja	4	2
hrastovina (Oak)	velika good	670-710-760	srednja	4	1
jasenovina (Ash)	nikakva non durable	680-720-760	mala	2	2
bagremovina (Robinia)	vrlo velika very good	720-740-800	srednja	4	1

*prema HRN EN 350-2: 4- izuzetno teško tretiranje (mala upojnost); 1- lagano tretiranje (velika upojnost)

4. PRIPREMA POVRŠINE DRVENIH PROČELJA I NANOŠENJE MATERIJALA ZA POVRŠINSKU OBRADU

Površina drva za pročelja na koju će se nanijeti površinska zaštita treba biti čista i suha. Vlažnost drva ne bi smjela prelaziti 15 %. Površinska hrapavost ovisi o obradi površine koja će na kraju odrediti krajnji izgled i utjecat će na postojanost. Površine na koje će se nanositi zaštitne prevlake mogu se obraditi pjeskarenjem, blanjanjem i brušenjem ili samo blanjanjem.

Piljenjem se površine hrapave i imaju nadignuta vlakanca te je tako tekstura drva naglašena čak i kada je prevlaka pokrivno pigmentirana. Za piljene površine pogodnije su elastične prevlake koje nisu isključivo filmogene.

Površine koje su dobivene četkanjem ili pljeskarenjem također imaju naglašenu strukturu drva jer im se uklanja dio ranog drva. Takve površine trebaju biti pažljivo očišćene kako ne bi došlo do oštećenja na filmogenim prevlakama.

Površine koje su izblanjane i potom izbrušene su vrlo dobra podloga za prevlake. Prašina koja nastaje nakon brušenja treba biti pažljivo uklonjena s površine i iz pora drva. „Na pravilno blanjanim površinama neće biti problema s površinskom obradom. Blanjanje tupim noževima stvorit će, međutim, zgnječena i nadignuta vlakanca koja mogu utjecati na prionjivost prevlake“ (Jirouš-Rajković, Turkulin, Sell, 2002.).

Površinska obrada drvenih fasada provodi se kombinacijom obrade elemenata u industrijskom pogonu i završne obrade na gradilištu. Obradom u tvornici prednost je ujednačena kvaliteta i količina nanosa te nanos temelja na sve elemenata samo jednim prolaskom preko površine, a to se postiže postupcima štrcanja, vakumskog nanošenja ili oblijevanja. Na gradilištu završni slojevi se nanose kistom ili štrcanjem. Kistom se postiže dobro prodiranje materijala u drvu ali izgled površine nije ujednačen. Sušenje takvog nanosa je relativno sporo te zbog toga nije moguće nanijeti debeli sloj, a da ne ostanu tragovi kista. To je posebno važno kod pokrivnih prevlaka čija je trajnost proporcionalna debljini filma. „Za primjenu impregnacija i lazura nanošenje kistom bolje je rješenje jer materijal bolje prodire u drvo i konačni izgled proizvoda je ljepši“ (Jirouš-Rajković, Turkulin, Sell, 2002.).

5. OBNAVLJANJE I ODRŽAVANJE DRVENIH PROČELJA

Prevlake na vanjskom izloženom drvu odnosno drvenim pročeljima treba održavati i pravodobno obnavljati kako bi trošak saniranja bio što manji. Što se dulje čeka s obnavljanjem trošak materijala i vremena potrebnog za obnovu bit će veći.

Postupak obnavljanja ovisi o vrsti prevlake i jačini oštećenja. Postojeću prevlaku ne treba uklanjati prije obnavljanja ako je ona u dobrom stanju, ako čvrsto prianja na površinu i nema pukotina i mjehurića te se na nju želi nanijeti slična prevlaka. Ako želimo nanijeti lazuru na površinu koja je bila prethodno pigmentirana ili obrađena prozirnim lakom tu prevlaku treba ukloniti.

