

# **FESTŐ, DÍSZÍTŐ, MÁZOLÓ, ÉS TAPÉTÁZÓ**

## **MESTERVIZSGÁRA FELKÉSZÍTŐ**

### **OKTATÁSI JEGYZET**

**Budapest, 2021**

SZERZŐK:  
**KOVÁCS LÁSZLÓ ZOLTÁN**

LEKTORÁLTA:  
**ALBRECHT GYULA**

Kiadja:

**Magyar Kereskedelmi és Iparkamara**

**A jegyzet az Innovációs és Technológiai Minisztérium, illetve a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal támogatásával a Nemzeti Foglalkoztatási Alap képzési alaprésze terhére nyújtott forrás felhasználásával jött létre.**

## Tartalom

<b>2</b>	<b>Építőipari közös tevékenység.....</b>	<b>7</b>
2.1	Munkavégzés megkezdésének feltételei.....	7
2.2	A helyszín bejárása:.....	7
2.3	Írásos szakmai vélemény tartalma:.....	8
<b>3</b>	<b>A Költségvetés.....</b>	<b>9</b>
3.1	A költségvetés a készítés célja szerint:.....	9
3.2	Az átalányáras költségvetés:.....	9
3.3	Az egységáras költségvetés:.....	9
3.4	A becsült költségvetés:.....	10
3.5	A költségvetés készítésének menete:.....	10
3.6	Felületszámítás:.....	11
3.7	Építőipari rezsióradíj:.....	11
3.8	Vállalkozói szerződés:.....	14
3.9	A Munkaterület átadás – átvétel, felvonulás a munkaterületre:.	16
3.9.1	Kockázatértékelés:.....	16
3.9.2	A kockázatértékelés célja.....	16
3.9.3	Mit jelent a kockázatértékelés?.....	16
3.9.4	Ki végezheti a kockázatértékelést?.....	18
3.9.5	A kockázatértékelés folyamata.....	18
3.9.6	A kockázatértékelés folyamatábrája (2sz. táblázat).....	20
3.9.7	Munkavégzés és munkakörnyezet:.....	21
3.9.8	Egyéni védőfelszerelés:.....	21
3.9.9	Munkáltató kötelességei:.....	21
3.9.10	A munkavédelmi hatóság ellenőrizheti többek között:.....	22
3.10	Átadás - átvétel:.....	25
3.11	Birtokbaadás:.....	26
3.11.1	Kötbér (késelem, hibás teljesítés, meghiúsulás):.....	27
3.11.2	Teljesítési bankgarancia:.....	27

3.11.3	Többletmunka: A vállalkozói díjban figyelembe nem vett tétel, de a vállalkozói szerződéskötés alapját képező árajánlat kérésű tervdokumentációban szerepel.....	27
3.11.4	Pótmunka: A vállalt munkákon felül, külön megrendelt munkatétel, amely a vállalkozói szerződés alapját képező tervdokumentációban nem szerepel.....	27
3.11.5	Jótállás: A jótállás jogszabály vagy a szerződés alapján létezik. Fontos tudnunk, hogy a jótállás szinonimája a garancia, és a jótállás nem azonos a szavatossággal.....	27
<b>4</b>	<b>Festési munkálatok.....</b>	<b>28</b>
4.1	Különböző vakolathabarcok:.....	28
4.1.1	A vakolóhabarcok csoportosítása kötőanyaguk szerint:.....	29
4.1.2	A habarc alkotóanyagai:.....	29
4.1.3	Falfelületek gipszkartonlemezekből:.....	29
4.2	Falfelületek jellemzői:.....	30
4.2.1	Fizikai jellemzők:.....	30
4.2.2	Kémiai jellemzők:.....	34
<b>4.3</b>	<b>ALAPFELÜLET VIZSGÁLATOK:.....</b>	<b>35</b>
4.3.1	Alapfelületvizsgálati módszerek:.....	35
4.3.2	Sótartalom meghatározása:.....	38
4.3.3	Falszerkezet nedvességtartalom:.....	40
4.3.4	Párosodás, páralecsapódás:.....	41
4.3.5	Következmények:.....	44
<b>4.4</b>	<b>Felület előkezelés - előkészítés:.....</b>	<b>45</b>
4.4.1	Felület előkezelés:.....	45
4.4.2	Felületelőkészítés:.....	47
<b>4.5</b>	<b>FALFESTÉS:.....</b>	<b>49</b>
4.5.1	Beltéri falfestés enyves festékekkel:.....	49
4.5.2	Bevonatrendszer felépítése:.....	50
4.5.3	Festés anyagainak előkészítése, enyvfőzés:.....	53
4.5.4	Enyves festék készítése fehér színekben:.....	53
4.5.5	Enyves festék készítése világos színekben:.....	55
4.5.6	Enyves festék készítése sötét színekben:.....	55
4.5.7	Enyves festés, oszlatással:.....	56
<b>4.6</b>	<b>Beltéri falfelület festése mészfestékekkel:.....</b>	<b>58</b>
4.6.1	Alapmeszelés:.....	60

4.7	Freskó technikák:.....	64
4.8	Sgraffító ttechnika:.....	66
4.9	Mész – kazein kötőanyagú festés:.....	68
<b>4.10</b>	<b>A szekkó:.....</b>	<b>68</b>
4.11	Művészmész:.....	69
4.12	Cementfesték:.....	70
4.13	Szilikátfesték:.....	71
4.14	Szilikongyanta - festék:.....	72
4.15	Műgyanta kötőanyagú festékek:.....	72
<b>5</b>	<b>Műgyanta vakoatok:.....</b>	<b>76</b>
5.1	Szilikon vakolatok:.....	76
<b>6</b>	<b>Díszítő technológiák:.....</b>	<b>77</b>
<b>6.1</b>	<b>Egyszerű díszítésnek:.....</b>	<b>77</b>
6.2	Polisztirol díszítőelemek:.....	80
6.3	Különleges díszítőmunkák:.....	82
	Gipszstukkó:.....	82
6.3.1	Plasztikus vonalazás:.....	84
<b>7</b>	<b>Aranyozás:.....</b>	<b>90</b>
7.1	Füstarany:.....	90
<b>8</b>	<b>Mázolási munkák.....</b>	<b>92</b>
<b>8.1</b>	<b>Fémfelületek mázolása:.....</b>	<b>95</b>
<b>8.2</b>	<b>Régi festékréteg eltávolítása:.....</b>	<b>96</b>
<b>8.2.1</b>	<b>Tisztítási fokozatok:.....</b>	<b>97</b>
8.2.2	Tisztasági fokozat (oxidációs):.....	98
<b>8.2.3</b>	<b>Felületelőkezelés.....</b>	<b>100</b>
<b>8.2.4</b>	<b>Rozsdagátló alapozófestékek:.....</b>	<b>101</b>
<b>8.2.5</b>	<b>Közbenső és átvonó zománccfestékek:.....</b>	<b>101</b>
<b>8.3</b>	<b>Tapaszok:.....</b>	<b>103</b>
<b>8.4</b>	<b>Lakkcsiszolt mázolás műveleti sorrendje:.....</b>	<b>104</b>
<b>8.5</b>	<b>Tűzvédő bevonatok:.....</b>	<b>104</b>
<b>8.6</b>	<b>Fémfelületek díszítései:.....</b>	<b>104</b>
8.7	Faanyag mázolása:.....	106

8.7.1	Favédelem technológiai lépései:.....	106
8.7.2	Előkezelés:.....	107
8.7.3	Alapozás, közbenső alapozás:.....	109
8.7.4	Fedőfestés, zománclakkozás:.....	109
8.7.5	Lazúrozás:.....	110
8.7.6	Lakkozás:.....	110
8.8	Oldószeres, hígítók:.....	111
8.8.1	Hígítók:.....	112
8.9	Mázolás díszítése:.....	112
8.10	Mázolási munkák segédanyagai:.....	114
<b>9</b>	<b>Színrendszerek, - színkód, - színmérés:.....</b>	<b>115</b>
<b>10</b>	<b>Airless szóróberendezések.....</b>	<b>120</b>
<b>11</b>	<b>Tapétázás.....</b>	<b>128</b>
11.1	Tapétafajták csoportosítása:.....	128
11.2	Tapéták fajtái anyaguk szerint:.....	129
11.3	Piktogramok, jelölések:.....	133
11.4	Tapéták szabványméretei:.....	134
<b>11.5</b>	<b>A tapétagasztók:.....</b>	<b>135</b>
11.6	Tapétázási segédanyagok:.....	139
11.7	A tapétázás műveleti sorrendje:.....	140
11.8	Tapétázás technológiája.....	141
<b>11.9</b>	<b>Egyéb tapétázási eljárások:.....</b>	<b>149</b>
11.9.1	A folyékony tapéta:.....	149
11.10	6.3.2 Az öntapadós tapéta:.....	149
11.10.1	Szegélylécek, szegélycsíkok:.....	150
11.11	A tapéta tisztítása:.....	150
11.12	A leggyakoribb tapétázási hibák:.....	150
<b>12</b>	<b>FELHASZNÁLT IRODALOM:.....</b>	<b>153</b>
	Munka-, baleset- és környezetvédelem.....	153
	Festési munkák anyagismerete.....	153
	Tapétázás, plakátragasztás.....	153
	Falfelületek festése, díszítése.....	153

Építőipari kivitelezési alapismeretek.....153

# 1 Építőipari közös tevékenység

## 1.1 Munkavégzés megkezdésének feltételei

A festő munka a befejező szakipari munkák közé tartozik, amely a szabványok és irányművek figyelembevételével körültekintő, és jól átgondolt előkészítést, szervezést igényel. Az előkészítő munkát mindig helyszíni bejárással kell kezdeni, ahol a munkaterület és az elvégzendő munka megismerésén túl, az alapfelület anyagát, állapotát is meg lehet ismerni.

Fontos, hogy a munka jól legyen megszervezve, ehhez viszont ismerni kell, hogy milyen munkafázisokat szükséges majd végezni, azokhoz milyen eszközöket és anyagokat kell majd használni. Az anyagok és eszközök kiválasztásához igen bő a választék, mivel a festő és mázoló munkákhoz sokféle korszerű anyag (festék, üvegszál szövet tapéta, glett anyag, stb.) és festőeszköz (spatulya, glettvas, ecset, stb.) van kereskedelmi forgalomban. Sok esetben előfordul, hogy kikérik a festő szakember véleményét a munkavégzéshez szükséges technikák, anyagok, eszközök megválasztásában. Alapfeladatok közé tartozik a felületi hibák szakszerű eltávolítása is, ami szintén nagy szaktudást igényel.

### Munka kivitelezésének lépései<sup>1</sup>

1. helyszíni bejárás,
2. árajánlat készítés,
3. vállalkozói szerződés megkötése a festő munkára,
4. a munkaterület átadás-átvétele a munkavégzéshez,
5. a vállalt (és az esetleges pót-, vagy többlet) festő munka elvégzése (anyag- és eszköz kiválasztás, beszerzés, tárolás, stb.)
6. az elkészült munka átadás-átvétele, levonulás a munkaterületről,
7. számlázás.

## 1.2 A helyszín bejárása:

A megrendelővel vagy annak megbízottjával kerül sor a helyszínelésre, ahol mindenekelőtt tisztázzák az elvégzendő munkanemeket. Fontos tisztázni a munka mennyiségén túl a minőséget is. Nem mellékes árfekvés szempontjából, hogy tisztasági festést kell végezni egy adott felületen, vagy komoly felületalakítással járó munkát vállalunk el. Amennyiben a megrendelőnek nincs konkrét elképzelése a felületképző bevonatról, a festő tanácsot is adhat a különböző felületi bevonatok előnyéről és költségvonzatáról. Bár manapság inkább a sima festett falfelületek a divatosabbak mégis vannak, akik a költségesebb tapétázott falakat kedvelik, ebben az esetben a megrendelőt tájékoztatni kell a tapéták tulajdonságairól. A festő feladata, hogy az alapfelület megismerése után megfelelő tanácsot adjon, az adott felületre milyen felületképzés a legcélszerűbb.



Amennyiben a megrendelő felvázolta a pontos igényeit, következhet a munkavállalás költségének pontos kiszámítása. Ennek a számításnak nagyon pontosnak, és mindenre kiterjedőnek kell lennie ahhoz, hogy a későbbiekben ne legyen váratlan költségek merüljenek fel. Ez mind a munkavállalónak, mind a megrendelőnek kellemetlenségekkel járhat, esetenként komoly haszoncsökkenést is okozhat a kivitelezőnek. Ennek elkerülése végett a szemrevételezésen túl komoly írásos szakmai véleményt kell készítenünk, ami alátámaszsa az árajánlatunkban szereplő tételeket.

### 1.3 Írásos szakmai vélemény tartalma:

1. Megrendelő igényeinek megfelelően munkafolyamat pontos leírása, kitérve az elvárt minőségi követelményekre.
2. Írásos felületdiagnosztikai vizsgálat (mechanikai, műszeres), feltárás készítése.
3. Diagnosztikai vizsgálat függvényében a felület előkezelés-előkészítés anyagainak, költségeinek tételes levezetése (anyagdíj+munkadíj+járulékok).
4. Diagnosztikai vizsgálat függvényében javaslat a bevonat eltávolításának, vagy felújításának költségeire (garanciális problémák elkerülése végett írásosan rögzítsük, ha a megrendelő nem fogadja el a szakmai véleményünket, és költségtakarékosságból átfesteti a nem hordképes felületet!).
5. Javaslat a következő bevonatrendszer anyagainak, költségeinek, (anyagdíj+munkadíj+járulékok) tételes levezetésére. (Írásosan rögzítsük, ha a megrendelő költségtakarékosságból eltér az általunk javasolt minőségű anyagoktól.)
6. Egyéb járulékos költségek (állványzat, gép, eszközhasználat, esetleg engedélykérések költségei, hulladékkezelés költségei, stb.).

A fentiekből jól látszik, hogy a szakmai vélemény, és az árajánlat szorosan összefügg. A szakmai véleménynek nagyon nagy szerepe van a munkadíj kialakításában, mert ebből tételesen látszik, milyen munkát kell elvégezni, és milyen minőségben. A szakmai véleménynek nagyon nagy szerepe van az esetlegesen felmerülő garanciális problémák tekintetében is. A szakmai véleményben javaslatot tesz a szakember, egy optimális szakszerű felújításra. Mivel a felújítást különböző árfekvésű és minőségű anyagokkal lehet elvégezni, fontos hogy megegyezzünk a megrendelővel a felhasznált anyagok minőségéről. Amennyiben nagyon eltérőek a vélemények írásban kell rögzíteni, hogy a megrendelő külön kérésére lett a gyengébb minőségű anyag beépítve, és ezzel egyenes arányban változhat a minőség, a tartósság, és a garancia kérdése is.

A felületdiagnosztika témakörével minden felületre vonatkoztatva a fejezetek elején részletes leírást találhatunk! A következőkben az árajánlat készítés lépéseivel folytatom.

## 2 A Költségvetés

A költségvetést nagy körültekintéssel kell elkészíteni mivel, mint árajánlat ez lesz az alapja a vállalkozói szerződésnek. A költségvetésben meghatározásra kerül a munka műszaki tartalma, mennyisége, és a költségei.

Költségvetések csoportosítása:

1. készítés célja szerint,
2. részletessége szerint,
3. árképzési mód szerint.

#### 2.1 A költségvetés a készítés célja szerint:

- o költségbecslés,
- o önköltségszámítás,
- o vállalási ár meghatározás (árajánlat),
- o kiviteli szintű költségvetés.

A költségvetéseket mindig az adott cél szerint kell elkészíteni. Vannak esetek, amikor a vállalkozó a saját költségeit szeretné megtudni, ehhez önköltségszámítást végez. Előfordul, hogy a megrendelő egy előzetes költségbecslést készítet, hogy eldöntse tudja-e vállalni a festéssel járó költségeket, és tegyen-e további lépéseket, a munka elvégzése érdekében.

A költségvetés az árképzési mód szerint lehet:

1. átalányáras költségvetés,
2. egységáras költségvetés,
3. becsült költségvetés.

#### 2.2 Az átalányáras költségvetés:

Átalányáras árajánlatot gyakran alkalmaznak a kisebb volumenű munkák vállalásakor. Az átalányáras költségvetés (árajánlat) tulajdonképpen egy rögzített ár, amely az ár belső tartalmának részletezése nélkül kerül rögzítésre a vállalkozói szerződésben közös kockázat vállalással. A szerződésben konkrétan meghatározzák az elvégzendő műszaki tartalmat, az előre nem látható tételeket is figyelembe véve. Az ilyen módon rögzített ár nem változtatható a mennyiség változása esetén sem. Ilyen például a napidíj, vagy havi fizetés.

#### 2.3 Az egységáras költségvetés:

Ennek a költségvetésfajtának az az előnye a többi költségvetéshez képest, hogy a számlázáshoz lehetőséget ad a kivitelezés közben keletkező mennyiségi, vagy egyéb változások figyelembevételére.

Általában akkor készítenek egységáras költségvetést, ha a munka felméréses elszámolású, vagy mennyiségi változásra számítanak már a költségvetés készítésekor. Az egységáras költségvetésben az anyag költség és a díj elkülönítve szerepel.

#### 2.4 A becsült költségvetés:

A költségbecslés a megrendelő által tervezett munka költségeinek hozzávetőleges árának meghatározása. Általában egy már korábban elvégzett hasonló munka alapján következtetnek a tervezett munka költségeire, vagy normatívát használnak segédletként. Ez a fajta költségvetés csak nagy gyakorlattal rendelkező szakember számára javasolt, mivel a nagy költségeltérés komoly problémákat okozhatnak.

#### 2.5 A költségvetés készítésének menete:

Hazánkban a legelterjedtebb a kétoszlopos (díj és anyagköltség) költségvetési rendszer, ahol az anyagköltség a fuvar és rakodási költséget is tartalmazza. Vannak esetek, amikor a díjat és az anyagköltséget nem különítik el, vagyis egységárat alkalmaznak.

#### Kétoszlopos költségvetés árképzési sémája:

- Anyagköltség: Közvetlen anyagköltség (munkafolyamat anyagnormában meghatározott mennyisége X a festendő felülettel X beszerzési árral) + Fuvarozási és rakodási költség
- Munkavállalási díj= Bérköltség (normakönyv alapján időszükséglet X rezsioradíj) + Gép, szerszám, eszközököltség

A költségvetés két oszlopát úgy kapjuk meg, hogy az adott tétel egységére számított anyag költséget, vagy a díjat megszorozzuk a tétel mennyiségével (pl. fm, m<sup>2</sup>).

Az árajánlatot elkészíthetjük számítógépes költségvetés készítő szoftver segítségével, vagy hagyományos számolási móddal, ehhez viszont szükség van egy építőipari norma gyűjteményre, mivel ahhoz, hogy az árajánlat elkészíthető legyen, ismerni kell az egy egységre eső anyagköltséget és az egy egységre eső díjat.

Itt kell megjegyezni, bár a különböző költségvetés készítő szoftverek használata nagyon elterjedt, de a saját magunk által végzett felületszámítási, és költségszámítási ismeretek elsajátítása igen fontos, mert vannak esetek, helyzetek, amikor a szoftverek használata nem célszerű, vagy körülményes lenne. Például kis volumenű festő munkánál nem a részletes, hanem egyszerűsített árajánlatot, vagy egyösszegű árajánlatot készítenek, ebben az esetben a hagyományos számítási módok alkalmazása a célszerű.

#### 2.6 Felületszámítás:

A helyszínen felmért adatok, vagy a tervrajzok segítségével a festendő felületek kiszámítását el kell végezni. A felmért adatok a helyszínen készített vázrajzon kerülnek rögzítésre. A

számítás legyen átlátható egy laikus számára is, hogy lássa a megrendelő, hogyan jött ki a festendő felület nagysága, és hogy a nem festendő felületek levontuk.

## 2.7 Építőipari rezsióradíj<sup>1</sup>:

Az építőipari rezsióradíj: a vállalkozó kivitelező vagy az alvállalkozó kivitelező szakági építési-szerelési termelő tevékenységének elvégzéséhez szükséges, egy aktív munkaóraára vetített - a kivitelező tényköltégei alapján számított, vagy tervezett összes költsége.

Az építőipari rezsióradíj nem tartalmazza:

- a beépítésre kerülő betervezett és az üzemszerű használathoz szükséges beépítésre kerülő építési anyagok, szerkezetek és berendezések közvetlen költségeit,
- a közvetlen anyagok fuvarozási és rakodási költségeit,
- a közvetlen gépköltségeket,
- a kivitelezési dokumentáció tervezési díját,
- a hatósági eljárások díját,
- a szükségessé váló minőség-ellenőrzések díját,
- az üzempróba, beüzemelés szolgáltatási díját.

### Minimális építőipari rezsióradíj:

A minimális építőipari rezsióradíj számítási alapját az Építőipari Ágazati Kollektív Szerződésben évente meghatározott Ágazati Bértarifa Megállapodásban szereplő minimális szakmunkás alapbér alapján kiszámított, szakmai ajánlásban rögzített órabér és a jogszabályokban meghatározott közterhek képezik. A minimális építőipari rezsióradíj tartalmazza a személyi jellegű költségeket, az ellátási költségeket, a fizikai dolgozók rezsi jellegű költségeit, az irányítási és az ügyviteli költségeket [191/2009. (IX. 15.) Korm. rend. 2. § h) pont]. A 2020. évre ajánlott, ITM rendeletben (17/2020.VI.12.) megjelent rezsióradíj – általános forgalmi adó nélküli – legkisebb összege 4.165 Ft. A fenti rendeletet érdemes tanulmányozni, mert nagyon sok választ találhatunk benne, hogy mi tartozik rezsióradíjba, mi nem!

A minimális építőipari rezsióradíj számítási alapját az Építőipari Ágazati Kollektív Szerződésben évente meghatározott Ágazati Bértarifa Megállapodásban szereplő minimális szakmunkás alapbér alapján kiszámított, szakmai ajánlásban rögzített órabér és a jogszabályokban meghatározott közterhek képezik. A minimális építőipari rezsióradíj tartalmazza a személyi jellegű költségeket, az ellátási költségeket, a fizikai dolgozók rezsi jellegű költségeit, az irányítási és az ügyviteli költségeket [191/2009. (IX. 15.) Korm. rend. 2. § h) pont]. A 2020. évre ajánlott, ITM rendeletben (17/2020.VI.12.) megjelent rezsióradíj – általános forgalmi adó nélküli – legkisebb összege 4.165 Ft. A fenti rendeletet érdemes tanulmányozni, mert nagyon sok választ találhatunk benne, hogy mi tartozik rezsióradíjba, mi nem!

---

<sup>1</sup> <http://epitesijog.hu/fogalomtar/75-e/199-epit-ipari-rezsioradij>

A minimális építőipari rezsióradj költségnemei és értékei:

	A	B
1.	Megnevezés	A vállalkozások 2019. évi tényadataiból egy munkaórára számított érték, Ft/óra
2.	Alapbér [a 2020. évben havi 210 600 Ft alapbérrel (garantált bérminimum) és 174 munkaórával számolva]	1211
3.	Pótlékok, kiegészítő fizetés	297
4.	Foglalkoztatói járulékok: - Szociális hozzájárulási adó 17,5% - Szakképzési hozzájárulás 1,5%	264 23
5.	Szállásköltség	18
6.	Csoportos személyszállítás	266
7.	Védőruha, védőfelszerelés	15
8.	Munkahelyi szociális szolgáltatás	54
9.	Munkaegészségügyi szolgáltatás	70
10.	Munkavédelmi költség	22
11.	Ügyvitel, munkahelyi irányítás költsége	916
12.	Rezsianyag-, munkahelyi energiaköltség	44
13.	Felvonulás, munkahelyi berendezkedés, ideiglenes létesítmények költsége	12
14.	Szerszámhasználat	19
15.	Értékcsökkenési leírás	63
16.	Nyomtatvány, írószer	3
17.	Postaköltség	2
18.	Telefonköltség	4
19.	Bankköltség	14

20.	Egyéb szolgáltatás: - minőségbiztosítás, környezetvédelem	2
21.	Kötelező adó, járulék: - iparűzési adó 2% - innovációs járulék 0,3%	81 1
22.	Biztosítások	11
<b>23.</b>	<b>2-22. sor Összesen</b>	<b>3412</b>
24.	Produktivitási érték (ledolgozott napok alapján)	86,83%
<b>25.</b>	<b>Improduktív órák költsége [23. sor összesen × (1,00 - 0,8683)]</b>	<b>449</b>
26.	Veszteségidő aránya	6,50%
<b>27.</b>	<b>Veszteségidő költsége (23. sor összesen × 0,065)</b>	<b>222</b>
28.	Elvárt eredmény	2,00%
<b>29.</b>	<b>Elvárt eredmény értéke (23. + 25. + 27. sor összesen × 0,02)</b>	<b>82</b>
<b>30.</b>	<b>Mindösszesen 23. + 25. + 27. + 29. sor</b>	<b>4165</b>

*I sz.táblázat: Rezsioradíj tartalma táblázat*

*forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000017.itm>*

#### Aránytalanul alacsony árajánlat:

A Kivitelezési kódex tartalmazza azokat a szempontokat, amelyeket a kivitelezési szerződéses ár vizsgálata során az irreálisan alacsony ár mérlegelése tekintetében vizsgálandók, ezek az alábbiak:

a) irányadónak kell tekinteni az Építőipari Ágazati Kollektív Szerződésben évente meghatározott Ágazati Bértarifa Megállapodásban szereplő minimális szakmunkás alapbér alapján kiszámított, szakmai ajánlásban rögzített építőipari rezsioradíjat (az ennél alacsonyabb ár aránytalanul alacsony árajánlatnak minősül),

b) irányadónak lehet tekinteni az építésügyért felelős miniszter által működtetett honlapon található elektronikus költségvetési kiírási programban meghatározott élömunka szükségleti normatívákat

*(6) Aránytalanul alacsony árajánlatnak minősül, ha a vállalkozó kivitelező által alkalmazott rezsioradíj alacsonyabb az Építőipari Ágazati Párbeszéd Bizottság ajánlása alapján az építésgazdaságért felelős miniszter rendeletében megállapított minimális építőipari*

rezsióradíj mértékénél. A kivitelezési szerződés megkötésekor az aránytalanul alacsony ár vizsgálata során az építésgazdaságért felelős miniszter által működtetett honlapon található elektronikus költségvetési kiírási programban meghatározott élőmunka szükségleti normatívákat irányadónak lehet tekinteni

forrás:[191/2009. (IX. 15.) Korm. rend. 3. § (6) bek.

## 2.8 Vállalkozói szerződés<sup>2</sup>:

Ha a festő vállalkozó árajánlatát a megrendelő elfogadta, sor kerülhet a vállalkozói szerződés megkötésére. Mivel a festő munka az építőipari szakmacsoportba tartozik, ezért az építőipari munkák végzésére vonatkozó jogszabályok érvényesek rá. Építési vállalkozási szerződés az érvényben lévő jogszabályok értelmében, az üzletszerű gazdasági tevékenységként folytatott építőipari tevékenység esetén írásban köthető meg, bizonyos esetekben ügyvéd, vagy jogtanácsos ellenjegyzése is szükséges.

A vállalkozói szerződésben kell rögzíteni a vállalt munka műszaki tartalmát, az árát (mellékelve az árajánlatot, költségvetést, szakmai véleményt), és a munkavégzéshez szükséges energia-, és vízellátására vonatkozó megállapodást is. A vizet, az energiákat az építetett szerződésben rögzítetten, díjazás ellenében, vagy a díjazás nélkül is rendelkezésre bocsáthatja a vállalkozónak.

Az festő munka végzéséhez nélkülözhetetlen:

- vízellátás:
  - (tűzvédelmi (10 l/s),
  - használati (ivóvíz: 8 l/fő; tisztálkodási víz:
  - technológiai,
- elektromos áram: a gépek üzemeltetéséhez,
- a hőenergia: a megfelelő hőmérséklet

Minden vállalkozói szerződésnek bizonyos tartalmi elemeket kötelezően tartalmaznia kell.

Ilyen tartalmi elemek a például a szerződés:

- alanyai (megrendelő és kivitelező),
- az esetleges alvállalkozók megnevezése
- tárgya (festő munka),
- az építési terület pontos címe,
- a munkaterület átadásának időpontja,
- az építési napló megnyitásának ideje,
- a kiviteli munka megkezdésének ideje,
- a kiviteli munka befejezési időpontja,
- a szobafestés során keletkezett hulladék elszállíttatására kötelezett megnevezése,

---

<sup>2</sup> Forrás: <http://epitesijog.hu/altalanos-tajekoztatok/szerz-desi-alapismeretek/157-vallalkozasi-szerz-des>

- az építésre vonatkozó követelmények (minőség, mennyiség),
- a vállalkozói díj összege,
- elszámolás módja,
- az esteleges pótmunka díjának elszámolás módja,
- a fizetés módja és határideje,

A szerződő felek jogviszonya értelmében a vállalkozói szerződéseknek több típusát különböztetjük meg. Ezek például az Egyszerű vállalkozási szerződés, és a generál-kivitelezési szerződés.

Egyszerű vállalkozási szerződés, amikor a megrendelő olyan festővel köt szerződést, aki saját maga, vagy a saját vállalkozásával végzi el a kivitelezési munkát teljes egészében, vagy egy-egy festő munkanemet. A megrendelővel a festő, illetve a festők közvetlen szerződéses jogviszonyban vannak.

Generál-kivitelezési szerződés esetén a megrendelő a kivitelezés valamennyi munkanemét egy olyan vállalkozótól (generálkivitelezőtől) rendeli meg, aki egymaga nem képes elvégezni a munkát, ezért alvállalkozókat von be (alvállalkozói szerződéssel) a munka elvégzésébe. Az alvállalkozók munkáját a generálkivitelező hangolja össze, és az alvállalkozók munkájáért felelősséggel tartozik a megrendelő felé. Az építtetővel, csak a generálkivitelező van közvetlen szerződéses jogviszonyban.

## 2.9 A Munkaterület átadás – átvétel, felvonulás a munkaterületre<sup>3</sup>:

A munkaterületet a vállalkozói szerződésben vagy megállapodásban meghatározott módon és határidőig kell átadni-átvenni.

"Építési munkaterület: az építőipari kivitelezési tevékenység végzésének helye; ennek minősül a munkaszervezéssel összefüggő felvonulási, előkészítési, valamint a tevékenység végzéséhez szükséges építési anyagok, gépek, szerkezetek, szerelvények és felvonulási épületek elhelyezésére és előkészítő technológiai folyamatok elvégzésére szolgáló terület is" [191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 2. § ]

Nagyobb volumenű munka esetén munkaterület átadás-átvételén a résztvevők megvizsgálják a munkaterületet, hogy megfelel-e a balesetvédelmi, munkavédelmi és tűzvédelmi előírásoknak, ki van-e alakítva, jól láthatóan táblával meg van-e jelölve elsősegélynyújtó hely. Ki van-e függesztve jól látható helyre baleset esetén az értesítendők neve, telefonszáma: mentők, legközelebbi orvosi rendelő, munkavédelmi felelős, munkahelyi vezető. Az átadás-átvétel megtörténtének tényét jegyzőkönyvben rögzítik, és az építési naplóhoz mellékelik.

<sup>3</sup> [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A0900191.KOR](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0900191.KOR)



### 2.9.1 Kockázatértékelés:<sup>4</sup>

Rendkívül fontos, hogy már a munkálatok megkezdése előtt határozzuk meg a jelenlevő veszélyforrásokat, mely a munkavállalókat és más személyeket fenyegethet. Minden lényeges kockázati tényezőt, veszélyforrást fel kell tární, s megfelelően dokumentálni.

Kockázat fogalma: a veszély megvalósulásának, a káros hatás bekövetkezésének a valószínűsége. Cél ezen kockázatok minimálisra redukálása. A kockázatértékelésért felelős munkáltatónak vagy megbízottjának a munkahely konkrét viszonyai alapján számba kell vennie az adott építési feladatra vonatkozó veszélyeket.

### 2.9.2 A kockázatértékelés célja

A kockázatértékelés a munkabalesetek és a foglalkozási megbetegedések/fokozott expozíciós esetek megelőzésére alkalmazott, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés megteremtése érdekében tett munkáltatói intézkedések kulcsfontosságú eleme.

### 2.9.3 Mit jelent a kockázatértékelés?

A kockázatértékelés egy folyamat, ahol meg kell vizsgálni az adott munkakörülményeket és meg kell határozni a konkrét teendőket, de ehhez nem feltétlenül szükséges matematikai valószínűségeket vagy elméleti összefüggéseket megállapítása.

A kockázatértékelés gondos áttekintése annak, hogy az adott munkahelyen mi károsíthatja, veszélyeztetheti a munkavállalókat, a feltárt veszélyek kiküszöbölhető-e vagy sem, és milyen személyi, tárgyi, szervezési intézkedések szükségesek annak érdekében, hogy a munkabalesetek és az egészségkárosodások megelőzhetőek legyenek. A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Mvt.) 1998. január 1-jétől ve-zette be munkáltatói feladatként a kockázatértékelést. Az Mvt. 54. § (2) bekezdése kimondja, hogy a munkáltatónak rendelkeznie kell kockázatértékeléssel.

A munkáltatónak figyelemmel kell lennie arra, hogy külön jogszabály tartalmaz-e az Mvt. szerinti 3 éves határidőnél szigorúbb előírást, mivel adott esetben annak megfelelő időközönként kell újbóli kockázatértékelést végeznie az adott tényező vonatkozásában. Az általános előírástól való eltérést, azaz speciális jogszabályi rendelkezés alkalmazását a veszélyek, a veszélyeztetés várható bekövet-kezésének valószínűsége és a következmények (egészségkárosodások, illetve megbetegedések) sú-lyossága, azaz a kockázati szint indokolja. A korábbi gyakorlatnak megfelelően, a kockázatértékelés során továbbra is figyelembe kell venni az egyes munkahelyi kórosi tényezők (pl. zaj-, rezgésexpo-zíció, veszélyes anyaggal/keverékkel végzett tevékenység, rákkeltő anyagok, biológiai tényezők stb.) hatásának kitett munkavállalók védelméről szóló külön jogszabályokban meghatározott szempontokat is.

---

<sup>4</sup> [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiPk6b06bTxAhUpgP0HHXVVAJsQFn\\_oECAMQAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ommf.gov.hu%2Fletoltes.php%3Fd\\_id%3D5877&usq=AOvVaw2VNXBxZgDc57jnlVvnYBFU](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiPk6b06bTxAhUpgP0HHXVVAJsQFn_oECAMQAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ommf.gov.hu%2Fletoltes.php%3Fd_id%3D5877&usq=AOvVaw2VNXBxZgDc57jnlVvnYBFU)

A kockázati tényezők megváltozását a munkáltató köteles megvizsgálni. A három évenként esedékes kockázatértékelési kötelezettségen túl újbóli kockázatértékelést kell végezni, ha a munkakörnyezeti tényezőkben bekövetkezhetett olyan változás, amely beavatkozást igényel.

Az Mvt. a kockázatértékelés újbóli elvégzése indokaként nevesíti a következő tényezőkben bekövetkezett változást:

- . az alkalmazott tevékenység,
- . a technológia,
- . a munkaeszköz,
- . a munkavégzés módja,

továbbá minden olyan, az eredeti tevékenységgel összefüggő változtatás, amely eredményeképpen a munkavállalók egészségét, biztonságát meghatározó munkakörülményi tényezők megváltozhattak.

Az Mvt. kiemelten ideérti

- . a munkaklíma terhelést;
- . a zajterhelést;
- . a rezgésterhelést,
- . légállapotokat (gázállapotú, por, rost légszennyezők minőségi, illetve mennyiségi változását).

#### 2.9.4 Ki végezheti a kockázatértékelést?

A kockázatértékelés elvégzése munkabiztonsági, illetve munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül. A munkáltató a kockázatértékelés elvégzésével megbízhatja az Mvt. szerint a foglalkoztatott munkabiztonsági, illetve foglalkozás-egészségügyi szakembert. A saját szakemberek által végzett kockázatértékelés előnye a konkrét munkáltató tevékenységének és az adott munkakörülmények mélyebb ismerete, ugyanakkor a külső szakemberek megbízásánál a más munkahelyeken szerzett tapasztalat vagy a kockázatértékelésben szerzett nagyobb jártasság jelenthet előnyt.

A kockázatértékelést végző személynek megalapozott javaslatot kell tennie a kockázatok csökkentése érdekében, ugyanakkor a kockázatértékelés elvégzésért, a feltárt hiányosságok megszüntetéséért, a fennmaradó kockázatok elfogadható szinten tartásáért a felelősség a munkáltatót terheli.

A kockázatértékelés folyamatába indokolt bevonní a munkavállalókat (vagy a munkavédelmi képviselőket) mivel a gyakorlati tapasztalataik a kockázatértékelésnél nélkülözhetetlenek. Közreműködésük nagyban segítheti a kockázatértékelést végző munkáját, hiszen általában jól ismerik a gyakorlati problémákat, továbbá a munkavégzés közben szerzett tapasztalatok alapján felismerhetnek rejtett veszélyeket is.

### 2.9.5 A kockázatértékelés folyamata

A kockázatértékelés folyamatát többféleképpen lehet szakaszokra osztani. A legfontosabb tartalmi elemek a következők:

#### 1. lépés: A veszélyek és a kockázatoknak kitett személyek azonosítása:

A veszélyek azonosítása a kockázatértékelés alapja. Részletesen számba kell venni a munkakörnyezetben lévő valamennyi munkafolyamatot, az alkalmazott tevékenységet, a technológiát, a munkaeszközt, a felhasznált anyagokat (különös tekintettel a veszélyes anyagokra/keverésekre) és a munkavégzés módját (munkamódszert).

Egyéb tényezők:

- . munkavédelmi oktatás hiánya vagy nem megfelelő végrehajtása,
- . gyakorlatlan, gyakran változó munkavállalók,
- . gyakran változó munkafeladatok,
- . munkaszervezési hiányosságok (irányítás, létszám, szükséges utasítások)
- . szakképzettség hiánya,
- . üzemeltetési dokumentáció hiánya vagy hiányossága,
- . egészségügyi vizsgálat hiánya,
- . műszaki tartalmú időszakos felülvizsgálat hiánya vagy hiányossága,
- . munkahelyi elsősegélynyújtás hiányosságai.

#### 2. lépés: A kockázatok értékelése és rangsorolása:

A kockázatok minőségi, illetőleg szükség esetén mennyiségi értékelése során a munkáltató **megbecsli** a veszélyből eredő lehetséges káros következmény **mértékét és súlyosságát** (ideértve a veszélyeztetettek számát és a sérülés vagy egészségkárosodás lehetőségét és mértékét is), valamint a veszély **bekövetkezésének valószínűségét**. Minden esetben szükséges a munkakörülmények (létesítmény, munkahely, technológia, munkaeszköz, fizikai, szociális/társadalmi munkakörnyezet) és a munka-végzés elemzése.

#### 3. lépés: Megelőző intézkedések meghozatala

A kockázatok minőségi és mennyiségi értékelést követően a munkáltatónak a következőket kell el-döntenie:

- a) a jelenlegi munkakörülmények kielégítik-e a munkavédelemre vonatkozó szabályok követelményeit;
- b) milyen intézkedésekkel lehet a jelenlevő veszélyforrásokat megszüntetni, a kockázatokat pedig elfogadható mértékűre csökkenteni;

c) a kockázatok megfelelő ellenőrzés alatt vannak-e.

#### 4. lépés: Cselekvés

A munkakörülmények javítására hozott intézkedésekhez felelősöket és pontos határidőket kell rendelni. A helyi szabályoknak megfelelő dokumentálás nemcsak a nyomon követhetőség miatt fontos, hanem a végrehajtó munkatársak felelősségének tudatosítása miatt is. Gyakran több munkatárs tevékenységének eredménye a kockázat csökkentő fejlesztés, és előfordul, hogy külső vállalkozás is részt vesz a megvalósításban.

Gondolni kell a tervezés, kivitelezés, és szükség esetén a használatba vétel vagy az előírt mérések dokumentálására is.

A kockázatértékelés akkor lesz eredményes, ha a megtett intézkedések során érzékelhető, kimutat-ható, esetleg mérhető a károsító hatás(ok) csökkenése, megszűnése.

#### 5. lépés: Nyomon követés és felülvizsgálat:

A munkáltatónak ellenőriznie kell, hogy a kockázatértékelés megállapításaként, a kockázatok csökkentése érdekében meghatározott és végrehajtott intézkedések valóban hatásosan és stabilan csökkentették a kockázatokat.

#### 2.9.6 A kockázatértékelés folyamatábrája (2sz. táblázat)



2 sz. táblázat<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> forrás: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiPk6b06bTxAhUpgP0HHXVVAJsQFn\\_oECAMQAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ommf.gov.hu%2Fletoltes.php%3Fd\\_id%3D5877&usg=A0vVaw2VNXBxZgDc57jnlVvnYBFU](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiPk6b06bTxAhUpgP0HHXVVAJsQFn_oECAMQAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ommf.gov.hu%2Fletoltes.php%3Fd_id%3D5877&usg=A0vVaw2VNXBxZgDc57jnlVvnYBFU)

### 2.9.7 Munkavégzés és munkakörnyezet:

- magasban végzett munka;
- mélyben végzett munka;
- kényelmetlen mozdulatok vagy testhelyzet;
- kézi anyagmozgatás;
- szűk munkahely;
- zárt térben, tartályban végzett munka;
- változó munkahely.

A kivitelező nem kezdheti meg az építés-kivitelezési munkákat, amíg az ún. EB terv nem áll rendelkezésére. Az EB terv elkészítése során egészségvédelmi és biztonsági koordinátor közreműködését kell igénybe venni. Ebben a tervben kell meghatározni az adott építési munkahely sajátosságainak figyelembevételével a munkahelyre, a munkavégzésre vonatkozó egészségvédelmi és biztonsági követelményeket.

### 2.9.8 Egyéni védőfelszerelés:

- Az építési munkahelyeken sokféle veszély éri az ott tartózkodókat (leesés magasból, ütés, vágás, szúrás, elcsúszás, elesés, stb.). A munkáltató köteles értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető ártalmakat, veszélyeket és megelőző intézkedéseket köteles tenni a kockázatok egészségét nem veszélyeztető mértékűre történő csökkentése érdekében.
- Az egyéni védőeszközök biztosítása minden esetben kötelező, ha a védendő testrészt szervsérülésnek, ártalomnak van kitéve. Az egyéni védőeszközt személyre szólóan kell kiadni a munkavállaló részére, használati módjáról szükség esetén oktatást kell tartani. Az egyéni védőeszköz alkalmazása kötelező, a munkáltatónak folyamatosan ellenőriznie kell a védőeszköz rendeltetésszerű használatát.
- Kétágú létrán csak egy dolgozó tartózkodhat. A tároló edényeket biztonságosan kell felerősíteni. Ha a létra nem megfelelő, állványzat alkalmazása szükséges. Elkülönítjük a zárt térben, illetve külső területen előírt védelmi teendőket. A megfelelő szellőztetésről a munkavégzés ideje alatt és utána is gondoskodni kell. Speciális anyagok használata esetén légzésvédő eszköz alkalmazásával is számolni kell.

### 2.9.9 Munkáltató kötelességei:

Számos feladata, kötelezettsége van a munkáltatónak, ezek közül csak a legfontosabbakat emeljük ki!

- A munka, - balesetvédelmi oktatás elengedhetetlen, és nagyon fontos feladat!  
Gondoskodni kell arról, hogy a szervezeten munkát végzők beosztásuknak és munkakörüknek megfelelő munkavédelmi oktatásban részesüljenek, tudatosítani kell a munkavállalókkal (vezetőkkel, beosztottakkal) ennek célját, életvédelmi jelentőségét.  
Meg kell bizonyosodni róla, hogy mindenki megértette a munkavédelmi előírásokat, s hogy

azokat aktívan követni fogja. A munkavédelmi oktatás a munkáltató feladata, ennek során

gondoskodnia kell arról, hogy a munkavállaló az oktatás következtében részesüljön az egészséges és biztonságos munkavégzés elméleti és gyakorlati ismereteiből, hogy megismerje a szükséges szabályokat, utasításokat és információkat. A munkavédelmi oktatásról minden esetben jegyzőkönyvet kell készíteni!

- A munkáltató köteles biztosítani az elsősegélynyújtás személyi, tárgyi, szervezési feltételeit. Ez azt jelenti, hogy a dolgozók számával arányos mennyiségű és számú elsősegélynyújtó felszerelést kell elhelyezni a munkahelyeken hozzáférhető módon. A munkáltatónak ki kell jelölnie és ki kell képeznie (képeztetnie) elsősegélynyújtót a dolgozók közül, vagy a foglalkozás-egészségügyi szolgálat (korábbi elnevezéssel: üzemorvos) közreműködésével biztosítani kell képzett elsősegélynyújtó készenléti állását.
- A munkavállalónak is számtalan joga van a munkavégzés kapcsán, ezek közül a legfontosabb talán a következő:
- A munkavállaló joga megtagadni a munkavégzést, ha azzal életét, testi épségét vagy egészségét közvetlenül és súlyosan veszélyeztetné, ha pedig a munkáltató utasítása teljesítésével másokat veszélyeztetne közvetlenül és súlyosan, a teljesítést szintén meg kell tagadnia. Jogosult továbbá megkövetelni a munkáltatótól a biztonságos munkavégzés feltételeinek, az előírt védőeszközök és felszerelések meglétének biztosítását, a betanulási lehetőséget, továbbá a munka biztonságos elvégzéséhez szükséges ismeretek és információk rendelkezésre bocsátását.

A rendelkezések, előírások betartására ellenőrző szerv is működik!

#### 2.9.10 A munkavédelmi hatóság ellenőrizheti többek között:

- a munkáltatók és munkavállalók egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéssel kapcsolatos kötelezettségeinek teljesítését, ideértve a foglalkozás-egészségügyi szolgálatok munkavédelmi feladatainak megvalósítását is;
- a munkahelyek létesítésére, a munkaeszközök üzemeltetésére, az alkalmazott technológiákra és anyagokra, az egyéni védőeszközökre vonatkozó követelmények érvényesítését;
- a munkabalesetek, foglalkozási megbetegedések és fokozott expozíciós esetek kivizsgálására, bejelentésére, nyilvántartására, megelőzésére tett intézkedéseket.

Abban az esetben, ha alvállalkozóként kerül sor a festő munka végzésére, az egyik kivitelező részéről a munkaterületről történő levonulás, a másik részéről a munkaterületre történő felvonulás is átadás-átvételi eljárás keretében történik. A munkaterületre felvonuló vállalkozónak, a munka megkezdése előtt, speciálisan a munkaterületre vonatkozó

balesetvédelmi-, munkavédelmi-, és tűzvédelmi oktatásban kell részesítenie az alkalmazottait. Ennek keretén belül el lehet sajátítani velük az általános ismereteken túl, a konkrét munkaterületre jellemző legfontosabb elsősegély-nyújtási és életmentő eljárásokat és azt, hogy baleset esetén hogyan cselekedjenek (tájékozódjanak a baleset körülményeiről, értesítsék a közvetlen felettest, szükség esetén a legközelebbi orvost, vagy mentőket).

Az átadás-átvételi jegyzőkönyvben rögzítik a helyszíni bejárás során feltárt hiányosságokat, minőségi hibákat, valamint azok pótlását, kijavítását. Több épület esetén a jegyzőkönyvet épületenként kell felvenni. Az átadás-átvételi jegyzőkönyv három példányban készül, és tartalmazza azokat a tényeket, amelyek jogvita esetén bizonyító erejűek lehetnek. A jegyzőkönyv egy példánya az építési napló mellékletét-, egy-egy példánya pedig az építtető, és a kivitelező tulajdonát képezi.

A munkaterületet megfelelően le kell zárni, kordonokkal, ideiglenes kerítéssel megakadályozni az illetéktelenek bejutását. Számos figyelmeztető táblát kell kihelyezni, és alkalmazni.

A munka, - baleset, - környezetvédelem szempontjából is számos tábla van, amivel munkavégzés során találkozhatunk. Ezek közül párat jelölnek a következő táblázatok.

Ezeket az utasításokat táblák, piktogrammok jelzik számunkra sok esetben, ezért a legfontosabb táblák jelentését az alábbi ábrákon ismertessük. (3. – 4. sz. táblázat)

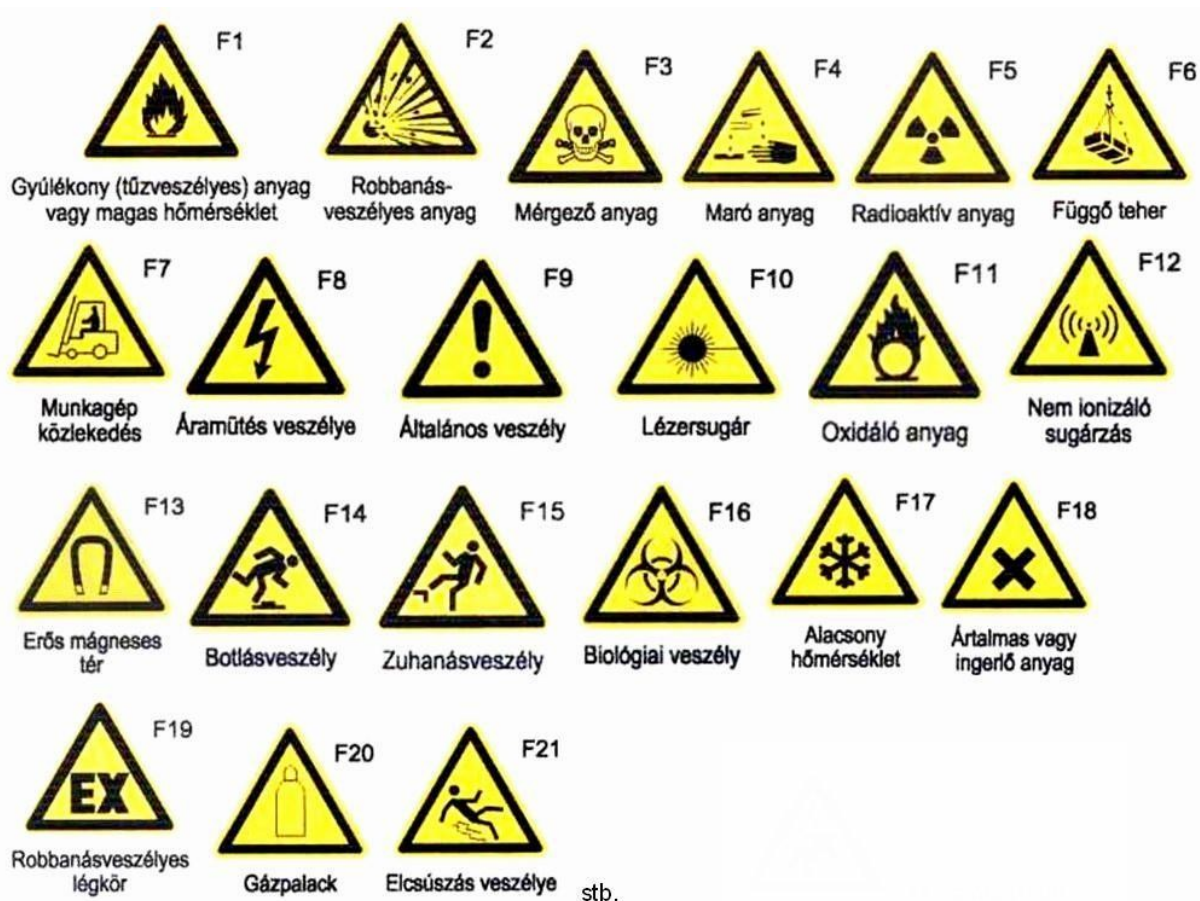


rendelkező jelek							
	Légzésvédő használata kötelező!	Védőkesztyű használata kötelező!	Védőszemüveg viselése kötelező!	Védősisak viselése kötelező!	Hallásvédő használata kötelező!	Védőcipő használata kötelező!	Leesés elleni védelem használata kötelező!
tiltó jelek							
	Dohányozni tilos!	Illetékteleneknek belépni tilos!	Felemelt teher alá állni tilos!	Mobiltelefon használata tilos!	A daru hatókörzetében tartózkodni tilos!	Az állványra felmászni tilos!	Védőkesztyű viselése tilos!
figyelmeztető jelek							
	Gyúlékony anyag!	Robbanásveszélyes anyag!	Maró anyag!	Mérgező anyag!	Áramütésveszélye!	Elcsúszásveszélye!	Meleg felület!
tűzvédelmi jelek							
	Tűzoltó készülék!	Tűzivíz tömlő!	Tűzbejelentő telefon!	Tűzjelző!	Fokozottan tűz-és robbanásveszélyes!	Tűz-és robbanásveszélyes!	Fokozottan tűz-és robbanásveszélyes!
elsősegély jelek							
	Elsősegélyhely!	Hordágy!	Szemöblítő	Vészbejelentő telefon	Írányjel	Gyülekező hely	Orvos!

3sz. táblázat<sup>6</sup>

Rendelkező, tiltó, figyelmeztető táblák

<sup>6</sup> <http://www.firebox.hu/lessons/munkavedelmi-oktatasi-tananyag>



4 sz. táblázat<sup>7</sup>

*Veszélyt jelző táblák*

Ezek a táblák mindenkire vonatkoznak, de a munkáltató feladata a maradéktalan betartása a jelzéseknek, utasításoknak!

2.10 Átadás - átvétel<sup>8</sup>:

Az átadás – átvételi jegyzőkönyv tartalmazza:

- az átadás-átvételi eljárás kezdetének és befejezésének időpontját,
- az eljárásban résztvevők nevét, részvételi státuszát,
- a felfedezett minőségi hibákat (javítható és javíthatatlan),
- mennyiségi hiányosságokat, azok megnevezésével,

<sup>7</sup> <https://docplayer.hu/157654644-Budapesti-muszaki-es-gazdasagtudomanyi-egyetem-dr-keisz-istvan-munkavedelem.html>

<sup>8</sup> [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A0900191.KOR](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0900191.KOR)

- nagyobb mennyiségű hiányosság esetén az átadás-átvételi jegyzőkönyv mellékletét képező hiánypótlási jegyzőkönyvet, vagy hibajegyzéket, hiányjegyzéket, a kivitelező aláírásával, valamint a kijavításért és átvételért felelős személy megnevezésével,
- az építtető észrevételeit és szavatossági igényeit,
- az építtető nyilatkozatát arról, hogy átveszi-e az építményt, valamint igényt tart-e az egyéb jogszabályokban előírt nyilatkozatokra,
- az átadás-átvétel során kivitelező részéről építtető számára átadásra kerülő dokumentumok megnevezésének felsorolását,
- az átadás-átvételi eljárásen résztvevők aláírását,

Hiányos, de javítható kivitelezés esetén nem tagadható meg az épület átvétele, ez esetben értékcsökkenés, vagy kijavítás állapítható meg. Amennyiben az építtető értékcsökkenést állapít meg, nem várhat kijavítást a kivitelezőtől. Kijavítás kérése esetén, a hiba kijavításának készre jelentését követő 5 napon belül köteles az építtető átvenni a kijavított munkát, és a javítás tényéről írásban köteles nyilatkozni. Ha a kivitelező határidőre nem végzi el a javítást, az építtető - a hibásan teljesítő kivitelező költségére -, más kivitelezővel is elvégeztetheti a javítási munkákat. A sikeres átadás-átvétel után, az átadás-átvételi eljárás utolsó fázisaként a kivitelező egy vagy több szakaszban, levonul az építési területől. Amennyiben a műszaki tervek másként nem rendelkeznek, a helyszíni állapotokat az eredeti állapotnak megfelelően kell visszaállítani. A közterület-foglalás megszűnését az építési hatóságnak be kell jelenteni. A felvonulási építményeket, épületeket, segédüzemeket, ideiglenes utakat és kerítések el kell bontani, a megmaradt anyagokat, és hulladékot el kell szállítani. A terepet rendezni kell.

## 2.11 Birtokbaadás<sup>9</sup>:

Birtokbaadáskor a kivitelező a megrendelőnek átadja:

- hulladék tárolására és elszállítására vonatkozó hulladék-nyilvántartó lapot,
- a biztonságos és rendeltetésszerű használatot igazoló felelős műszaki vezetői nyilatkozatot,
- az építési naplót, az összes mellékletével,
- a megvalósítási tervdokumentációt,
- a jótállási dokumentumokat,
  - üzemeltetési, használati és karbantartási utasítások,
  - mérési jegyzőkönyvek,

---

<sup>9</sup>

[https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetencia\\_k\\_meresi\\_ertekelesi\\_eszkozrendszerenek\\_kialakitasa/9\\_0459\\_tartalomelem\\_008\\_munkaanyag\\_100228.pdf](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetencia_k_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/9_0459_tartalomelem_008_munkaanyag_100228.pdf)

- beépített berendezések, szerelvények, egyéb tartozékok, burkolatok jótállási jegye,
- o külön jogszabály által előírtak szerinti biztonsági és egészségvédelmi terv,

A 249/2004. (VIII.27.) Korm<sup>10</sup>. rendeletben foglaltak szerint a lakás karbantartási és javítási szolgáltatásokra is vonatkozik kötelező jótállás, de csak abban az esetben, amennyiben a bruttó díja meghaladja a húszszer forintot, ennek jótállási ideje 6 hónap.

A jótállási időtartam kezdete az átadás, vagy az üzembe helyezés időpontja.

#### 2.11.1 Kötbér (késedelem, hibás teljesítés, meghiúsulás):

A kivitelező késedelemes, vagy hibás teljesítésért, valamint a teljesítés elmaradásáért köteles kötbért fizetni az építtetőnek. A kötbér mértékét, és megfizetésének módját a szerződő felek közös megegyezéssel határozzák meg, és az építési (vállalkozási) szerződésben rögzítik.

#### 2.11.2 Teljesítési bankgarancia:

A teljesítési biztosíték (bankgarancia) összegét a kivitelező általában a munkaterület átadásának- átvételének napján köteles az építtető (megrendelő) bankszámlájára átutalni. A bankgarancia teljesítésének határidő elmulasztása esetén az építtető mindenféle jogkövetkezmény nélkül elállhat a szerződéstől. A műszaki átadás-átvételt követően, az annak megtörténtét tanúsító jegyzőkönyv alapján, a teljesítési biztosíték a kivitelezőnek visszajár, melynek összegét az építtető köteles az építési (vállalkozási) szerződésben foglalt határidőn belül, a kivitelező számlájára visszautalni!

#### 2.11.3 Többletmunka: A vállalkozói díjban figyelembe nem vett tétel, de a vállalkozói szerződéskötés alapját képező árajánlat kérésű tervdokumentációban szerepel.

#### 2.11.4 Pótmunka: A vállalt munkákon felül, külön megrendelt munkatétel, amely a vállalkozói szerződés alapját képező tervdokumentációban nem szerepel.

#### 2.11.5 Jótállás: A jótállás jogszabály vagy a szerződés alapján létezik. Fontos tudnunk, hogy a jótállás szinonimája a garancia, és a jótállás nem azonos a szavatossággal.

A hibás teljesítésért való felelősség alól a vállalkozó festő csak akkor mentesül, ha bizonyítja, hogy a hiba oka a teljesítés után keletkezett. A jótállási kötelezettsége csak a jótállás időtartama alatt van. A jótállás időtartama után szavatossági és kártérítési igényeket érvényesíthet a megrendelő. A jótállási időtartam alatt a megrendelő dönti el, hogy milyen módon igényli a jótállás teljesítését. A jótállás szempontjából a teljesítés a mértékadó, és nem a felismerés időpontja.

A jótállás feltételeit meghatározhatja:

1. szerződés (írásban, szóban vagy ráutaló magatartással is megköthető),
2. jogszabály,

<sup>10</sup> [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A0400249.KOR](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0400249.KOR)

### 3. szolgáltatásra vonatkozó reklám.

A megrendelő a jótállási határidő alatt bármikor közölheti kifogását a festő vállalkozóval, és a jótállás időtartama alatt kérhet:

- kijavítást,
- árleszállítást,
- ha a falfestés olyan minőségi hibákkal rendelkezik, hogy a javítás lehetetlen, a fal újrafestését kérheti.

A jótállási időtartam kezdete: az átadás-átvételi eljárás befejezésének időpontja.

A leggyakoribb kül- és beltéri falfelület a vakolat. A kül- és beltéri vakolatok különféle habarcsfajtákból készülhetnek, leggyakrabban mészcement habarcsból. A beltéri falakon gyakran használnak vakolat helyett gipszkartont, ritkábban faforgács lemezeket. A házigyári betonpanelekből készült házak belső és külső falfelülete egyaránt beton. Egyre elterjedtebb a gipsz kötőanyagú vakolatok alkalmazása, aminek megvannak az előnyei, és hátrányai is. A különféle előre elkészített szárazhabarcsok adalékanyagok segítségével különféle igényeket képesek kielégíteni, ezáltal használatuk egyre elterjedtebb.

## 3 Festési munkálatok

### 3.1 Különbféle vakolathabarcsok<sup>11</sup>:

A habarcsokat falazásra és vakolásra használjuk. A falazóhabarcs feladata, hogy a téglák (vagy más falazóelemek) egyenetlenségeit kiegyenlítse és azokat szilárdan összekösse egymással. A vakolathabarcs védi a falazatot a külső hatásoktól és eltakarja, elsimítja a falszerkezet egyenetlenségeit. A habarcs nyersanyagai: a kötőanyag, a homok és a víz (esetenként tulajdonságjavító adalékanyag). A kötőanyag mész, gipsz és cement lehet. A gipsz nem időjárásálló, csak beltéri munkákhoz alkalmas! A homok földtől, agyagtól és szerves anyagoktól mentes legyen (osztályozott). A szemcseátmérő falazóhabarcsoknál max. 4 mm, finom vakolathabarcsoknál max. 2 mm, nagyon finom vakolathabarcsoknál max. 1 mm lehet. A víz hatására keményedő, ún. hidraulikus kötőanyagokat (gipsz, cement, hidraulikus mész) mindig szárazon kell tárolni. Az oltott mésszel és méshidráttal készített habarcsok a levegő szén-dioxidjának felvételével keményednek (karbonátképződési folyamata). A habarcsok készítésénél az alkotórészeket pontosan mérni kell, hogy a vakolat tulajdonságai ne változzanak, a vakolat homogén legyen. Túl sok kötőanyag „zsíros” és kemény vakolatot eredményez, amely repedésre hajlamos (felfényesedik a felület, üvegesedés). A túl kevés kötőanyag „sovány”, puha és porhanyós vakolatot ad, a lemállás veszélyével.

---

<sup>11</sup> Forrás: [http://kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/9\\_0875\\_001\\_101015.pdf](http://kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/9_0875_001_101015.pdf)

A vakolatok minőségét, és ellenőrzését a Magyar Szabványügyi Testület szabványrendszerébe részletesen meg lehet találni.

3.1.1 A vakolóhabarcsok csoportosítása kötőanyaguk szerint:

- mészhabarcs,
- cementhabarcs,
- cementtel javított mészhabarcs,
- gipszhabarcs,
- különleges habarcs,
- kőporos habarcs.

3.1.2 A habarcs alkotóanyagai:

- adalékanyagok
  - bányahomok,
  - folyami homok,
  - duzzasztott perlit,
  - polisztirolgyöngy,
  - kőpor,
- kötőanyagok
  - mész,
  - darabos égetett mész
  - méspép
  - méshidrát
  - cement,
  - gipsz,
- szükség esetén színezőanyag
- adalékszerek
- keverővíz

3.1.3 Falfelületek gipszkartonlemezekből:

A gipszkartonlemezeket ma belső falakon gyakran használják vakolat helyett. Ezek stabil, hajlításra szilárd lemezek, melyek magassága 2,00 és 4,00 m között lehet, szabványos szélességük 1,25 m. A lemezek vastagsága különböző, a legnagyobb vastagság 25 mm. Ezeknek az építőlapoknak a magvát gipsz alkotja, amelyet két oldalán erős, szívóképes kartonborítás fog össze.

Használatuk:

A falra való fektetést gipszmassza pontonkénti felhordásával vagy lécrácsra (talpfákra) való csavarozással végezzük. A fektetés után a csavarozási helyeket, valamint az illesztési hézagokat gipsz, vagy disperziós alapú fugakitöltő masszával (mélyedésglett) tapasztoljuk el.

Az illesztési hézagok fölötti tapaszrétegbe a jobb kötés (áthidalás) érdekében többnyire célszerű különféle alapanyagú szalagokat beágyazni, ami meggátolja a tapasz kirepedését, és megnöveli a szilárdságát. A lemezek ebből a célból hosszanti oldaluk mentén hornyoltak. A hornyot fugázóanyaggal töltjük ki, kétoldalt átfedéssel betesszük az erősítőszalagot, és a spatulával egyenletesen rányomjuk. Száradás után még kétszer tapasztoljuk, míg a horony teljesen fel nem töltődik. A szabadon álló éleket bélésfalaknál, kiugrásoknál sarokvédő sínekkel (élvédőkkel) kell erősíteni. Az élvédők anyaga, kialakítása, hossza eltérő, bármilyen sarkot, élt kell kialakítani, megtalálható a hozzá legmegfelelőbb élvédő. A gipszkartonlapoknak a vakolattal szemben több előnyük van: jó hőszigetelés, jó lélegzőképesség, tűz és zaj elleni védelem, gyors munkafolyamat. Hátrány, hogy szakszerűtlenül kivitelezett ragasztás esetén páralecsapódás alakulhat ki a lemezek, és a falszerkezet között, így idő előtt tönkremehet. A gipszkartonlemezekből kialakított falfelületek festhetők vagy tapétázhatók. Készülnek impregnált gipszkartonlemezek is, melyeknek szívóképesége kicsi, ezáltal nedves helyiségekben is használhatók.

### 3.2 Falfelületek jellemzői:

#### 3.2.1 Fizikai jellemzők:

Porozitás:

A vakolatok mindig tartalmaznak kisebb-nagyobb üregeket, hézagokat, lyukakat, pórusokat, azaz nem teljes térkitöltésűek. A porozitás azt fejezi ki, hogy a vakolat térfogatának hány százalékát alkotják a pórusok, lyukak, üregek. Az 1 mm-nél kisebb átmérőjű pórusokat, hézagokat kapillárisoknak, hajszálcsöveknek nevezzük. A vakolatban és falszerkezetben levő kapillárisok, pórusok hálózatszerkezete meghatározza a fal vízfelszívó képességét, levegő- és vízgőzáteresztő képességét, hőszigetelő- és hővezető képességét, sűrűségét, szilárdságát stb.

Szívóképeség:

Azt mutatja meg, hogy a vakolat saját térfogatához képest hány térfogat % vizet képes felvenni-leadni. A nagyon erősen szívó vakolatok (pl. gipszhabarcs vakolatok) 40-50, a közepes szívóképeségű vakolatok 15-25 térfogat % víz felvételére képesek. A festő felületelőkezelésekkel, impregnáló mélyalapozással 10 % alá tudja csökkenteni a falak szívóképeségét. A helytelen vakolási technológia vagy más okok miatt a fal szívóképesége egyenlőtlen is lehet. Ennek megszüntetése fontos feladat, mert a nem egyenletes szívóképeség foltosodást okozhat a festékbevonatoknál.

Szívóképeség- vizsgálat<sup>12</sup>:

---

<sup>12</sup> <http://hu.remmers.com/>

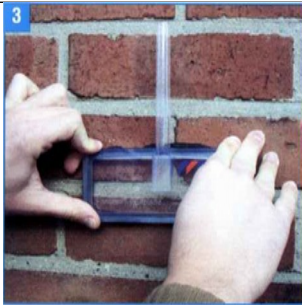
Mérés Karsten mérőcsővel:



*1. kép:*  
A mérőlap ragasztó felületét minden felhasználás előtt meg kell tisztítani és szárítani.



*2. kép:*  
A butilkitt csíkot a ragasztandó felületre egyenletesen felhordjuk.



*3. kép:*  
A mérőlapot rányomással a vizsgálandó felületre helyezzük úgy, hogy a mérőcső függőlegesen álljon.



*4. kép:*  
15 perc mérési idő után leolvassuk a vízfelvételt ml-ben.



*5. kép:*  
Ha a vízszlop 10 ml-re süllyed a mérés alatt, azonnal fel kell tölteni vízzel a 0 ml-ig. ezt addig kell ismételni, míg a 15 percet el nem érjük. A vízmennyiséget rögzítjük



*6. kép:*  
A mérés befejezése után óvatosan a spatulyával a mérőlapot a felületről eltávolítjuk.





7. kép:

A mérőlap felületéről és az építőanyag felületéről a butilkitt maradékot eltávolítjuk.

5 sz. táblázat<sup>13</sup>

#### Technológiai sorrend a méréshez:

- Víz záró rögzítés
- Feltöltés vízzel a legfelső mérőcsíkiig
- Időmérés (stopperóra), 10 ml-es süllyedésnél mindig utántölteni 0 ml-ig, időt felírni. Addig kell ismételni, amíg megállapítható, a 15 perc alatti vízfelvétel
- A felszívódott vízmennyiséget mérni ml-ben, 1, 5, 10 és 15 percnél rögzíteni. (az eredmény tehát ml/idő)
- Mérőlap felülete: 150x50ml (0,0075m<sup>2</sup>)
- Mérési pontossága: 1/10 ml 20°C-on
- A statikus víznyomás 0,01 bar (10 cm-es vízszlopnál), ez elhanyagolható
- A mért érték közvetlenül összehasonlítható a szabvány szerinti kapilláris vízfelvétellel (vízfelvételi koefficiens „w”) értékkel.
- Használható minden sík, ásványi, kapilláraktív vagy hidrofóbizált építőanyagon.

Kimérhető a fugahabarc és a falalkotó elem közötti összefüggés, tehát a teljes felület vízfelvétele meghatározható.

#### Légáteresztő képesség:

A falszerkezetekben levő pórusok, kapillárisok rendszere lehetővé teszi a belső és a külső légtér közötti kapcsolatot, a falszerkezet száradását, szellőzését, természetes légzését. A fal légáteresztő képessége az 1 m<sup>2</sup> felületen 1 óra alatt 9,8 Pa (1 mm vízszlop) nyomáskülönbség hatására a falazaton átáramló levegő mennyisége m<sup>3</sup>-ben kifejezve.

#### Vízgőz áteresztés:

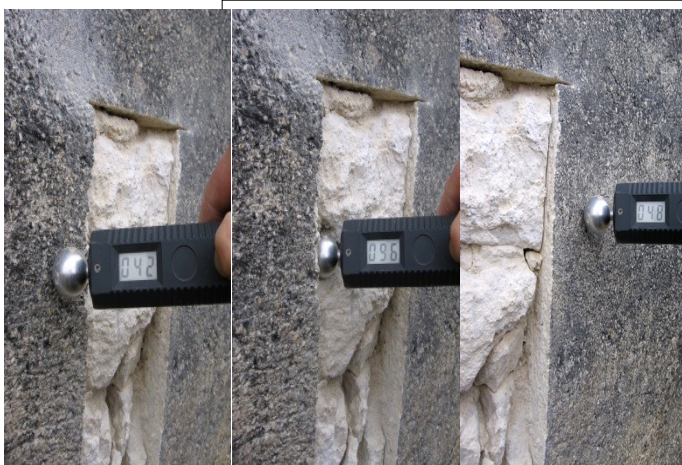
A légáteresztő képességgel szorosan összefügg a falak páraáteresztő vagy páradiffúziós képessége. A páravándorlást a falazat két oldalán levő levegő eltérő páratartalma okozza és az áramlás mindig a magasabb páratartalmú légtér felől a szárazabb légtér felé irányul.

<sup>13</sup> <https://www.remmers.com/de/bauten-bodenschutz/fassade/altbau/ziegel-fassaden/schlagregenschutz/funcosil-test-set/p/000000000000495401>

Általában a lakóépületek belső tereinek páratartalma a külső légtérhez képest magasabb. A falfesték bevonatok a falak páraáteresztő képességét többé-kevésbé csökkentik, a páradiffúziót lassítják, de nem szüntetik meg. A festékbevonat vízgőzáteresztő képességét a pára áteresztési tényezővel jellemzik, amely azt mutatja meg, hogy 1 m<sup>2</sup> felületű, meghatározott rétegvastagságú festékbevonat 1 óra alatt 133,3 Pa (1 higany mm) nyomáskülönbség hatására hány gramm vízgőzt képes átengedni.

Egyensúlyi nedvességtartalom:

Tökéletesen száraz vakolat nem létezik. A nedves, friss vakolatok az egyensúlyi nedvességtartalom, azaz a légszáraz állapot eléréséig száradnak. Az egyensúlyi nedvességtartalom az adott hőmérsékleten és légköri nyomáson a levegő nedvességtartalmával egyensúlyban levő vakolat nedvességtartalmát jelenti. Ha a vakolat nedvességtartalma kisebb az egyensúlyinál, akkor a különbözetet a légkörből felveszi, ha pedig nagyobb, akkor száradás közben a légtérnek leadja. Ez a folyamat a gipszes habarcsoknál, a gipszkarton lemezeknél a legintenzívebb.



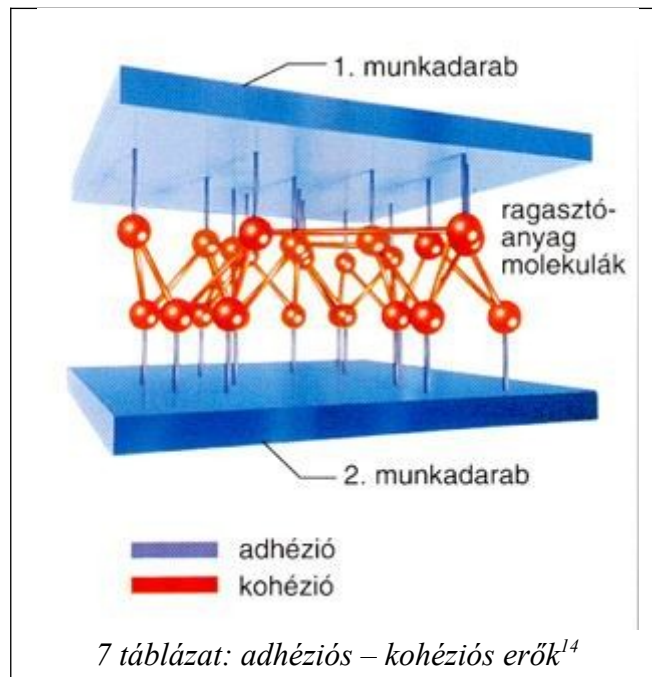
6 táblázat: műszeres nedvességmérés

Falfelületek szilárdsága:

A falazóhabarcsok esetén a nyomó-, a vakolóhabarcsok esetén a tapadó szilárdság a fontosabb. A nem kellően szilárd, laza, morzsalékos falfelületekhez a festékbevonatok nem tapadnak jól, ezért ilyen felületekre festeni nem szabad.

Az egyik anyagnak a másikon való tapadása az adhézió (= tapadóerő) alapul. Egy anyag adhéziós ereje, vagyis az a képessége, hogy más anyagokra tapadjon, kicsi vagy nagy lehet. Egy festék tapadóképessége tehát az alap nedvesíthetőségétől függ. Azt az alapot, amelynek felülete szilárdan összetart, vagyis nagy felületi feszültsége van, nehezen lehet nedvesíteni. Itt az alapot képező anyag kohéziója nagyobb, mint a felhordandó festékanyaghoz való

adhéziója. (Ezen az ún. nedvesítőszerrel lehet segíteni.) Tapadás csak akkor jöhet létre, ha az adhézió nagyobb, mint a kohézió.



A pigmenteknek és hígítószernek kis adhéziójuk van, ezért a festékhez nagy adhéziójú szerezket, tehát kötőanyagokat kell hozzáadni. A kötőanyag mennyisége a festés tartóssága szempontjából nagyon fontos. Ha a kötőanyag túl kevés, akkor a festék letörlődik vagy lemállik. A festékréteg adhéziója (tapadása) a festékréteg és az alap kohéziós erőitől is függ.

Felületi érdesség:

Alapvetően a használt homok szemcseátmérője határozza meg a kiálló szemcsék méretét, emellett a vakolatban levő kis lyukak, hajszálrepedések is felületi egyenetlenségeket okoznak. A festő gletteléssel, vagy csiszolással csökkentheti a felület érdességét.

A síkbeli eltérés vizsgálat:

A vizsgálathoz 3 méteres egyenes lécz, vonalzó és mérőeszköz szükséges. A síkfelületek eltérése 3 méter hosszúságban bármely irányba  $\pm 0,3$  cm-nél nagyobb nem lehet, mert ettől nagyobb eltérés gletteléssel nem, csak kőművesmunkával korrigálható. A sarkok, élek eltérése a függőlegestől és a vízszintestől 1 méteren belül  $\pm 1$  mm lehet.

### 3.2.2 Kémiai jellemzők:

Kémiai folyamatok:

A vakolatok kötőanyagai víz jelenlétében víz vagy szén-dioxid hatására eleinte gyors, majd lelassuló kémiai folyamatokban megkeményednek, megkövesednek. Mész cement vakolatoknál ezek a folyamatok a légszáraz állapot elérése után, egyensúlyi

<sup>14</sup> <http://www.vilaglex.hu/Lexikon/Html/Kohezio.htm>

nedvességtartalom mellett is folytatódnak kb. fél évig. Ha a vakolat hideg párás időben a vizet nem tudja leadni, akkor a vízzel telített pórusú vakolat mésztartalma nem képes a levegő szén-dioxidjával reagálni. Ez esetben káros kémiai folyamatok játszódnak le, a mész bizonyos hányada vízben oldható kalcium-hidrogén-karbonáttá alakul. Hasonló káros kémiai folyamatokat, sókivirágzásokat okoz a légtérben levő agresszív anyagok (pl. kén-dioxid) és a vakolat kötőanyagainak reakciója is.

Kémhatás:

A habarcsvakolatok kötőanyagai (kalcium-hidroxid, cement) vizes közegben lúgos, bázikus kémhatásúak. A falfelületek bázikusságának mértéke az idő előrehaladtával csökken, ahogy a kötőanyagok megkötési-kikeményedési folyamata előrehalad.

A bázikus jelleg teljes mértékben hosszú idő után sem szűnik meg, ezért a vakolatok csak el nem szappanosítható, lúgálló festékekkel festhetők. Elszappanosítható kötőanyagú festékek csak 1-2 év után használhatók, vagy a felületet fluátozással (magnézium-szilikofluorid és/vagy hidrogén-szilikofluorid híg vizes oldatával való kezelés) kell semlegesíteni, ami egyúttal pórustömítő előkezelés is. A kémhatás csak akkor mérhető, és reakcióképes, ha a nedvesség jelen van. A felület mélyalapozásával a nedvesség közlekedését akadályozzuk, így ez a technológiai is nagyban csökkenti a felület reakcióképességét.

### **3.3 ALAPFELÜLET VIZSGÁLATOK:**

Alapfelület vizsgálatának célja:

Az alapfelület vizsgálatának célja, hogy a tulajdonságainak megismerésével, az igények, célok figyelembevételével olyan technológiát, munkaműveleti sorrendet alakítsunk ki, amely eleget tesz a tartóssági, esztétikai és tisztántartási (higiéniai) igényeknek!

#### **3.3.1 Alapfelületvizsgálati módszerek:**

- Szemrevételezés
- Mechanikai vizsgálat
- Nedvesítési próba
- Kémiai jellemzők mérése
- Műszeres felületvizsgálat

A következőkben megtudhatjuk mi a szerepe egy-egy ilyen vizsgálatnak, mit tudunk megállapítani ezekkel a módszerekkel:

1. Szemrevételezés az első vizsgálat, amit a szakember a felülettel való találkozáskor már elvégez. Nagy szakmai tapasztalattal sok minden megállapítható egy felújítandó felületről. Többek között:

- repedések sűrűsége, nagysága, iránya
- érdesség, felületi egyenetlenségek

- felület hiányosságainak mértéke
- felújítandó bevonat típusa (mész, tapéta, enyv-kötőanyagú festék, műgyanta diszperziós festék, stb.)
- felület „betegségei”, azok esetleges okai (beázás, leázás, anilines átvérzés, rozsdá, korom folt, salétromosodás, olajos szennyeződések, penészgomba, stb.)
- felújítandó felület hordképessége (alapfelület elkrétásodás, kopása, berepedezettség, táskásodás, stb.)
- felület tagoltsága, munkavégzést akadályozó, nehezítő tényezők (lépcsőház, homlokzat, sok nyílászáró, stb.)

2. Mechanikai vizsgálat már a következő lépés, aminél a felületet roncsolásos vizsgálatnak vetjük alá. Többek között megállapítható:

- falszerkezet – alapfelület kapcsolata (pl. kopogó, kongó vakolat elvált a téglafaltól)
- az alapfelület anyaga (cement- mész –cementel erősített mészhabarcs, gipszkarton, beton, farost, agyag- vályog, stb.)
- az alapfelület és a felújítandó bevonatrendszer kapcsolata (részleges leválás, táskásodás, leveledés, stb.)
- felújítandó bevonatrendszer hordképessége (meg kell tudni állapítani, hogy az alapfelületen lévő bevonatok elbírják még a következő rétegeket, vagy eltávolítást kell alkalmaznunk)

3. A nedvesítési próba nagyon fontos vizsgálat, segítségével megállapítható:

- a felújítandó bevonatrendszer mennyire reagál a vízre, esetleg a kötőanyagát feloldja (enyves festék, praktikolor, stb.)
- a nem megfelelően előkészített bevonatrendszerrel előfordul, hogy a víz az alapig hatolva megduzzasztja a bevonatrendszert, és az felhólyagosodik a nedvesítés hatására.
- rosszminőségű javítóanyag megduzzadhat nedvesség hatására, hólyagok jelentkeznek, esetleg repedések.
- nedvesítés hatására hólyagosodás jelentkezhet abban az esetben is, ha a bevonatrendszer valamelyik rétegében olyan kötőanyag található, ami nedvesség hatására duzzad, kötőképességét elveszíti (rosszul eltávolított enyves festékre, vagy tapéтарagasztóra felhordott festékanyag, stb.)

4. Kémiai jellemzők megállapítására indikátorokat használhatunk, amivel megállapítható a felület:

- bázikus kémhatása (az építőiparban használt anyagok túlnyomó többsége lúgos kémhatású, ezt közömbösíteni szükséges, mert az erős lúg roncsolja a felhordott festékanyag kötőanyagát, így idővel elkrétásodik, kopik a felületünk)

- bizonyos festékanyagok illetve színezőanyagok nagyon érzékenyek az alapfelület kémhatására (szilikon, szilikát festékek, enyv kötőanyagú festékek, nem lúgálló pigmentek elszíneződnek)
- a falfelületben, és a bevonatrendszerben található oldott sók mennyiségének megállapítását is kémiai úton állapíthatjuk meg

5. Műszeres vizsgálatokkal a következő vizsgálatok végezhetőek el:

- alapfelület nedvességtartalmának megállapítása
- bevonatrendszer nedvességtartalmának megállapítása
- helyiség páratartalmának megállapítása (relatív páratartalom)
- vízfelvételi képesség (szívóképesség megállapítása)

Az alapfelület vizsgálatoknál gyakran találkozunk olyan hibákkal, „betegségekkel”, amelyek okát fel kell deríteni, illetve csak az okot kiváltó probléma javítása után lehet a felújítást megkezdeni! Régi épületek visszaterő problémája a szigetelés nélküli, ill. a tönkrement szigetelésű falszerkezetek elvizesedése, a festések, vakolatok, sőt időnként a falazó anyagok részleges, vagy nagyobb kiterjedésű tönkremenetele.