Stare prevlake se brzo skidaju pomoću plinskog plamenika, tkz. letlampa. Takav postupak se ne koristi kod površina koje su bile obrađene lazurama i prozirnim lakovima jer plamen pali drvo i ostaci nagorenog drva nakon toga se teško uklanjaju. Električne puhalice sa vrućim zrakom su bolje rješenje za uklanjanje prevlaka. Kemijska sredstva za skidanje jeftinija su i djelotvornija ali se njihovi ostatci teže uklanjaju i mogu kasnije utjecati na trajnost prevlake. Na nekim vrstama drva alkidna sredstva prouzrokuju diskoloraciju pa su stoga bolja sredstva na organskoj bazi. Ekonomičan je i postupak pjeskarenja na većim površinama.

Ako je prevlaka u dobrom stanju ali postoje lokalizirana područja s lošom prionjivošću taj se dio može ostrugati do podloge, a ostatku prevlake se treba skositi rub sve do podloge. To omogućuje bolju adheziju temeljnog sloja na obrađenom lokalnom području i ujednačenoj debljini temeljnog i završnog sloja. Ako se ne napravi skošenje, na mjestima gdje se stara prevlaka završava novo nanesena prevlaka će biti tanka i to će biti zona gdje će prevlaka prva početi pucati, omogućiti da voda penetrira u drvo i ponovno potakne razgradnju prevlake.

Osnovni zahtjev i pri nanošenju prevlaka prvi put i pri kasnijem obnavljanju je da na površini ne smije biti prašine, ulja, masti, voska ni drugih nečistoća.

Površine obrađene temeljnim premazima, pigmentiranim ili prozirnim lakovima ili lazurama na kojima je prevlaka uglavnom u dobrom stanju ali je prljava ili puna mrlja treba oprati otopinom detergenta ili sapuna, isprati i osušiti. Površinu čistimo otapalima jedino ako su onečišćene uljima ili mastima. Ako se na drvu nalaze biljni organizmi poput pljesni, algi, lišajeva i mahovine, treba ih ukloniti struganjem prije

nanošenja sterilizirajuće otopine koja će uništiti preostale mikroorganizme. Prije nanosa nove prevlake tako obrađene površine treba isprati i ostaviti da se dobro osuše.

6. NOVI TREND - PRIMJENA SIVOGA DRVA ZA VANJSKA DRVENA PROČELJA ILI BOJENJE U SIVO

Prethodno sivljene drvene fasade danas imaju sve širu primjenu. Drvene fasade koje su prethodno bojane u sivo daju površini drva manje ili više jednoličnu sivu boju koja je slična onoj koja se dobije pri izlaganju vanjskim vremenskim utjecajima. U posljednje vrijeme sve se više upotrebljavaju zbog toga što fasade koje su obojane u druge tonove boja zahtijevaju skuplje održavanje. Transparetno obojane površine već prema izlaganju, konstrukcijskoj zaštiti i tonu boje zahtijevaju intervale održavanja između 3 i 5 godina. Za pokrivno obojene površine interval obnavljanja je 5 do 8 godina. Ako se drvene fasade redovito ne obnavljaju izgled im je veoma neugledan. Površinski neobrađene fasade, koje nemaju premaznih materijala na sebi, pri starenju daju nejednoliko obojenje. Prirodan ton boje drva ne zadržava se dugo u vanjskoj primjeni, a to vrijedi za sve vrste drva, bez iznimke. Tonovi mogu biti u svim varijacijama između svijetlo smeđe do crne.

Slika 6. Prikaz pročelja nakon površinske obrade bojanja u sivo, (https://www.lignum.ch)



Najveća prednost tzv. predhodnog sivljenja odnosno bojanja u sivo je ta što površina ne zahtjeva dodatno održavanje te je to važan aspekt za kasnije održavanje.

Prethodno bojanje u sivo daje površini drva više ili manje jednoličnu sivu boju koja je slična onoj pri izlaganju vanjskim vremenskim utjecajima. Tijekom vremena ton se može lagano promijeniti, no nema velike razlike u površinama. Za prethodno bojanje u sivo primjenjuje se većinom smrekovina i jelovina.