A helyreállítás annál is fontosabb, mivel a felvizesedett fal további problémák okozója lehet:

- A vizes fal okozta nyirkos, párás levegő egészségi károkhoz vezethet; asztmás és reumás megbetegedést is okozhat.
- A vizes fal hőszigetelése rossz, és a vizesedés kiterjedésével egyre romlik. Így tetemes többletköltséggel lehet az épületet kifűteni.
- A falakban feltorlódnó nedvesség a fal kifagyását is okozhatja.
- A falak felületének közelében feldúsuló sók a vakolat, sőt a falazat anyagi tönkremeneteléhez vezethetnek. Kivételes esetben egyes falak, sőt akár egyes épületrészek is statikailag tönkremerhetnek, így azokat le kell bontani.
- Az állandóan jelenlévő magas pára kicsapódik az épületszerkezeteken, és táptalajt biztosít különféle gombák, baktériumok megtelepedésére

A falakba a talaj felől a nedvesség a kapillárisokon keresztül tud közlekedni (közlekedőedények elvén), és egyre magasabbra jutni a falszerkezetben (kapillaris víz). Az eddigi laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek elemzése alapján látható, hogy a felületi vizesedési és vakolatmállási károk jelentős többségét a sók okozzák (károsító sók) a falak felső, kipárolgási zónáiban. Ezek a sók a nedvességet megkötik (higroszkopikus), és felszívódnak a szerkezetbe. Amikor a kipárolgási szakaszba ér az oldott állapotból kristályos állapotba alakul át. Az átalakulás során fellépő térfogat növekedés a roncsolódás fő oka. A falfelületen feldúsult kristályos állapotú higroszkópos só a levegő páratartalmából kivont nedvességgel a falfelületet tovább nedvesíti, térfogata folyamatosan növekedik, így vízfelvevő képessége is egyenes arányban nő. A felület olyan képet mutat, mintha vizes lenne, pedig előfordul, hogy a falszerkezetben a víz már jóval lejjebb húzódott a korábbi szintről. A

kipárolgás pedig annál intenzívebb, minél nagyobb a felületet érő hő- és szélhatás. E fokozott kipárolgás hatására a felgyorsuló nedvességáramlással egyre több só fog e felületeken feldúsulni a majdani roncsolásos károk okozójaként.

### 3.3.2 Sótartalom meghatározása:

ÉMISZ 340:1999 (MI-04-320: 1992)	
Só szennyeződési fokozat	Vízoldható só mennyisége m%
Só mentes	<0,1 m%
Kissé só szennyezett	0,1-0,5 m%
Só szennyezett	0,5-1,5
Erősen só szennyezett	>1,5

*1. ábra; Só szennyeződési fokozatok*

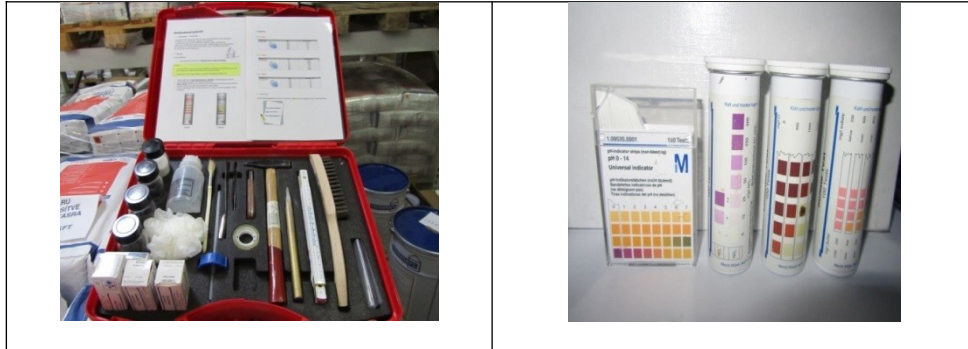
Legfontosabb falkárosító sófajták	
Szulfátok	nátriumszulfát, magnézium-szulfát, káliumszulfát, kalciumszulfát
Kloridok	nátrium klorid, kálium klorid, magnézium klorid, kalcium klorid
Nitrátok (salétromok)	nátrium nitrát, kálium nitrát, kalcium nitrát, ammóniumnitrát
Karbonátok	nátrium karbonát, kálium karbonát

*2. ábra; Falkárosító sófajták*

Tehát az összes vízoldható só szerint határozza meg a besorolást.

Só analízis tesztpapírokkal<sup>15</sup>:

<sup>15</sup> <http://hu.remmers.com/>



8 táblázat: Remmers „Diagnosekoffer”<sup>16</sup>

Figyelem! Ez a vizsgálat tájékoztató jellegű, eredménye alapján lehet - vagy kell – továbblépni, laboratóriumi vizsgálatot kérni, szakértőt bevonni az okok meghatározásához, a szükséges intézkedések megtervezéséhez.

Mintavétel – előkészítés:

- Habarcsmintát, vagy falazó anyagot kivenni (nem a só kivirágzást, és - ha lehet - nem vakolatmintát), ezt kalapáccsal amilyen finomra csak lehet összetörni.
- 10 gram anyagot az üvegedénybe tenni, majd az edény feléig (50 ml) fel kell tölteni desztillált vízzel és erősen összerázni.
- A borkósavval (Weinsäure) a pH értéket 5-re kell beállítani, a pH-tesztpapírral ellenőrizni. (Magasabb pH értéknél utána kell adagolni)

Analízis:

- A dobozból mindig csak egy tesztpapírt szabad kivenni, és azonnal vissza kell zárni
- A tesztmezőt újjal nem szabad megérinteni, mert meghamisítja az eredményt
- A tesztpapírt minden reakciózónájával 1 másodpercig kell a mérőoldatba mártani, majd a felesleges folyadékot a papírról lerázni.
- 1 perc múlva a reakciózóna színmintáját a lehető legjobban az etikett színsorához rendeljük hozzá. Az ehhez tartozó mérési érték mg/l!
- A leolvasott értékből a sóoldatok tömeg %-át a táblázatból kell hozzárendelni.
- A falminták só szennyezettségének fokozatai
  - alacsony só terhelés /A/ : kloridok+ szulfátok + nitrátok 0,15-0,4 t % között
  - közepes só terhelés /K/: kloridok + szulfátok + nitrátok 0,40-1,0 t% között
  - magas só terhelés /M/: kloridok + szulfátok + nitrátok 1,00-3,00t% között
- Alacsony só terhelés: - intézkedés nem szükséges
- Közepes só terhelés: - egyes esetekben intézkedés szükséges

<sup>16</sup>

[https://media.remmers.com/celum/export/documents/Remmers\\_4953\\_Diagnosekoffer-fuer-Mauerwerkssanierung\\_Technisches-Merkblatt\\_de\\_DE\\_28774.pdf](https://media.remmers.com/celum/export/documents/Remmers_4953_Diagnosekoffer-fuer-Mauerwerkssanierung_Technisches-Merkblatt_de_DE_28774.pdf)

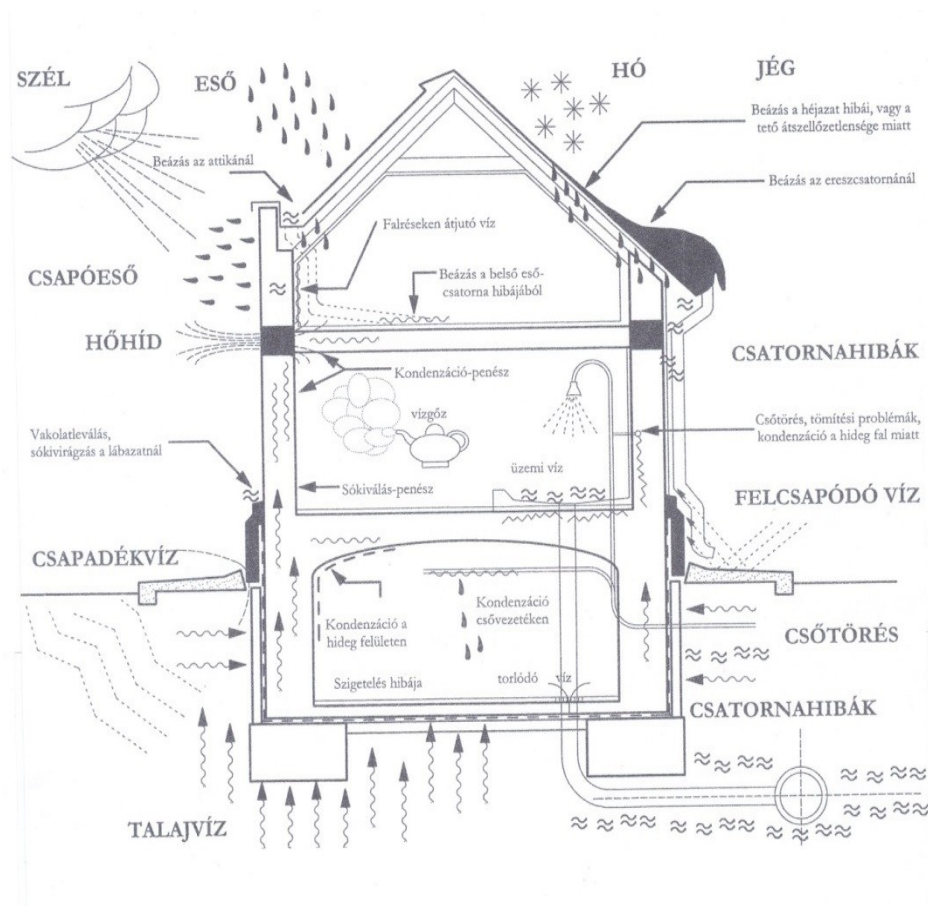


- o Magas terhelés: - intézkedés mindig szükséges

### 3.3.3 Falszerkezet nedvességtartalom:

Milyen szerkezeti problémák miatt kerülhet a nedvesség a falszerkezetbe?

Az alábbi ábrán jól láthatóak azok az épületszerkezeti részek, amelyek fokozottan ki vannak téve nedvességterhelésnek.



3. ábra: Szerkezetek vízterhelése<sup>17</sup>

Az épületszerkezeteket érő nedvességterhelések a következők lehetnek:

- o Talajban lévő nedvességterhelések
- o Külső-, belső páralecsapódás

<sup>17</sup> Forrás: Épületfelújítási kézikönyv kiadó:Verlag Dashöfer kft.

- Használati és üzemi vizek
- Építési nedvességátadások
- Léggöri csapadék
- Vízgőzdiffúzió
- Hidroszkópikus nedvességátadások

#### Talajvíz és felszívódó nedvesség:

A talajvíz közelsége – esetleg a falazattal való közvetlen érintkezése – erősen megnöveli a fal nedvességterhelését. További károkozás lehet a megemelkedő talajvíz által egyes talajfelszín közelében lévő szennyező forrásokból szétterített szerves szennyező anyagok falba juttatása. Így az alapfal közelébe kerülő víz a falakba a kapilláris felszívódás során nedvesség formájában a felső falazatba jut. E nedvesség önmagában is jelentős elvizesedési károkat okoz, de a vele szállított szennyező anyagok – sók – a kipárolgás helyén jelentős további károkat idéznek elő.

#### Épület szerkezeti okok:

A felvizesedés mértéke alapvetően függ az alkalmazott falazó anyag sűrűségétől. Igen kemény, tömör kőben sokkal kisebb a vízfelszívódás. Így általában a károsodás is kisebb. Nagy hézagterfogatú falazó anyagban igen nagy mennyiségű víz tud tárolódni, ami a falazat teljes elvizesedését okozhatja. Itt a falazat kifagyás veszélye igen nagy. Vályog, vagy vert fal esetén a falazat pusztán a nagy mennyiségű víztől is károsodhat, hosszabb távon a fal szétmállik. Fontos tényező az épület csapadék levezető rendszerének hibája, esetleg részleges, vagy teljes hiánya. Ez esetben az összegyűjtött csapadékvíz koncentráltan jut az épület falai alá. Szintén fontos tényező a fal felé lejtő járda, amely a csapadékvizet rávezeti a falra. Ez a fal alsó zónájában okozhat fagykárokat.

#### Használati víz:

Lakóépületek „vizes” helyiségeinek (zuhanyzó, fürdő, WC, konyha) rendeltetésszerű használatakor keletkező nedvesség. A helyiségek használata időszakos, a nedvesség kis mennyiségű, kémiai hatása nem számottevő, káros anyagot nem tartalmaz.

#### Üzemi víz:

Épületek egyes helyiségeinek (üzemi konyha, mosoda) üzemszerű használatakor keletkező nedvesség. A helyiségek használata folyamatos, a nedvesség mennyisége számottevő, vegyi anyag tartalma miatt a szerkezetre fokozott veszélyt jelenthet. Hidroszkópikus nedvesség

keletkezik, ha a szerkezetek egyes anyagaiban levő kalcium klorid, vagy kalcium-nitrát a levegő vízpáráit magába szívja. Ennek következtében térfogat növekedés és szerkezeti károsodás lép fel.

### 3.3.4 Párosodás, páralecsapódás:

Az épületek belső légterébe felgyülemelő pára, több forrásból származhat. Épületszerkezeti szempontból a padlószigetelés hiánya miatt, a padlón keresztül érkező (talajpára) pára okozhatja a legnagyobb problémát hosszú távon. Ennek a problémának a kiküszöbölése is a legnehezebb feladatok közé tartozik a többi nedvességforráshoz képest.

A levegő nedvességtartalmának megállapításához tisztázni kell pár alaptézist!

Minél melegebb a levegő hőmérséklete, annál több vízgőz felvételére képes. Ha a hőmérsékletének megfelelő maximális telítettséget eléri, akkor már nem képes a nedvességet pára formájában megtartani, kicsapódik, és vízgőzként láthatóvá válik. Tehát minden levegőhőmérséklethez rendelve van egy maximális páratartalom érték. Ez az érték megmutatja, hogy adott hőmérsékletű levegő maximálisan hány g/m<sup>3</sup> vizet tartalmaz pára formájában. Ezt a maximális állapot!

°C	g/m <sup>3</sup>	°C	g/m <sup>3</sup>	°C	g/m <sup>3</sup>	°C	g/m <sup>3</sup>
-20	1,2	+1	5,2	13	11,4	25	23,1
-10	2,2	3	6,0	15	12,9	27	25,8
-5	3,3	5	6,8	17	14,5	29	28,7
-3	3,8	7	7,8	19	16,3	30	30,0
-1	4,5	9	8,8	21	18,4	35	38,0
0	4,8	11	10,0	23	20,6	40	50,0

4. ábra: Levegő hőfok – telítettség aránya

Telített levegő: adott hőmérsékleten nem képes több párát felvenni!

Abszolút páratartalom alatt, az adott hőmérsékletű levegő tényleges páratartalmát értjük, ez g/m<sup>3</sup>-ben megadott érték.

Relatív páratartalom az adott hőmérsékletű levegő páratartalmának százalékban kifejezett értéke, a telített levegő páratartalmához viszonyítva. Ez egy viszonyszám, amely megmutatja, hogy a telített levegőhöz (100%) képest a helységben lévő levegő mennyi vízgőzt tartalmaz. Ennek kiszámításához egy képletet alkalmazhatunk:

$$\text{relatív nedvesség} = 100 \times \frac{\text{levegő abszolút nedvessége}}{\text{telített levegő nedvessége}}$$

5 ábra: relatív nedvesség számítása

Például: 21°C-os hőmérsékleten a levegő 18,4 g vízgőzt tartalmazhat maximálisan. Ha a helységben mért eredmény 11,96 g vízgőz, akkor ez 65% relatív páratartalmat jelöl.

Páralecsapódás: akkor keletkezik, ha az adott hőmérsékletű és páratartalmú levegő egy harmatponti – vagy annál kisebb – hőmérsékletű felülettel érintkezik. A kicsapódó nedvesség megjelenik a felületen. (A hideg felület közvetlen közelében a levegő lehül, túltelítetté válik. A fölös nedvessége víz alakjában a felületre csapódik.)

Harmatpont az a hőmérséklet, amelyre lehűtve a levegő telítetté válik (tehát a relatív páratartalma eléri a 100%-ot), ezért megindul a páralecsapódás.

t	Relatív nedvességtartalom φ; %													
°C	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
-5	-15,4	-14,1	-13,0	-11,8	-10,9	-10,0	-9,2	-8,3	-7,6	-6,9	-6,2	-5,6	-5	
0	-10,6	-9,4	-8,2	-7,0	-6,0	-5,1	-4,2	-3,4	-2,7	-2,0	-1,3	-0,6	0	
5	-6,7	-5,3	-4,0	-3,0	-1,9	-1,0	0	0,9	1,8	2,6	3,5	4,2	5	
10	-2,6	-1,2	-0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,5	9,2	10	
15	1,5	3,1	4,7	6,0	7,4	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2	15	
18	4,2	5,9	7,5	8,9	10,2	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,4	17,2	18	
20	6,1	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2	20	
22	7,8	9,5	11,1	12,6	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,5	20,3	21,2	22	
24	9,6	11,4	13,0	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,2	23,0	24	

6. ábra: Harmatponti hőmérsékletek

A fenti táblázatban jól követhető, hogy egy átlagos 22°C-os, 65% relatív nedvességtartalmú levegő, egy 15-17°C-ra lehűlve harmatponti állapotba kerül, és a nedvesség kicsapódik, páralecsapódás jön létre. Ekkora hő különbség könnyen létrejön a szerkezetek, és a fűtött levegő között téli időszakban.

Páralecsapódás, páranymás:

- Külső páralecsapódás: akkor jön létre, ha a határoló épületszerkezetek külső felületi hőmérséklete alacsonyabb a levegő harmatponti hőmérsékleténél (hűvös reggel)
- Belső páralecsapódás: a helyiséget határoló falak belső felületi hőmérséklete alacsonyabb, mint a helyiség levegőjének harmatponti hőmérséklete. (főleg a magas páratartalmú vizes helyiségekben)

A páralecsapódást befolyásoló tényezők: a levegővel érintkező felületek hőmérséklete és a levegő relatív páratartalma. (szellőztetés, hőszigetelés)

### 3.3.5 Következmények:

A fent említett nedvességek hatására különböző, hosszabb - rövidebb időre kialakuló falfelületi károsodások „betegségek” alakulhatnak ki. Ezek közül részletesebben vizsgáljunk meg párat.

#### Penészes, gombás falak:

A belső hideg falakon (falrészeken) lecsapódó nedvesség, a szellőztetés elmaradása egy idő után megfelelő táptalaja lesz a penészgombáknak. Általában a függőleges és vízszintes falsarkok, ill. földemcsatlakozások vonalában jelenik meg a penészesedés. Ám szélsőséges esetben akár nagyobb falfelületek, vagy egész falak károsodhatnak. Tökéletes védelmet kizárólag az okok megszüntetése, a falak külső oldali hőszigetelése, majd a belső felületek szakszerű gombamentesítése biztosíthat. Esetenként a fűtés felülvizsgálata is szükséges.

#### Salétromosság:

Általában a falak felső zónáiban a kipárolgás helyén a kapillárisban közlekedő víz elhagyja a falazatot. Viszont a vele szállított sókat a legkülső rétegben – a vakolatban, majd később a falazatban is – hátrahagyja. E sók fokozatosan feldúsulnak a felületen, majd nagy része a kipárolgási felületen „kivirágzik”. Ezt nevezik általában „salétromosságnak”. Jellemzője – amennyiben tényleg az igen nagy nedvszívó képességű (higroszkópos) salétrom-só van jelen –, hogy a levegőből is képes nedvességet felvenni. Ez esetben a vakolatból vett minta magasabb nedvességtartalma, mint a falazat!! E sók a kiszáradás-elvizesedés igen sűrű ciklikus váltakozása során a száradáskor fellépő kristályosodási nyomás hatására először a vakolatot, majd egyre mélyebben a falazatot is szétmállasztják!! Ezért ilyen sók esetében elsőrendű feladat a kapilláris víznek – ezáltal a higroszkópos sóknak – a felülettől való visszaszorítása.

#### Eszztétikai problémák:

Az elvizesedett falak, de különösen a lemálló vakolatú házak igen csúnya látványt nyújtanak. Belül elsősorban csak a benne lakók életvitelét nehezíti a folyton lepergő, ezáltal szemetelő felület. Ez a lakók közérzetét rontja. Ám a homlokzatok vizesedése, a vakolatok mállása már közösségi problémákat is felvet. Adott esetben a turizmus visszafejlődését is előidézheti.

### Egészségkárosodás:

A hideg, vizes falak közt, párás levegőjű helyiségben élő emberek testének hőleadása sokkal nagyobb, mint egy száraz helyiségben élőké. Ezáltal nagyobb a megfázásos megbetegedések lehetősége. Ennek sorozatos bekövetkezése kiválthat asztmatikus megbetegedést is.

### Fagyérzékenység:

Az épületek alsó lábazati zónájában a felszívódó kapilláris víz a környezet indokolatlan túlvizesedése folytán – fal tövébe lecsurgó esővíz, esővíz kiköpő helytelen működése miatt az esővíz koncentráltan jut a fal egyes helyeire, befelé lejtő járda által a faltöbe vezetett víz – telített állapotba kerül. Ekkor a falazat anyaga a téli hónapokban akár naponta többször ismétlődő fagyási ciklus következtében igen jelentős kárt szenved. De hasonló kárt okozhat a nem fagyálló anyagú lábazati falba eredetileg, vagy utólag beépített vízhatlan lemezszigetelés alatt feltorlódó, és telítettséget okozó kapilláris víz is.

### Fűtési problémák:

Könnyen belátható, hogy a vizes fallal határolt helyiségekben élők komfort-érzetét csakis a helyiségek „túlfűtésével” lehet helyreállítani. Ám ez jelentős többletfűtési költséget jelent. Más szempontból káros, hogy az így megnövekedett fűtési energia-felhasználás a gazdaság egészére is hatással van. Nem beszélve a levegőbe kibocsátott felesleges füst- és hőterhelésről.

## 3.4 Felület előkezelés - előkészítés:

A továbbiakban meg kell különböztetni két fontos munkamódszert.

### 3.4.1 Felület előkezelés:

Azokat a felületeket (ezek általában nem egybefüggő nagy egységek, csak kisebb kiterjedésű foltszerű felületek) amelyeknek valamilyen „betegsége”, hibája van, kezelünk kell. Ilyenek a fent felsorolt salétromosodás, penészedés, rozsdafoltosodás, átvérzés, olajfolt, stb. Ez a munkafolyamat az első, ezzel kezeljük a felületet úgy, hogy a következő munkafolyamatban elő tudjuk készíteni a megfelelő alapot.

### Salétromos falfelületek kezelése:

Első és legfontosabb a kiváltó ok megszüntetése, csak ezután lehet maradandóan javítani a hibás falszakaszokat! A javítást általában teljes vakolatcserével tudjuk maradandóan javítani. Ezt a munkafolyamatot, ha lehet, bizzuk szakemberre, tehát kőművesre, vagy épületszigetelő szakemberre. Erre azért is van szükség, mert a garanciális problémák esetén nem a mi feladatunk a javítás. Fontos tisztába lenni azzal, hogy a szakember milyen vakolattal végzi a helyreállítást! Például ha szárító vakolatot használ, akkor mi arra a felületre nem hordhatunk fel párazároló festéket! Fontos továbbá, hogy a tulajdonost felvilágosítsuk, hogy a szellőztetés,

és a megfelelő fűtés milyen fontos a helyreállítás során.

#### Penészes felületek kezelése:

A penészes felületeket tényleg úgy kell kezelnünk, mint egy „beteg” felületet, mert maradandó károkat okozhatunk hosszú távon az egész épületben, ha nem szakszerűen végezzük a penész-spórák eltávolítását! Több szakkönyv is azzal kezdi a helyreállítást, hogy szárazon kaparjuk le a felületről a penészesedett részeket, esetleg az egész vakolatot. Amint ennek nekiállunk, a munkafolyamat révén millió láthatatlan penész spórát juttatunk a beltérben, és ezzel „lefertőzzük” az egész épületet! Véleményem szerint a hatékony eltávolítást fungicid gombaölő szer feljuttatásával kell kezdeni, és ezzel a felületen lévő spórákat elpusztítani, így a továbbfertőzést el lehet kerülni. Ezeket a fungicid penészölő szereket készen lehet vásárolni, és nagyon hatásosak. Ezt követően olyan festékanyaggal kell a helyreállítást elvégezni, amiben penész gátló adalék található. Kiemelt figyelmet fordítsunk a szellőztetésre, a légzésvédelemre, és a megfelelő védőfelszerelések használatára. Ebben az esetben is a garanciális problémák elkerülése érdekében fel kell hívni a megrendelő figyelmét arra, hogy a későbbiekben a megfelelő szellőztetés, fűtés, és páratartalom kialakítása az ő feladata.

#### Rozsdafoltok, anilines átvérzések kezelése:

Ilyen problémák abban az esetben jelentkeznek, ha a régi festékbevonat olyan (vízoldható) színezékeket tartalmaz, ami nedvesség hatására feloldódik, és a frissen felhordott festékrétegbe átvándorol, ezzel elszínezi azt. Ezen kívül problémát okozhat még az olajfolt, a nikotinos falfelület, a kéményekből kiszivárgó kátrány, korom, és végül a fémek korróziós terméke, a rozsdá. Utóbbi azért is nagyon jelentős, mert az általunk felhordott festékanyag (főleg a diszperziós festékek) nagyon jó oxidáló szerként viselkedik, így a fémfelületeken egyre nagyobb rozsdafoltot tud okozni. Ezeket az „átvérzéseket” szigetelőfestékkel tudjuk kezelni, ami megakadályozza azt, hogy a nedvesség hatására a színezékek feloldódjanak, és „közlekedjenek” a rétegek között (kémiai reakció). A foltkezelő szer felhasználása előtt a felületet le kell kaparni, takarítani. Szigetelő festékeket készen lehet vásárolni, akár spray kivitelben is, de univerzális oldószeres alapozófestékkel mi is el tudjuk végezni a szigetelést. Fontos hogy a szigetelő festék teljesen megszáradjon, és a felületét kellőképpen csiszolással, hogy a (nem szívó) felületre jól tapadjon a következő festékréteg. A szer erősen alkáli, így felhordás közben fokozottan gondoskodni kell a megfelelő munkavédelmi előírások betartásáról. Csak belső használatra alkalmas.

#### Beton és vakolt falfelületek előkezelése és előkészítése:

A különféle falfestések (enyves festés, mészfestés, diszperziós festés, oldószeres festék) más-más előkezelést igényelnek a felület fajtájától és állapotától (friss vagy régi) függően. Különösen problémás a beton és a cementhabarcs vakolat festése, mert a túlságosan porózus, szívó felületek a falfesték kötőanyagát, oldószerét vagy diszperziós folyadékát magukba

szívják, a bevonatképzést hátrányosan befolyásolják, foltosodást okoznak. Ezeket a felületeket impregnálni kell a porozitás csökkentése érdekében. Az enyves festékek lúgos felületeken elbomlanak, ezért a festést megelőzően a felület bázikusságát meg kell szüntetni. A falfelületek előkezelése a lúgos kémhatás megszüntetésére és/vagy a porozitás csökkentésére irányul.

Itt kell megemlíteni a festékréteg természetes elhasználódását, amely a műanyagfestéseknél általában hosszabb idő után, a mészfestések és az enyves festéseknél viszont hamarabb következik be. A falfelületeken lévő festékréteg meghibásodás formái:

- o mattulás;
- o krétásodás;
- o sárgulás, színváltozás;

Krétásodás: A festés leporlása a természetes elhasználódás következtében. A kötőanyag tönkremenetele okozza, melynek eredményeként a festékréteg nem tapad megfelelően az alapfelülethez, és leválik a felületről. Ha a porlás a festékréteg nagymértékű csökkenését okozta, a festés felújításra szorul. A krétásodás mértékét a felület megdörzsölésével lehet ellenőrizni.

Sárgulás, színváltozás: Csak esztétikai hiba, a természetes elhasználódásának a következménye, mely a fehér és a pasztellszínű festés erős sugárzásnak, vagy kémiai hatásnak kitett felületén keletkezik. Egy új festékréteg felhordásával elfedhető.

Lehámlás, leválás: Természetes elhasználódás, az alapvakolat nem kellő szilárdsága, vagy a szakszerűtlen felület-előkészítés (a zsírtalanítást nem megfelelően végzik el) következménye.

Rideggé válás: A kötőanyag kémiai változása okozza, melynek következtében a festékbevonat rugalmassága csökken. A festék felülete összeropedezik és leválik, lepereg. Nagy valószínűséggel a régi bevonatrendszer el kell távolítani, és új bevonatrendszer felépíteni.

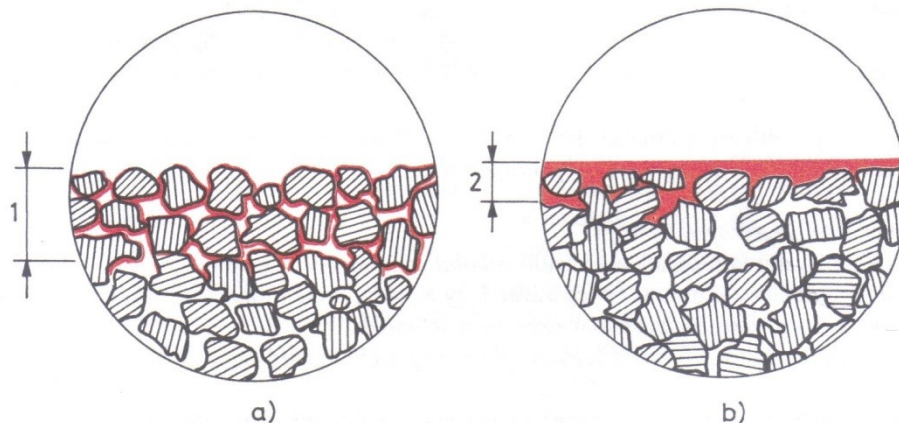
### 3.4.2 Felületelőkészítés:

Az alapfelületek előkészítését minden esetben gondosan el kell végezni, és csak ezután következhet maga a falfestés művelete. A falfelület diagnosztika eredményei alapján szakszerűen kell előkészíteni a hordozófelületet. Ebben az esetben a szakipari munkánk hosszú távon megőrzi a kívánt minőséget.

A festetlen mész-, mészcement- és cementhabarcs vakolatokról dörzsöléssel távolítjuk el a laza homokszemcséket. A felület szívóképességének meghatározása után (diagnosztikai vizsgálat eredményétől függően) impregnálnunk kell a felületet. Erre a célra vizes diszperziós impregnáló, vakolaterősítő, vagy mélyalapozó szert használhatunk. Ügyelnünk kell az impregnáló anyag konzisztenciájára, mert a túlzottan hígított anyag nem végzi el megfelelően az impregnálást, a sok kötőanyag tartalmú impregnálószert pedig nem tud beszívódni kellően



a felületbe, és a felszínen filmréteget hoz létre. Ez a be nem szívódott filmréteg a felületről leválhat, így a bevonatunk sem tapad megfelelően.



7. ábra: Impregnálószer helyes a), és helytelen b) felhordása<sup>18</sup>

Zsákos száraz glettanyagok:

A korábbi szerelésből adódó lyukak, repedések eltávolítására késleltetett kötésű gipszet vagy réskitöltő glettanyagot célszerű használni.

A felület előkészítése során keletkezett nagyobb falhiányok pótlására speciális simítóvakolatok állnak a kereskedelemben rendelkezésre.

A száraz por alakú glettanyagot a megfelelő mennyiségű (előírás szerinti) keverővízben elnyeltetjük, majd pihentetjük. Állandó keverés mellett nem nagy fordulátú keverőgéppel keverjük pépes állagúra. Újra pihentetjük, majd ismét megkeverjük. Az így elkészített glettanyagot a termékismertetőben feltüntetett időn belül lehet bedolgozni. Tartsuk be a gyártó által ajánlott keverési arányokat, mert csak így számolhatunk a feltüntetett fazékidővel, bedolgozhatósági idővel, és kötési idővel. Esetenként szükség lehet a sarokrészek, sarokhajlatok, fali repedések vagy nyílászáró szerkezetek találkozásánál a falfelület megerősítésére. Erre a célra régen vászoncsíkot alkalmaztak, ma már többféle alumínium és műanyag élvédő, erősítőháló, erősítőszalag kapható. Ezeket az élvédőket, erősítőhálókat 3-5 mm vastag vakolatágyba vagy gipszágyba kell a falon benyomni, majd a felületüket kívül 1-2 mm vastagon át kell glettelni.

Már a glettanyag megválasztásánál tudnunk kell a bevonatrendszer felépítését, mert annak megfelelő glettanyagot kell választani. Például a nagy nedvesítésnek kitett felületeknél (tapétázás esetén, vagy sűrűn mosott felületeknél) ne használjunk nagy gipsztartalmú glettet, mert a nedvesség hatására a gipsz duzzad, így elválhat az alapfelülettől. Léteznek előre bekevert diszperziós alapú glettek, tapasztok, amik megfelelnek az ilyen igényeknek is. A kész anyagot az előkészített felületre rozsdamentes glettvassal, spaklival, hordjuk fel

<sup>18</sup> Forrás: Gyöngyösi Péter: Szobafestő, mázoló, tapétázó szakmai ismeret

simítólappal (lepkével) simítjuk le. A gyárilag kevert glett kitűnően tapad minden ásványi alapra, rugalmas, könnyen felhordható, jól simuló és száradás után könnyen csiszolható felületet képez. Az így előkészített glettelt, csiszolt felület nagy fehérséggel rendelkezik, ami a további felületképzésnél, színek tiszta felvitelénél igen sok előnnyel rendelkezik.

A glett alkalmas gépi felhordásra is, amit a felszórás után (AIRLESS) 40-60 cm-es rozsdamentes glettvasal simítunk. Igen gazdaságos az anyag felhordása, nagyobb anyagvastagságban sem apad vissza, így a leggyengébb minőségű felület is megfelelően készíthető el két réteggel. Szórható glettekkel rendkívül gyorsan végezhető a glettelés, a glettet géppel felszórjuk a falra, majd simítóvasal elsimítjuk, vagy strukturált felületet is képezhetünk.

A glettelés után célszerű ismételt impregnálni a felületet. Ez különösen fontos a mattnál fényesebb (selyemmatt, selyemfényű) bevonatot adó falfestékeknel, hogy a felület ne legyen foltos. (Helytelen a kihígított diszperziós festék felhordása a poros, erősen szívóképes felületre!)

### 3.5 FALFESTÉS:

#### 3.5.1 Beltéri falfestés enyves festékekkel:

Enyvesfesték előnyei – hátrányai:

Előnye	Hátránya
Az enyves festékekkel készített bevonat olcsó	Kicsi a kopásállósága
Helyszínen készített enyv kötőanyagú, budaiföld és bécsi fehér töltőanyagot, színezőanyagot tartalmazó festékanyag	Csak teljesen száraz helyiségekben alkalmazható, relatív páratartalom nem haladhatja meg a max. 65% nedvességtartalmát
Jól fedő és egyenletesen matta száradó bevonatot kapunk	Kötőanyaga nem víz- és időjárásálló, szerves kötőanyagú, ennek következtében penészesedésre hajlamos!
Jól díszíthető	Rendkívül munkaigényes a bevonatrendszer kialakítása
Csak természetes anyagokat tartalmaz	Nem felújítható és javítható, csak a teljes bevonatrendszer cseréjével.
Légáteresztő	A fel nem használt anyag gyorsan romlik, nem tárolható
	Csak kefével hordható fel
	Nagy szaktudást igényel a felhordása, eldolgozása

8. ábra: Enyvesfesték előnyei - hátrányai

### 3.5.2 Bevonatrendszer felépítése:

#### Alapmeszelés, javítás:

Célja: a felület szilárdítása, a vakolatszemcsék lekötése, a szürkeszínű vakolaton a fehér alapmész a hibákat jobban kimutatja.

Anyaga: kövér fehér mésztej (legalább 6 hónapos), és lenolaj. Szűrt, tejsűrűségű. Felhordása korongkefével. Mennyezetén a felhordás iránya a fő fényiránnyal megegyező. Oldalfalon vízszintesen hordjuk fel, kihagyás és megfolyás mentesen.

Következő művelet a javítás, gipszelés foltszerűen és a glettelés, ami az egész felületen, oldalfalon és mennyezetén történik, ha a költségvetésben szerepel!

A csiszolás és portalanítás után a szappanozás művelete következik.

#### A szappanozás célja:

Az enyves festéshez alkalmazott szappanozási művelet gyakorlatilag felület előkezelésként fogható fel. Ugyanis az enyv makromolekulái bázikus kémhatása felülettel közvetlenül érintkezve elroncsolódnak. Ezért feltétlen szükséges előzetesen az alapfelületet olyan anyagokkal előkezelni, amelynek hatására a felületi tulajdonságok megváltoznak, ill. a bázikus kémhatás csökken. A szappanok közül az úgynevezett káli- vagy kenőszappant használják. A káli szappan sárgás vagy enyhén zöldes-barnás, sűrűn folyós termék, vizes oldata bázikus kémhatású. A káliszappan vizes oldatával történő felület előkezeléskor (szappanozáskor) az alapfelület vízben oldódó mésztartalmával reakcióba lép és vízben oldhatatlan kalciumszappan keletkezik, ezáltal a felületi bázikus kémhatás csökken. A keletkezett kalciumszappan egyben a pórusokat is tömíti. A kapillárisok tetejére egy záró hártýaréteget képez, és ez az, ami a szívóhatást csökkenti. 24 óra után a hártýaréteg kezd kipattogni, ezért 2. naptól a szappanozás vizsgálata szükséges, a 3. naptól pedig meg kell ismételni.

Összegezve tehát a szappanozás az alapfelület (vakolat, mészesglett stb.) bázikus kémhatását és szívóképességét csökkenti, mivel vékony, egyneműséget biztosító réteget képez a felületen, melyre jól kötődnek a következő rétegek. Az egyenletes szívóképesség rendkívül fontos technológiai követelmény a festék területe, és a munkahézagok összedolgozhatósága szempontjából.

#### A szappanoldat készítése:

Enyves festéshez általában káli szappant használunk, csak szükség esetén használható a nátronszappan.

A szappanoldat előállítására kétféle módon lehet:

- Hideg úton: 1kg szappant, ehhez ½ -dl vizet öntünk és maradék nélkül belegyúrjuk. Ezt addig ismétljük, amíg a szappan sűrűn folyó csomómentes nem

lesz, majd ez után hígítjuk fel a megfelelő mennyiségre. Ezáltal 6–8 liter szappanoldat készíthető, függően attól milyen erős szappantoldatot akarunk keverni.

- Meleg úton: A szappanozáshoz szükséges oldatot a következők szerint készítjük: 10 liter vízhez 1,5 kg káliszappant adunk úgy, hogy előzetesen kb. 2-3 liter forró vízben a sűrűn folyó, pépszerű kenőszappant feltörjük, és teljesen egyneműre, csomómentesre keverjük. Ezt követően pedig vízzel az előzőknek megfelelően hígítjuk. Az így elkészített szappanoldatot felhasználás előtt 0,8-1,0 mm szemméretű szűrőszitán átszűrjük.

#### A szappanozás kivitelezése:

A szappanozás csak gipszelés vagy simító glettelés elvégzése után, ill. ezen felületek csiszolása és portalanítása után kezdhető meg.

Az enyves festés minősége, megjelenése, esztétikai hatása elsősorban az alapmunkák minőségétől, azok lelkiismeretes elvégzésétől függ. A szappanoldat felhordását a mennyezeten kell kezdeni, lehetőleg hosszúszerű korongkefével, bőven adagolva, egyenletes rétegvastagságban.

Ügyelni kell arra, hogy ne legyenek kihagyásos felületek, ugyanakkor kerüljük a megfolyásokat és a csurgásokat (vagyis ne vigyünk fel túlzott mennyiséget a felületre). Csak olyan nagyságú felületeket fogjunk be egyszerre, amelyek még nedvesen összedolgozható. Törekedni kell arra, hogy a szappanoldat rétegvastagsága egyenletes, folyás- és kihagyásmentes legyen, mert csak így lehet elérni az egész felületen az azonos szívóképességet. A megfolyásokat össze kell mosni, mert a koncentrált szappancsepp a kész enyvesfestéket elszínezheti. A mennyezet leszappanozása után az oldalfal szappanozását végezzük, ugyancsak olyan nagyságú munkaszakaszokon, mely még nedvesen összedolgozható. A vödörbe mindig csak kevés szappanoldatot öntsünk, kb. 1-1,5 litert, mert a felületen lévő port a korongkefével összeszedjük, és ettől a portól a szappan erőssége csökken, a hártaréteg nem alakul ki. A hártaréteg kialakulása érdekében hosszúszerű korongecsetet kell használni.

#### Gipszelés:

A javításra enyvoldattal kötéskeleltetett gipszet (enyves-gipsz) használunk, melyet a következők szerint készítünk: 1 liter vízhez kb. 20-25 csepp normál csontenyvoldatot és annyi gipszport (tisztagipsz) keverünk, hogy az vajszerű, jól simítható massa legyen. Az így készített gipsz kötéseje 20-25 percre kitolódik. Csak olyan mennyiséget szabad egyszerre bekeverni, melyet ennyi idő alatt felhasználunk. Száradás után, ezen helyeken szappanoldattal után foltszappanozzuk. A szappanozás száradása után, de legkésőbb 48 órán belül meg kell kezdeni a festést, mert különben a szappanozás hatása csökken, rontja a festés minőségét.

#### Timsózás:

Az enyves festéshez alkalmazott timsózás is - hasonló a szappanozáshoz - felület előkezelésnek fogható fel. A timsóoldattal való felület előkezelés bonyolult kémiai reakciók eredményeként a következő hatásokat eredményezi:

- **a felület pórusait tömíti**, ezáltal a **szívóképesség csökken**;
- a felületi bázikus kémhatást semlegesíti;
- a felületi szilárdságot növeli;

#### Timsóoldat készítése:

A darabos timsót előzetesen kb. borsó szem nagyságúra összetörjük kézikalapáccsal, hogy az oldási folyamatot meggyorsítsuk. Ügyeljünk arra, nehogy a szemünkbe kerüljenek a timsó szemcsék ezért védőszemüveg használata kötelező. Nemcsak a timsó töréséhez, hanem oldásához és felhordásához is szükséges a védőszemüveg használata. Az oldat savas kémhatása miatt a felhordáskor még a bőrfelületet védő eszközöket is alkalmazni kell (kesztyű, munkaruha stb.). 1 kg timsóból 7-7,5 liter timsóoldatot lehet készíteni. Az oldatot úgy készítjük, hogy a szükséges mennyiségű aprított timsót egy megfelelő méretű zománcozott fazékba tesszük, és 3-3,5l vizet teszünk rá, hogy 4-5 cm-rel ellepje. Majd tűzön (rezsó, gázégő, vagy szabad tűz) melegítjük, folyamatos kevergetés közben addig forraljuk, míg a timsó teljesen feloldódik. Ezt követően a maradék vizet öntünk hozzá, hogy az oldat térfogata 7-7,5 liter legyen.

A timsóoldat kihűlése után hozzákeverjük az enyvoldatot, 10 literenként 1 dl mennyiségben. A forró timsóoldathoz TILOS enyvoldatot adni, mert csomósan, gumiszerűen kicsapódik (koagulál)! Az enyvadagolás célja elsősorban az, hogy az oldat utólagos kikristályosodását meggátolja, valamint csökkentse a timsóréteg merevségét, tehát bizonyos mértékig lágyítani képes, és ezen kívül csökkenti a felhordáskor a buborék, ill. a gyöngyözés képződést.

A timsóoldatot felhordás előtt meg kell szűrni, az esetleges mechanikai szennyeződések eltávolítása végett.

#### A timsóoldat felhordása:

A szappanozás teljes mértékű megszáradása, az esetleges enyves gipszelések, valamint ezek javítása és száradása után lehet megkezdeni a timsóoldat felhordását. A felhordás egyaránt lehetséges kefével vagy szóró eljárással. Kézi felhordás esetén legcélszerűbb félig kopott korongkefét használni. Felhordáskor először a mennyezetet, majd az oldalfalakat kell timsózni. Ügyelni kell, hogy a timsóoldat a felület teljes egészét vonja be, kihagyások, megfolyások nem lehetnek. A nem timsózott (kihagyásos) felületeken az enyves festés foltos lesz (mészfoltos) és megjelenésben fényesebb, tehát zavaró összehatást eredményez.

A felhordott timsóoldatnak nem kell megvárni a teljes mértékű száradását, mivel a félszáraz felületen az enyves festék jobban terül. Gyakran előfordul ugyanis, hogy a túlszáraz timsózott felületen finom, porszerű réteg képződik.

Az új felületen történő enyves falfestés megkezdése előtt minden esetben el kell végezni a felület előkészítést:

- első mészfestést;
- gipszelést, glettelést;
- csiszolást, portalanítást;
- szappanozást;
- timsózást;

A felület előkészítő műveletek biztosítják, hogy az enyves festés lehetőleg sima felületre kerüljön, ezáltal válik díszítő hatásúvá. A felület előkezelő műveletek együttesen biztosítanak olyan alapfelületet, melyre az enyves festés megfelelően bedolgozható, és azon tartós felületképzést eredményez.

### 3.5.3 Festés anyagainak előkészítése, enyvfőzés:

Enyvfőzéshez az állati eredetű enyvek közül leggyakrabban a csontenyvet és a bőrenyvet használjuk. Kereskedelmi forgalomba táblákban (táblaenyv), gyöngyszem alakban, vagy örölt, formában kerül. Alapvető minőségi követelmény, hogy nem tartalmazhat idegen szennyeződések, főzött oldata nem lehet kellemetlen, rothadt szagú, és kémhatása semleges legyen.

1 kg táblás enyvből 6 liter enyvoldat készíthető a következők szerint:

Az enyvet kézikalapáccsal apró darabokra törjük (ha nem gyöngy formátumú) és főzés előtt kb. 6-8 órával a megfelelő mennyiségű hideg vízbe áztatjuk, duzzasztjuk. Ez az előáztatási idő melegebb nyári időben 2-3 órára lerövidül, míg hidegebb időben 10-12 órára növekszik

Az áztatás közben időszakonként keverőfával felkeverjük, hogy teljes egészében az enyv megduzzadjon. Ezt követően fokozatosan, az erre a célra készített enyvfőző edényben, vízfürdőn melegítjük, míg teljes egészében folyékony lesz.

Az elkészített enyvoldat minden esetben forró állapotban (legalább 50-60 °C) keverhető a beáztatott töltő anyagokhoz, különben csomósodásra hajlamos (az enyvoldat ugyanis 28 °C alatt kocsonyásodik, merevedik). Nyári melegben csak egy napra szükséges enyvoldat készíthető, különben bomlik, erjed és kellemetlen bűdös szaga lesz (rothadó fehérje). Az ilyen romlásnak indult enyvoldatot festésre szigorúan tilos felhasználni, mert a festett helyiség is állandóan kellemetlen szagot fog árasztani!

### 3.5.4 Enyves festék készítése fehér színben:

A belső falfelületek festésére alkalmas festék enyv kötőanyagot, valamint különböző töltőanyagot és pigmenteket tartalmaz. Az anyagnorma szerinti bécsifehéret és budai földet (festőtégla, vagy pikortégla) a festés előtti napon célszerű vízbe áztatni. A bécsifehéret és budai földet külön-külön hobokba vagy hordóba áztatjuk be úgy, hogy a víz éppen ellepje.

A jobb vízfelvétel érdekében mindig a vízhez adagoljuk az aprított töltőanyagokat. A bécsifehér már rövidebb idő alatt képes feliszapolódni, így 2-3 órai ázás után felkeverhető, az esetleges csomók szétnyomhatók. Homogénre keverés és ülepedés után a felesleges vizet az anyagról leöntjük! A budai föld lényegesen keményebb, rosszabbul iszapolódo anyag, ezért apróbb szemcsékké kell törni, aprítani. Az ázás legalább 8-10 órát igényel, és ezt követően lehet csak a keverést, a homogenizálást elvégezni. Az ülepítést és a felesleges vízmennyiség leöntését hasonlóan végezzük el, mint a bécsifehérnél! Az így elkészített bécsifehéret és budai földet az anyagok fehérségétől függően, valamint az igényelt fehér színnek megfelelően összekeverjük.

A fehér színű mennyezetfestéshez általában:

- 4 tömegrész bécsifehér,
- 1 tömegrész budai föld

Gyakorlatilag a felkevert bécsifehérhez célszerű hozzáönteni az ugyancsak felkevert budai földet. A budai föld összetételét tekintve finom szemcseméretű anyagféleségként fogható fel, ebből adódóan - bár rontja a fehérséget - de javítja a festék fedőképességét és kötőképességét. Az agyagásványoknak ugyanis önmagukban is van kötőképességük. Az így összekevert sűrű földfestékhez kis részletekben (fél deciliterenként), szakaszosan adagoljuk a forró enyvoldatot. Ezt a folyamatot nevezzük "enyvezés"- nek. Sajnos pontos recept összetétel a kötőanyag mennyiségére nem adható, mivel a földfestékek és az állati enyvek minősége változó. Így az enyv mennyiségét csak gyakorlati tapasztalatok alapján lehet megállapítani. A forró enyvoldat első részlete először összehúzza a felkevert bécsifehér és budai föld keveréket, és sűrű vajszerű masszát eredményez. Ilyen állapotban kell a pigmenteket a kötőanyaggal alaposan összekeverni. Ezt a műveletet legcélszerűbb kézzel, hosszúszerű gumikesztyűben végezni. Ezt követően fokozatosan, állandó keverés közben adagoljuk a forró enyvoldatot, miközben az anyag "engedni", hígulni kezd, ill. híg folyóssá válik. Ebben az állapotban kell befejezni az enyvadagolását. Ennek a híg folyós állapotnak a meghatározása talán a festék készítésének legfontosabb mozzanata. Ha a keverőfárról a festék simán lefolyik, ill. az ujjaink között hártját képez (amikor kezünket kihúzzuk a festékből), akkor megfelelő az enyvezés. Az enyvezés befejezése után a festékhez habzástlóként, valamint a tökéletesebb terület érdekében 10 literenként (vödrönként) 10-12 csepp lenolajkencét adagolunk, és jól összekeverjük. Enyves falfestésnél alapszabály, hogy a festékből az előkészített és előkezelt alapfelületre próbafestést kell végezni. Ennek száradása után kell eldönteni, hogy a festékben az enyv mennyisége kevés, megfelelő, vagy túlzott mértékű, a következők szerint:

- kevés az enyv, ha kézfejükkel dörzsölve a próbafestést, a festékbevonat kopik, ez esetben után enyvezzük (az újabb keveréssel is szükséges még próbafestést végezni);
- megfelelő az enyv, ha kézfejükkel dörzsölve a próbafestést, nem kopik, nem porlad;

- sok az enyv, ha a festék száradása után a festékbevonat repedezni, pattogzani kezd, ekkor a már bekevert festéket megfelelő arányú bécsifehér, és budai föld keverékkel össze kell dolgozni, ill. hígítani (az újabb keverékből ugyancsak próbafestés végzendő).

A készre beállított enyves festéket felhordás előtt 0,8-1,0 mm szemméretű szűrőszítán átszűrjük. Többször keverjük át, mivel ülepedésre hajlamos!

### 3.5.5 Enyves festék készítése világos színekben:

Enyves festés esetén a mennyezetet leggyakrabban fehér vagy törtoffehér színben készítjük, az oldalfalakat pedig színesben. Általában kedveltek a világos (pasztell) színek. Korábban kizárólag por alakú színezőanyagot alkalmaztunk. Ezeket bekeverés előtt vízzel iszapoltuk. Újabban elterjedtebben használják a különböző típusú előregyártott, színezőpasztákat, melyek praktikusabban alkalmazhatók. A világos (pasztell) színárnyalatok kikeveréséhez por alakú pigmentből általában 15-20%-ot, míg a pasztákból csak 3-5%-ot alkalmaznak. Réz és ólomtartalmú pigmenteket nem ajánlatos használni, mert megfeketíti a festéket! A festék készítésének technológiája azonos a fehér színnél közöltekkel, eltérés abban van, hogy enyvezés előtt a budai földhöz és a bécsifehérhez keverjük a kívánt színnek megfelelő pigmenteket is. A por alakú pigmentekkel történő színezés esetén a pigmenteket előzetesen vízben kell áztatni, és ezután keverjük az ugyancsak vízben áztatott töltőanyagokhoz (budai föld, bécsifehér) a kívánt és a megfelelő szín eléréséig. A pigmentpasztákat úgy keverjük a beáztatott töltőanyaghoz, hogy a pasztát előzetesen a töltőanyag kis részletéhez keverjük, utána ezt a színezett keveréket adjuk a többi töltőanyaghoz. Az enyvezést csak akkor kezdhetjük meg, ha a színezőanyagokat a rendszerben tökéletesen elkevertük.

### 3.5.6 Enyves festék készítése sötét színekben:

Annak ellenére, hogy napjainkban a szobafestésnél a világosabb színek terjedtek el, egyes esetekben alkalmazzák a sötétebb színeket is. Így például a következő esetekben;

- a színek optikai hatását kihasználva a sötétebb színek csökkentik a tér méreteit (sötét mennyezet a magas szobát alacsonyítja); a színdinamikailag megkívánt helyeken;
- a díszítő-festő munkáknál, műemléképületeknél;
- a speciális rendeltetésű helyiségekben (fotólaboratórium, szemészeti vizsgáló stb.);
- egyéni ízlés alapján.

A sötét, és a tiszta színek keverésekor nem használhatunk sem budai földet, sem bécsifehér, mivel a fehér szín a választott tiszta színt más árnyalatba tolja el. A pigmenteket előzetesen külön-külön vízben áztatjuk, iszapoljuk, a felesleges vizet leöntjük róla. Egy nagyobb edényben a pigmenteket elkeverjük, és beállítjuk a kívánt színt. Az



enyvezést hasonlóan végezzük el, mint a mennyezet fehér színnél. A sötét festékek viszonylagosan több enyv kötőanyagot igényelnek, mint a fehér festék. Az előzetes próbafestést itt is el kell végezni. Az enyv kötőanyag mellett kötőanyag javítóként még célszerű max. 10,0 % tehéntejet adagolni a festékhez, mivel ez javítja a bevonat rugalmasságát és kopásállóságát.

Az állati eredetű enyvek helyett újabban gyakran alkalmaznak növényi eredetű kötőanyagokat enyvezésre, amelyek leginkább metilcellulóz (glutolin) féleségek. Ezeknek előnyük az állati eredetű enyvekkel szemben az, hogy kevésbé érzékenyek a túlenyvezésre, és nem igényelnek munkahelyi melegítést, főzést. A sötét színek festésekor általában nem elégséges az egyrétegű festés, ezért alkalmazni kell a közel azonos színű előfestést is.

### 3.5.7 Enyves festés, oszlatással:

Az oszlatott enyves festést általában külön igényre, a sima felület és az egységes szín biztosítása érdekében alkalmazzák. Az oszlatott festés lényegesen több alpműveletet tartalmaz, ezért az oszlatás nélküli festéshez viszonyítva lényegesen költségesebb megoldás. A műveletek sorrendje, és tartalma nagyobb részt megegyezik a normál festéssel, eltérés a glettelésben, az előfestésben, a szappanozásban és az oszlatásban mutatkozik.

Az oszlatott enyves festés műveleti sorrendje a következő:

- felület átkaparás és portalanítás;
- első mészfestés, ill. alapmeszelés;
- gipszelés, gipszelés összemosása;
- glettelés meszes-glettel
- szappanozás (első) végzése;
- timsózás;
- enyves előfestés (alapfestés) végzése oszlatással:
  - Színe és összetétele megegyezik az átvonó festékanyag színével. Az előfestés alkalmazása előnyös, (nem elhagyható, a technológia szerves része!) mivel utána a felületen levő hiányok (karcok, lyukak, kisebb sérülések stb.) jobban játszódnak, előtűnnek, valamint jobb fedőképességet is biztosít egyben. Az oszlatást a még nedves festékrétegen lehet csak elvégezni, mindkét irányban; először a kihúzott festékrétegre merőlegesen, majd azzal párhuzamos irányban. A mennyezet esetén az oszlatás a fény irányával legyen párhuzamos, míg az oldalfal felületen függőleges irányú legyen. Az oszlató keféket munka közben is tisztán kell tartani, ezért időnként hideg vízben kimossuk és szárazra töröljük;
- csiszolás: Az előfestés száradása után a felületet átciszoljuk finom csiszolópapírral, majd a felületet portalanítjuk;
- szappanozás (második); a szappanoldat összetétele azonos az első szappanozásnál használttal;

- enyves színes gipszelés:
  - szappanozás után az esetlegesen jelentkező hiányok, sérülések pótlása az enyves festék színével azonos enyves-gipsszel végezzük el. A kigipszelt foltokat újra kell szappanozni, különben a timsóoldat felmarja;
- timsózás (második), a teljes felület bevonása timsóoldattal. A timsóoldat teljes mértékű száradását nem szükséges megvárni.
- enyves festés, oszlatással.

A felhordott és eldolgozott, valamint kihúzott festékréteget még nedves állapotban kell két irányban oszlatni. Először a kihúzás irányára merőlegesen, majd a kihúzás irányával párhuzamosan. Az oszlatásra festő oszlató keféket kell használni.

Ugyancsak oszlatott kivitelű enyves festést kell alkalmazni a sötét színek készítésekor is.

Az enyves festés anyagnorma adatai 100 nm-re vonatkozóan, világos pasztellszín esetén.

Anyag megnevezése	Egység	Sima enyves festés	Glettelés	Előfestés	Oszlatott enyves festés
Oltott mész	m <sup>3</sup>	0,2	0,045	0,0045	0.0695
Lenolajkence	kg	0,47	0,18	0,18	0,83
Gipsz	kg	2,0	3,6	-	5,6
Bécsifehér	kg	20,9	-	7,2	28,1
Budaiföld	kg	5,7	-	3,6	9,3
Csontenyv	kg	0,85	-	0,27	1,12
Kenőszappan	kg	2,18	-	1,153	3,333
Timsó	kg	0,85	-	0,85	1,7

9. ábra: Sima oszlatott enyves festés anyagszükséglete

Az enyves festés viszonylag munkaigényes, és sok műveletből összetevődő technológiával készíthető. Ebből adódóan akár a festék készítésekor, akár a felhordásakor és száradásakor számos hibalehetőség áll fenn. A gyakrabban előforduló meghibásodások leírását, valamint annak okait és javítási lehetőségeit a 9. táblázat ismerteti.

Az enyves festésnél előforduló hibák, azok javítási lehetőségei:

Hiba leírása	Hiba oka	Javítás módja
Próbafestés merev, pattogzik, leválik	Az enyv kötőanyag arány magas a festékben	Növelni kell az enyvezetten töltőanyagrészt a festékben
Dörzsölésre kopik, porlik a festék bevonat	Kevés az enyv kötőanyag a festékben	Próbafestés esetén a bekevert anyagba enyvet kell tenni.
Felhordott festék habosodik, gyöngyözik ("ugrik")	Festékben a lenolaj adalék sok	Ha még bekeveréskor észleltük a hibát, akkor a festék tetejéről leszedjük a felesleges mennyiséget. Bekeverés után már nincs megbízható módszer a javításra, ezért új festéket kell
Felület foltos, repedezik	Nagyobb hibák, lyukak is meszesglettel lettek tömítve	A repedezett felületet ki kell kaparni és homokos, gipszes-habarccsal kell tömíteni.
Bevonat szemcsés, érdes	Nem szűrték le a festéket, vagy lyukas volt a szitaszövet, vagy a szita mérete nem volt megfelelő	Megfelelő szűrőszitán kell átszűrni a festéket. Már elkészült festés esetén a felületet át kell csiszolni és a festést előfestésnek kell tekinteni.
Felület foltos, nem egyöntetű hatású, elszíneződések vannak	Szappanréteg megfolyásos, nem száradt ki; forró volt a timsóoldat, átmarta a szappanréteget; szappan kihagyásos a felület (mészfoltos)	Megfolyásokat fel kell szedni; csak kihűlt timsóoldatot lehet használni; a szappankihagyásokat pótolni kell. Az ilyen festést előfestésnek kell tekinteni és újra kell festeni
Erősen ecsetszálas munkahézagos és foltos a festés	Festék túl sűrű; a munka - fogások már száraz állapotban kerültek összedolgozásra; huzatos a munkaterület	Túl sűrű festéket hígítani kell; a felhordás sebességét növelni kell; az ajtókat és az ablakokat be kell zárni.
Foltos, elszíneződött a festés	Túl lassú a száradás (hideg időben); a szappanozás régi volt, hatása megsemmisült	Csak megfelelően fűtött helyiségben, vagy nyári évszakban végezhető el a festés. 48 óra után a szappanozást meg kell ismételni. A hibás bevonatot előfestésnek kell tekinteni. és át kell festeni.

Kisebb felületeken festékréteg leválás tapasztalható	Régi a felület, felújításánál a mosás, a kaparás nem volt	Felpattogzott felületet újra kell festeni (előkészítéssel együtt)
Festékbevonat megfeketedik	Pigmentek között van ólom vagy réztartalmú	Felületet újra kell mosni, kaparni, és az újrafestést elvégezni megfelelő minőségű pigmentekkel

10. ábra: Sima oszlatott enyves festés anyagszükséglete

### 3.6 Beltéri falfelület festése mészfestékkel:

Mész felhasználási területei az építőiparban:

- Habarcsok kötőanyagaként:
  - építési fehér mészpép (oltott mész MgO < 7%)
  - építési szürke mészpép (oltott mész MgO > 7%)
- Festékek, glettanyagok előállításánál
- Mészfesték készítésére
- Régi festékrétegek eltávolítására (különböző adalékanyagokkal együtt)
- Díszítési munkák (művészmeszes technika)

Mészfestés napjainkban egyre inkább újkorát éli, mivel a festékgyárak újfajta mész alapú festékeket hoztak forgalomba. A hagyományos saját készítésű mészfesték sem tűnik el, mivel számtalan előnyös tulajdonsággal rendelkezik. Az alábbi táblázatban láthatóak a mészfestékkel festett falfelületek előnyei-hátrányai.

<b>Előnyei:</b>	<b>Hátránya:</b>
Olcso	Levegőben található gázokkal reakcióba lép, és idő előtt tönkremehet, ezért kültérben korlátozottan ajánlott. A kénes füstgázok és a levegő nedvességtartalma vízben oldható gippszé alakítja át
Könnyen előállítható	Bizonyos rétegszám után táskásodik, berepedezik, fellazul
Csak természetes anyagokat tartalmaz (hagyományos)	Felületről csak mechanikusan távolítható el
Nagyon jó a páradiffúziós tulajdonsága	A levegőben található gőzök,- gázok hatására sárgul, elszíneződik
Nedves helységekből is jól alkalmazható	Csak lúgálló pigmentekben színezhető maximum 10%-ig, így erősebb színeket nem

	lehet előállítani
Alapvakolathoz jól kötődik, anyagába beépül (kémiai kötéssel)	A festett felület rusztikus, nem lesz tökéletesen sima, hajlamos a krétásodásra, kopik
Alapfelület lúgosságára kevésbé érzékeny	Nehezen javítható
Régi és új felületeken egyaránt alkalmazható	Több rétegben kell felhordani, munkaigényesebb
Fertőtlenítő, gombaölő hatású	Nehezen díszíthető
Modern gyári mészfesték teddybear hengerrel is felhordható	Az oltott mész fagyveszélyes, tönkremegy (min +5 °C hőmérsékleten kell tárolni).
Nem igényel különösebb előkészítést	Fehér pigment is egyidejűleg
	Nem minden felületre alkalmas, csak nedvszívó felületen használható
	Hagyományos mészfestéket csak jó minőségű 6 hónapnál idősebb mészből lehet előállítani

*11. ábra: Mészfestés előnyei – hátrányai*

### 3.6.1 Alapmeszelés:

Az első mészfestés az alapfelülettel közvetlen kapcsolatba kerül, és kémiaiilag kötődik hozzá. A gyakorlatban ezért is nevezik alapmeszelésnek. Rendeltetése és célja az, hogy az alapfelületen levő esetleges finom porszemcséket lekösse, valamint a laza kötésű vakolat felületi rétegét bizonyos mértékig szilárdítsa, ill. a következő festékrétegnek megfelelő tapadási alapot biztosítson. Nem feladata, hogy az alapvakolatnak egységes fehér szint adjon, mert ez azt jelentené, hogy nem kellően hígított festéket hordtunk fel, nem tudott a felületbe kellően beszívódni. Az alapozás után a felület egységessé válik, és az addig nem látható hibák is láthatóvá válnak, megkönnyítve a javítási munkálatokat.

#### A mészfesték anyagának előkészítése:

A meszelendő felület nagyságának megfelelő, anyagnorma szerinti mennyiségű és minőségű oltott mészpépet a szükséges méretű keverő edénybe (hobok, hordó stb.) tesszük. Az oltott mésznek minimum 6 hónapnál régebbinek kell lennie! Igény szerint kb. 0,5% - 1% lenolajkencét vagy lenolajat adjunk a sűrű mészpéphez. Az anyagot homogénre keverjük, és vízzel tejszerűre hígítjuk kb. 1,0-1,5-szeres vízmennyiséggel pl. 100 liter mészpéphez kb. 100-150 liter vizet keverünk igény szerint, folyamatosan. A hígítás mértékét az alapfelület porozitása, szívóképessége, a mészpép minősége stb. befolyásolja. Legcélszerűbb próbafestést végezni, ahol az alapozó mészfestésnek teljesen az alapba kell szívódni, rétegvastagodást nem képezhet. A meghígított mésztejet szitaszöveten átszűrjük.

### A lenolajkence, lenolaj adalék hatása a következőkben jelentkezik:

- növeli a mészréteg kötőképességét és dörzsöléssel szemben ellenállását;
- az adagolás után képződött anyagok - szappanfészeségek - a mészréteg szívóképességét csökkentik, ill. egyenletesebbé teszik, ezáltal a 2. vagy a 3. réteg mészfestést jobban lehet szétoszlatni, összedolgozni, ill. kevésbé lesz "cérnás" vagy munkahézagos megjelenésű. Lassabban megy végbe a száradási folyamat.

Az előzőket figyelembe véve tehát lenolajat mészfestéskor a következő esetekben adagolunk a mézspéphez:

- ecsettel vagy kefével való felhordáskor beltérben;
- alapmeszeléshez enyves festés alá;
- mészszegény alapvakolat-erősítéshez, ill. szilárdításhoz;
- különböző szigetelési munkák esetén alapmeszeléshez;
- glettelés alá végzendő alapmeszeléskor;

Nem szükséges, ill. káros a lenolajadalék használata a mézspéphez:

- gépi mészfelhordás esetén;
- külső térben, homlokzaton;

### Az alapmeszelés kivitelezése:

Az alapmeszelés megkezdése előtt a vakolt felületet, spatulyával át kell kaparni, vagy csiszolópapírral le kell csiszolni. Ezáltal a felület síkjából kiálló szennyeződések (habarcs, gipszfröccsenések) és egyéb tapadó szennyeződések eltávolítjuk. A kaparás, csiszolás után a felületet portalanítjuk. A fal tövétől a lehullott szennyeződések összesepressel eltávolítjuk.

A falfelületre felhordott híg mésztej a simítóvakolat felületi rétegét bizonyos mélységig impregnálja, és ott a vakolatban levő homokszemcsék felületén megszilárdulva azok egymáshoz tapadását növeli. A mésztej vakolatba behatolásának mélységét általában a vakolat szívóképessége, porozitása, nedvességtartalma, a mésztej hígításának mértéke határozza meg.

Az alapmeszelés minden esetben korongkefével vagy megfelelő ecsettel végezzük, a mennyezetten kezdve, a saroktól kiindulva, egyszeri rétegben. A mennyezet elkészülte után, az oldalfalakat kezdjük alapmeszelni, fentről lefelé függőleges irányban. Fontos, hogy a mennyezetten az első mészfestés (alapmeszelés) mindig a fő fényiránnyal párhuzamos legyen, így az esetleges cérnásodás (a meszelés szálai) kevésbé vehető észre, mivel a fényárnyékhatás kevésbé érvényesül. Következő, a második mészfestés az első mészfestésre (alapmeszelésre) merőlegesen, a harmadik mészfestés pedig a második mészfestésre merőlegesen kerül felhordásra, így a harmadik (egyben a fedőréteg) mészfestés az első

alapmeszeléssel lesz egyirányú. Többrétegű mészfestés esetén, a mennyezetten az alapmeszelést olyan irányban kell megkezdeni, hogy az utolsó (fedő) réteg ecsethúzásai a fényforrás irányával azonosak legyenek.

#### Felületkiegyenlítés, gipszelés, glettelés:

A falfelületek esetenként tartalmaznak különböző folytonossági hiányokat (repedések, kitörések, üregek, felületi egyenetlenségek stb.). Ezeket rendszerint erre a célra készített hidraulikus kötőanyagú tapaszféleségekkel tömítik, egyenlítik ki. A festő szakmában ezt a műveletet, ha kisebb méretű hibák, törések, repedések foltszerű tapaszolására alkalmazzák, akkor gipszelésnek, teljes felület simítása esetén pedig glettelésnek nevezik. A gipszelést és a glettelést acél simítóval, spatulával, glettlapáttal stb. végzik, ezáltal csak a folytonossági hézagok, a felületi egyenetlenségek eltüntetésére, a felületek simítására alkalmas. Rétegvastagsága a glett típusától függően 0,2-3,0 mm között változhat. Nagyon sokféle előregyártott glettanyag létezik, de nem mindegyiket lehet a mészfesték alá alkalmazni! A túlzott műgyantatartalmú gletteken a mészfesték nem megfelelően tapad, berepedezhet, leválhat.

#### A második (közbenső) mészfestés:

Az első mészfestés, vagy alapmeszelés után, a gipszelés és a gipszelés összemosása, valamint száradása után következhet a második mészfestés. A kb. 6 hónapos vermelt oltott fehér mészpéphez - amennyiben kefefelhordás történik - kb. 0,5% lenolajat, lenolajkencét keverünk, majd az előzetesen beáztatott, maximum 10% mennyiségű budaföldet, vagy bécsi - fehérét a mészpéphez keverjük és kb. 50% vízmennyiséggel felhígítjuk, majd homogénre keverve szitán átszűrjük. A festés előtt legjobb, ha a hígítás mértékének megfelelősségéről próbafestéssel győződünk meg. A felhordott mészréteg a falon szálas, érdes nem lehet, ellenőrizzük a kötőképességet is, vagyis azt, hogy dörzsölésre kopik-e a felület. A meszelést csurgás- és kihagyásmentesen kell a felületre felhordani lehetőleg egyenletes rétegvastagságban.

A falazatra, vakolatra felhordott mészfesték csak nedves állapotban képes a levegő szén-dioxidjával kémiai reakcióba lépni és megkötni (karbonátképződés). Ha túl gyors száradás következik be, akkor a folyamat nem képes lejátszódni, és ez esetben „kopni fog” a mészfestés. Ezért a mészréteg felhordása után a gyors száradást meg kell akadályozni, huzatot meg kell szüntetni, a nyílászárókat be kell csukni, a száraz és meleg felületeket előnedvesíteni stb. Legmegelőbb, ha kb. 8-10 órát biztosítunk a száradásra, mert ez idő alatt a szén-dioxid felvétel (karbonátképződés) megtörténik. Ugyanilyen káros a túl lassú száradás is. Ilyenkor a karbonátképződés lezajlik a levegővel érintkező külső felületen, és a szén-dioxid nem tud bejutni a teljes bevonatrendszerbe, és nem megy végbe a kémiai kötés. Ez esetben a mészfestés foltos lesz, káros kémiai reakciók játszódhatnak le, és a kötőanyag elveszti kötőképességét ("bedöglött" mészfestés). A mészfestést lehetőség szerint csak

vékony rétegekben végezzük, különben a rétegben káros feszültségek lépnek fel, és a megszilárdult réteg rövid idő alatt feltáskásodik, lehullik. Ezért végezzük a mészfestést mindig legalább háromszori rétegben.

#### A harmadik (fedő) mészfestés:

A második mészfestés száradása után, mely kb. 24 órát vesz igénybe, következhet a harmadik és egyben fedő mészfestés felhordása. A mészfestés anyaga összetételét tekintve megegyezik a második réteg anyagával, azzal az eltéréssel, hogy a hígítás mértékét a harmadik rétegnél kissé növeljük (kb. 60%). Ezáltal az ecsetfelhordás sávmentessége jobban biztosítható. A fedő mészfestés felhordási iránya a mennyezeten minden esetben a fő fényforrással párhuzamos, az oldalfalakon pedig függőleges legyen.

Műveleti sorrend:

- alapfelület átkaparása, csiszolása, portalanítása;
- első mészfestés (alapmeszelés);
- hibahelyek foltszerű kigipszelése, összemosása;
- második (közbenső) mészfestés;
- harmadik (fedő) mészfestés.

#### A MÉSZFESTÉS ANYAGNORMA ADATAI

Megnevezés	Mészfestés			
	első	második	harmadi	összesen
Oltott mézspép (m <sup>3</sup> )	0,02	0,03	0,03	0,08 .
Lenolajkence (kg)	0,19	0,38	0,47	0,84
Budaiföld (kg)	-	1,35	1.9	3,20

12. ábra:

*Mészfesték összetevőinek mennyisége*

Minden művelet után - a harmadik mészfestés kivételével - a felületen levő esetleges hibákat ki kell javítani.

#### A színes mészfestés:

A színes mészfestés műveleti sorrendje teljes mértékben megegyezik a fehér mészfestésnél közöltekkel. Eltérés csak a felhordott anyagösszetételben van, a második- és a harmadik rétegnél, mivel e műveleteknél színes mésztejet alkalmazunk.

#### Anyagkeverés:

A színes mésztej előállításakor az előzőekben leírt módon elkészítjük a fehér mésztejet, majd ehhez adagoljuk a megfelelő színezőanyagot. Mivel a mésztej erősen bázikus, lúgos



kémhatású, ezért szigorúan csak e hatásnak ellenálló pigmentekkel színezhetők. A pigmentek mennyisége a mézspéphez viszonyítva nem lehet több mint maximum 10%. Ennél nagyobb mennyiségű pigmentet a méz már nem képes tökéletesen lekötni, ezért a mézsfesték-réteg kopni fog.

A mézsfestéshez általában a következő pigmentfélések használhatók:

- ásványi eredetű, természetes pigmentek az un. földfestékek (okker, bauxitvörös, barnakő, umbra stb.);
- ásványi eredetű, kémiai eljárással előállított pigmentek (pl. a cementfestékek: vörös, barna, sárga, zöld, fekete, stb.);
- organikus eredetű, kémiai eljárással előállított pigmentek.
- előre gyártott színező paszták, akár kötőanyag tartalmúak is.

A fehér mézstejhez a pigmentet úgy keverjük hozzá, hogy azokat külön-külön előzetesen vízben áztatjuk (iszapoljuk), és utána adagoljuk a kívánt szín eléréséig. Természetesen figyelembe kell venni a színkeverés alapszabályait, valamint azt, hogy a pigment összes mennyisége nem lehet több mint 5 - 10%. Ha az ember a műemlékvédelemben és a hagyományos eljárások területén el akarja kerülni a kellemetlen meglepetéseket, akkor fontos, hogy ismerje a különböző vakolatfajtákat és összetételüket, azok jellemzőit és minőségi ismertetőjegyeit, továbbá különböző felhasználási területüket is.

Három nagy területét különböztetjük meg a hagyományos eljárásoknak:

- freskó
- sgraffito
- stukkolusztró

### 3.7 Freskó technikák:

A freskók az emberiség legrégebbi festményei közé tartoznak. Már a kőkorszaki barlangrajzok is mindenképpen a freskófestészet termékei közé sorolandók, hiszen a megkövesedés (karbonátosodás) folyamata, amely a freskófestészet jellemzője, ezeknél a barlangrajzoknál is lejtárszódott annak a véletlennek köszönhetően, hogy méz alapra festették őket. A festmények tehát "megkövesedtek", és ily módon maradtak fenn számunkra.

Gyakran tévesen freskónak neveznek egyes falfestményeket, pedig kizárólag csak a hagyományos freskóeljárást, azaz a "Buona fresco"-t illeti meg ez az elnevezés. Ez a kifejezés érvényes minden olyan festményre, amelynél a még nedves vakolatfelületre dolgoznak, szemben a szekko-technikával, amelynél a már száraz vakolat-felületre viszik fel a festéket.

A későgótika, a reneszánsz, és a barokk kor számos nagy mestere dolgozott ezzel az eljárással. Olyan mesterek, mint Giotto (1266-1337), Michelangelo (1475-1564) Raphaël (1483- 1520) és Tiepolo (1696-1770) mesterműveket alkottak ezzel az eljárással.

A freskó-technika segítségül veszi a mész illetve, a mészvakolat kémiai reakcióját.

Porított és tiszta vízzel elkészített (mészálló) festékeket hordanak fel speciális, egymással gondosan összehangolt vakolatrétegekre, még mielőtt a mész a levegőből felvett szénsav hatására kalcium-hidroxidból kalcium-karbonáttá alakulna át. A kalcium-karbonát képződése a szénsavfelvétel hatására nagyon gyorsan végbemegy; mindeközben a festék a falba, azaz a vakolathabarcba mintegy belekristályosodik (megkövesedik).

Freskókat külső és belső falakra egyaránt fel lehet vinni, amennyiben azok valamelyest védve vannak, illetve nincsenek füst és ipari vegyi anyagok hatásának kitéve. A freskófestés ugyan nem különösebben nehéz, de igen idő- és munkaigényes, és nagy gyakorlatot kíván.

A kiindulási anyag mészkő, mészpát vagy márvány. Ezt a szénsavas meszet megtörik, és a benne kötött szénsavat a mészégetés során kiűzik belőle. Eközben keletkezik, az ún. égetett mész, azaz kalciumoxid. A mészkőzúzalék ugyan látszólag nem változott, azonban könnyebb és fehérebb lett. A vakolatgyártó helyen, vagy éppen az építkezés helyszínén következik azután a mészoltás vízzel, miközben a zúzalék erős hőfejlődés és óriási térfogat-növekedés közben szétesik.

Az a vízmennyiség, ami gőz formájában nem távozik el, egy pillanat alatt kémiaiilag megkötődik. Ami keletkezik, az az oltott mész. Kémiai szempontból, a kalciumoxidból kalcium-hidroxid keletkezett. Ez a kalcium-hidroxid adja, homokkal keverve, a szükséges habarcsot. A freskófestéshez azonban csak olyan mészpépet szabad felhasználni, amit víz alatt, hosszabb ideig veremben érleltek.

A vakolatnak az alapfalra való felhordása után megkezdődik a megkötése, miközben a fölösleges víz elillan, majd a levegőből történő szénsav felvételével folytatódik a mész átalakulása, ezúttal ellenkező irányban, mint az előbb. Ilyen módon ismét szénsavas mész keletkezik. A körfolyamat befejeződött. Bár az eredeti keménységet nem éri el egészen, ez mégis elég ahhoz, hogy a homokszemcséket egyfajta mészhomokkő formájában meglehetősen erősen megkösse.

Miután a víz teljes mértékben elpárolog belőle, befejeződik a kötési folyamat.

#### Mészhabarcsvakolat felhordása:

A bekevert habarcsanyagot erőteljesen kell felcsapni. Ha "felhúzni" akarjuk, akkor levegőzárványok keletkeznek, amelyek később leváláshoz vezethetnek. Ezt a réteget sem dörzsölni, sem másképp simítani nem szabad. A második réteget hasonlóképpen felcsapjuk, de csak 1:2,5 keverési aránnyal, majd egy simítóléccel elegyengetjük. Felületi szerkezetének nagyon érdesnek, elnagyoltnak kell lennie. (Az arány 1:3 sőt 1:4 is lehet). A második réteg az "Arricciato", azaz a kiegyenlítő réteg, amelyet érdes, vagy alapvakolatnak is neveznek. Ez tulajdonképpen a festékhordó réteg alapja. Ennek összetétele: 1 rész mész, 2 rész durva

homok, 1/2 rész finom homok (lehetőség szerint 1 rész mész, 2, 5 rész durva-, és 1/2 rész finomhomok, valamint 1/2 rész márványliszt).

Ezt a réteget még a nedves felületre kell felhordani (nedveset a nedves rétegre), azaz amikor a második réteget behajlított ujjunk csontos percével még kissé be tudjuk nyomni. Kb. 1 cm vastagságban hordjuk fel glettvassal, majd simítóléccel lehúzzuk. Ügyelni kell arra, hogy ne keletkezzenek túl nagy mélyedések illetve kiemelkedések, de semmi esetre sem szabad filces glettelővel simítani. Csak annyi vakolatot hordjunk fel, amennyit aznap be is tudunk festeni (napi munkaterület).

Az utolsó réteg a tulajdonképpeni festékhordó réteg, az un. "Intonaco", amelyet kb. 30 perccel az előző kiegyenlítő réteg felhordása után lehet felhúzni, tehát itt is nedveset a nedves rétegre. Ezt egyenletesre simítjuk, majd végül óvatosan "kimossuk" vagy "kiöblítjük" (pl. egy tiszta kiürített konzerves doboz felhasználásával a vakolat felületet tiszta vízzel végig öntjük), hogy az esetleg előforduló mész felgyülemlesek a felületről eltávolítsuk. A keverési arány: 1 rész mész, 1/2 rész finom homok, 1/2 rész márványhomok, tehát összességében kb. 1:1 arányú keverék. Maximális rétegvastagságának nem szabad az 5 mm-t meghaladnia.

A kiegyenlítő rétegre itt is csak akkora darabon szabad a festékhordó réteget felhordani, amekkorát egy nap alatt meg is tudunk festeni. A nap végén még befestetlenül maradt vakolatréteget egy alkalmas határoló vonal mentén (keret, kabát vagy alak határoló vonala mentén) teljesen el kell távolítani. Simítani csak fasimítóval szabad, de nem sokáig dörzsölni, a kötőanyag kicsapódása "üvegesedéshez vezethet".

#### Festékek előkészítése:

A festéket néhány nappal korábban be kell keverni, lehetőleg minél öregebb pihentetett oltott-mészből. A bekeverést úgy végezzük, mint a mészfestéknél leírtaknál. Fontos hogy jó minőségű pigmenteket (földfestékeket) használjunk, ami nagyban befolyásolja a mészfesték fedőképességét is. Miután a festéshez szükséges sűrűséget beállítottuk, át kell szűrni, hogy az esetleg még benne maradt, oldatlan pigment-szemcséktől megszabaduljunk. Egy fehér alapú palettán Készítjük elő a festékeket, és igény szerint keverjük azokat.

#### A festés:

A legjobb először híg folyós, áttetsző festék telített felhordásával kezdeni. Rövid száradási idő után a körvonalakat sötétebb árnyalattal felvisszük. A régi olasz freskótechnika szerint először mindenhová egy közepes színárnyalatot hordtak fel, majd az áttetsző, világos alapra megfestették a sötétebb részeket (nedveset a nedvesre), majd a fölé ismét világosabbat. Ezt úgy dolgozták össze, hogy plasztikus, térhatású felület keletkezzen.

Világos árnyalatokat mész hozzáadásával készítünk, fényhatásokat mészfehérrel való átfestéssel érhetünk el. Ügyelni kell azonban arra, hogy a száradás során az elkészített árnyalatok lényegesen világosabbá váljanak.

Ahhoz, hogy megfelelő festési technikára tegyünk szert, sok gyakorlásra és a régi mesterek tanulmányozására van szükségünk. Egy nagy adag egyéni kreativitás is nélkülözhetetlen a

jó eredményhez. Fontos szempont, hogy a festéknek a száradás során bekövetkező lényeges kivilágosodásával már előre számoljunk, és vegyük figyelembe a festékek keverésekor is.

### 3.8 Sgraffitó technika:

Már kb. a 13. századtól kezdve ismert volt Németországban is ez az eljárás, mint gyakori díszítő festés. Az Alpok országaiban, különösen Svájcban, Dél-Tirolban és Olaszországban - ahonnan a neve is származik (graffiare = vakarás) - már igen korán ismert volt ez az eljárás. Itt is, mint minden eddig leírt eljárásnál, a színezés visszafogott, pasztell-szerű volt, csak néhány esetben találunk erősebb színárnyalatokat (Svájc, Dél-Németország).

A sgraffitó-technika alapelve igen egyszerű. Több különböző színű vakolatréteget (max. 4 réteg) hordanak fel egymásra, majd egy felrajzolt vázlat alapján, különböző mélységben, a megfelelő részeken kivakarják, ily módon aztán többszínű dombormű (relief) keletkezik. Fajtája és kivitelezése alapján négy nagy csoportját különböztetjük meg a sgraffitónak:

1. A kontur-sgraffitó:

Általában egyrétegű, vakarási technikára emlékeztető fajtája a sgraffitónak.

2. A festői sgraffitó:

A freskó és a sgraffitó kombinációja.

3. A színtelen sgraffitó:

Ennél a rétegek nincsenek színezve, a dombormű hatás a mélyedések és kiemelkedések játéka által jön létre, azaz a fény és árnyék hatása érvényesül. A sorrend alapvetően hasonló, mint a freskó-eljárásnál; a durvább felől haladunk a finomabb felé. Némi cement hozzáadásával elkerülhető, hogy a kimetszésnél a kiegyenlítő réteget átvágjuk a rétegeket, ami a kivágás idejét, érthetően, lényegesen megrövidíti. Történelmi szempontból azonban a cement alkalmazása vitatható.