Prva zgrada s prethodno sivljenim sustavom nastala je prije 20 godina. Proizvod „weathering stain“ ili lazura koja imitira atmosfersko starenje, uvozni proizvod iz SAD-a bila je početak. U međuvremenu se na tržištu pojavilo mnogo sličnih proizvoda. Pojavili su se i različiti sustavi. Općenito, danas možemo razlikovati 3 različita sustava:

- Ubrzano i kontrolirano prirodno (prethodno) sivljenje
- Tlačno impregniranje s istovremenim bojenjem
- Lazure koje daju sive površine (sive lazure)

UBRZANO I KONTROLIRANO PRIRODNO SIVLJENJE

Postupci su na tržištu pod imenom EcoGris i biood^{R} , koje primjenjuju dvije švicarske tvrtke.

Taj postupak je prirodno ubrzano sivljenje fasadnih dasaka. Proces sivljenja traje otprilike 3 do 6 mjeseci. Daske se oblažu kulturama gljiva i vani izlažu vremenskim utjecajima. Sivljenje se bazira na dva faktora: suncu odnosno UV- zračenju te vodi u obliku kiše i kondenzata. Sivljenje se bazira samo na izlaganju vremenskim utjecajima bez kemijskih dodataka i aktivnih tvari. Proces izlaganja vremenskim utjecajima nakon obrade još nije gotov nego se može nastaviti i u primjeni. Pri nepovoljnim odnosima obojenje može biti od sive do smeđe. Nastanak obojenja ovisi o klimi, izlaganju i odgovarajućem mjestu. Pri ovom postupku se primjenjuje isključivo švicarsko drvo, posebno domaća jelovina. Zbog ekoloških je razloga ovaj postupak zahvaljujući kratkom transportu i nedostatku dodanih kemikalija posebno vrijedan. Od tri moguća sustava predhodnog sivljenja ovaj je sustav najstariji. Prilikom uporabe

ovog sustava treba paziti na rokove isporuke jer je relativno dug proces obrade, pa je potrebno dogovaranje s dobavljačem.

Slika 7. Primjer ubrzanog i kontroliranog prirodnog sivljenja, EcoGris

(https://www.holzbau-holzhaus-jura.ch/FileDownload/Get/814)





TLAČNO IMPREGNIRANJE S BOJENJEM

Postupak je izašao na tržište 2013. godine, a razvila su ga tri švicarska poduzeća. Ideja je da se poveže tlačna impregnacija sa sivim obojenjem. Dodatkom nove paste u boji IMPRALIT KD-COLOR (670 siva) u otopini za impregnaciju postiže se sivo obojenje vlakanaca na površini drva. Rezultat je proizvod sa površinom sličnom izgledu površine posivjeloga drva. Dokazano je da tlačna impregnacija kao preventivna zaštita štiti drvo od napada gljiva i insekata u vanjskom prostoru. Dubinska obrada je odlučujuća razlika u odnosu na dosadašnje metode površinske obrade. Tlačna impregnacija drva s dodatkom boje ima dugi vijek trajanja. I kod ovog postupka s vremenom dolazi do propadanja sastojaka sive boje. Istovremeno se odvija prirodno sivljenje drva koje sivu boju zamjenjuje na prirodan način. Kod ovog

postupka nije potrebno naknadno održavanje. Prva kuća s ovakvim postupkom je postavljena u Dottikonu. Ostaje nam čekati da vidimo kako se drži tlačno impregnirana drvena fasada s dodatkom sive boje u impregnaciju.

SIVE LAZURE (LAZURE KOJE UNAPRIJED DAJU SIVU BOJU)

Mnogo je proizvođača lazura koje unaprijed oboje površinu drva u sivo, praktično svaki proizvođač premaznih materijala za drvo ima u ponudi sive lazure.