Mindenek előtt meg kell állapítani, hogy hány réteggel fogunk dolgozni. A pigmentet egy nappal előtte be kell áztatni! A következő habarcsot kell elkészíteni, és a kívánt árnyalatban az előzőleg jól beáztatott pigmentet 1 rész érlelt mészből és 3 rész alaposan megrostált homokhoz kell adni (keverőgéppel a lehető legalaposabban összekeverni!).

A mindenkori alsó réteget vakart alapnak (Kratzgrund), a felsőt pedig vakart rétegnek (Kratzschicht) nevezik. Az egyes rétegeket nem szabad 4-5 mm-nél vastagabban felhúzni. Az egyes rétegek között kb. 3-5 órányi száradási időt kell biztosítani. Nyirkos időjárás esetén lehet a munkát a következő napon is folytatni, de ajánlatos éjszakára a vakolatréteget nedves ruhával letakarni (reggel pedig az előző napi réteg nedvesítésével kezdeni a napot).

A vakolatrétegeket lelkiismeretesen, lehetőleg tervek szerint kell egymásra felhordani, az utólagos simítólappal való simításnál ugyanis nagy a veszélye annak, hogy a felület

kötőanyagban túlságosan gazdag lesz. Ezáltal az alatta lévő rétegből kötőanyag vonódik ki, ami nem csak azt okozhatja, hogy a felületen túlságosan tömör réteg alakul ki, hanem feszültségek is keletkezhetnek, amik a vakolatban repedéseket okozhatnak. Alkalmazható színezésre, a téglaporításával nyert pigment is. Ha keverő berendezést használunk, sokkal egyenletesebb színezést érhetünk el (máskülönben gyakran keletkeznek foltok vagy festékcsíkok).

#### Kivitelezés:

Az utolsó vakart rétegre (Kratzschicht) talkummal vagy finom árnyalatú porfestékkel (pl. zöld földfestékkel) visszük fel a "kartonon" előzőleg megrajzolt, majd a körvonalak mentén átluggatott motívumot a falra ("tupfoljuk", azaz finom rongy segítségével a lyuggatott vonalakon keresztül festéket szórunk a falra). Ha azonban el akarjuk kerülni, hogy festékmaradványok legyenek a vakolaton, akkor rendszerint egy ceruzához hasonló, nem túl hegyesre faragott fadarabot használunk, és ennek segítségével átnyomjuk a mintát a még puha vakolatrétegbe (ekkor fölösleges a karton előzetes perforálása).

Ez után bejelöljük, hogy melyik részt kell kikaparni, és melyik marad a "helyén". A kivakaráshoz többféle speciális szerszám (kés, kaparóvilla) is létezik, különféle méretben.

A kivágás szélét valamelyest ferdére készítjük el, hogy később a víz (pl. esővíz) le tudjon folyni. A kivakarás meglehetősen nagy gyakorlatot és beleérző képességet kíván, hogy csak azt szedjük ki, amit okvetlenül ki kell. Néhány különböző méretű ecset jó szolgálatot tehet a kikapart vakolat eltávolításánál. Száradás után, a következő napon néhány kisebb javítást még elvégezhetünk.

#### 3.9 Mész – kazein kötőanyagú festés:

A kazein a tejben található fehérje, amely jó minőségű kötőanyag. A kazein nem oldódik vízben, az oldásához gyenge lúgokat alkalmaznak, ilyen a mészpép, vagy mésztej, illetve a bórax. A mésztejjel való oldás után kémiai reakció kezdődik, és egy idő (a kötés viszonylag hosszú) után a kazein ismét oldhatatlanná válik.

A falfestési eljárásoknál régen a festékbe tejet öntöttek (a jobb tapadás érdekében), kihasználva annak kötőerejét. A tejből a kazeinhez savas eljárással juthatunk, tulajdonképpen a kereskedelemben kapható sovány túró is kicsapatott kazein. Régebben a kereskedésekben is kapható volt a festési célra használható kazein, por formájában.

Ezt kazeinenyvnak is nevezték, mészhidrátot, (porrá oltott meszet) savkazeint és konzerváló (fungicid anyagok) szereket tartalmazott. Fontos, hogy a kazeinoldatok az enyvből készült oldatokhoz hasonlóan romlandóak, hajlamosak a penészesedésre, ezért a felhasználási idejük korlátozott.

#### 3.10 A szekkó:

A mész-kazein szekkó készítéséhez, kiindulási anyagként vegyünk túrót, ebből kell természetes tehéntúró kötőanyagot (ragasztót) készítenünk. Először készítsünk elő öt térfogat rész túrót és egy térfogatrész mézspépet. Ezeket egy edényben keveréssel jól dolgozzuk össze addig, amíg egy nyúlós pépet nem kapunk eredményül. Ezután háromszoros mennyiségű vizet adagoljunk a kapott anyaghoz, majd keverjük tovább. A víz hozzáadásával ne késlekedjünk, mert az előkészített anyag gélessé, kocsonyássá válik, és ezt már nem lehet feloldani. A műveletet egy szűrővel fejezzük be, finom szűrőn, vagy harisnyán keresztül engedjük át az anyagot. A színezéshez iszapolt pigmentet használjunk, lassan keverjük össze az előkészített kötőanyagot és a pigmentet. Az elkészült festék, kötőképességét a készítés közben folyamatosan vizsgálni kell.

Nagyon fontos, hogy a szín beállításához, csak lúgálló pigmenteket használjunk, nem alkalmazható a savakat és gipszet tartalmazó színezék. A kötőerőt és a festék minőségét egy karton lapon vizsgálhatjuk meg. A kartonra felhordott festék a száradás után, a dörzsölés hatására ne károsodjon.

Az előzőekben bemutatott keverési arányon, szükség esetén változtatni kell attól függően, hogy milyen minőségű alapanyagokat használtunk fel. A mész mennyiségének a növelésével (pl. 4 rész túró, 1 rész mézspép) javul például az időjárás állóság. Vigyázni kell arra, hogy az elkészült festék kötése ne legyen túl erős, mert az zsugorodást és az alapvakolat leválását okozhatja. Ilyenkor a megrepedezett felületet le kell kaparni és új keverésű festékekkel kell a műveleteket még egyszer elvégezni. Gyenge kötőképesség esetén hígított kötőanyagot permetezhetünk a felületre, ez növeli a kötőerőt.

A falra történő festésnél ugyanúgy, mint más festékeknél szilárd alapfelületre van szükség. Ez lehet mész, mész-cement alapú vakolat, vagy más felület, például nyers kő, vagy beton. Megjegyezzük, hogy a friss vakolatra a mész-kazein festék nagyon jól köt. Ez azért van így, mert a mész-kazein szekkóra is igaz, hogy a festékréteg és a vakolat réteg között kémiai kötés jön létre. Régi vakolatok esetén számítani kell a gyengébb kötésre, illetve meg kell gondolni, hogy érdemes-e új vakolatot készíteni a régi helyett.

A mész-kazein felhasználásával vékony vakolatot is készíthetünk, ebben az esetben az alapfelület és a rá kerülő festék azonos kötőanyagú lesz. A vakolathoz először a kötőanyagot állítsuk össze, 1 rész túróhoz 2 rész mézspépet adagoljunk, és a fentiekben leírt keveréssel állítsuk elő az alapanyagot. Ezután ezzel a kötőanyaggal készítsük el a vakolatot 3:1, vagy 2:1 arányú keveréssel, az adalékanyag homok, vagy kőpor lehet. A vakolat erősítéséhez műanyag szálakat, vagy kevés diszperziós ragasztót is keverhetünk a vakoló anyagunkhoz. A műanyag diszperzió csökkenti a repedés hajlamot. A vakolásnál vékony réteget képezzünk, például gletteléssel vigyük a felületre a vakolatot.

A festés előtt a vakolat felületét híg kazeinnel kell alapozni. Az alapozó hígításánál mindig végezzünk próbát, általában a többszöri és hígabb alapozás a célravezetőbb. A fal alapozását addig végezzük, amíg az már nem szív magába több nedvességet. A festésnél az egyenetlen szívóképesség foltosodást, színeltérést okozhat. A festékréteg felhordásához különböző

ecseteket használhatunk. Vékonyan, több rétegben hordjuk fel a festéket, a túl vastag réteg elválhat a felülettől. A szerszámainkat az anyagkeverés és a felhordás után mossuk el.

### 3.11 Művészmész:

A modern technika lehetővé tette, hogy bizonyos eljárással a nagyon jó minőségű meszet öregíteni lehessen. Ez a folyamat lehetővé teszi, hogy akár 100 évesnek megfelelő állagú mészfestéket kapjunk. Ezzel a festékanyaggal ( kvarchomok hozzáadásával), akár freskótechnikát, akár szekkótechnikát készíthetünk. A tiszta, minőségi mész kreatív felhasználása - hívják azt akár antik- vagy akár MűvészMésznek - számtalan kaput nyithat ki a festő szakemberek előtt. Mosható, dekoratív, de igény esetén hagyományos diszkrét felületet is létrehozhatunk. Ha akarjuk tökéletes márványhatás, ha akarjuk egyszerű felület a végeredmény. Kiválóan szellőzik, jól tisztítható, számtalan rétegben felhordható, és egyedülálló élettani hatással rendelkezik.

A MűvészMészes technológia a mészfestés újszerű, innovatív alkalmazása. A MűvészMész termékcsalád rendelkezik a hagyományos mészfestés minden előnyével. A termékek antikmészre alapuló fejlesztéssel, speciális gyorsított öregítéssel készülnek. A kifejlesztett technológia és termék lehetővé teszi, hogy szellőző vakolatfelületeket hozzunk létre, illetve állítsunk vissza. Előtérbe helyezi a természetes anyagok használatát, továbbá lehetővé teszi az általánosan használatos festékanyagok megjelenésétől eltérő, egyedi, művészeti hatású felületek, dekorációk képzését is. Speciális érlelési eljárással készülő, mészalapú dekorációs glett (stukkó), amely kül- és beltérben is felhasználható. Kitűnően páraáteresztő, jól lazúrozható. A penészedésnek, gombásodásnak és a baktériumok megtelepedésének jól ellenáll. Sokoldalúan felhasználható: régi vagy új falfelület, mennyezet dekoratív felületképzéséhez, műemlék épületek festéséhez, díszítéséhez javasoljuk. Nem porlad, mint a hagyományos mészfestékek. A műemléképületek festése terén, az eredményes állagmegóvásához különösen fontos, hogy a falra kerülő festékek a szükséges védő és díszítő hatáson túl a lehető legjobb légáteresztő képességűek legyenek. Ennek a követelménynek a műemlék jellegű épületeknél az anyagában is rokon MűvészMész megfelel.

#### Felhordás módja:

Rozsdamentes kónuszos inox spátolával, vagy spaklival könnyen, gyorsan, sorja nélkül felhordható és fényezhető, 1-2-3 rétegben.

Ezen műveletekre épülő dekorációs felületképzés, a MűvészMészes technológia.

Több struktúra, és felület képezhető, ilyenek:

- A spátola és a kvarcliszt granulátum keverékének függvényében a rusztikustól akár a relief (dombormű jellegű) bármilyen felület elérhető. (max. 3-5 cm vastagságban)

- A gránit felület elérése is kivitelezhető, Spátolás MűvészMész + gránitpor + kvarcliszt keverékéből.
- Márványozás több formája, Spátolás MűvészMész + márványpor + kvarcliszt keverékével vagy csak Spátolás MűvészMésszel. Utóbbit, felületvasalással több rétegben kel felvinni, réteglazúrozás ecsettel vagy spaklival történik.

### 3.12 Cementfesték:

A cementfestékek ásványi alapokon különösen kemény és ellenálló bevonatot adnak. Lúgos kémhatásuk miatt a mészfestékekhez hasonlóan csíraölő és gombaölő hatásúak. A tiszta cementfesték fehér cementből adalékanyagok (többnyire ásványi rostok) hozzáadásával, gyárilag fehér és pasztellszínekre színezett, zsákos porfesték, amelyet festés előtt a gyártó előírásai szerint vízzel kell összekeverni. Rendkívül kemény festékfilmet ad, amely időjárásálló, víztaszító és vízálló.

A cement, víz alatt is megköt, ezért csak annyi festéket keverjünk meg, amennyit 4 óra alatt fel tudunk használni!

A méscement festékek 1 térfogatrész mészpép, 2 térfogatrész fehér cement és kb. 3 térfogatrész víz homogénre keverésével készülnek, amelyeket lúgálló pigmentporokkal (vas-oxid-sárga, vas-oxidvörös, vas-oxidfekete, mangánfekete stb.) színeznek. A festéket ecsetelhetőségig hígítják és megsűrítik.

Alkalmazásuk:

Homlokzatok, épületlábazatok, gyári és műhelycsarnokok, pincék, sörfőzdék és hasonló nedves helyiségek festésére használhatóak. Az alapozó bevonatot általában hígabb festékkel készítjük. A szívó és száraz alapokat alapozás előtt jól nedvesítsük be! A közbenső és fedőbevonatokat az előző bevonat 24 órás száradási ideje után lehet elkészíteni. Jó állapotú, szilárd alapoknál általában két bevonat elegendő.

### 3.13 Szilikátfesték:

A szilikátfestékek kötőanyaga a kálivízüveg, amely a száradás során reakcióba lép az ásványi alappal (kovásodás), ami kiváló (kémiai) tapadást eredményez. Nem használhatóak azonban gipszvakolaton és régi diszperziós vagy műanyag bevonatokon. A szilikátfestékek számára alkalmas alapfelületek: ásványi vakolatok (kivéve: gipsz), mészfesték, cementfesték és szilikátfesték bevonatok, üveg, fa, kartonpapír.

Lúgos kémhatásuk alapján csíraölő hatásúak. Bevonataik ellenállóak az időjárással, a savas gázokkal szemben, ezért elsősorban épületek kültéri festésére alkalmasak. Tűzgátló hatásuk is van, az éghető anyagok vízüveggel bevonva nehezen fognak tüzet.



A szilikátfestékeknek három csoportját különböztetjük meg:

- A purkrisztallát-festékek stabilizátorokkal víztiszta folyadékká, fixatívvá feldolgozott tiszta vízüvegkristályokból, valamint a kovásodást segítő adalékokat tartalmazó, vízüvegtűrő, lúgálló pigmentekből állnak. Mintegy 10 órával a felhasználás előtt (a legcélszerűbb éjszakára) keverjük bele a pigmenteket a fixatívba, és hagyjuk lefedve állni. Használat közben a festéket gyakran meg kell keverni, mivel a pigmentek könnyen leülepednek.
- A szilikátfestékek olyan vízüvegfestékek, amelyek késztermék formájában a festő rendelkezésére állnak. A kötőanyag és a pigment itt már festésre készen össze van hangolva egymással. A különféle színű szilikátfestékek egymással tetszés szerint keverhetők.
- A szerves vagy diszperziós szilikátfestékek nagymolekulájú műanyag diszperziókkal dúsított szilikátfestékek. A tiszta szilikátfestékekkel szemben előnyük mindenekelőtt a nagyobb tárolási stabilitás. Míg a tiszta vízüvegfestékek még a levegőtől gondosan elzárva is fokozatosan besűrűsödnek, addig az egykomponensű szilikátfestékek még megkezdett állapotban is sokáig stabilak maradnak. Másik előnyük a foltmentes, matt száradás, ami tiszta festékekkel gyakran nem érhető el. A bevonat eltávolításánál is mutatkoznak előnyök: a diszperziós szilikátfestékek marató folyadékkal és nagynyomású tisztítóberendezéssel könnyen eltávolíthatók. A nagy kötőanyagtartalmú diszperziós szilikátfestékeket repedések áthidalásánál erősítőfestékként is használják. A szilikátos homlokzatfestékek vízfeltevő, áteresztő képességét előnyösen lehet csökkenteni szilikátos impregnáló alapozók használatával.

A mész-, cement- és szilikátfestékek használatánál a következőkre ügyeljünk:

A gyártó cég használati utasítását pontosan tartsuk be! Az ásványi festékek maró hatásúak! Viseljünk megfelelő védőruházatot, gumikesztyűt és védőszemüveget! Az üveget, faragott követ, olaj- és festékbevonatokat takarjuk le! Vigyázzunk a szemünkre, hogy ne kerüljön bele festék! Ha a festék a szemünkbe fröccsent, bő vízzel mossuk ki! Tűző napon és +8 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten ne fessünk! A szerszámokat munka után azonnal gondosan mossuk ki!

### 3.14 Szilikongyanta - festék:

A szilikongyanták az ásványi eredetű kötőanyagokhoz hasonlóan szervesetlen jellegű kötőanyagok, szilícium- és oxigénláncokból épülnek fel, de szerves csoportokat is tartalmaznak, így átmenetet jelentenek az ásványi eredetű és a szerves műanyag kötőanyagok között. A szilikongyanták arra alkalmas szerves oldószerekben jól oldódnak, az

épülethomlokzatok impregnálására, bevonására használt szilikongyanták pedig vízzel hígíthatók. A szilikongyanták különösen hőállóak és erősen víztaszító hatásuk van. A gyakorlati alkalmazásaik e tulajdonságaikon alapulnak:

A szilikongyanta impregnálószerke pigment nélküli, víztiszta folyadékok, amelyek az ásványi alapokat víztaszítóvá teszik anélkül, hogy azok színezetét megváltoztatnák. Az impregnált betonfelületeken vízcseppekben szétugrik, nem képes a betonfelület hajszálcsöveibe, pórusaiba behatolni.

A szilikongyanta festékek ásványi eredetű festékemulziók, amelyek pigmenteket, töltő- és segédanyagokat tartalmaznak, rendkívüli mértékben időjárásállóak és gőzáteresztők, erősen víztaszító hatásuk miatt a homlokzatfestékek között különleges figyelmet érdemelnek. Ezek a falfestékek kiválóan tapadnak a falfelületekre, és e mellett kiváló a dörzsállóságuk is. Felújító festékként mésszel festett felületekre is használható, tartós és szilárd bevonata miatt. A kezeletlen vakolatokat, betonfelületeket szilikon alapozóval kell kezelni, s ezt követően két rétegben ad tartós, jól fedő és kiváló páraáteresztő bevonatot. Gipszkarton felületeken is jól tapadó és kiváló kopásállóságú bevonatot ad.

A szilikongyanta-festékekben a diszperziós festékek és a szilikátfestékek jó tulajdonságai egyesülnek. Minden ásványi alapra tapadnak, ezért a diszperziós festékekhez hasonlóan univerzálisan alkalmazhatók. Mivel azonban, akár csak a szilikátfestékek, száradáskor nem képeznek filmet, a bevonatokban kevés feszültség marad, és ezért tartósak. A vízzel hígítható szilikongyanta alapú homlokzatfestékek színei egymással keverhetők, más kötőanyagú színező nem használható vegyítésükkor.

A hőálló szilikongyanta-festékek kályhák, kazánok, kipufogócsövek stb. festésére alkalmasak, általában beégetős festékek. Tartósan hőállóak 200-300 °C-ig, egyes típusok 500-600 °C-ig.

### 3.15 Műgyanta kötőanyagú festékek:

A diszperziós festékek fejlődése azzal kezdődött, hogy a festő egy kupica lakkot vagy olajat adott az enyves festékhez, hogy annak kötőerejét megnövelje. Hamarosan azután gyárilag előállított „emulziós kötőanyagok” is megjelentek a piacon, amelyeknek olajos alkotóelemeit stabilizátorok (enyv, alkáliák) tartották lebegésben. Kötőanyag-tartalmú festékeket is kínáltak, amelyek túlnyomórészt olajos alkotókat tartalmaztak, és amelyeket ezért oldószerrel kellett hígítani.

A műanyag-diszperziók a vizes és nem vizes kötőanyagok között közbenső helyet foglalnak el. Vízzel hígíthatók, kefével, hengerrel és szóró berendezéssel felhordhatók, száradás után vízben oldhatatlanok és nagyon ellenállóak. Gyártásuk kizárólag iparilag történik.

A diszperziós festékek vakolatra, betonra, természetes és műköfalazatra, falazó lapokra készített bel- és kültéri bevonatokhoz alkalmasak.

Attól függően, hogy olaj van a vízben finoman eloszlatva, vagy víz az olajban, beszélünk *O/V* vagy *V/O emulzióról*. Festékemulzióknál az *emulgeáló anyagok* (emulgátorok) kolloid

enyvek, pigmentek, alkáliák vagy nedvesítőszerek lehetnek. Ezek az anyagok egyúttal *stabilizátorként* is működnek, vagyis fenntartják az egyébként nem keverhető anyagok egyenletes eloszlását és megakadályozzák a szétválást. Ma szinte kizárólag műgyanták (műanyag) és mű- kaucsuklatex olajmentes diszperzióit használják. A szilárd, 1/1000 mm (= durva) és 1/100 000 mm (= finom) méretű műanyagrészecskék vízben vannak diszpergálva. Kizárólag *óriásmolekulájú* gyantákról van szó; ezek olyan műanyagok, amelyek polimerizáció (azonos típusú molekulák molekulaláncokká - óriásmolekulává - való összekapcsolása) útján keletkeztek. Műanyag-diszperzióvá részben tisztán, részben egymással vagy más anyagokkal keverve dolgozzák fel ezeket, pl. PVAc, poli(vinil-acetát); PVC, poli(vinil-klorid); PVP, poli(vinil-proplonát); PMMA, poli(metil- metakrilát); SB (sztírol— butadién). Az óriás molekulájú gyanták közül különösen az akrilgyanta emelkedik ki, amit kiváló minőségű festékek előállítására használnak.

Csak a segédanyagok teszik a műanyag-diszperziókat tárolható és használatra alkalmas kötőanyagokká. Alkalmazásuk ezen kívül jó területet, gyors száradást és megfelelő filmvastagságot biztosít. A jó filmképződés elősegítésére vannak állandó és időleges lágyítók. Ugyanakkor olajszerű lágyítókat alig használnak, mivel ezek bizonyos körülmények között lúgos alapokon elszappanosodnak.

Azokat a műanyag-diszperziós festékbevonatokat, amelyek képesek arra, hogy a nedvességet felvegyék (áteresszék), majd azt később ismét le tudják adni, *hidrofilnak* (vízkedvelőnek) nevezzük.

A műanyag-diszperziókat különbözőképpen lehet csoportosítani.

- Alkalmazási terület szerint: beltéri festékek, kültéri festékek
- Pigmentálás szerint: pigment nélküli, pigmentált és töltött festékek; a kötőanyag, a pigmentek és töltőanyagok együtt alkotják a diszperziós festéket, késtapaszt és diszperziós vakolatot.
- A felület struktúrája szerint: sima, finomszemcsés, közép durva, durva.
  
- A beltéri diszperziós festékek (falfestékek) a *mosásálló* (jele: W) és *súrolásálló* (jele: S) minőségi fokozatúak lehetnek. A mosásálló megjelölés több mint 1000 súrolási cikluson át tartó koptató igénybevételnek felel meg (1 súrolási ciklus = a súrolókefe egy ide-oda mozgása). Súrolás álló a festék akkor, ha több mint 5000 súrolási ciklusnak megfelelő terhelést kibír. Ezen kívül a szabvány a vakolaton, tapétán (rusztikus tapétán), akusztikai és hangszigetelő lapokon alkalmazott bevonatok fényességi fokozataira is jelöléseket alkalmaz: HG (tükrőfényes), G (fényes), SG (selyemfényű), SM (selyemmatt) és M (matt). Gombásodás elleni védelemmel kialakított festékek is léteznek (gombaölő és baktériumölő hatóanyagok).
- A kültéri diszperziós festékek (homlokzatfestékek) kötőanyagtartalma nagyobb, mint a beltéri diszperzióké; *időjárás- állóknak* kell lenniük. Ehhez az általános

követelményeken kívül a nehéz elszappanosíthatóságot, a szakítószilárdságot és a jó fényállóságot is megköveteljük. Ezek a festékek vakolathoz, betonhoz, használhatók.

- A pigment nélküli diszperziókat (kötőanyagok) Az alapozók (tapadásjavító alapozó, vakolatszilárdító, vakolatimpregnáló) pigment nélküli, finom eloszlású diszperziók, amelyeket a vakolat szilárdítására, továbbá az alap és a bevonat közti tapadás elősegítésére használnak.
- A képlékeny masszák fehér pigmenteket és finom töltőanyagokat tartalmazó, pasztaszerű festékek, tagolt felületű (strukturált) bevonatok és festések számára. Felületük matt vagy fényes lehet.
- Az egyrétegű festékeknek nagy töltőképességük van, és egy felhordással eléri több szokásos bevonat rétegvastagságát.
- A töltött diszperziós festékeket kvarcliszttel (szemcseátmérő max. 0,2 mm) dúsítják. Vastag bevonatokat alkotnak, és elsősorban ásványi vakolatok síkbeli egyenetlenségeinek eltüntetésére használatosak.
- Az akrilgyanta-diszperzió alapú művészfestékeket vakolatra, betonra, fára és textíliára készített festményekhez használják.
- Telt színű és színezőfestékek fény-, időjárás- és lúgálló színes pigmentekkel.
- Az effektbevonatok fonaldarabokkal, gumipikkelyekkel, műanyag klipszekkel vagy fémflitterekkel töltött diszperziós festékek beltéri használatra. A töltőanyag-adaléktól függően sima vagy finom vakolatszerű felületet eredményeznek.
- A folyékony durvarostos festékek beltéri használatra valók, finoman elosztatott puhafaliszttel és -fűrészport tartalmaznak. Ezekkel olyan felületi struktúra érhető el, amely a rusztikus tapétákra emlékeztet. Alkalmas a felületi egyenetlenségek eltüntetésére, „fűrészporos tapéta” jellegű felületek kialakítására. A festék színezőpasztával pasztell árnyalatokra színezhető.

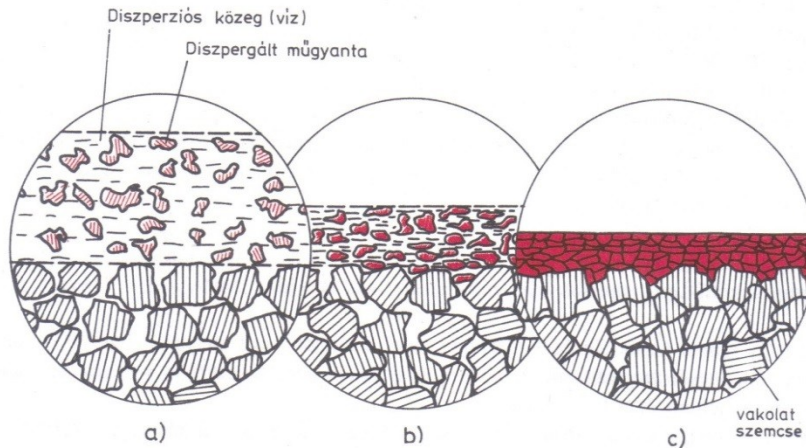
A régi, laza, pergő vakolat- és festékréteget mechanikai úton el kell távolítani. Az esetleges vakolathibákat ki kell javítani. Az így előkészített falfelületre kell a festéket felhordani. Gipszes glettel kezelt falfelületeken mélyalapozóval kell az erős szívóképességet kiegyenlíteni. Ügyelnünk kell a megfelelő szerszám kiválasztására, mert a durva szemcséket tartalmazó festéket egyenletesen felhordani csak megfelelő szerszámmal lehetséges. Száradás után ajánlott a felületet diszperziós festékekkel lefesteni, hogy a lazán tapadt szemcséket lekössük.

- **Latex festékek:**

Ezek az akril emulziós latex falfestékek sűrű állaguk miatt többnyire csepegés mentesen hordhatók fel (tixotropizált anyag). Főként nagy igénybevételű helyiségek falain előnyösek a tartós, dörzsölés álló bevonatuk miatt. Egyes változataik ún. egyrétegű falfestékek, azaz egy rétegben is kiváló a fedő. A matt, félmatt vagy selyemfényű festékek mindegyike dörzsölés álló, és e mellett kiváló a páraáteresztő képességük. Általában selyemfényű felületet adnak, éppen ezért nagyon érzékenyek a

felületelőkészítésre, mert ha nem megfelelő az alap, akkor foltosodhat, mattúlhat. A nem megfelelő szerszámokkal is hasonló hibák jelentkezhetnek.

- o **A láng ellen védő** diszperziós festékek fa- és a műanyag alapra felhordva a tűz által okozott magas hőmérséklet hatására habréteget képeznek, ami egyfelől megakadályozza, hogy az alaphoz oxigén jusson, másfelől a tüzet elfojtó gázokat fejleszt.



1

13. ábra: Vizes műgyanta diszperziók kötési mechanizmusa<sup>19</sup>.

a) felhordás pillanatában; b) száradás folyamata; c) megkötés folyamata

#### Diszperziós festékek színezése

A fehér diszperziós festékek színezése általában színezőpasztákkal (pigment koncentrátumokkal) történik. A diszperziós színezők tulajdonképpen színes diszperziós falfestékek, amelyek magas kötőanyagtartalmuk miatt kültéri homlokzatfestékekhez is használhatók és nagyobb mennyiségben telítettebb színekhez is megfelelőek. A különféle színkeverő gépeken univerzális színezőpasztákkal történik a beltéri falfestékek színezése. Ezek általában kötőanyagmentes, glikolokat és nedvesítőszeret tartalmazó színező tinták.

#### 4 Műgyanta vakoatok:

A vakolatban található pigmentek mellett durva töltőanyagokat, így kvarcot és 1...3 mm, sőt nagyobb átmérőjű szilárd műanyag granulátumot tartalmaznak; belső falakhoz és homlokzatokhoz, valamint szilárd, alapvakolatokhoz használatosak. A szemcsenagyság és a

<sup>19</sup> Gyöngyösi Péter: Szobafestő és mázoló szakismeret

felhordás módja szerint különböző felületi struktúrájú vakolatok.

A vakolóanyag, ill. habarcs összetételében műgyanta kötőanyagot tartalmaz, töltőanyagként (az igényeknek megfelelően) különböző szemcseméretű és szemcsézetű ásványi őrleményt és színező pigmenteket, tartalmaz. A vakolóanyag tixotróp tulajdonságú, így lehetővé válik egy felhordási művelettel több milliméter (2...6 mm) vastag vakolatréteg kialakítása.

Az ilyen jellegű vakolatokat a felhordási mód, és összetétel alapján a következők szerint csoportosítsuk:

- Dörzsvakolatok, a finomabb szemcséjű töltőanyagok mellett, meghatározott mennyiségben azonos méretű, többnyire gömb alakú szemcséket tartalmaznak. Felhordásuk simítással és szórással is történhet. A dörzsölési iránytól függően (körkörös, vízszintes, függőleges) jellegzetes mintázat alakítható ki.
- Szórt vakolatok, vegyes szemcseszerkezetűek és töltőanyagot tartalmaznak. A felületi megjelenés szórással alakítható ki, így a felület érdes fröcskölt struktúrájú.

A műanyag-diszperziós festékek minden igényt kielégítenek, amelyet ma egy tartós falfestéssel szemben támasztunk. Jó tapadási képességük van, kopásállóak és vízgőzáteresztők, kémiai és légköri hatásokkal szemben ellenállóak. Vastag védőfilmet alkotnak. A diszperziós festékek sokféle alaphoz alkalmasak, elsősorban vakolathoz, durva falakhoz, betonhoz, építőlapokhoz, építőelemekhez. A bevonatok az anyagtól függően sima vagy strukturált jellegűek.

A diszperziós festékek lendületes, folyamatos munkát kívánnak, mivel gyorsan megkötnek. A festést festőkefével vagy hengerrel végezzük, a szebb felületi struktúra miatt a hengert részesítjük előnyben. Nagyobb felületeknél szóróberendezés is alkalmazható, amivel gyorsabb a munkavégzés, és szép eredmény érhető el..

#### 4.1 Szilikon vakolatok:

Felhasználásra kész, pépes, szilikongyanta alapú, dörzsölt vagy kapart struktúrájú ásványi vékonyrétegű fedővakolat, fehér vagy színes, külső, vagy belső alkalmazásra. Víztaszító, időjárásálló, magas páraáteresztő képességű, lemosható, könnyen feldolgozható, csekély a szennyeződési hajlam.

Összetétel: Szilikongyanta emulzió, szerves kötőanyag, ásványi töltőanyagok, színező anyagok, adalékszerek, víz.

Felhasználás: Homlokzatok és belső falak vékonyvakolatának kialakítására régi és új ásványi vakolatokon és simítómasszákon, betonon szerves kötésű simítómasszák és vakolatok átdolgozásához, valamennyi rétegelt hőszigetelő rendszerhez, felújító vakolatok fedőrétegeként.

## 5 Díszítő technológiák<sup>20</sup>:

### Díszítés:

A festési munkák (mész, enyves, műgyanta kötőanyagú) elkészülte után, igény szerint díszítés következhet. Nagyon fontos a hagyományos díszítések ismerete, hiszen egy festőmesternek tudnia kell a szakmájának hagyományait megőrizni, esetenként kaphat olyan megrendelést, ahol szüksége lesz ezekre az ismeretekre.

A díszítés csoportosítása:

- Egyszerű díszítések
- Különleges díszítések

### 5.1 Egyszerű díszítésnek:

#### 1. Hengerezés (mintázó hengerrel):

Ez lehet egyszínű, kétszínű és háromszínű, a mintázó henger felépítése szerint.

A mintázó henger (henger-aparát) felépítése: tartály, alsó henger (ez sima), felette lévő recézett henger, villa és a rugalmas anyagból készített, hengermenta.

A hengerezés történhet mennyezeten (tükörplafon), holkerban és az oldalfalon.

Fontos a hengerezés helyének meghatározása, kijelölés és kicsapás, a függőzés.

A hengerezés anyaga: kötőanyag, töltőanyag és színező anyag.

#### 2. Vonalazás:

A különböző méretű, vastagságú és színű vonalakkal tudunk színhatárokat képezni, és ezzel díszíteni a felületet. A vonalvastagságok: Karcvonal (ritzen) 5 mm.-ig, (beigleiter), kísérő vonal 6-10 mm, a félszalagvonal (félband) 15-20 mm, a széles szalagvonal (band) 30-40 mm.

A vonalazás történhet mennyezeten és oldalfalon, a hengerezés keretezéseként.

#### 3. Rongytechnika:

Az egyik legegyszerűbb és leggyakrabban alkalmazott eljárásról van szó. Az előkészített, nem porló alapra először egy híg, rendszerint semleges színnel pasztell színűre színezett alapozó réteget visznek fel. Száradás után egy kontrasztos színárnyalatot (legalább 3-4 árnyalattal sötétebbet) "modellálnak" rá, azaz egy durva szövésű lenvászon rongyot, ami jól felveszi a festéket, belemártanak a festékanyagba, majd lazán összegyűrik vagy összetekerik. Ezt a festékkal átitatott rongyot azután fentről lefelé, vízszintesen és átlósan is a felületen "hengergetik", azaz a

<sup>20</sup> Forrás: Szobafestő- mázoló és tapétázó szakamai alapismeretek; Festékunió

rongygöngyöletet görgetik a felületen. Mindeközben igyekezni kell, hogy egyenletesen dolgozzunk, csíkok illetve "fészkek" lehetőleg ne képződjenek. Az eredmény az "üni"-tapétához hasonló effektus.

#### 4. Pecsételjárás:

A pecsételjárás művészi munka, ami mind az olajtechnikában, valamint a vizes bevonófestékek területén használható. A pecsételjárás jellemzője, hogy mint a sablonfestészetnél, állandóan ugyanazt a mintát ismételjük adott távolságban (raport) egymástól, miáltal egy díszítő minta alakul ki. A forma, azaz a minta lehet természetes alakzat (figura), de lehet geometriai forma jellegű is.

#### 5. Sablonfestészet:

Megkülönböztetünk egyszerű önálló sablonmintákat, sormintákat (ismétlődő), fűzött mintákat (egymásba épülő), egyszínű, és többszínű sablonmintákat. Ezenfelül nagyon fontos hogy negatív, vagy pozitív sablont akarunk készíteni. A minták megtervezése után vagy saját kezűleg, vagy vágógép segítségével vágjuk ki a megfelelő nagyságú mintát. Amennyiben többszínű lesz a motívum, minden színhez külön sablont kell készítenünk. A kivágásnál nem maradhatnak le a jelölőpontok sem, amelyek mentén tudjuk beigazítani a sablonunkat, ezzel biztosítva a pontos ismétlődést, vagy egymásra pozicionálást. A sablon anyagának nedvességállónak kell lenni, mert a szín feltamponálása közben, ha elázik a sablon használhatatlanná válik, nem tudjuk folytatni a munkát. A színek feltamponálására használhatunk sablonálló ecsetet, szivacsot, esetenként rongyot, de a színt fel is lehet fújni- szórni a felületre.

#### 6. Szín és durvafröccskölési eljárás:

Létezik durvafröccskölés, illetve színfröccskölés, a két technika megegyezik, csak anyagában térnek el. Egy alap pasztell-árnyalatból kiindulva, és 3-4 kontrasztárnyalattal dolgozva a következőképpen járunk el:

Az alapárnyalatot felfestjük, majd száradás után a következő árnyalatot a falra "felpermetezzük", azaz a korongecsetben lévő festéket 20-30 cm távolságból úgy juttatjuk fel a falra, hogy az ecsetet egy teniszlabdának ütögetve, a festéket felspricceljük. A következőkben a többi színárnyalattal hasonlóképpen járunk el. Magától értetődő, hogy a más színű felületek (mennyezet) határterületeit gondosan le kell takarni.

#### 7. Modern díszítések:



Napjainkban számtalan új díszítési technikával ismerkedhetünk meg, nap mint nap. Ezek felsorolása lehetetlen feladat, de kiemelnék egy-két egyszerű, elterjedt technikát.  
Dekoratív glett (kenhető márvány)

- Glettanyag, amely beltéri felületek dekoratív képzésére alkalmas, főleg üzlethelyiségekben, bankokban, színházakban, szállodákban, ékszerüzletekben pillérek, oszlopok, csillárok, falilámpák környezetének díszítésére.
- A glettelhető márvány alapfelületének minden esetben igen sík, sima, kemény felületnek kell lennie. Ha a felület szívo felület, akkor diszperziós mélyalapozóval impregnálni kell, hiszen a felhordandó márványréteg rendje, felhordási és felületképzési folyamata csak igen kemény és rugalmas alapokon végezhető el.
- A kenhető márvány glettanyagot színesre keverve illetve fehér színben kaphatjuk meg. A meglévő színek és a fehér anyag is kötőanyaggal ellátott diszperziós színezővel tovább színezhetők, illetve a kész színek egymással is keverhetők, színezhetők.
- A glettanyag felhordása, képzése csak rozsdamentes glettvas, spakli alkalmazásával végezhető el. A márványglett felhordása és annak mintázata a felületen hagyott vastagabb-vékonyabb filmréteg és a tudatosan otthagyt élek (kantnik) összessége adja. A felület finomságát, simaságát a félnyers állapotban spaklival végzett simítási művelet és megszáradt állapotban körkörös vasalással végzett művelet adja meg. A márvány természetes hatását még fokozhatjuk, ha ugyanezzel a technikával és műveleti sorrenddel, több színnel a felhordást megismételjük. Ez általában három szintönust jelent. A végleges felület kialakítását a körkörös vasalás adja meg, így a felület igen sima és fényes lesz. Ha a márványfelületet vizesblokkban képezzük, úgy lehetőségünk van a már teljesen kész felületet az anyag saját filmképző emulziójával - puha ruhával - átvonni, és száradás után puha, száraz ruhával vagy spaklival újra felfényezni. Ez a felület így vízpergető hatású lesz, a páradiffúziós képességét pedig továbbra is megőrzi.
- A glettelhető márvány minden felhordási fázisban könnyen kezelhető, hiszen a vízzel való hígíthatósága a felületi felhordás után is a felhordó szakember ügyessége és színérzéke szerint tökéletesíthető. A felhordási fázisban igen fontos a tudatosan kialakított, otthagyt élek (kantnik) szerepe, hiszen ezek adják a tudatos törésvonalakat, ami a márványképzés legfontosabb eleme.

#### 8. Dekoratív máz:

- Színezett áttetsző akril zselé, pasztaszerű anyag belső diszperziós felületen felhasználható, arany-, ezüst-, bronz és fehér színekben.
- Felhordási lehetőségei korlátlanok, ecsettel, szivaccsal, szivacshengerrel, műanyag spaklival, rozsdamentes glettvassal stb. A felületre felhordott anyagot a száradás folyamán is alakíthatjuk, új színt vihetünk fel, összedolgozhatjuk őket. A száradás

után más szerszámmal, új színnel újból átvonható, így a hatás teljesen újszerű lesz.

- Az anyagok diszperziós színezővel még tovább színezhetőek.
- Ha a felületet igen rusztikusan hordjuk fel, a vastagabb filmréteg 24 óra alatt keményedik át, de a felület ettől kezdődően rugalmas, kemény, mosható filmréteget képez. Az arany, ezüst, bronz, mint igen jó díszítő anyag ajánlott szórakozóhelyek, színházak, díszletek, pillérek, oszlopok, csillárok környezetének bevonására. Alkalmas antikorrosziósra és minden olyan tagolt felületre, amelynek bevonása nehézkes, de szivaccsal, tuffolással megoldható.



13 ábra: Dekorációs minták<sup>21</sup>

## 5.2 Polisztirol díszítőelemek:

Az expandált polisztirolhab (röviden: EPS) alapanyaga hőre lágyuló polimerizált sztirol, ami habosító anyagot és égéskésleltető adalékot tartalmaz. A túlnyomórészt levegőből álló (98%) anyag kiváló hőszigetelő képességet mutat, jól alakítható, egészségre, környezetre nem veszélyes. Elsősorban beltéri díszléc, díszítőelemek gyártásához használjuk fel.

### Gyártása:

Gőz hatására az alapanyag szemcsék megpuhulnak, és a hőmérsékletnövekedés hatására a pentán hajtógáz eredeti térfogatuk 20-50-szeresére "felfújja" azokat. A gyöngyön belül apró, zárt cellák alakulnak ki; ennek köszönhető a kiváló hőszigetelő képessége. A gyöngyök felülete a lehűlés során megkeményedik, a hajtóanyag a lehűlés következtében összehúzódik, a kemény héjú gömbbe levegő diffundál. A pihentetés során a gyöngyök leadják a gőzölés során felvett nedvességet. A tömbösítés során zárt formában újabb gőzölésnek teszik ki az előhabosított gyöngyöt. A szemcsék összepréselődnek, összehegednek; kötőanyag nélkül homogén tömbbé állnak össze. A kész tömböket elektromosan fűtött, fém szállal vágják méretre.