Pod nazivom „lazura za prethodno sivljenje“ obuhvaćeni su mnogi proizvodi koji posjeduju različita svojstva. Razlikuju se po sljedećim svojstvima:

- Broj obrada (tretmana)
- Broj tonova boje
- Sa ili bez zaštite od plavila
- Potreban odvojeni temelj
- Sa ili bez sastojaka aktivnih pri izlaganju
- Potrebna voda za proces površinske razgradnje (propadanja) uslijed vremenskih utjecaja

Kod lazura za izlaganje vremenskim utjecajima, koje nemaju aktivne sastoje za izlaganje vremenskim utjecajima radi se o tankoslojnim lazurama koje daju siva obojenja te je tekstura drva dobro vidljiva. Tu je veliki izbor sivih tonova boje. Pri izlaganju vremenskim utjecajima na izloženim dijelovima fasada propada tijekom vremena sama lazura, ali istovremeno dolazi i do prirodnog sivljenja drva. Na dijelovima fasade koji su zaštićeni od vremenskih utjecaja lazura ne propada. Kod ovih čistih lazura nije potrebna zaštita od plavila. Tijekom vremena možemo računati sa slabom razlikom u boji.

„Atmosferski stareće lazure“ sa sastojcima koji su aktivni pri izlaganju vremenskim utjecajima sadrže relativno malu količinu pigmenata. Prve lazure s aktivnim sastojcima za atmosfersko starenje sadržavale su zaštitu od plavila. Zahvaljujući toj zaštiti proces atmosferskog starenja je relativno ujednačen i kada traje više godina.

Današnje vremenski aktivne atmosferski stareće lazure imaju zaštitu od plavila samo na zahtjev. Zaštita od plavila smanjuje stvaranje mrlja u prijelazom razdoblju do potpuno prirodnog sivljenja, posebno kod zasjenjenih i većinom sjeveru izloženih površina. Tu i tamo dođe do problema s ovim lazurama ako ne sadrže zaštitu od plavila. Treba računati s „flekavom“ prijelaznom fazom i mjestimičnom, više ili manje izraženom zarazom gljivama uzročnicama plavila dok ne dođe do potpunog prirodnog sivljenja. To je posebno izraženo na području špricanja vodom na dnu fasada. Dijelovi fasada koju sa samo malo ili nisu uopće izloženi utjecaju vlage dosežu stanje prirodnog sivljenja tek nakon više godina, a neki natkriveni dijelovi fasada ga nikada ne postignu. Na te okolnosti treba misliti prilikom izbora proizvoda.

U grupi proizvoda lazura za vremensko izlaganje (atmosferski starećih lazura) aktivnih pri atmosferskom starenju od nedavno postoje tzv. „pojačivači“ koji djeluju na taj način da razlike u izloženim i neizloženim dijelovima fasada vremenskim utjecajima budu što manje. Ove pojačane varijante posebno su pogodne za glatke površine. Postoje također dodaci koji površini daju lagani srebrnkasti sjaj.

Dosadašnja iskustva pokazuju da pri primjeni sivih lazura (unaprijed sivih) utjecaj na krajnji rezultat ima vrsta drva. Kod smreke i jele nastaju srebrno sivi, a kod ariša crni tonovi.

Tablica 5. Najpoznatije sive lazure i njihova svojstva

(https://www.lignum.ch)

Ime proizvoda	Broj nanosa	Broj tonova	Sa zaštitom od plavila	Potreban poseban temelj	Sastojci koji su aktivni pri izlaganju	Za proces propadanja uslijed vremenskih utjecaja potrebna voda
AgingStain	1-2	2	Da	Da	Ne	Ne
Aquadecks antikgrau	2-3	2	Da	Ne		Ne
ArboGrey	1-2	4	Ne*	Ne**	Da	Ne
Diotrol Wettergrau	1	2	Ne	Ne	Da	Ne
Impraian-greyback	1	3	Da	Ne	Ne	Ne
Pent-FluidSilverwood	1-2	2	Da	Ne		
Pentowood (Eterno)	1-2	3	Ne	Ne		Ne
Pullex Silverwood	2	3	Da	Ne		Ne
SamiColor OkoGrau	1	3	Ne	Ne	Da	Da
SamiColor Weathering stain	1	3(5)	Ne	Ne	Da	Da