<sup>21</sup> Szobafestő-mázoló és tapétázó szakmai alapismeret; Festékunió

### Tulajdonságai:

A 2003-ban hatályba lépett MSZ EN 13163:2001 szabvány, a hőszigetelő EPS termékek csoportosítását nyomófeszültség kategóriák szerint határozta meg (pl. EPS 30, EPS 70, EPS 80, EPS 100, EPS 150, EPS 200). A műszaki adatokban szereplő nyomófeszültség 10% összenyomódás mellett értendő. Ezeket a feszültségeket vesszük figyelembe rövid ideig ható terhek esetén. A 10%-os összenyomódáshoz tartozó szilárdsági értékek viszont nem méretezési értékek, mert a polisztirol hab egy bizonyos összenyomódás felett (cca. 2-3%) már nem elasztikusan viselkedik, a cellák maradandó alakváltozást szenvednek.

### Alaktartósság:

Az alaktartósság az MSZ EN 13163 szabvány szerint több jellemzővel definiálható. Normál laboratóriumi körülmények (23 °C, 50 % páratartalom) között a méretváltozás nem lehet nagyobb, mint  $\pm 0,5 \%$  [DS(N)5], illetve  $\pm 0,2 \%$  [DS(N)2].

### Élettartam:

Az expandált polisztirolhab hőszigetelő lemezek anyagtulajdonságai az idő múlásával nem változnak. A hab nem korhad, nem rothad. A polisztirolhabot a szokásos építőanyagok – cement, mész, gipsz, anhidrid és az ezekből készült keverékek – nem károsítják. Ellenáll a sóoldatoknak, alkáliáknak, szappanoknak, erős ásványi savaknak (pl. sósav 35 %-ig, salétromsav 50 %-ig, kénsav 95 %-ig), gyenge savaknak (pl. szénsav, tejsav), bitumennek, oldószermentes bitumenes hidegragasztóknak, szilikonolajoknak, adhezív ragasztóknak, alkoholoknak. Az EPS termékeket a szerves oldószerek (aceton, benzol, nitrohígító, dízelolaj, benzin, xilol, terpentin) károsítják, ezért ilyen anyagokkal közvetlenül nem érintkezhet. Olyan helyiségekben, ahol oldószertartalmú anyagok gyártását, feldolgozását végzik, vagy olyan mértékben alkalmazzák, hogy a helyiség légtérének oldószertartalma magas, ott beépítése nem javasolt. Ez a körülmény érvényes a ragasztók esetében is.

### Extrudált polisztirol - XPS

(Extruded Polystyrene, styrofoam, Extrudiertem Polystyrolschaum, Polistirolo Estruso)

Extrudáló és habosító eljárással készült kemény zártcellás anyagszerkezetű polisztirolhab. Kültéri feliratok, díszlécék gyártásának ideális alapanyaga.

Kémiai összetétele megegyezik az expandált polisztiroléval, de más eljárással készül. Szerkezete homogénebb, kisebb légzárványokat tartalmaz. Az extrudálással előállított habok nedvességfelvevő képessége csekély, sokkal kedvezőbb mechanikai tulajdonságokkal bír, mint a tömbben formázott polisztirolhabok (EPS hab).

Ezeket a díszítőelemek beltérben, speciális „stukkóragasztóval” kell a felületre ragasztani. A ragasztók nem tartalmaznak oldószert, diszperziós vizes bázisú emulziók. A kisebb hiányosságokat már pótolhatjuk acryl tömítőanyaggal, de ez az anyag nem alkalmas a díszítőelemek felragasztására. Mennyezeteken lámpatestek köré használatos rozettákat is hasonlóan ragasztunk fel.

Kültérben is létezik speciális ragasztóanyag, de itt akár a hőszigetelő táblák ragasztásakor használt por alakú ragasztó is alkalmazható.

A díszlécnek szabása speciális gérládaiban történik, ahol a díszlécet jól bele tudjuk fektetni a ládába. A vágófűrész fogazata is speciálisan ennek az anyagnak a vágására van kifejlesztve.



14 ábra: díszléc vágásának szerszámai

### 5.3 Különleges díszítőmunkák:

#### Gipszstukkó:

Különleges díszítések egyik alapfeladata a gipszstukkó öntése, felhelyezése. Ezzel a díszítőelemmel képezzük az alapot, amelyet a későbbiekben majd díszíteni is lehet. Helyreállításoknál gyakori, hogy ezeket a gipszstukkókat fel kell újítani, esetleg pótolni a hiányzó részeket. Ehhez viszont ismerni kell a gipszstukkó öntésének menetét.

Az előállításnál meg kell különböztetnünk gipsz stukkó léceket (karnisokat), és önálló formákat (rozettákat). A két elemnek eltérő az előállítása.

A léceket egy „húzókosiban” húzzák ki, ami 150 cm hosszan keretbe foglalja a pépes gipszmasszát, majd egy vezető mentén egy előre legyártott fém profilt (klisé) végighúzzuk, és ezzel kialakítjuk a léc profilját.

A rozettákat kész (klisékbe) formákba öntik ki. Első lépésben leválasztó anyagot (formaleválasztó olajat, szilikon olajat) kennek a formába, majd beleöntenek egy egységnyi híg folyós (előzőnél lényegesen hígabb) gipszmasszát. Ezt követően erősítőanyagot gézt, vagy szövetet ágyaznak a gipszbe, ügyelve arra, hogy a szövet ne érintkezzen a mintával. Majd újabb gipszegység következik, és így ismétlődik a folyamat. A formát esetleg rázóasztalon lehet megrázni, hogy a gipszből távozzanak a levegőbuborékok, és teljesen felvegye a klisé formáját. Vastagságtól, és hőfoktól függően, következik a gipsz kötése. Ez akár hosszabb, több napos folyamat is lehet.

Ha megkötött a gipszanyag következett a felrögzítés, amit szintén anyagában gipszel végeztek, esetleg csavarral, szeggel rögzítették a gipsz kötéséig. A kijavított, kész díszítéseket festették, vagy díszítették, ami rendkívül impozáns eredményt nyújtott.

Pár szót említenék arról, hogyan lehet levenni egy stukkó mintáját, esetleg reprodukálni azt. Léteznek szilikongumi leválasztó kétkomponensű anyagok, ahol a reprodukálni, vagy másolni kívánt tárgyat egy öntőforma közepébe helyezük, majd a bekevert szilikonanyagot a formába öntjük. Az öntőforma csak akkor fog előírászerűen viselkedni, ha minden reakcióba léphető anyag, elpárologt már a kikeményedett szilikongumiból. Azoknál az öntőformáknál, amik kétkomponensű szilikon anyagból készültek a modelltől történő leválasztás után azonnal használhatóak. Az egykomponensű anyagokból készült öntőformákat öntvények elkészítése előtt 48 - 72 óráig szobahőmérsékleten kell tárolni. A pontos tárolási idő függ a kikeményedéshez szükséges időtől és a vastagságtól. Ugyanerre az eredményre jutunk, ha az öntőformát 24 órán keresztül szobahőmérsékleten tároljuk, és jól szellőző kemencében 70 °C-fokon utókeményítjük. Általában igaz, hogy a rétegvastagság centimétereire számolva 6 óra tárolás szükséges, mielőtt a levett mintát kiönthetjük gipszel. A mintalevétel történhet két fél minta levételével, ahol a mintákat külön-külön kiöntjük, majd összeragasszuk a két gipszmintát egyé. Történhet egytömbös öntéssel is, ahol az öntőtömb tetején juttatjuk be a híg folyós gipszanyagot, ügyelve a levegőbuborékok beszorulására.

A nehezebb időkben a festők megpróbálták olcsóbb eljárással hasonlóan díszes léceket, karnisokat készíteni. A munkaigényesen legyártott drága gipszelemeket nem is lehetett minden falfelületre felhelyezni (nem tartó, gyenge vakolat, egyenetlen falfelület, stb.), ezért elkészítették a kétdimenziós, de háromdimenziósnak tűnő változatát festékanyaggal. Ez a plasztikus vonalazás.

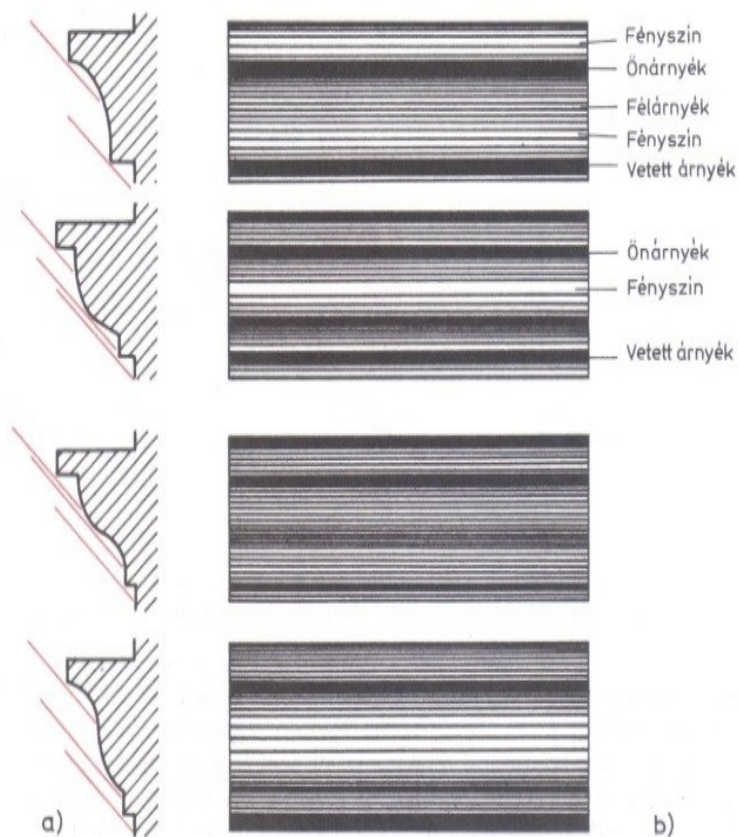
### 5.3.1 Plasztikus vonalazás:

Ezt a nevet onnan kapta, hogy a különböző vastagságú és színű vonalakkal, olyan hatást keltünk mintha (optikailag) kiemelkedne, illetve bemélyedne a felületbe.

A színek téralakító hatásának ismerete nagyon fontos! A hideg színek (kék és árnyalatai) bemélyedő, a meleg színek (piros, narancs és árnyalatai), kiemelkedő hatást keltenek a szemlélőben. Fontosak még a fény és árnyék valamint önárnyék, fogalmak.

Az árnyékhatás tehát úgy jön létre, hogy a fényforrásból jövő fényt a kidomborodó testrészek felfogják, és így a bemélyedő vagy ellenkező hajlatú testrészek nem kaphatnak fényt, és ezeken a részeken árnyék keletkezik.

Mesterséges megvilágításban a fény- és árnyékhatás jelentősen erősebb, mint természetes megvilágításban, ezért a plasztikus vonalazás megkezdése előtt meg kell állapítani, hogy abban a helyiségben milyen megvilágítási forma dominál. Színházak, éjjeli mulatók esetén csak mesterséges világítással lehet számolni, míg egy lakószoba esetén a természetes fény a meghatározó.

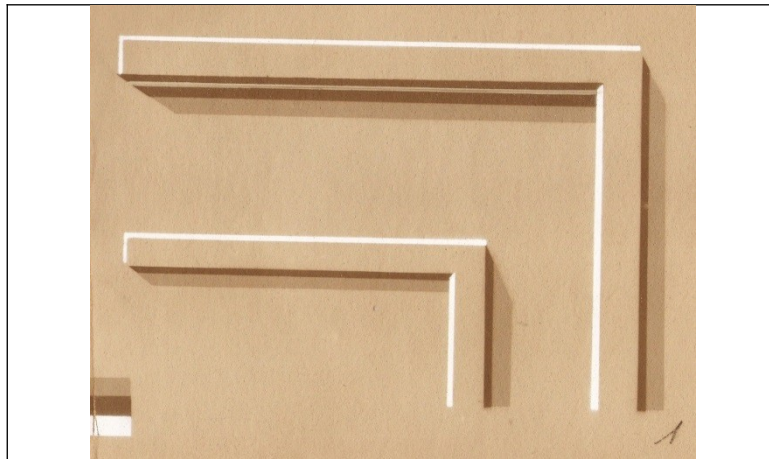


15 ábra: árnyékképzések<sup>22</sup>

A festő mesternek a vonalazás megkezdése előtt a megvilágítás irányából és a tárgy alakjától függően meg kell tervezni a fény- és árnyékvonalakat. Ez legegyszerűbb, ha a fényhatások megfigyelése után az utánozni kívánt térbeli idomot, testet kartonlapra rajzoljuk, és megszerkesztjük az árnyék- és fényvonalak szélességét. A testek vonalait csapózsínórral jelöljük ki a kívánt magasságban, az árnyék- és fénysávok szélességével együtt. A testen levő fényszíneket általában az eredeti színeknél világosabb színekkel képezzük. Ezek a test színeinél 3-4 árnyalattal legyenek világosabbak, amely pl. lehet sárga, világoskék, világoszöld stb. A test árnyékszínei pedig sötét tarka színek, pl. sötétbarna, sötétkék, sötétzöld stb. A vetett árnyék színe nem változik, mert eddig is felvette azt a színt, amelyre esett. A plasztikus vonalazás megvilágosítása, ha az oldalfalon körbefut, akkor már nem lesz mindig egy irányból jövő. Ezért oldalfalanként változik a fény és az árnyék hatása, így változnak ennek megfelelően azok színei is. Szakmailag röviden ezt úgy fejezzük ki: „plasztikus vonalazás forgatással”.

A különböző plasztikus testek vonalazását, valamint a vízszintes és a függőleges irányba eső fény és árnyék hatásait a következő képek szemléltetik.

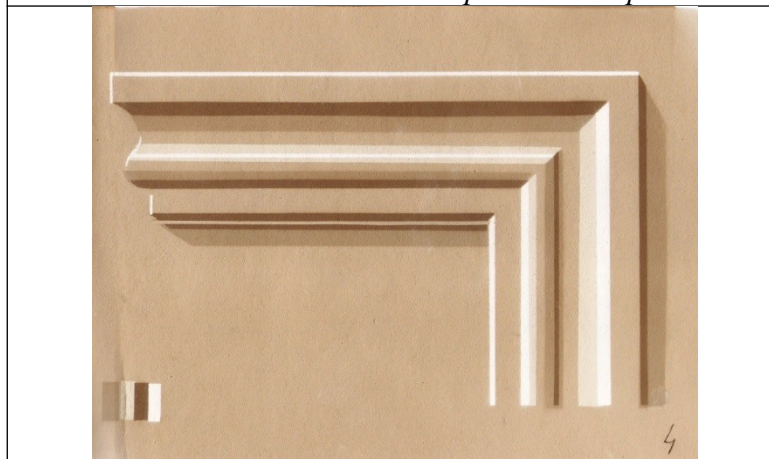
<sup>22</sup> Gyöngyösi Péter: Szobafestő és mázoló szakismeret



*16 ábra: a lap /platt/ plasztikus képe<sup>23</sup>*



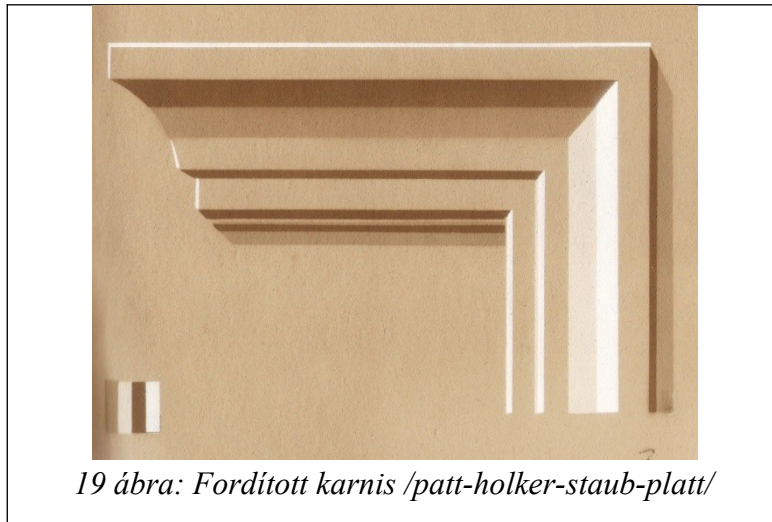
*17 ábra: Gömblec /staub/ plasztikus képe*



*18 ábra: Völgypárkány /holker/*

---

<sup>23</sup> Forrás: Gyöngyösi Péter Szobafestő és mázoló szakmai ismeret



A szemléltető ábrák enyves festékekkel készültek, és 90°-ban elforgatottak, hogy a fény- árnyék hatás érvényesüljön.

#### A fényhatás színei:

A plasztikus vonalazásnál a fény és az árnyék, valamint az ezek közötti átmenet érzékeltetésére különböző színeket használunk. A plasztikus vonalazás a következő színekből épül fel:

- fényszínből, amelynél megkülönböztetünk első fényszínt és második fényszínt. Az első fényszín összekötő tónust képez az alap- és a második fényszín között, ezért színe sötétebb, míg a második fényszín világosabb;
- az árnyékszín is több részből áll, még pedig első árnyék, amely szintén összekötő tónus az alap és a második árnyék között, színe világosabb, valamint második árnyék, amelynek színe sötétebb. A második árnyék az árnyékos oldal legmélyebb részén foglal helyet. A harmadik árnyék a legsötétebb árnyékszín („drukker”), és a legmélyebb részeken választja el a testet a vetített árnyéktól. A test árnyéka mindig melegebb szín, mint a vetett árnyék az alapszínhez viszonyítva. Esetenként használjuk az ún. „porárnyékot” is
- vetett árnyék is csak három színből hozható ki jó térhatással.

A plasztikus vonalazást általában fehér vagy világosszürke alapon készítjük. így pl. egy lap vonalazásánál felső élét fényszínnel kell vonalazni. Fehér vagy világos mennyezetnél nem látszana a fényszín vonalazása. Ilyen esetben alkalmazzuk a „porárnyék”- ot, amelynek színe lazúrosan sárgászürke, tehát a fehér színtől eltérő.

Ügyeljünk arra, hogy ne fordítsuk meg az ábrázolandó testeket a falon. Gyakori kezdő hibaként szokott jelentkezni ugyanis, hogy az egyik falnál a fal felé van rajzolva a homorulat, a másik falnál pedig megfordítva. Ezért ennek kiküszöbölésére minden oldalfalon külön kell a



fény irányát meghatározni, és annak megfelelően kell a fény- és árnyéksávokat kiszervezni, ill. meghatározni („plasztikus vonalazás forgatással”). A sarkoknál, ahol a fény és az árnyék találkozik, 45°-os szögben vonalazzuk meg a színeket.

Ha éles vonalakkal akarjuk a testet vonalazni, akkor lágyabb pasztell színeket célszerűbb alkalmazni. Ha lazúrozó, kissé elkent vonalazást („summerozott”) használunk, úgy erőteljesebb színeket is alkalmazhatunk, mivel a lazúrhatás révén a színek ereje tompul.

A szakmai gyakorlatban díszítőelemként többféle idomtest terjedt el. Ezeket díszítő vonalazással lehet utánozni. A következő főbb testek vonalazása terjedt el, amelyek alábbiak szerint színezhethők.

- Lap

A síkból kiugró vagy abba bemélyedő sima testet lapnak nevezzük. Ha a lap szemhatárunk felett helyezkedik el, és a megvilágítást is felülről kapja, akkor csak maga a lap és alulnézete látható. A következőképpen vonalazzuk: a lap a saját színében marad, alulnézete első és második árnyékszínnel lesz vonalazva. A vetített árnyék kis reflex kihagyással ugyancsak első és második árnyékszínnel készül. Minél jobban kiugrik a lap, annál erősebb az árnyék vetítés. A harmadik árnyékszínnel (drukker) választjuk el a testet a vetített árnyéktól.

- Domború-léc

Gyakorlatilag, ha egy henger alakú rudat hosszában kettévágunk, akkor két félkör alakú domború léccé keletkezik. A szakemberek ezt a testet utánozzák legszívesebben. A félkör ívét három egyenlő részre osztjuk. Az 1/3 részt vonalazzuk első fényvel, a következő részt meghagyjuk alapszínben, és az utolsó részt az első árnyékszínnel vonalazzuk ki. Az első fényszín felét a második fényszínnel, az első árnyék felét pedig a második árnyékszínnel vonalazzuk meg, úgy, hogy minden esetben a test élén egész kis első fényszín és első árnyékszín maradjon. A második fényszínt és árnyékot mindig a test szélein húzzuk meg. A vetett árnyékszín vonalazása is három színben készül. Az első árnyékot vonalazzuk meg teljes szélességben, majd ennek felét a test felőli kis reflex kihagyásával a második árnyékszín vonalat is berajzoljuk. A vetett árnyék szélessége mindig a test szélességétől függ.

- Homorú léccé

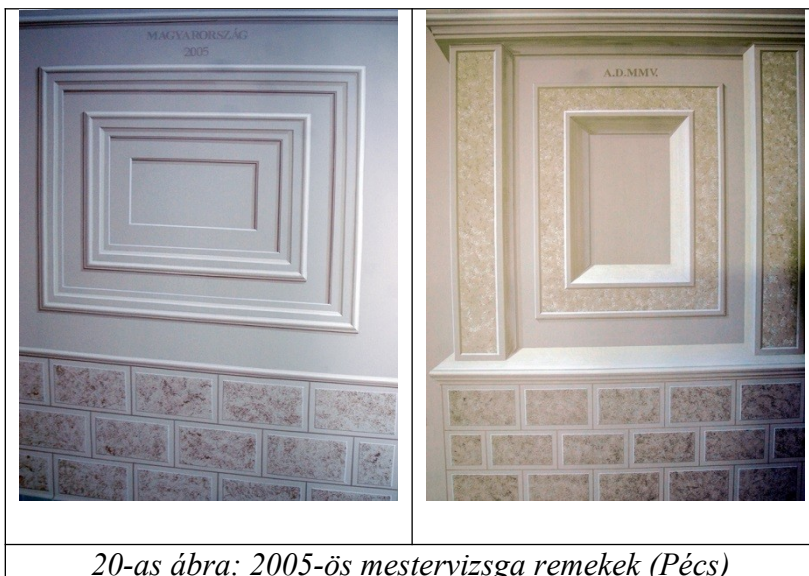
A homorú léccé testet kétféle módon lehet színezni, mégpedig árnyékos bemélyedő vagy fényvel bemélyedő változatban. Az árnyékos homorulatot a következők szerint színezzük.

A kijelölt sáv szélesség felét első árnyékszínnel vonalazzuk, a másik fele alapszínben marad. Az első árnyékkal megvonalt test felét második árnyékkal vonalazzuk meg. Ugyancsak a második árnyékszínnel határoljuk a test szélességét egy vékony vonallal. Keskeny reflex kihagyásával három színben vonalazzuk meg a vetett árnyékot.

A fényhomorulatú színezés abban különbözik az árnyékhomorulatútól, hogy az árnyékszínek helyett fény-színekkel vonalazunk. A vetett árnyék hasonlóan készül, mint az árnyékos homorulatnál.

A plasztikus vonalazás nagyon nagy szakmai felkészültséget igényel, mind a megtervezése, mind a kivitelezése komoly tapasztalattal rendelkezőknek sikerül csak esztétikusan kivitelezni. Manapság jobbára csak műemlék jellegű épületek rekonstrukciójánál lehet szükség erre az ismeretre.





*20-as ábra: 2005-ös mestervizsga remek (Pécs)*

## 6 Aranyozás:

### 6.1 Füstarany<sup>24</sup>:



Az arany az összes fém közül a legnyújthatóbb. Vékony fóliává lehet kikalapálni. Az aranyverés az aranykovácsolásból fejlődött ki. Az aranyfüstgyártás összetett folyamat. A vékony lapocskák hengerlése vagy verése szinte egyidős magával az aranyozással: már kb. 7000 éve ismerik ezt a technológiát. A dukátarany különösen kedvelt ötvözet volt a középkorban, 1 dukátból (3,49 g ebből 3,44 g tiszta arany) 100-145 leheletfinom fóliát tudtak verni, manapság ugyanilyen mennyiségből 1200 fóliát vernek. Tehát tízszer vastagabb volt, ami a kezelhetőségét sokban befolyásolta, és természetesen a tartósságát

is. A mai aranyozó még a lehetetével is csinján kell, hogy bánjon, és ecsettel emelheti csak meg az aranyfüstöt, míg a középkorban kézzel kezelhető volt és körül lehetett vágni.

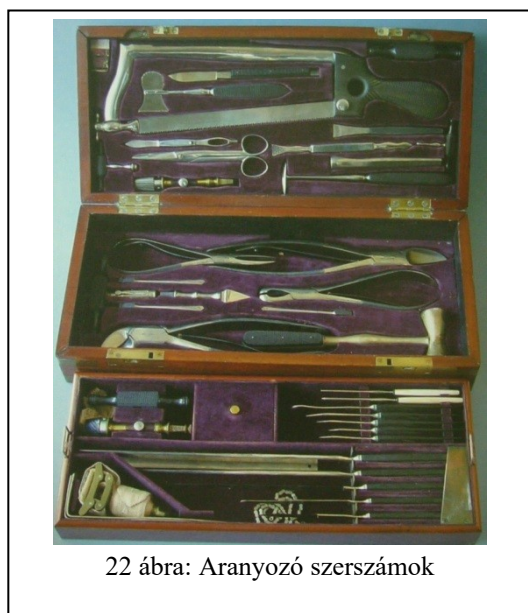
A mai technikával a megolvasztott és rúdba öntött aranyat melegen kovácsolják és acélhengerekkel szalag alakúra hengerlik (1/33 mm). Ezután négyzet alakú darabokra vágva, pergamenlapok (12x12cm) közé helyezve rugós kalapáccsal verik. A szakítások (négy részre vágás) után a folyamatot többször megismételik, az 1/999 mm vastagságig. Ezután kezdődik az igazi aranyverés, ami az aranyverőformákban lévő aranyverő hárttyák (ökör-vakbélből készítik) között lévő vékony aranylemezt forró prézelés és forgatás után, további veréssel (kalapáccsal) 1/8000 mm vékonyságig munkálja meg. A meglehetősen szabálytalan alakú lemezeket a kívánt méretre (6x6 cm, 8x8 cm stb.) vágják és könyvecskékbe helyezik. Egy könyv füzetből, egy füzet pedig 25 arany-füstből áll. Különleges arany füstfajta a vihararany, melyet a szabadban való aranyozáshoz készítettek. Mindegyik aranyfüst egy külön selyempapírra van erősítve.

Az aranyfüst vékonysága az alap minden egyes hibáját, egyenetlenségét vagy a jó értelemben vett kidolgozottságát csak még jobban hangsúlyozza. Ez az oka annak, hogy a mesterek már a középkortól kezdve nagy figyelmet szenteltek az arany hordozójának. A szigetelésnek, az alapozásnak, a csiszolásnak, sőt az aranyozás előtti polírozásnak is fontos jelentőséget tulajdonítottak.

<sup>24</sup> Forrás: Kocsó László; Aranyozás

Nagyon fontos, hogy milyen környezetben végzik az aranyozást, sőt a páratartalom és a hőmérséklet miatt az esős évszakokat, a tavaszt és az őszt tartják régóta a legmegfelelőbbnek a munka szempontjából. Ilyenkor a száradás megfelelő ütemű, lassú, folyamatos, az alap nem válik túl szárazzá, rugalmas marad a polírozáshoz és a poncoláshoz, a kötőanyag is tovább szív. Poncolásnak nevezzük azt a különleges díszítő eljárást, amikor a felfényesített aranyfelületbe különböző, előre elkészített fémszerszámokkal mintákat ütnek.

Hogyan kell aranyozni a táblaképen? *„Ha nedves és ködös idő van, és így aranyozni akarsz, tedd az oltárdeszkát két állványra. Vedd a toll- seprőt, jól porold le. Véggy egy kaparókést, könnyűkézzel menj végig a bólusz egész felületén, ha nem bűzlik végy egy kis lenvászón darabkát és fényesítsd a bóluszalapot szent buzgalommal. Fényezheted csipkedarabbal is, ez ugyanis a legjobb. Véggy egy edényt majdnem tele vízzel és tégy bele egy keveset a*



22 ábra: Aranyozó szerszámok

*tojásfehérjéből csinált temperából. Véggy egy nagyobbacska mókusszór ecsetet, mókus farkából kötöttet. Most vedd elő aranyfüstlemezeidet és egy csipőfogóval végy le finoman egy lemezt. Legyen egy négyzet alakú papírod, nagyobb, mint az aranylap, minden sarkán legyen behajlítva és nyomd rá a papírt az aranyra. Vedd a bal kezébe és az ecsetteddel a jobb kezébe nedvesítsd be a bóluszt akkora darabon, amekkora az aranyfüst. Egyenletesen nedvesítsd be és helyezd fölé az aranyat és húzd vissza a papírt a behajtott pereménél fogva. Úgy csináld, hogy azzal, amit utóbb raksz fel, egy vonalnyit takarjad azt, amit előbb leraktál. Ha szükség van valami pótlásra, akkor egy finom, fehér bőrrel bevont vánkoston vágd darabokra az aranyfüst lapot. Áztasd meg a*

*hiányos helyeket és ajkaiddal nedvesítve az ecsetet vedd föl a darabkát és helyezd a kimaradt részekre. A másik nap a fényesítésre marad.”<sup>25</sup>*

Különleges, ún. aranyozó szerszámokkal dolgoznak a mesterek (22 ábra), amelyek közül a legfontosabbak: szarvasbőrrel fedett aranyozó párna (ehhez tartozik egy huzattól védő papírerőnyő); kétélű, legömbölyített végű aranyvágó kés, amellyel a párnán a kívánt méretre vágható az aranyfüst; mókusszór ecsetek, ezek között is a különleges, mókusfarokszórból készült lapos ecset a legfontosabb. Hajunkhoz vagy bőrünkhöz dörzsölve az ecset zsírossága magához rögzíti átmenetileg az aranyfüstöt, így a megfelelő pontra lehet illeszteni. A polírozást különböző formájú polírozó szerszámok segítségével végezzük (manapság achátkövet használnak erre célra, a régi források vadkan, ló kutya, stb. fogról szólnak).

<sup>25</sup> Forrás: Kocsó László; Aranyozás

## 7 Mázolási munkák<sup>26</sup>

A különféle szerkezeti anyagoknak a környezeti támadó tényezők hatására bekövetkezett károsodása (korróziója) világszerte jelentős anyagi értéket képvisel. A szinte áttekinthetetlenül nagyszámú felületvédelmi eljárások (pl. galvanizálás, tűzi horganyozás, ónozás, zománcozás, foszfátózás stb.) közül még mindmáig a lakkokkal, festékbevonatokkal végzett védelem, a mázolás (festés) a legelterjedtebb, még fémes szerkezeti anyagok esetében is. Mázoláson vagy mázoló munkákon azt a felületvédelmi eljárást, egyben azon munkaműveletek összességét értjük, amelyek során a különféle szerkezeti anyagok, használati tárgyak állagát a felületükön képzett folytonos, filmszerű védőréteggel (lakk- vagy festékbevonat rendszer) védjük a környezetkárosító hatásai ellen. A mázolás, a mázolási munkák tehát nemcsak kizárólag a festékanyagok felhordását jelentik, hanem magukban foglalják a felület előkészítését (pl. rozsdamentesítését, passziválását, tisztítását stb.) és az egyéb munkafolyamatokat is.

A szakmai gyakorlatban a mázolási munkák célja:

- a felület védelme a környezet károsító (korróziós) hatásaival (pl. nedvesség, napsugárzás vagy szennyezések stb.) szemben, egyszóval állagvédelem;
- díszítő hatáskeltés;
- a felület tisztításának, karbantartásának stb. megkönnyítése;
- különleges műszaki vagy egyéb követelmények kielégítése.

Elsősorban a környezeti hatásokhoz és a felület adottságaihoz, tulajdonságaihoz kell a legalkalmasabb bevonatrendszert kialakítani, amely bizonyos mértékig a mázolás technológiai lehetőségeit is meghatározza.

Léggöri vagy klimatikus tényezők:

Lényegében az időjárásra jellemző levegő állapotát kialakító fizikai sajátosságok. Ezek bizonyos határértékeken belüli átlagos vagy szélső értékei alapján klímaterületeket (égöveket) különböztetnek meg (így pl. hideg, mérsékelt, trópusi nedves, trópusi száraz, magaslati klímaterületek stb.).

A levegő hőmérséklete:

Igen széles határértékek között változik. Hazánkban is 30+40 °C-os hőmérséklet-ingadozással lehet számolni. A hőmérséklet-ingadozás, különösen a hirtelen hőmérsékletváltozás a festékbevonatok elöregedését, rugalmasságának csökkentését idézi elő. Itt jelentős az alap pórusaiban levő vízgőz és levegő hőingadozás hatására történő kiterjedése és összehúzódása, ami a festékbevonat-rendszert lefeszíteni igyekszik. Kellően nem telített pórús felületről a

---

<sup>26</sup> Forrás: Szobafestő- mázoló és tapétázó szakmai alapismeretek; Festékunió

festékbevonat gyorsan leválik. A gyakorlatban a festékbevonat, a hőelnyelés miatt, lényegesen jobban felmelegszik, mint a léghőmérséklet. Így pl. egy fekete (tehát hőelnyelő) festék - bevonat felülete 30 °C-os léghőmérsékleten 60-65 °C-ra is felmelegedhet.

#### Páratartalom:

Egyes festékbevonatokra (pl. olajfestékekre) különösen káros, mert duzzadásukat idézi elő, s ez gyakran a bevonat folytonosságának megbontásához (hólyagosodás, repedezés stb.) vezethet. A bevonat alá került nedvesség vízgőz alakjában vagy fagy hatására szintén a bevonat leválását, felhólyagosodását okozza.

#### Napsugárzás:

Kozmikus sugárzás (*ultraviola sugárzás (röviden UV-sugárzás) a látható fénynél (400-780 nm) kisebb, de a röntgensugárzásnál (0,01–100 nm) nagyobb hullámhosszúságú; a 200–400 nanométeres tartományba eső elektromágneses sugárzás.*) rendkívül roncsolja a festékbevonatokat. A nagy energiájú kozmikus sugárzás bármely rétegvastagságú festékbevonaton áthatol, míg a napsugarak (az ultraibolya sugárzás tartománya) főleg a színtelen lakkokat és a sötét színárnyalatú bevonatokat károsítják, előregedésüket okozzák.

#### Vegyijellegű korróziós tényezők:

Ide tartoznak az ipari környezet (újabbban a nagyvárosi légkör) gáz-, gőz-, folyadék és szilárd halmazállapotú vegyi szennyeződések. Széntüzelésű berendezések, járművek üzemeltetése során a levegőbe tekintélyes mennyiségű kén-dioxid, kén-hidrogén kerül, amelyek végső oxidációs terméként kénsavvá alakulnak, és károsító hatást fejtenek ki a festékbevonatokra. Egyes festékbevonatokra (pl. horganyfehér-tartalmú olajfestékek) még a kevésbé agresszív szén-dioxid is károsító hatású lehet. Jelentős a légköri szennyeződés vegyipari üzemek területén vagy közvetlen környezetében, ahol erős savas, lúgos hatású gőzök, gázok és szilárd lebegő alkatrészek (sók, hamuk stb.) kerülhetnek a levegőbe, amelyek egy helytelenül kiválasztott festékbevonat-rendszer teljes tönkremenetelét okozhatják.

#### Mechanikai tényezők:

Szintén jelentős hatásúak a koptató igénybevételnek kitett festékbevonatok tartósságában. Ilyen mechanikai hatásnak vannak kitéve a folyadékokat szállító csővezetékek, reaktorok, silók, vegyipari berendezések, de pl. a padlólakkok és zománcok is.

#### Biológiai károsító tényezők:

Közülük meg kell említeni a festékbevonatokon megtelepedő gomba-, penész-, baktérium-stb. képződményeket és egyéb élősködőket, amelyek pl. trópusi környezetben nem egy alkalommal a festékbevonatok igen gyors tönkremenetelét idézték elő.

A festékbevonat rendszer és az alap vagy a különböző festékrétegek közötti egymásra hatás révén keletkező károsodás

Ilyen pl. az alumínium felületére felhordott higanytartalmú pigment vagy lúgos hatású, falfelületen nem lúgálló festékbevonat kialakítása stb.

#### Különleges károsító tényezők:

Ezek közé tartozik pl. a radioaktív sugárzások roncsoló hatása, amelyek a kozmikus sugárzáshoz hasonlóan hatnak.

A festékbevonatok tönkremenetelének sebessége függ a festék ellenálló képességétől, a fent felsorolt tényezők intenzitásától és egyidejűségétől. A festékgyártók ennek megelőzésére különböző speciális festékeket fejlesztenek ki, amelyek egy-egy konkrét feladat megoldására alkalmasak. Az anyagokat érő külső behatások miatt a bevonati anyagok öregedése elkerülhetetlen folyamat, ami a bevonat struktúrájának és a bevonati film vastagságának folyamatos csökkenését eredményezi.

Az alapfelületeknek síknak, simának, tapadóképesnek, megfelelően szívóképesnek, kellően szilárdnak kell lenniük. Tehát olyan műveleteket kell elvégezni, hogy a bevonatok alapjai a különböző rétegek felhordására alkalmasak legyenek.

#### Sima és sík felület:

Amikor a fény megtörik a hibás felületeken, láthatóvá válik a siktól való eltérés. A sima és sík felület azért fontos, mert a festék- és zománcretegek megmutatják, néha még ki is emelik a felületi hibákat.

#### Tapadóképesség:

A felület és a bevonat kapcsolatának minősége a tapadóképességtől függ. Minél simább egy felület, annál nehezebben tapadnak rá a festékanyagok, azaz a felület felszínén a festékréteg nem, vagy csak nehezen tud megkapaszkodni. Előfordulhat, hogy durvítani (kellősíteni) kell a felületet a jó tapadás érdekében, vagy tapadóhidakkal kell fokozni a jobb kapcsolat kialakulását. A bevonat tapadását az alaphoz az érintkező felületek között fellépő erők szabják meg. A különböző anyagok közt fellépő vonzerőket adhéziós erőknek nevezzük. Az adhézió kétféle lehet: mechanikai és specifikus.

A mechanikai adhézió részben a felület egyenetlenségei, görbületei révén, részben, a bevonatnak az alap legkülső rétegeibe történő hatolása révén alakul ki. Ezt a jelenséget tudatosan is befolyásolhatjuk, úgy, hogy a felületet érdesítjük, azaz növeljük a felület görbületeit, annak érdekében, hogy a felületi viszonyok minél nagyobb adhéziót eredményezzenek a teljes felületen. A specifikus adhézió az alapfelület és a bevonóanyag között kialakult fizikai-kémiai kapcsolat eredménye, ami adott alap esetében minden bevonóanyagra más és más. Nyilvánvalóan azokból az anyagokból lehet jó bevonatot készíteni, amelyik specifikus adhéziója nagyobb egy adott alapra nézve, a többi anyaghoz képest. Kezdetben a bevonati film az előbb tárgyalt adhéziós erők következtében az alaphoz fog tapadni, miközben belsejében a saját molekuláit „összetartó” erők is hatnak. Ez utóbbit



kohéziós erőnek nevezzük. A kohéziós erő a film zsugorodását eredményezi, s így ellene hat az adhéziós erőnek.

A bevonati film akkor lesz tartós, ha az adhéziós és kohéziós erők egyensúlyban vannak.

A film tönkremenetelét tehát nagyrészt az adhéziós, és kohéziós erők egyensúlyának eltolódásából keletkező belső feszültség okozza. A feszültségek hatására apró repedések keletkeznek, amelyek kiindulási pontjai rendszerint a makromolekuláris szerkezet hibahelyei. Attól függően, hogy milyen folyamat eredményeként jönnek létre, megkülönböztetünk duzzadási, és zsugorodási repedéseket. A duzzadási repedések a film duzzadásával járó térfogat növekedés, a zsugorodási repedések pedig az illó részek távozásával létrejövő térfogatcsökkenés következményei. Duzzadáskor a felület alatt keletkezik repedés és csak a kiszáradáskor tör át a felszínre. A repedések kiindulási pontjai a hézaghelyeken kívül sok esetben a filmben lévő idegen testek, pl. a pigmentek is, ha nincsenek a kötőanyagban kellőképpen elosztatva, de lehetnek belső üregek is, pl. levegőzárványok. A repedések keletkezése tehát térfogatváltozás következménye.

#### Szívóképesség:

A fa-, tégl-, vakolat-, kő-stb. felület és a festékréteg közötti kapcsolat fontos tulajdonsága a szívóképesség. Ezek az anyagok porózusak, így bizonyos mértékig a festékanyag beszívódik a felület anyagába. Némely anyagnál szükség lehet a szívóképesség kiegyenlítésére, illetve a szívóképesség csökkentésére. Ilyen például a vakolt felület, vagy a fa.

#### Kellő szilárdság:

A kellő szilárdság nélküli alapfelületek hamar tönkremennek és az ilyenkor esetleg leváló részek magukkal viszik a bevonatot is.

### **7.1 Fémfelületek mázolás:**

Festett vas és acélszerkezetek felújító vagy karbantartó mázolásánál előzetes felület, bevonat vizsgálattal meg kell állapítani, hogy karbantartásra vagy felújításra van-e szükség. Ha a régi bevonat teljes keresztmetszetében sérült, akkor felújítást kell alkalmazni, amely során a régi tönkrement bevonatot eltávolítjuk, és új bevonatrendszert építünk ki. Ha a bevonat csak esztétikailag nem felel meg az elvárásoknak, akkor új fedőréteg mázolásával karbantartjuk.

A korróziót a bevonatok azon elértéktelenedésének tartjuk, amely kémiai vagy elektrokémiai reakció révén következik be, amikor azokat az időjárás, a nedvesség, a környezetben lévő vegyi anyagok, vagy más közeg hatásának tesszük ki. A fémek tisztított állapotukban kémiaiailag instabilak, s ez eredményezi a korróziót. A szabadenergia minimumra való törekvés a finomított fémeket a természetben történő előfordulásuk formájába igyekszik visszajuttatni.

Ha a rozsdát elemezzük, akkor azt találjuk, hogy az vasoxid. Ha a kibányászott vasércet elemezzük, akkor arról is azt fogjuk megállapítani, hogy az is vasoxid. A korrózió tehát az ember által végzett fémgyártásnak a természeti erők révén megfordított, ellentétes irányú folyamata.

Az acél a vasnak a szénnel, egy vagy több ötvöző fémmel alkotott ötvözete. A vasoxid alakú ércet kényszerhuzatú kohóban mészke jelenlétében redukálják. Az így keletkező megömlő öntöttvasat azután hevítéssel dolgozzák fel, miközben a felesleges szenet, és más szennyezőket kioxidálnak belőle. A lágyacél (öntöttvas) 0,3 %-nál kevesebb szenet, míg az acél 1,5%-ig terjedő szénmennyiséget tartalmaz. A többi ötvöző fémet ezután adják hozzá, az acél tulajdonságainak javítása céljából: a kobaltot, a cirkóniumot szerkezeti acélok gyártására, a krómot, nikkelt rozsdamentes acélok, a wolframot, molibdént, magnéziumot egyéb különleges acélok gyártására. Az ötvözött nemesacélok többsége ellenáll a korrózióknak. A króm-nikkel acélok rozsdamentesek és savállóak. A szerkezeti anyagként általánosan használt és lényegesen olcsóbb nem nemes acélok és az öntöttvas viszont rozsdásodik. A vas rozsdásodása lényegesen eltér más fémek korróziójától. Pl. a réz és az alumínium esetén a korróziós réteg tömör, amely normál légköri igénybevételnél megvédi a fémet a további tönkremeneteltől, a korróziós folyamat lelassul. A vas rozsdarétege viszont porózus, lyukacsos, amelybe a nedvesség és a levegő behatol, az elektrokémiai korrózió, a rozsdásodás megállíthatatlanul folytatódik. Sőt minél vastagabb a porózus rozsdaréteg, a felület annál lassabban tud kiszáradni; a rozsdásodás felgyorsul.

## 7.2 Régi festékréteg eltávolítása:

A vastag, repedezett és egyenetlen régi festékrétegeket többféleképpen távolíthatjuk el: vagy mechanikai úton történő eljárással, vagy magas hőmérsékleten olvasztjuk meg a bevonati rétegeket, vagy vegyszerekkel távolítjuk el azokat. Az utóbbi műveleteket lehetőleg szabadban vagy legalábbis szellőztetett helyiségben végezzük, mert az eltávolítás alkalmával kellemetlen szagú gőzök és gázok keletkeznek.

Mechanikai úton történő eljárásnál, amikor a felületnek csak egy részét kell felújítani, vagy a felületek egyenetlenségeit kell kisimítani, a vékonyabb rétegeket csiszolással, a vastagabbakat kaparással távolíthatjuk el. A munkálatokat kézi vagy gépi működtetésű csiszolóeszközzel, drótkéfével, spatulával, kaparóvassal, verőkalapáccsal végezhetjük.

A kaparó eszközöket a maratással és égetéssel történő eltávolításnál használjuk. Ehhez célszerű drótkéfével vagy spaklit, raskettát használni.

Vegyszeres eltávolításnál kenjük a felületre a marató anyagot és lehetőleg hosszú időn keresztül hagyjuk is rajta, mert csak így tudja megfelelően kifejteni a hatását. Ez alatt a festék kötőanyaga annyira elroncsolódik, hogy nem lesz képes a festékalkotókat az alapfelülethez rögzíteni, így lekaparhatóvá válik. A festékréteg eltávolítása kaparóvas vagy spatula segítségével egyszerűen elvégezhető. Ezt a műveletet mindaddig ismételjük meg, amíg a festéket maradéktalanul el nem távolítottuk. A festékmaradványokat sárgaréz huzalkefével

távolíthatjuk el a pórusokból. Befejezésül a felületet mossuk át langyos vízzel, hogy a felesleges vegyszermaradványokat is eltávolítsuk. Bizonyos maratószerknél a gyártó utasításait követve közömbösítjük a felületen maradt maratószeret, de mindig maradéktalanul távolítsuk el azt!

Száradás után végezhetjük el a következő munkafolyamatot.

#### Szemcseszórás:

A felületek tisztítására, rétegeltávolítására alkalmazhatjuk a homokszórás-, illetve a szemcseszórás technikáját is. A homokszórás, vagy más néven homokfúvatás technológiájánál korszerűbb megoldás a szemcseszórás, mely rövidebb idő alatt végezhető el és kevésbé költséges, mint a homokszórás. A technológia alkalmazásához speciális szaktudás és megfelelő berendezés szükséges.

Mielőtt elkezdenénk a tényleges szemcseszórást, a vastag rozsdaréteget kell először eltávolítani a felületről (ha egyáltalán van rajta ilyen), valamint az olajat, zsírt és piszkot. A szemcseszórás után el kell távolítani a felületről a keletkezett port. Ahhoz, hogy a felület tisztaságát reálisan állapítsuk meg, figyelembe kell venni a felület kiindulási körülményeit is. Épp ezért, a szemcseszórás előtti állapot jellemzésére (a rozsdásodás mértékére) és a szemcseszórás után elért állapot jellemzésre (a tisztítás mértéke) nemzetközi szabványokat hoztak létre.

#### A négy nemzetközi szabvány a festendő acélfelületek előkészítése szempontjából a következőket tartalmazza:

ISO 8501 A felületi tisztaság vizuális értékelése

ISO 8502 Vizsgálatok a felületi tisztaság értékelésére

ISO 8503 A szemcseszórással tisztított acélfelületek felületi érdességének jellemzői.

ISO 8504 Felület-előkészítési módszerek

#### Rozsdásodási fokozatok:

A olyan acélfelület, amely nagyrészt jól tapadó revével van borítva, de kevés rozsdával, ha van rajta egyáltalán

B olyan acélfelület, amely most kezd el rozsdásodni, és amelyről a reze kezd leválni

C olyan acélfelület, amelyről a reze már levált, vagy amiről lekaparható, de szabad szemmel csak igen kismértékű gödrösödés figyelhető meg.

D olyan acélfelület, amelyről a reze már levált, vagy amiről szabad szemmel már gödrösödés is megfigyelhető.

#### **7.2.1 Tisztítási fokozatok:**

Sa1 Enyhe szemcseszórás

Szabad szemmel (nagyító nélkül) nézve a felület láthatóan mentes olajtól, zsírtól, szennyeződéstől és gyengén tapadó revétől, rozsdától, régi festéktől és egyéb idegen anyagtól.

### Sa2 Alapos szemcseszórás

Szabad szemmel (nagyító nélkül) nézve a felület láthatóan mentes olajtól, zsírtól, szennyeződéstől és nagyrészt a gyengén tapadó revétől, rozsdától, régi festéktől és egyéb idegen anyagtól. A felületen csak jól tapadó szennyeződés maradhat.

### Sa 2½ Nagyon alapos szemcseszórás

Szabad szemmel (nagyító nélkül) nézve a felület láthatóan mentes olajtól, zsírtól, szennyeződéstől és nagyrészt a gyengén tapadó revétől, rozsdától, régi festéktől és egyéb idegen anyagtól. A felületen nyomokban maradó szennyeződés csak csekély mértékű foltoszerű, vagy sávos rozsdásodást mutathat.

### Sa3 Szemcseszórás a fémtiszta acélig

Szabad szemmel (nagyító nélkül) nézve a felület láthatóan mentes olajtól, zsírtól, szennyeződéstől és nagyrészt a gyengén tapadó revétől, rozsdától, régi festéktől és egyéb idegen anyagtól. A felületnek egyenletes fémes színűnek kell lenni.

#### 7.2.2 Tisztasági fokozat (oxidációs):

Az oxidmentesített acélfelület jellemzése, vizuális leírása

K0 Fémtiszta felület. Az acél felületéről a revét és a rozsdát teljesen eltávolították. Portalanítás után a felület egységes fémes fényű.

K1 Tiszta fémfelület. Az acél felületéről a revét és a rozsdát oly mértékben eltávolították, hogy portalanítás után csak árnyalatban, vagy a mély bemosódások alján marad nyomuk.

K2 Mérsékelten tiszta fémfelület. Az acél felületéről a laza revét és a rozsdát gondosan eltávolították. Portalanítás után matt, vagy a gyengén fémes fényű alaptónusú felületen rozsdaszínű foltok vannak.

K3 Mérsékelten rozsdás felület. Az acél felületéről a laza revét, és a rozsdát gondosan eltávolították. Portalanítás után a rozsdaszínű alaptónusú felületen matt vagy fémes fényű foltok vannak.

A K0-K1 tisztasági fokozat jellemzően csak gépi módszerekkel (szemcsefúvás, szemcseszórás, gépi csiszolás, koptatás) érhető el. A többi módszer (kézi, kézi-gépi mechanikus, termikus, kémiai) általában csak K3 és K2 tisztasági fokozat elérésére alkalmas.

Az acélfelületeken nemcsak eltávolítandó oxidréteg, hanem egyéb tapadó szennyeződések is lehetnek. A nem zsírszerű szennyező anyagok a por, sár, a korom általában az oxidmentesítési eljárásokkal eltávolíthatók. A zsírszerű olajos szennyezések a mechanikai oxidmentesítéssel nem távolíthatók el. Bizonyos vas- és acélárak átmeneti korrózióvédelem céljából zsírozva-olajozva vannak, ezt a zsíros védőréteget festés előtt feltétlenül el kell távolítani.

#### Zsírtalanítás szerves oldószerrel:

Az egyik legelterjedtebb a lakkbenzin használata, amely a zsírokat, olajokat jól oldja. Hátránya, hogy tűz- és robbanásveszélyes, és a zsírfellevő képessége nem túl nagy. A felületet többször le kell mosni és le kell törölni. Minden alkalommal tiszta lakkbenzint célszerű használni. A lakkbenzint marokecsettel hordhatjuk fel és fentről lefelé haladva végezzük a tisztítást. A lakkbenzin mellett használnak még klórozott szénhidrogéneket és fluorozott-klórozott szénvegyületeket is zsírtalanításra. Ezek nem tűzveszélyesek és zsíroidó-zsírfellevő képességük lényegesen jobb, viszont narkotikus hatásúak és magas hőmérsékleten vagy bizonyos reakciópartnerek jelenlétében korrozív és mérgező gázokra bomlanak.

#### Zsírtalanítás lúgos oldatokkal:

A lúgok a növényi és állati zsírokat elszappanosítják, az el nem szappanosítható ásványi olajokat, zsírokat és egyéb szennyezéseket pedig emulgeálják/diszpergálják, azaz parányi részecskékre osztják szét. Az általában forró lúgos mártókezelést követően a részben oldott, részben diszpergált szennyezések a felületről, vízzel könnyen lemoshatók. A lúgos zsírtalanításnak ugyanaz a veszélye, mint a kémiai, savakkal végzett oxidmentesítésnek, a tagolt, furatos, üreges felületeken a leggondosabban végre-hajtott semlegesítés és szárítás ellenére is maradhatnak vissza lúgos elektrolit maradványok, amelyek alározdásodási góccok lehetnek. A lúgok a könnyűfémeket kémiai oldják, ezért a módszer alumíniumfelületen nem alkalmazható.

#### Zsírtalanítás emulziókkal:

Az oldószeres és a lúgos eljárás kombinációja. Az emulzió szerves oldószerek, lúgos anyagok, nedvesítőszeres és emulgátorok szappanos vizes oldata. Csak nagyméretű sík felületen, mechanikai rásegítéssel (dörzsölés, ecsetelés) ajánlott. Tagolt felületeken ne használjuk.

#### Zsírtalanítás gőzsugárral:

A tisztítandó felületre gőzfúvó pisztolyból (gőzborotva) 7-9 bar nyomású gőzt fúvatnak, amelybe kis koncentrációban aktív tisztítószereket kevernek. A gőz a zsíros szennyezéseket megolvasztja, fellazítja, a nagy nyomás mechanikai ereje a megolvadt és emulgeált szennyezéseket a lecsapódó vízzel együtt lesodorja. Utótisztításként a felületre tiszta gőzt fúvatnak. A lecsapódó víz a meleg felületről gyorsan elpárolog. A módszer nagyobb, bonyolultabb felületekre is alkalmas.

#### Zsírtalanítás leégetéssel:

A korábban megismert termikus oxidmentesítés egyúttal zsírtalanítás is.

A fenti zsírtalanítási módszerek a vas- és acélfelületek zsírszerű, tapadó szennyeződéseinek eltávolítását szolgálják.

#### Vas- és acélfelületek korrózió elleni védelme, passzíválása:

A rozsdásodás elleni védelem célja, a vas levegő és nedvesség hatására bekövetkező oxidálódásának, tönkremenetelének megakadályozása. A vas rozsdásodásának megakadályozását passzíválásnak nevezzük, Ennek több módját ismerjük:

- Tömör bevonatok: más fémbevonatokkal vagy tömör műanyag bevonatokkal megakadályozható a légnedvesség és az elektrolitok behatolása.
- Katódos védelem: A fémek galvanikus feszültség sorában a vas után következő fémek a tömör bevonatképzésen túl katódos védelmet is biztosítanak vasfelületeken. Pl. a cinkbevonattal ellátott vas, közismert nevén a horganyozott vas esetén elektrolittal érintkezve a cink anódként oldódik, a vas katódként megmarad.

#### A fémek galvanikus feszültségsora:

arany-ezüst-réz-ólom-ón-nikkel-vas-cink-alumínium-magnézium-lítium.

A sor végén álló fémek kevésbé nemesek, elektrolitokban jobban oldódnak, nagyobb elektrontöbblet miatt negatívabb elektródpotenciállal rendelkeznek. A kevésbé nemes fémek bevonatai, katódosan védik a nemesebb fémeket.

#### Foszfátózás+korróziógátló festés:

Acél- és cinkfelületeken mártófürdővel létrehozható a felületen egy vékony, tömör foszfátréteg, amely a festékbevonaton áthatoló nedvességtől is megvédi a vasfelületet, megakadályozva az elektrokémiai korróziót. Ez a foszfátréteg csak festékbevonatokkal együtt hatékony.

#### Festékbevonatok:

A korróziógátló pigmenteket tartalmazó alapozó-, közbenső és átvonófestékek bevonatrendszere megfelelő felületelőkészítés esetén tartós korrózióvédelmet biztosít.

*A fenti passzíválási eljárások közül csak az utóbbi kettő tartozik a festő-szakmához.*

### **7.2.3 Felületelőkezelés**

Az előkezelés vas- és acélfelületeken nem feltétlenül szükséges, de alkalmazása igényesebb munkáknál célszerű, mert a rozsdagátló hatást és az alapozófesték tapadását javítja. Felületelőkezelésként leginkább rozsdáátalakítást, foszfátózást és wash- primerezést alkalmaznak. Egyetlen felületelőkezelés sem pótolja azonban a rozsdagátló alapozófestést.

#### Rozsdáátalakítás:

Átmenetnek tekinthető az oxidmentesítés és a felületelőkezelés között. A rozsdá-átalakítók a K2-K3 tisztaságú felületeken visszamaradó rozsdagócokkal és a fémtiszta felületeken gyorsan képződő futórozsdával kémiai reakcióba lépnek. A foszforsavat tartalmazó rozsdáátalakítók a rozsdával foszfátot képeznek. Egy vagy két kezeléssel egy folyamatban tisztít, rozsdátlanít, zsírtalanít, foszfátos és passzívál. Megszáradása után acélszürke vagy fehér foszfátréteg látható. Amennyiben a kezelt felület festésre kerül, úgy a fehér bevonatot ruhával vagy más eszközzel célszerű eltávolítani, mert ez utóbbira történő festés esetén a felület matt lesz, illetve nem tapad megfelelően. A gyártó utasításai alapján esetenként közönbösítés is szükséges.

Szórással felhordása TILOS!

#### Foszfátózás:

Általában nagyüzemi eljárás során, speciális összetételű foszfátózó fürdővel, meleg mártó eljárással vékony, de rendkívül tömör, oldhatatlan foszfátréteget alakítanak ki általában nagy tisztaságú K0-T0 acélfelületen. A savfelesleget öblítőfürdővel távolítják el és gyakran alkalmaznak utókezelésként kromatózást (krómsavas kezelés). A foszfátréteg csak átmeneti védelmet nyújt, festékekkel bevonva a védőhatása abban áll, hogy tömörsége miatt kevés olyan szabad pórus marad, ahol elektrokémiai korrózió kialakulhat, továbbá javítja a rozsdagátló alapozófestékek tapadását.

#### Wash-primerezés:

Acélfelületeken kívül cink- és alumíniumfelületeken tapadásjavító alapozásra is használják. Az egykomponensű wash-primer króm-foszfát alapú, a kétkomponensű foszforsav és cink-tetraoxid-kromát pigment alapú. A két komponenst összekeverik, fél óráig előreagáltatják, majd 8 órán belül előnyösen ecseteléssel esetleg szórással vagy mártással felhordják a felületre. A foszforsav a pigmentet krómsav keletkezése közben oldja, amely az alapfémet passziválja. A foszfátózáshoz hasonlóan vékony, tömör és rugalmas réteg alakul ki, amely kiváló tapadást biztosít.

#### **7.2.4 Rozsdagátló alapozófestékek:**

A rozsdagátló alapozófestékek az alábbi hatásokkal védenek a rozsdásodással szemben:

- Elektrokémiai védőhatás: Bizonyos fémpigmentek elektrolit behatolása esetén katódos védelmet nyújtanak, saját feloldódásukkal védik a vasat. Más pigmentek a bennük levő fémion oxidációs állapotának megváltozásával gátolják az elektrokémiai korróziót, vagy az anód területén képeznek védőréteget.
- Víz- és vegyszerállóság javítása: A különlegesen víz- és vegyszerálló kötőanyagok (akrilátok, poliuretánok, vinilkopolimerek, ketongyanták, epoximűgyanták, stb.), továbbá lemezes töltőanyagok használatával javul a rozsdagátló hatás, mivel a bevonat az elektrolitok számára kevésbé átjárható. A kátrányt vagy bitument tartalmazó alapozók vízállósága is kiváló.

### 7.2.5 Közbenső és átvonó zománcfestékek:

Léteznek univerzális, többféle alapfelületre (fém, fa, műanyag stb.) és speciálisan fémfelületekre ajánlott fémzománcfestékek. Ez utóbbiak az alábbi módokon többletvédelmet nyújtanak a külső hatásokkal szemben acélfelületeken:

- Védelem UV-álló pigmentálással: A napfény ultraibolya (UV) sugárzása károsítja a festékbevonatokat. Bizonyos pigmentek (vasoxidok, cink-oxid) a kötőanyagot roncsoló UV-sugárzást „megszelídítik” és így megakadályozzák vagy lassítják a kötőanyag bomlását, tönkremenetelét.
- Védelem pikkelypáncél képzéssel: Az alumíniumpor, a csillám és üveglemez pigmentek a bevonatban a tetőcserepekhez hasonlóan pikkelyesen egymásra rakódnak és így módon a külső hatásoknak, UV-sugárzásnak, behatoló víznek, a hőmérsékletváltozásoknak jól ellenállnak.
- Védelem a víz- és vegyszerállóság megnövelésével: Bizonyos kötőanyagok (vinilkopolimerek, akrilátműgyanták, klórkaucsuk, poli-uretán, epoxi műgyanták), bizonyos adalékok (kátrány, bitumen) és megfelelően kiválasztott pigmentek és töltőanyagok kiváló víz- és vegyszerállóságot eredményeznek. Pl. a kátrány - epoxi festékek víz alatti acélszerkezetek bevonására is alkalmasak.

A bevonatrendszer rétegvastagságát a gyártó ajánlása szerint kell kialakítani. Külső téri bevonatok esetén legalább 100-150 µm (mikron) rétegvastagság szükséges a tartós felületvédelemhez. A bevonatrendszer rétegeinek anyagát igyekezzünk a gyártó ajánlásai szerint kiválasztani. Előfordulhat, hogy erősebb oldószerű fedőzománcok megmarják a gyengébb kötőanyagú alapozófestéket, és tönkreteszik a bevonatot.

#### Korróziógátló festékek felhordási módjai:

- ecsetelés
- hengerezés
- festékszórás
- merítőfürdő

Ecseteléssel a korróziógátló alapozást célszerű tagolt fémszerkezeteken alkalmazni, hogy a szerkezet minden részére megfelelő rétegvastagságú alapozó kerüljön.

Mázolóhengerekkel hatékonyan, gyorsan lehet korróziógátló alapozót felhordani kevésbé tagolt szerkezeteken, felületeken. A boltokban a sokféle henger közül fontos, hogy a munkafolyamathoz legmegfelelőbbet válasszuk. Az agresszívabb oldószerű festékek alkalmazásánál fennáll a veszélye annak, hogy a lakkhenger anyagát tönkreteszik a festék oldószere.

Festékszórásos felhordás korróziógátló alapozás esetén alkalmazhatunk nagynyomású (airless) festékszóró berendezést. A festékszórásos eljárást nem alkalmazhatjuk minden



korróziógátló festéktípus felhordására, például fémpigment tartalmú festékek szórása egészségvédelmi okokból tilos! A festékszórásos technológia alkalmazása esetén, porlasztásból adódóan festékveszteséggel kell számolni! A festékveszteség csökkenthető elektrosztatikus festékszóró berendezéssel. Ezek a technikák csak megfelelően nagy felületeknél, vagy (elektrosztatikus szórásnál) sok darabszámnál érdemes ipari jelleggel beüzemelni, mert kis felületeken nem térül meg a gép beüzemelése, működtetése, karbantartása. Ugyan ez elmondható a mártásos, merítéses festékfelhordási technikákra is.

Kompresszoros festékszórás esetén kompresszorral előállított sűrített levegő segítségével juttatjuk a felületre a festékanyagokat. Az eljárás előnyei: esztétikus felületet lehet kialakítani vele, termelékeny munkavégzésre alkalmas. Hátrányai; a festékköd miatt fellépő festékanyag veszteség jelentős, a nem festett felületeket gondosan kell takarni, védeni a festékszennyeződéstől, magasabb oldószerigény miatt környezetszennyezőbb.

A fémfelületek korrózióvédő bevonatainak kialakítása veszélyes munka. A felhasznált festékanyagok, passzíváló szerek mérgezőek. Ezért ügyelni kell arra, hogy emberi szervezetbe a legkisebb mennyiségben se kerüljön! Viseljünk zárt ruházatot, kesztyűt, festékszórás esetén szűrőbetétes maszkot! Oldószeres alapozófestékek alkalmazása esetén tűz és robbanásveszély áll fenn, dohányzás és nyílt láng használata tilos! Gondoskodjunk a megfelelő elszívásról.

A fedőréteg anyagának minősége:

A fedőmázolás anyaga leggyakrabban zománccfesték, olajfesték, különböző lakkok. Külső megjelenését tekintve a fedőbevonat lehet matt, félfényes, selyemfényű és magasfényű. A festék összetételén (konzisztenciáján) nem célszerű változtatni, legfeljebb színezéssel állíthatjuk be a kívánt színárnyalatot.

A festékanyag hígításánál szigorúan be kell tartani a gyártó által ajánlott keverési arányt. Ezt az arányt viszkozitási aránynak nevezzük, és nagyon fontos a festékfelhordás, és végeredmény szempontjából. A túlhígított festék vékonyabb bevonatot képez a felületen, gyengébb a fedőképessége, kevésbé időjárásálló. A jelenleg kereskedelmi forgalomban kapható mázóanyagok többsége hígítás nélkül is felhordásra alkalmas. Hígításra csak festékszórásnál, hidegben ledermedt festékanyagnál van szükség. A szennyezett vagy bőrösödött festékanyagot lakkszítán szűrjük meg. A festékanyagok kiadósságára vonatkozó információkat a gyártó közli a termék adatlapján, csomagolásán. (az adott mennyiségű festékanyag hány m<sup>2</sup> festésére elegendő).

### 7.3 Tapaszok:

A kétkomponensű tapaszok alkalmasak nagyobb méretű felületi hibák javítására, mert kötésük közben nem zsugorodnak, repedeznek. A két külön tárolt komponens összekeverése után viszonylag rövid idő alatt megszilárdul (térhálósan köt) a bekevert tapasz. Ezért egyszerre csak keveset keverjünk, amennyit egy-két perc alatt fel tudunk használni.

A szórótapaszokat festékszórással hordhatjuk fel a fém felületre, céljuk a kisebb hiányosságok kitöltése.

Zománclakkozás igényesebb kivitelben összetettebb technológiát, speciális festékanyagokat igényel.

#### 7.4 Lakkcsiszolt mázolás műveleti sorrendje:

- felület tisztítása, oxidmentesítése
- első korróziógátló alapozás
- igény szerint felületi hibák javítása tapaszolás, csiszolás, portalanítás
- második korróziógátló alapozás
- simító tapaszolás, csiszolás, portalanítás
- szóró-tapaszolás, a csiszolásnyomok elfedése
- közbenső mázolás, kétkomponensű zománccfestékkel
- lakkgittelés, csiszolás, portalanítás
- fedőmázolás kétkomponensű zománccfestékkel
- bevonat átkeményedése után polírozás

A kétkomponensű poliuretán kötőanyagú zománccfestékek bevonata kopásállóbb, keményebb, mint a hagyományos zománccoké, ezért jól polírozhatóak. Hamarabb átkeményednek.

A polírozást csak átkeményedett bevonaton szabad megkezdeni, mert a lágy bevonatok nem bírják ki a polírozást, megsérülhetnek.

A nem vas fémek mázolása speciális festékanyagokat igényel, mivel nem minden festékanyag képes megfelelően tapadni ezekhez, a felületekhez. Gyakori hiba a horganyzott ereszcatornák festésénél a leveles leválás, táskásodás. Az alumínium felületek általában nem igényelnek festékbevonatos védelmet, de dekorációs céllal gyakran mázolást kérnek ezekre, a felületekre is. A horganyzott és alumínium felületek mázolásánál speciális alapozófestékeket szükséges alkalmazni, amelyek megfelelően tapadnak az alapfelülethez, és jó tapadást biztosítanak a rájuk kerülő fedőfestékrétegeknek.

#### 7.5 Tűzvédő bevonatok:

Tűzvédő bevonatok célja, tűz esetén megvédeni az acélszerkezeteket a túlmelegedéstől. Az acélszerkezet 500°C feletti hőmérsékleten elveszítheti statikai tartóképességét, összeroskadhat. A tűzvédő bevonat anyaga magas hő hatására habosodik, hűti a fémszerkezetet, gázfejlődéssel gátolják a tűz terjedését. Védőhatást percekben mérik, meddig képes megvédeni tűz esetén a szerkezetet a túlmelegedéstől.

#### 7.6 Fémfelületek díszítései:

Meg kell említeni a fémfelületek díszítésére kifejlesztett anyagokat, amelyek kimondottan a fémfelületek esztétikai megjelenésének növelése céljából fejlesztettek ki. Ezek a lakkok speciális pigmenteket tartalmaznak, melyek sajátos megjelenést biztosítanak a lakknak.

A különleges felületi hatást keltő festékek különféle rajzú bevonatot adnak, amelyek előállításának célja a díszítő hatás. Ezeket a festékeket „effekt” festékeknek is nevezik (effektushatás). A felület rajzolatát (díszítő hatást) a festék összetétele, a felvitel és a szárítás módja határozza meg.

#### Kalapácsolakk.

A kalapácsolakkok az ötvös kalapáccsal kidolgozott ezüstlemezhez hasonló bevonatot adnak, innen ered az elnevezésük. A kalapács lakk készülhet nitro-alkid kombinációs, levegőn száradó kivitelben. A festékbe kevert alukonpaszta (alimíniumpigment) és szilikonzsír adja a rendezetlen kalapácsütésekhez hasonló felületet. A kalapácsolakk készíthető alkid-amin kombinációs beégetős bevonatként és poliuretán kötőanyaggal.

#### Domborzománcok:

A domborzománcok szórópisztollyal felhordva, apró kidomborodó részecskéket tartalmazó barkás bevonatot képeznek. A domborzománcok felhasználását elsősorban a műszeriparban alkalmazták, mert a kidomborodó részecskék egyrészt matt felületet biztosítottak, másrészt eltakarták a felületi egyenetlenségeket. Beégethetős alkid-amin kombinációs festék kapható a kereskedelemben, amit szórással lehet felhordani.

#### Fényvisszaverő bevonatok:

A fényvisszaverő bevonatokat a közlekedési jelzőtáblákra és az út menti oszlopok helyének kiemelésére használják. Ezek a festékek csak a megvilágítás hatására „világítanak” (foszforeszkálnak).

A bevonat készülhet úgy is, hogy a felhordott, de még ki nem száradt festékbe üveggyöngyöt szórnak, ami a festékbe ragadva rögzítődik. A fényvisszaverő hatást fokozza, ha a festéket alumínium pigmentet tartalmazó alapozóra hordják fel.

#### Világító festékek:

A világító festékek sötétben fényt bocsátanak ki, ezzel pl. mutatják a menekülési útvonalat, vagy közölnek fontos információkat közölhet.

Ezek a speciális pigmentek, előzetes megvilágítást igényelnek, és csak ezután, meghatározott ideig világítanak Foszforeszkálnak).

#### Hőjelző festékek:

A hőjelző festékeket akkor használjuk, ha előírják, hogy egy gépalkatrészt vagy műszert milyen hőmérsékletig szabad igénybe venni, terhelni. A festék elszíneződése jelzi, hogy eltért-e a rendeltetés szerinti használatától.

### Metál és gyöngyházzománcok, bevonatok:

A különleges hatású festékek jelentősek a metál, gyöngyház- zománc bevonatok, ezeket elsősorban az autóipar használja, de a díszítésben is elterjedtek.

Metál festékek. A csillogó fémes hatást a festékben lévő alumínium lapocskákkal, pigmentekkel érik el. A festék színét színező pigment paszta adja. Gyöngyház-effekt zománcokat speciális pigmentekkel készítenek. A gyöngyház fényezések három rétegű bevonatot kívánnak meg. Az első a fedő és a színt adó alap zománc, a középső a gyöngyház pigmentet tartalmazó festék, majd erre a szintelen lakkot, mint fedőréteget hordanak fel. Speciális gyöngyház pigmentekkel elérhető, hogy a szín a megvilágítástól függően változzon.

### 7.7 Faanyag mázolósa:

A fa, mint alapanyag, széleskörű felhasználási lehetőséggel rendelkezik. Felhasználja az építőipar, bútor-ipar, kézműipar, vegyipar (papír-, szeszgyártás).

#### Megjelenési formái:

Az építőiparban kül- és beltéri tartószerkezetek, burkolatok, nyílászárók stb. készíthetők belőle.

Fűrészáru formában: gerendák, pallók, deszkák, lécek, stb.

Feldolgozott formában: rétegelt lemezek, lambéria lapok, forgács lapok, parketta, padló stb.

Előnyös a nagy mechanikai szilárdsága és könnyű megmunkálhatósága. Felületi képzésnél kedvező esztétikai tulajdonsága kerül előtérbe, de igen jó a hő és hang szigetelése is.

#### A fa tulajdonságai:

A frissen kitermelt fa kb. 40-50 % vizet is tartalmazhat. Ez a víztartalom természetes úton 1,5 - 2 év alatt csökken le 20-30 %-ra amely a beépíthetőséghez szükséges. Ez az idő mesterséges szárítással lényegesen lerövidíthető.

Ennek előnyei:

- gyors feldolgozhatóság
- a gomba és rovarkárosodás megelőzése;
- kedvező szerkezet kialakulása.

A fa eredeti vízkedvelő tulajdonságát azonban nem veszíti el, tárolás alatt a levegő nedvességtartalmát képes felvenni újból és a környező légtér nedvességtartalmával egyensúlyba kerül. Helytelen tárolás következtében megduzzad, méretei megváltoznak, majd száradáskor zsugorodik, esetleg repedezik. Ezt a tulajdonságot a bevonatok kialakításánál figyelembe kell venni.

A nedvességtartalom igyekszik eltávozni, a festék-film felhólyagosodik, megreped. Ezért mindig figyeljünk oda arra, hogy pl. mázolásnál és lazúrozásnál milyen a kezelni kívánt fafelület és a környező légtér nedvesség- tartalma

### 7.7.1 Favédelem technológiai lépései:

#### Előkészítés:

Az előkészítés műveleti sorrendje:

- gyalulás
- kaparás
- csiszolás
- gyantazárványok eltávolítása
- portalanítás (egyéb szennyeződések eltávolítása)

Az előkészítési műveletek egy része asztalosipari feladat. A beépítésre kerülő nyílászárók már gyártáskor megkapják a megfelelő felületi simaságot és konzerváló alapozást is. A csiszolást mindig szálirányban kell végezni, először durvább majd finomabb csiszoló anyaggal. A gyanta és viasz maradványokat észter-hígítóval kell eltávolítani.

### 7.7.2 Előkezelés:

#### Gomba és rovarkárosítók elleni védelem (konzerválás):

A teherviselő fa szerkezeteket kötelező, egyéb fafelületeket pedig ajánlatos tartós védelemmel is ellátni. A gombák és baktériumok a tartósan nedves körülmények között (20 % fölött) tenyésznek főleg a kültéri fafelületeken. Beltéri felületeken konzerváló kezelést általában nem szükséges végezni, de ha a tökéletességre törekszünk, kezeljük le őket.

A kereskedelemben különböző favédő, konzerváló anyagokat, lehet beszerezni.

- Vízben oldódó sók (gerendákra, tetőszerkezetekre): cink-, magnézium-, rézvegyületek.
- Kátrány tartalmú készítmények: nedvességgel közvetlenül érintkező felületekre. Az így kezelt felület nem festhető.
- Konzerváló alapozók - oldószeres vagy vízzel hígítható változatban - melyek különböző farontó gombák és rovarkárok elleni és megelőző védelmére szolgálnak.  
Fehérités

#### Pácolás:

Az egyenletes szép felületeket nem érdemes színezní, de ha a felület minősége nem tökéletes, hibahelyek vannak rajta, a színezés vagy pácolás azt elfedi. A fa eredeti rajzolatát kiemeli, ellenálló képességét növeli.

Pácolást különböző fémsók oldatával lehet végezni. Mivel a vizes oldat a fa felületbe mélyen beszívódik, kémiaiilag kötődik, ezért a kialakult szín egyenletes fény, dörzs és vízálló lesz. Az hogy milyen szín keletkezik, függ a fa típusától és a használt sóoldattól.

#### Színezés:

Az építőiparban, bútór iparban fényezés vagy lakkozás előtt többnyire színezést végeznek. A színező anyagok alapvetően három nagy csoportba oszthatók:

### Vízben oldódó színezékek:

A por vagy szemcsés alakban forgalomban levő színezékekből, az előírások szerint készíthető vizes oldat, amellyel elvégezhető a színezés. A töményebb oldat erősebben színez, hígítva világosabb árnyalat keletkezik. A szín beállítása próbafestéssel alakítható ki.

Az eljárás előnyei:

- mélyebben hatol be a felületbe, mint a szesz vagy az olajos színezék;
- könnyen hígítható;
- nagy színválaszték, az árnyalatok egymással keverhetők

### Hátrányai:

- felhúzza a fa rostjait;
- furnérlemezeknél meglágyulhat az enyvezés;
- gyors beszívódása miatt nehéz egyenletesen felhordani.

### Olajban és szeszben oldható színezékek:

Az olajban oldódó vagy diszpergálható színezékeket száradó olajban (lenolaj, lenolajkence) és szerves oldószer elegyében oldják vagy diszpergálják. Ezt ecsettel a felületre felhordjuk, majd néhány perc múlva letöröljük. Teljes száradás után átvonható.

A szesz pácok kész oldatban és por formában is forgalomban vannak. A szesz gyors párolgása miatt nem tudnak a felületbe mélyen beszívódni, nehéz egyenletes szép felületet előállítani. Száradása nagyon gyors. Fényállósága gyenge, elsősorban javításokhoz, régi fényezett bútorok felújításához használhatók.

### Beeresztés:

A fa már kezelt formájában, akár fedőfestés után is képes alakját változtatni úgy, hogy a benne lévő nedvesség eltávozik. A bevonandó fa nedvességtartalma alacsony (10-15 %). Ilyen alacsony nedvességtartalomnál már nem valószínű nagy mértékű alakváltozás. Ha a fa pórusait kitöltjük, a fa még kevésbé tud alakváltozásokon átmenni. Amiért nagyon fontos a pórusokat tömíteni, hogy az alapozóból a fa pórusai ne tudják elszívni a kötőanyagot, ami által az alapozó rideggé válna, és így a bevonat gyorsan tönkremenne.

Beeresztés előtt a felületet csiszoljuk, portalanítsuk.

### Tapaszok:

A tapaszok általában alkidgyanta vagy olajlakk alapú termékek, amelyek jól kiválasztott töltőanyagokat tartalmaznak, és elég rugalmasak ahhoz, hogy megszáradásuk után is bent maradjanak a hézagokban. A poliészter tapaszok, amelyek elsősorban az autójavító iparban terjedtek el, a fafelületek kiegyenlítésénél is használatosak. Előnyük gyors kikeményedésük. Hátrányuk egyfelől, hogy egészségre káros anyagokat nagy koncentrációban tartalmaznak, másfelől, hogy a két komponens összemérése figyelmet igényel és pontosan annyit kell összemérni, mint amennyit előreláthatólag rövid idő alatt elhasználunk, mert az összekevert mennyiség gyorsan köt.

A modern tapaszok vizes diszperziós alapúak, amelyek annak ellenére, hogy egykomponensűek, mégis gyorsan száradnak, és akár egy centiméter mélységű réseket is kitöltenek anélkül, hogy később kiesnének azokból. Külső téren egészen más a helyzet. Az egyszerű lenolajos beeresztés már nem elegendő, itt már számolhatunk a nedvesség segítségével terjedő gombás betegségekkel, vagy éppen a farontó bogarak támadásával. A modern beeresztőanyagok mindkét támadás ellen megfelelő vegyületeket tartalmaznak, vivő közegként alkid alapú oldat vagy vizes diszperzió jöhet számításba. Vannak csak gombák ellen védő anyagok, de gyakoribb a gomba és rovar ellen egyszerre védő oldat. Van olyan anyag, amely megelőzi a kártevők támadását, van olyan is, amely nem csupán megelőzi, de a megtámadott fán megállítja a további károkozást is.

Természetesen ilyen anyagok használata után nem csiszoljuk a fát, ha mégis szükségesnek tartjuk, ezt úgy a megfelelő óvintézkedések betartásával (védőszemüveg, az előírt szűrőbetétű légző álarc használatával). A tapaszolás kültéri alkalmazása nem célszerű, tekintettel a hőingadozásra, valamint a levegő nedvességének gyakori változására.

A beeresztés és tapaszolás után az alapozás következik.

#### 7.7.3 Alapozás, közbenső alapozás:

Az alapozással a felületen jelen levő mikroszkopikus méretű egyenetlenségek feltöltését (töltőalapozó), a felület színének takarását, a tapaszolt és a nem tapaszolt részek színei közti különbségek eltüntetését végezzük el. Az alapozó nagyon jól tapad a bevonandó felülethez, és jól tapad rá a fedőfesték. Alapozás után még egyszer megcsiszoljuk a felületet.

Az alapozók kötőanyagból kevesebbet tartalmaznak, mint a fedőzománcok. Mindenképpen jól csiszolhatóaknak kell lenniük. Az sem árt, ha jól lezárják a felületet, és a fából a felszínre törekvő gyantának vagy színezéknek útját állják. Erre a célra a diszperziós kötőanyag alapon felépülő alapozók a legkiválóbbak.

#### 7.7.4 Fedőfestés, zománclakkozás:

A fedőfestékek két fő funkcióval rendelkeznek. Védelmet nyújtanak a felületnek, és ugyanakkor szépítik is azt (esztétikai élményt nyújtanak). Védni kell a felületet az időjárás behatásaitól, a napsugárzástól, a csapó esőtől, a hótól, fagytól, az ipari környezet behatásaitól stb.

A napi gyakorlatban kétféle mázolófestéket használnak, alkid műgyanta alapú levegőn száradó vagy vizes diszperziós alapú festékeket. Az alkid az alkohol és acid (sav) szavakból összerakott megnevezés. Utal a műgyanta összetételére, vagyis többértékű alkoholok, többértékű savak, illetve növényi eredetű olajok zsírsavainak reakciójából víz keletkezése mellett képződő termékre. Kültéri igénybevételnek inkább a nagyobb olajtartalmú gyanták felelnek meg, fényesebb bevonatot képeznek.

A vizes akrilát festékeknél az időjárásállóság sokkal kedvezőbb eredményeket mutat, mint alkid alapú társaiknál. Az akrilát név is az összetételre utal, az akrilsav észterének polimerizáció útján előállított termékére. Hátránya a területe (akryl műanyag ecsetre van

szükség a felhordásánál), és fénye sem éri el hagyományos társáét. Viszont tartóssága évtizedekben mérhető. Ipari alkalmazásakor is egyre inkább terjednek az akrilát alapú, vizes diszperziós alapú festékek, nem utolsósorban, környezetkímélő tulajdonságuk miatt. Gyakoriak a kétkomponensű poliuretán festékek kiváló tulajdonságuk miatt. A bútoriparban az UV-sugárzás hatására térhálósodó bevonatok is egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek.

Általában a fedőfestékek az alapozókkal szemben több pigmentet és kevesebb töltőanyagot tartalmaznak, és ezek is különlegesebbek, a festék felhasználási körülményéhez igazítják őket. Fényesség szerint három csoportba sorolhatók: fényes, selyemfényű, matt bevonatot adó.

#### 7.7.5 Lazúrozás:

Sokszor az az elvárás, hogy meg kell őrizni a fa eredeti erezetét. A megfelelő beeresztés után ilyenkor olyan vízlepergető, ill. az UV-sugárzás ellen védő tulajdonsággal rendelkező áttetsző lazúrbevonatot hozhatunk létre, amely megfelel az elvárásoknak. Két alapvetően eltérő rendszert különböztetünk meg. Vizes alapú, ill. oldószeres termékeket. Mindkét csoporton belül további megkülönböztetést jelent, hogy használhatunk vékony, illetve vastag lazúrt.