*sa zaštitom u filmu (napad plijesni)

** samo kod vrsta drva sklonog plavilu

Slika 8. Primjer primjene AgingStain lazure

(https://www.vermontnaturalcoatings.com)





Slika 9. Primjer primjene Impralan Greyback lazure
(http://www.balz-holz.ch)



Slika 10. Primjer primjene ArboGrey lazure
(https://www.impraegnierwerk.ch)



7. ZAKLJUČAK

Površinska obrada drva je neizbježna zaštita drvenih pročelja, a kako bi bila što trajnija važno je odabrati odgovarajuće premaze, načine njihova nanošenja i obnavljanja. Kod odabira premaza za drvene fasade važno je imati na umu da je drvo heterogen materijal, podložan razgradnji, porozan i dimenzijski nestabilan, zbog čega prevlake za drvo pri vanjskoj primjeni moraju imati zahtjeve kao što su paropropusnost, otpornost na mikroorganizme i Sunčevu svjetlost, dobru adheziju i elastičnost.

Kako bi se postigla dobra trajnost sustava prevlaka-drvo, važno je poznavati i prevlake koje se nanose i svojstva podloga na koju nanosimo određenu prevlaku, kao i način nanošenja i održavanja prevlaka. Redovna kontrola drva i prevlake, održavanje i obnavljanje površine drva nezaobilazni su čimbenici u osiguravanju postojanosti drvenih pročelja.

8. LITERATURA

1. Fäh Hanspeter, Vorvergrauungssysteme für Holzfassaden im Vergleich, 2013.

https://www.lignum.ch/auf_einen_klick/news/lignum_journal_holz_news_schweiz/news_detail/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=1574&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=ec4e235e3838ad34b62839036491fc24

2. Galeković V. Uporaba drvnih obloga u graditeljstvu , 2017.

http://korak.com.hr/upotreba-drvnih-obloga/

3. Ištok I., Sedlar T., Pristup konstruiranju proizvoda namijenjenih vanjskoj uporabi, Seminarski rad iz predmeta Drvne konstrukcije, Šumarski fakultet, Drvnotehnološki odsjek, godina nepoznata.

4. Jaić M., Živanović- Trbojević R., Površinska obrada drveta,izdavač Dr Milan Jaić, Beograd 2000.

5. Jirouš-Rajković V., Predavanja s nastave- Dekorativno-zaštitna sredstva, Merlin, 2018.

5. Jirouš-Rajković V., Predavanja iz predmeta Površinska obrada proizvoda od drva- Površinska obrada drva u vanjskim uvjetima, Merlin, 2018.

6. Jirouš-Rajković V. , Predavanja s nastave – Prirodni materijali u površinskoj obradi drva, Merlin, 2018.

7. Jirouš-Rajković V., Turkulin H. Svojstva drva i prevlake koje utječu na trajnost izloženog drva, Drvna industrija, 53(1), 9-22 str., 2002.

8. Jirouš-Rajković V., Turkulin H., Sell J. Postojanost drva na pročeljima 2.dio : površinska obrada drva na pročeljima, Drvna industrija, 53 (3), 141-151 str., 2002.

9. Ljuljka B. , Površinska obrada drva, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 1990.

10. Turkulin H., Sell J. Postojanost drva na pročeljima 1. dio: fizička i konstrukcijska zaštita, Drvna industrija, 53 (1), 33-48 str., 2002.

11. X x, Paints, Promoting Science at the University of York, York, UK, 2013.

http://www.essentialchemicalindustry.org/materials-and-applications/paints.html

12. https://www.impraegnierwerk.ch/referenzen/detail-referenz/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=27&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=265e998ba29094b35528074949711a49

13. http://www.balz-holz.ch/showroom/blindortner1/fassade-vorvergraut/index.php

14. https://www.vermontnaturalcoatings.com/product/aging-stain/

15. https://www.holzbau-holzhaus-jura.ch/FileDownload/Get/814