A vékony lazúrra jellemző, hogy vékony filmet képez a felületen. Ezáltal a bevonat a fa felületével együtt kopik. A pára, a nedvesség folyamatosan távozhat a fából, illetve a pára kiegyenlítődést nem gátolja semmi. A bevonatot két-, háromévenként fel kell újítani. Amíg a felületen van, védi a fát a nap káros sugaraitól, és vízlepergető hatású.

Az UV-sugárzás a fát megtámadva a felületét teszi tönkre. Ha pusztán csak lakkoznánk a fát, akkor a lakknak semmi baja sem esne, de a sugárzás által elindított folyamatok hatására a lakkfilm leválna a felületről. A lazúrokban lévő pigment azonban elnyeli a káros sugarakat. A vastag lazúrok sokkal tovább nyújtanak védelmet a felületnek.

A bevonatképzés értelmében tehát lazúrt mindig ott használunk, ahol valamit elkendőzni, elfátyolozni (pl. túlságosan feltűnő színező bevonat, stb.) vagy pedig színben hasonlóvá kell alakítani. Másrésztől viszont ott is használunk lazúrokat, ahol különböző effektusokkal díszítő és jellemző hatást akarunk elérni. Mai elvárásoknak megfelelően a vizes lazúrok vannak elterjedőben.

Akár csak az olaj lazúroknál, itt vizes kötőanyagban oldják fel a pigmentet, majd konzisztenciáját úgy változtatják meg, hogy lazúrozó jellegű hatást eredményezzen.

#### 7.7.6 Lakkozás:

Már szóeset róla, hogy a kültéri lakkozás nem ígér tartós bevonatot.

Belső térben mindig használtak lakkokat, most is „divat” a fa eredeti szépségének bemutatására. A lambéria, az asztalok, székek, szekrények, a parketta mind lakkozást kívánó felületek. Természetesen lakkozás előtt a felületet meg kell csiszolni a port el kell távolítani; éppúgy szennyeződéstől mentesnek kell lennie, mint bármely más mázolás, alapozási műveletnél.



A parkettalakkozásnál fontos követelmény, hogy a fa eredeti világos színe megmaradjon. Ennek érdekében használnak különböző típusú parkettalakk alapozókat. Ezek általában nagy molekulájú műgyanták, vizes diszperziók. Az alapozó csak kis mértékben szívódik be a fába, de képződött filmje megakadályozza a fa elszíneződését.

Az alapozás után hordjuk fel a különböző típusú lakkokat. A kétkomponensű lakk egyik komponense hidroxil funkcióval rendelkezik, amely képes reakcióba lépni a másik alkotó izocianát csoportjával és erősen térhálósodott, kemény, kopás- és vegyszerálló bevonatot alkot. Az egykomponensű uretán alapúak kétfélek lehetnek. A részben előre térhálósított változat, amely lakkbenzinben oldható formában kapható. A teljes térhálósodást fém sók (mint szárítók) biztosítják. Segítségükkel a műgyantán lévő kettős kötéseket aktivizálva jön létre a térháló. Az egykomponensűek másik csoportja rendelkezik izocianát funkcióval, amely a levegő nedvességtartalma hatására térhálósodik.

Újabban egyre népszerűbbek a vizes, diszperziós parkettalakkok.

- összetételük nem káros az egészségre, a környezetet kímélik. Hátrányuk, hogy nem olyan tartósak, mint oldószeres társaik.
- bútorközelítésnél korábban nagy népszerűségnek örvendő sellak lassan már a múlté. Érdekessége, hogy nem növényi eredetű alapanyagból készült. Régen és ma is nagy mennyiségben használják a nitrolakkot, amelyek gyorsan száradnak, számos felhordási módot lehet használni felvitelüknél. Hátrányuk, hogy viszonylag kicsi a szárazanyag-tartalmuk, nagy mennyiségben tartalmaznak környezetet és egészséget károsító oldószereket. Így több rétegben kell felhordani őket a megfelelő vastagságú filmréteg kialakításához. Az I. tűzveszélyességi fokozatba tartozó oldószer tartalma miatt körültekintően kell raktározni és felhasználni. A parkettások előszeretettel használják alapozónak

## 7.8 Oldószerek, hígítók:

Általános Jellemzés:

A lak- és festékipari oldószerek általában könnyen illó folyadékok kivétel nélkül szerves vegyületek, melyek nagy része könnyen ég, gyúlékony. Ez alól kivétel a víz, mint oldószer! A gyúlékonyság mértéke a lobbanáspont. Az oldószerek és hígítók illékonysága nem mindig arányos a lobbanásponttal. A gyorsan párolgó anyagok nem mindig a legalkalmasabb oldószerek. Oldó hatásuk ugyan igen jó, de a túl gyors párolgás gyakran káros következményekkel járhat. A párolgáshoz hő szükséges, melyet a párolgó folyadék közvetlen környezetéből von el. A friss festékbevonat gyorsan párolgó oldószere, vagy hígítója lehűti az alapfémét és ennek következtében a környező levegő nedvességtartalma pára, sőt vízcseppek alakjában a száradó filmen kiválhat vagy a még nem száradt bevonatban emulgálódhat, ezért a bevonat fátyolos, homályos, foltos lesz. A filmképző anyagok túlnyomó része a teljesen

száraz bevonatban óriásmolekulájú /makromolekulájú/ vegyület. A nagy molekulájú anyagok oldódási folyamata és oldataik tulajdonságai egészen mások, mint a kismolekulájú vegyületeké.

Az óriásmolekulájú vegyületek az oldószer hatására először duzzadnak /zselatinálódnak/, majd az oldódási folyamat előrehaladásával az oldószer fokozatosan behatol a molekula halmazok közé. Az anyag kisebb molekulákra oszlik /diszpergálódik/, de kémiai összetétele nem változik meg. Végző fokon a legtöbb esetben nem valódi oldat, hanem kolloid oldat keletkezik.

A filmképzők oldási folyamatában nagy szerepet játszik az oldószer elektromos töltése, az úgynevezett polaritás. Az általánosan alkalmazott lakkipari oldószerek polaritása, s ennek következtében oldó hatása is különböző. Vannak oldószerek, melyek több filmképzőt jól oldanak, mások csak egyes anyagokat oldanak.

Az oldószereket oldóhatásuk alapján három csoportra osztjuk:

- valódi, vagy nemes oldószerek,
- rejtett, vagy latens oldószerek,
- hígítók, vagy vágó szerek.

A valódi oldószerek molekulái poláros gyököket tartalmaznak, oldó hatásuk ennek következtében igen aktív. Az e csoportba tartozó oldószerek általában többféle filmképző anyagot jól oldanak. Oldataik alacsony viszkozitásúak, tisztán átlátszóak.

A rejtett oldószerek önmagukban — néhány kivétellel — nem, vagy csak rosszul oldanak. Oldóhatásuk más oldószer jelenlétében jobb. Oldószer keverékekben jól használhatók. Általában olcsó anyagok, melyek a drágább, nemes oldószerekkel elegyítik, az oldószerkeverékek árát lényegesen csökkentik.

#### 7.8.1 Hígítók:

A hígítók lényegében butított oldószerek, sok esetben több gyengített oldószer keverékei. Használatuk célja nem a filmképzők (kötőanyagok) oldása, hanem valódi, vagy rejtett (latens) oldószereket tartalmazó lakkok, zománcok, olajfestékek viszkozitásának csökkentése, a sokkal drágább valódi oldószerek helyett, azonban azok jelenlétében.

Az oldószereknek, és a hígítóknak sok tulajdonságát kell figyelnünk a felhasználásuk során, festékipari szempontból legfontosabb ezek közül a párolgási szám, amely egy viszony szám. A butil-acetát a leggyorsabban párolgó oldószer (relatív kipárolgási száma 20 fokon=1), hozzá képest például az Aceton relatív párolgási sebessége 11,6-ra vonatkoztatott érték. A hőmérséklet is nagyban befolyásolja a párolgást, ezért választhatunk gyors, - közepes, - lassú kipárolgású hígítókat, a felhasználási területnek, és körülményeknek megfelelően. Fontos az oldószer elegyek összeállításánál a gyorsan és lassan párolgó komponensek arányának

megfelelő összehangolása, mert a bevonat száradásakor visszamaradó, lassan párologó anyag lágyító hatású lehet, vagy filmképzési problémákat okozhat.

Mind a mázóanyagok, mind a hígítók használata előtt tanulmányozzuk a felhasználási, - biztonsági adatlapokat, és tartsuk be a gyártó utasításait!

#### 7.9 Mázolás díszítése:

Nem csak az eddigiekben említett témák, hanem a fautánc is a festőmesterek egyik legrégebbi alkotó munkái közé tartozik.

Létezik pontos leírás a fautánc anyagára, és annak színezésére, ahol főként sórpácot, ecetpácot, szeszes pácot használtak a mesterek. Leírhatnám ennek a receptúráját, de sajnos az ott felsorolt anyagok közül sokat már nem forgalmaznak, így beszerzésük nagyon nehéz. Tapasztalatom alapján vizes bázisú lazúrfestékeket nagyon jó eredménnyel lehet használni.

Előnye, hogy tetszőlegesen színezhető, tixotropizált tulajdonságai miatt nem terül el gyorsan, jól alakítható, könnyen visszatörölhető, halványítható.

Még mielőtt részletesebben ismertetném a különböző eljárásokat, meg kell említenem a leggyakrabban használatos szerszámokat. Ezek között is elsősorban a különböző ecseteket, mint pl. a verőecsetet (hosszú szőrű ecset), a hullámos alakító, a nyírfá alakító, a borz szőrű oszlató, az összemosó, és a cakkos ecsetet kell megemlíteni. Azután a különböző fajtájú és hosszúságú gumi-mintázókat, a fa és fém fésűket, a különböző rongyokat, filceket, és természetes szivacsokat. Kaphatóak speciális, gumiból készült mintázók, amikkel nagyon egyszerűen és precízen lehet különböző faimitációkat készíteni.

A jó kivitelezéshez viszont ismernünk kell az utánozni kívánt fa erezetét, struktúráját.

#### Alapszín:

Alapszínnek (fafajtának megfelelően) világosabb, vagy sötétebb színt kell egyöntetűen felhordani, lehetőleg olyan festékanyaggal, amelyen a lazúrfesték jól alakítható marad (latexfesték, unitop).

Ezután következik a lazúrfesték színének beállítása, amelynek szintén a fafajta jellemző színárnyalatúnak kell lennie. A kész lazúrt széles alakító (lapos) ecsettel hordjuk fel, miközben már most könnyed hullámos mozdulatokkal alakíthatjuk az alap rajzolatát; azokon a részeken, ahol a felületet erőteljesebben átdolgozzuk, ott világosabb részek keletkeznek (jobban átlátszik az alapárnyalat).

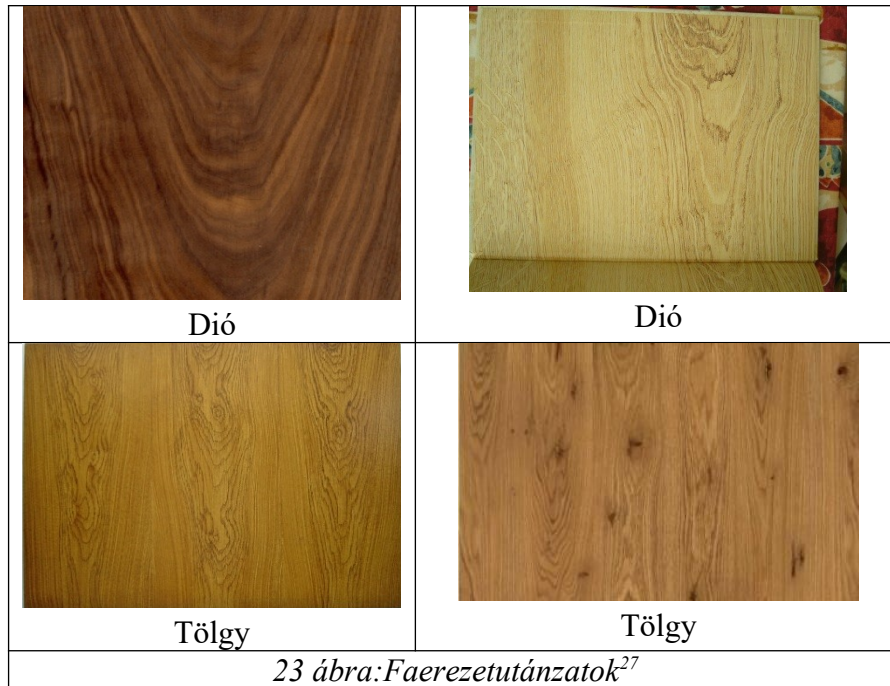
A keletkező világosabb részeket egy borzszőrű oszlató (lapos) ecsettel oldal irányban és függőlegesen is eloszlatjuk, miközben az ecsetnek csak a hegye érinti a felületet. Miután a lazúr meghúzott, egy finom erezetfestő ecsettel vékonyan felfestjük a fa erezetét.

Rövid meghúzás után ugyanezzel a lazúrral félig töltött ecsetet könnyedén felfelé húzunk, az erezetminta felső éle felé árnyékolással hangsúlyozzuk az erezetet. Az oldalakat azután egy hosszúszőrű alakító ecsettel, ugyanezt a lazúrt használva, függőleges irányban átdolgozzuk.

Egy gumifésű segítségével, kb. 2-3 árnyalattal világosabb lazúrt alkalmazva, további effekteket vihetünk fel, amelyeket rövid meghúzási idő után oldalirányban enyhén hullámozva, a borzecsettel elosztatunk.

Megfelelő száradás után különleges mélységi hatást érhetünk el egy egészen gyenge lazúr (überlazúr) felhordásával.

Tartóssá és jól tisztíthatóvá tehetjük munkánkat, ha végül selyem- vagy magasfényű lakkal kezeljük.



<sup>27</sup> Forrás: google.hu



24 ábra: Flóderozás szerszámai<sup>28</sup>

#### 7.10 Mázolási munkák segédanyagai:

- Csiszolóanyagok például: csiszolópapír, csiszolóvászon, habkő
- Maszkoló, takaró anyagok például maszkoló papírszalag, takarófólia, ragasztószalag
- Hígítók, oldószerek például: lakkbenzin, szintetikus hígító, stb.
- Tisztítószeres például: brigéciol, denaturálteszec, stb.
- Fehérítők, halványítószeres például: hidrogénperoxid
- Polírozó, fényesítő szeres

#### A munkaterület tisztasága, előkészítettsége:

A fedőréteg mázolásánál fokozott tisztaságra van szükség. A munkaterületen ki kell takarítani, portalanítani, felmosni! Az előkészítő munkák során keletkezett por szennyezheti a bevonatot (a magassfényű zománcbevonatok érzékenyek a szennyeződésekre). A kivitelezés során, ha tehetjük zárjuk el a forgalomtól a munkaterületet.

A helyiségben ne legyen huzat, ami esetleg kívülről szennyeződést hozhat a bevonatra. Ha tehetjük zárt térben, tároljuk a száradó munkadarabokat így óvva a rovarszennyeződésektől.

A mázolás munkaterületén lépésálló fóliával védjük a padlózatot a lecseppenő festékanyagtól. Nyílászárók mázolásánál, a munkadarabokat mázoló bakra fektetve, vízszintesen mázoljuk. Az elkészült munkadarabokat gondosan beállított lakkállványon szárítjuk.

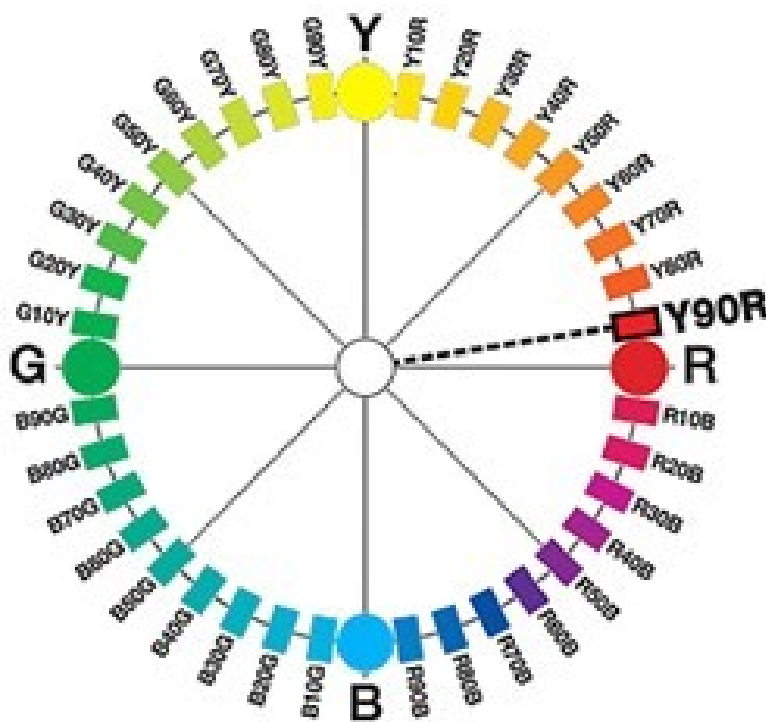
<sup>28</sup> Forrás: <http://blog.ecsetvonas.hu/2011/05/butor-festes-5.html>

## 8 Színrendszerek, - színkód, - színmérés:

Az NCS (Natural Colour System] „Természetes színrendszer” vezető szerepet tölt be a minőségi fejlesztésben. Az NCS-index EDITION 2 legyezős színkártya az EDITION 1 bővített kiadása, 1995-ben került használatba, amely 1750 színt tartalmaz. A színkártya nagyon fontos eszköz a kézben a színek kiválasztásához, a festékek gyártásakor, ill. a festék használatakor. A megfelelő szín kiválasztásakor félreértést kizáróan meghatározható a szín, ami megkönnyíti a színdinamikus, a belsőépítész, a lakberendező, a kivitelező, a festő és a festékgyártó közötti együttműködést.

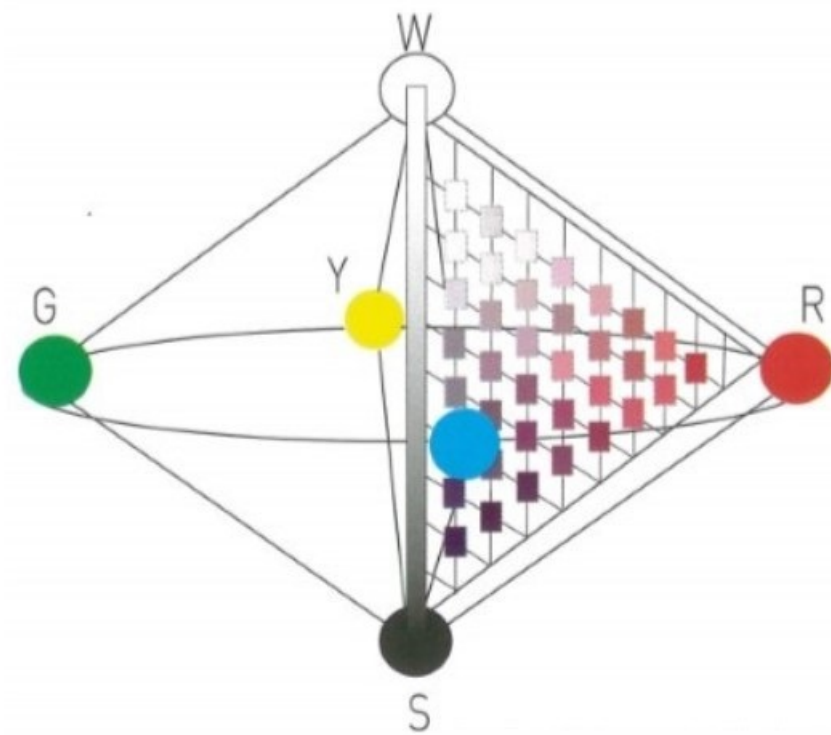
Az NCS-színrendszert Európa-szerte egyre több festékgyártó alkalmazza a saját színrendszere mellett kiegészítésként. Az NCS-színrendszert Svédországban fejlesztették ki, és több mint 60 éves kiterjedt színkutatási munka előzte meg a piacra kerülését. Ma mára legismertebb és legszélesebb körben használt színgyűjtemény Európában.

Az ember veleszületett képessége, hogy megkülönbözteti és jellegzetességei alapján szétválasztja a színeket. A színrendszer a négy tiszta szín, a sárga (Y), vörös (R), kék (B), zöld (G), valamint a fekete (S) és a fehér (W) keverékeként értelmezi a színeket. A jelzésrendszer tehát figyelembe veszi az árnyalat színezetét, telítettségét és világosságát. Az NCS-színrendszerben a színkör a négy alapszínnel (sárga, vörös, kék, zöld) pontosan négy 90°-os körcikkre van felosztva.



25. ábra: NSC színekör<sup>29</sup>

A színek másik fontos jellemzője a tónus, ami a Fekete, és Fehér arányát határozza meg. Ezt egy függőleges tengelyen ábrázolták, és szintest kúpoknak nevezték el.

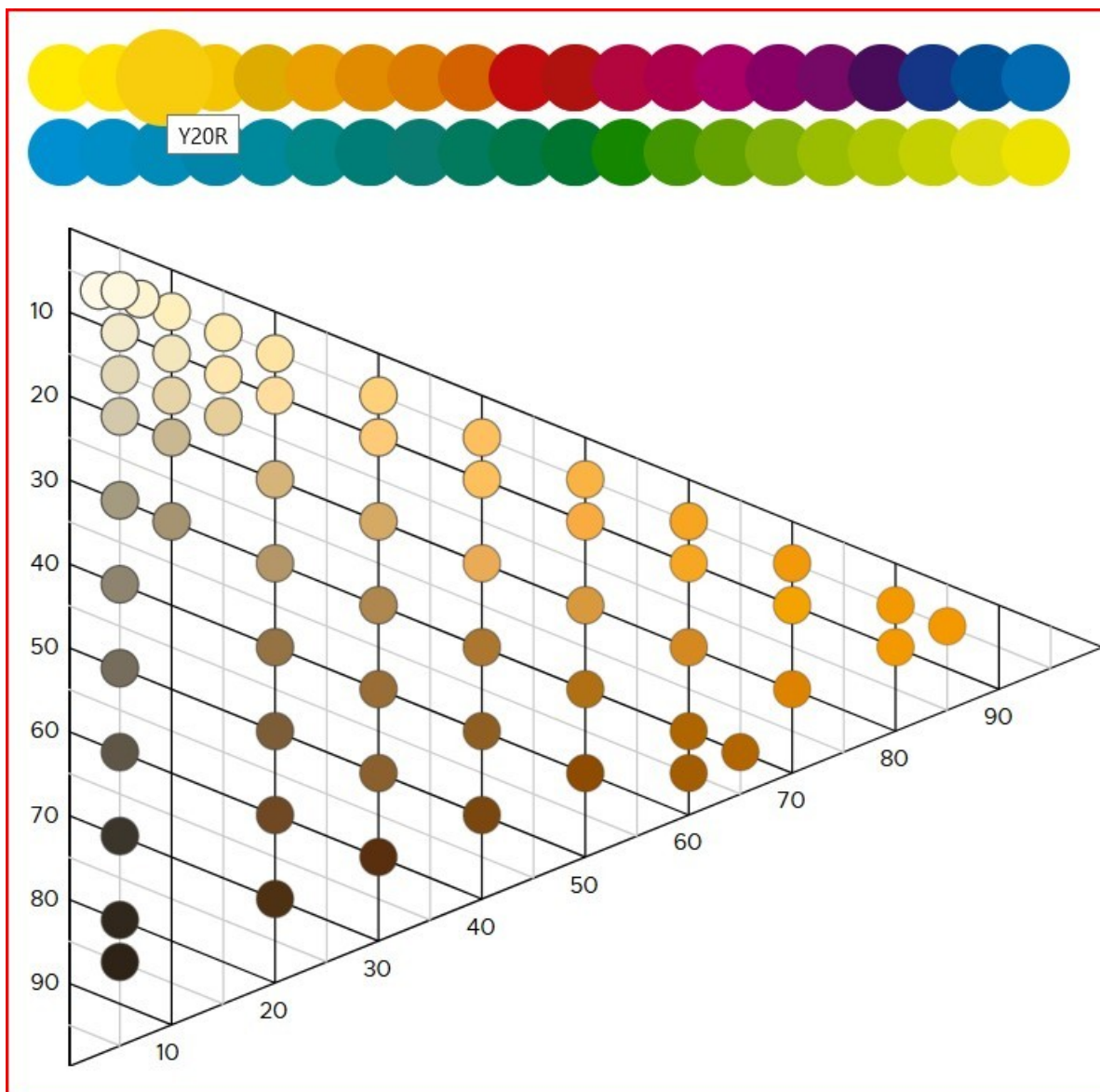


26. ábra: NSC szintest kúpja<sup>30</sup>

Ennek megfelelően ki tudjuk választani elsőként a színt, ami tiszta színek esetén csak egy betű (R;B;G;Y), de már kevert színek esetén, tartalmazza a keverőszín százalékos arányát:

<sup>29</sup> <https://kreativlakas.com/szinek-a-kornyezetunkben/az-ncs-szinrendszer/>

<sup>30</sup> <https://kreativlakas.com/szinek-a-kornyezetunkben/az-ncs-szinrendszer/>

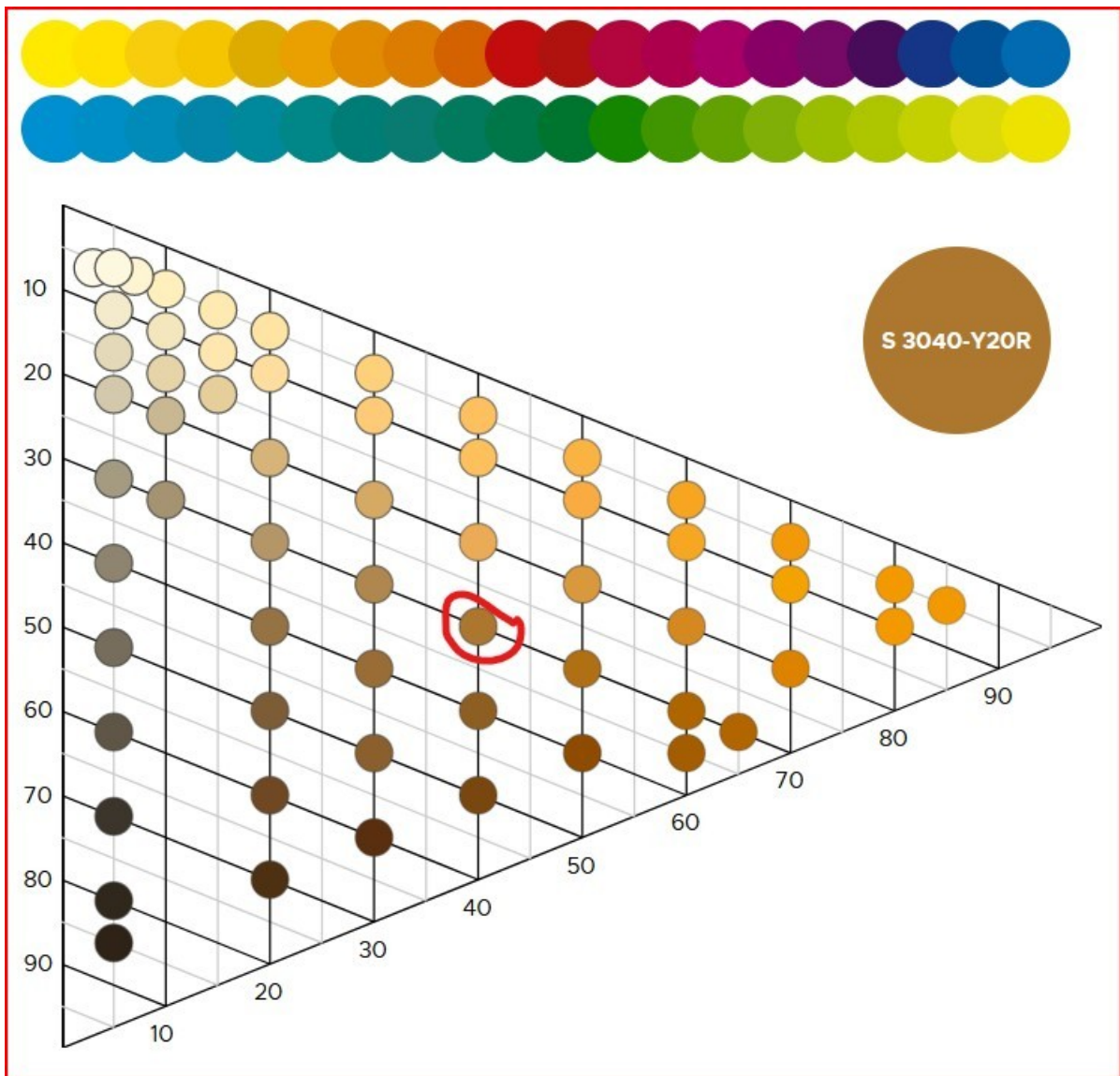


27. ábra<sup>31</sup>

Ezek után válasszuk ki a tónust, a fehér, - fekete arányát:

<sup>31</sup> [https://www.piktorfestek.hu/szintervezo?img\\_nr=1&variation\\_nr=1](https://www.piktorfestek.hu/szintervezo?img_nr=1&variation_nr=1)





28 ábra<sup>32</sup>

A színkódunk tehát:S 3040 Y20R

S 3040 -	Y20R
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S a telítettséget jelenti. Ezt a függőleges világossági tengelytől való távolsággal jellemzik</li> <li>✓ A 3040 szám azt jelenti, hogy az adott színminta világossága a felülről lefelé növekvő számozású világossági tengely 30-as számánál</li> </ul>	<p>Az Y20R pedig azt jelenti, hogy a színminta színezete a sárga és vörös színminta között, a sárgától 20 egységre (míg a vöröstől 80 egységre) található, tehát erősen sárga színárnyalatú.</p>

<sup>32</sup> [https://www.piktorfestek.hu/szintervezo?img\\_nr=1&variation\\_nr=1](https://www.piktorfestek.hu/szintervezo?img_nr=1&variation_nr=1)

található, míg telítettsége a függőleges világossági tengelytől kifelé növekvő számozás szerint a 40-as számnál van.	
--	--

29 ábra

## 9 Airless szóróberendezések.

Mind a beltéri, - kültéri falfelületek festésénél, mind mázolásnál (alapozás, - zománcozás, - lazúrozás, - tűzgátló bevonatok, - stb.) lehetőség van szóróberendezést alkalmazni.

A sűrített levegős porlasztásról a fentiekben már esett szó, ebben a fejezetben a levegő nélküli, vagy levegőrásegítéses anyagtovábbításról, és nagy nyomású porlasztásról esik szó!

Ezeknek a sokoldalúan használható nagynyomású berendezéseknek számtalan típusa, márkája, neve létezik, így az alábbiakban általánosságban beszélünk róla!

Egyre nagyobb igény mutatkozik a gépesített festék, - glett, - vakolat szórásra, mivel nagyon hatékony, termelékeny, és kevesebb emberi munkaerőre van szükség.

A nagynyomású szóróberendezések között megkülönböztetünk teljesen levegő nélküli rendszereket, melyeknél dugattyú, membrán, vagy csavar (csiga) állítja elő a festékanyag nagyon nagy nyomását (250 bár). Ezek a rendszerek közvetlen a festékanyagot préselik a nyomásálló tömlőn keresztül a szórópisztolyhoz. A szórópisztolyban lévő titán fűvókán az anyag kilép (diffundál) és a kilépő anyag elporlasztódik.

Létezik levegőrásegítéses rendszer is, ahol levegő segít a porlasztásba.

Ezek a nagyon nagy nyomású berendezések veszélyesek, és nagyon körültekintően kell használni őket!

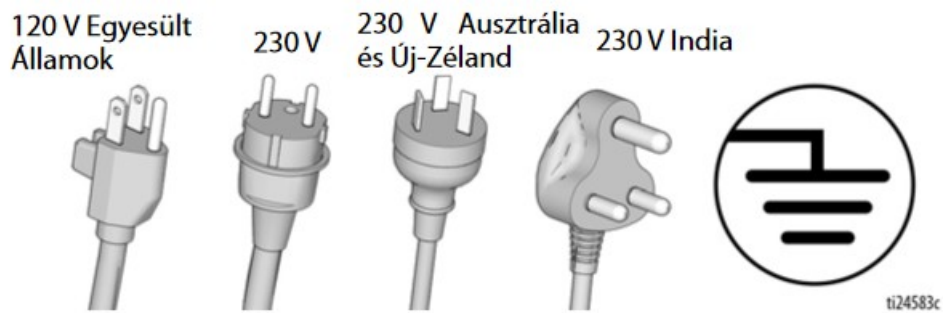
A sok esetben akár 300 - 400 bár nyomás, komoly egészségkárosodást okozhat.

A használatából így a legfontosabb biztonságtechnikai előírásokat emeljük ki a következőkben!

### Áramellátás:

A berendezések földelővezetékekkel ellátott kábellel és megfelelően földelt csatlakozódugóval van felszerelve. A csatlakozódugót helyesen fölszerelt és a vonatkozó helyi előírásoknak megfelelően földelt fali csatlakozóaljzatba kell csatlakoztatni. Elektromos rövidzárlat esetén a földelés biztosítja az elektromos áram elvezetését, ezáltal csökkenti az áramütés veszélyét. A berendezéseket a világ több pontján állítják össze, és a helyi előírásoknak megfelelően látják el csatlakozókkal. Esetleg külföldről használtan érkező gép esetén előfordul, hogy nem megfelelő áramfeszültséggel találkozunk.

120 V    230 V    230 V



#### Hosszabbítóvezetékek:

- Csak 3 vezetékes, földelt csatlakozójú hosszabbítót használjon, amelynek dugaszolóaljzataihoz csatlakoztatható a termék dugója.
- Győződjön meg róla, hogy a hosszabbító nem sérült. Ha hosszabbítóra van szükség, akkor legalább 12 AWG (2,5mm<sup>2</sup>) minősítésűt kell alkalmazni, amely alkalmas a termék által felvett áram vezetésére.
  - Az alulméretezett vezeték a hálózati feszültség esését, a teljesítmény csökkenését és a berendezés túlmelegedését okozhatja

## FIGYELMEZTETÉS



### Tűz- és robbanásveszély






A robbanásveszélyes gőzök (úgy mint az oldószerből és festékekből eredő gőzök) gyulladást vagy robbanást idézhetnek elő a munkavégzés helyén. A tűz és robbanás elkerülése érdekében a következőket kell tenni:





- Gyúlékony vagy éghető anyagot ne fújjon nyílt láng vagy egyéb tűzforrás, például cigaretta, motor és elektromos berendezések közelében.
- A berendezésen áthaladó festék vagy oldószer sztatikus elektromosságot hozhat létre. Festék- vagy oldószergőzök jelenlétében az elektrosztatikusság robbanást vagy tüzet okozhat. A szórórendszer minden alkatrészét, beleértve a szivattyút, a tömlőszerelvényt, a szórópisztolyt és a szóróban és körülötte lévő tárgyakat, megfelelő földeléssel kell védeni a sztatikus kisüléssel és szikrákkal szemben.
- Ellenőrizze, hogy minden tároló- és gyűjtőrendszer földelve legyen a sztatikus kisülés megelőzése érdekében. Csak antisztatikus vagy vezetőképes tartálybélést használjon.
- Szűk térben ne szórjon gyúlékony vagy robbanásveszélyes anyagot.
- Biztosítson megfelelő szellőztetést a munkavégzés helyén.
- A festékszóró gyújtószikrát hoz létre. Szórás, öblítés, tisztítás és szervizelés közben!

A szivattyúegységet jól szellőző helyen, a szórás területétől legalább 6,1 m távolságban kell tartani. Ne szórjon festéket a szivattyúegységre.

- A szórás területén tilos a dohányzás, illetve tilos a szórás szikra vagy nyílt láng jelenlétében.
- A munkavégzés területén ne indítson el motort, ne kapcsoljon fel villanykapcsolót vagy hasonló, szikrát létrehozó berendezéseket.
- Tartsa tisztán a munkavégzés helyét és távolítsa el a festék-, illetve oldószerdobozokat, rongyhulladékokat vagy egyéb gyúlékony anyagokat.
- Legyen tisztában a porlasztott festékek és oldószerek összetételével. Olvassa el a festékekhez, illetve oldószerekhez mellékelt összes termékbiztonsági adatlapot. Tartsa be a festék, illetve az oldószer gyártójának biztonságra vonatkozó utasításait.
- Tartson kéznél egy működőképes tűzoltó-berendezést.

## FIGYELMEZTETÉS

    	<p><b>BŐRBE LÖVELLÉS VESZÉLYE</b></p> <p>A magasnyomású kilövellt sugár toxinokat lövellhet testébe, súlyos sérüléseket okozva. Bőrbe lövellés esetén <b>azonnal kérjen sebészeti kezelést.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne fordítsa a pisztolyt és ne irányítsa a szórást emberek vagy háziállatok irányába.</li> <li>• Tartsa távol kezeit és testét a kilövellő sugártól.</li> <li>• Mindig használja a szórófejvédőt. Ne porlasszon felszerelt szórófejvédő nélkül.</li> <li>• A szórófejek tisztításakor és cseréjekor legyen figyelmes. Ha a szórófej használat közben eldugul, kövesse a <b>Nyomásmentesítési eljárás</b> utasításait a berendezés kikapcsolásához és nyomásmentesítéséhez, mielőtt kisserelné a szórófejet tisztításhoz.</li> <li>• A berendezés a lekapcsolás után is nyomás alatt marad. Ne hagyja a feszültség vagy nyomás alatt lévő berendezést felügyelet nélkül. Ha a berendezést őrizetlenül hagyja vagy nem használja, illetve szervizelés, tisztítás és az alkatrészek eltávolítása előtt kövesse a <b>Nyomásmentesítési eljárás</b> utasításait.</li> <li>• Ellenőrizze a tömlőket és az alkatrészek állapotát. A sérült tömlőket és alkatrészeket cserélje ki.</li> <li>• Ha nem használja a szórót, biztosítsa a pisztolyzár-szerkezetet. Ellenőrizze a biztosítószerkezet megfelelő működését.</li> <li>• Bekapcsolás előtt ellenőrizze a csatlakozásokat.</li> </ul>
<p><b>FIGYELMEZTETÉS</b></p>	

 	<p><b>NEM RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLATBÓL EREDŐ VESZÉLYEK</b></p> <p>A nem rendeltetésszerű használat halált vagy súlyos sérüléseket okozhat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festés közben mindig viseljen megfelelő védőkesztyűt, szemvédőt és légzőkészüléket, vagy védőmaszkot.</li> <li>• Ne használja a berendezést gyerekek közelében. Tartsa távol a gyerekeket a berendezéstől.</li> <li>• Ne hajoljon ki túlzottan, és ne álljon instabil felületen. Minden pillanatban biztosítsa a megfelelő testtartást és egyensúlyt, mert a nyomás kibillentheti!</li> <li>• A tömlőket ne görbítse el, és ne hajlítsa egymásra.</li> <li>• Ne használja a tömlőt a gyártó által meghatározott értékeknél magasabb hőmérsékleten, vagy nyomáson.</li> <li>• Ne húzza és ne emelje fel a készüléket a tömlőnél fogva.</li> <li>• Ne használja a berendezést 7,6 m-nél rövidebb tömlővel.</li> <li>• A berendezésen tilos módosítást vagy változtatást végrehajtani. Bármilyen módosítás érvénytelenítheti a hatósági engedélyeket, és veszélyes helyzeteket hozhat létre.</li> <li>• Győződjön meg róla, hogy minden berendezés műszaki jellemzői megfelelnek annak a környezetnek, amelyben használja.</li> </ul>
<p><b>FIGYELMEZTETÉS</b></p>	
 	<p><b>ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE</b></p> <p>Ezt a berendezést földelni kell. A nem megfelelő földelés, összeszerelés, illetve használat áramütéshez vezethet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Javítás előtt kapcsolja ki a gépet, a hálózati csatlakozókábelt pedig húzza ki az aljzatból.</li> <li>• Kizárólag földelt aljzatba dugja.</li> <li>• Kizárólag 3-eres hosszabbító kábelt használjon.</li> <li>• Ellenőrizze, hogy a táp- és a hosszabbítókábelen épek-e a földelés csatlakozóvillái.</li> <li>• Ne tegye ki esőnek. Tárolja beltérben.</li> </ul>
<p><b>FIGYELMEZTETÉS</b></p>	

	<p><b>TÚLNYOMÁSOS ALUMÍNIUM ALKATRÉSZEK HASZNÁLATÁBÓL EREDŐ VESZÉLYEK</b></p> <p>A nyomás alatti berendezésekben használt alumíniummal inkompatibilis folyadékok használata kémiai reakciókat indíthat be, és a berendezés károsodását okozhatja. Ha nem tartja be ezt a figyelmeztetést halál, súlyos sérülések és anyagi károk veszélye áll fenn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ne használjon -triklóretánt, metilén-kloridot vagy egyéb halogénezett szerves oldószert, vagy ilyen oldószert tartalmazó folyadékokat.</li> <li>•Ne használjon klórtartalmú fehérítőt.</li> <li>•További folyadékok is tartalmazhatnak olyan vegyi anyagokat, amelyek reakcióba léphetnek az alumíniummal. A kompatibilitás ellenőrzése érdekében vegye fel a kapcsolatot a kérdéses anyag forgalmazójával.</li> </ul>
<p><b>FIGYELMEZTETÉS</b></p>	
 	<p><b>MOZGÓ ALKATRÉSZEK ÁLTAL OKOZOTT SÉRÜLÉS VESZÉLYE</b></p> <p>A mozgó alkatrészek becsíphetik, megvághatnak vagy levághatják az ujjakat és más testrészeket.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tartson biztonságos távolságot a mozgó alkatrészekről.</li> <li>•Tilos a berendezést védőelemek vagy borítók nélkül üzemeltetni.</li> <li>•A nyomás alatt lévő berendezés előzetes figyelmeztetés nélkül (automatikusan) működésbe léphet. A berendezés ellenőrzése, mozgatása vagy javítása előtt hajtsa végre a Nyomásmentesítési eljárás fejezetében leírt műveleteket, és minden áramforrásról válassza le a berendezést.</li> </ul>
<p><b>FIGYELMEZTETÉS</b></p>	
	<p><b>MÉRGEZŐ FOLYADÉKOK VAGY GŐZÖK OKOZTA VESZÉLYEK</b></p> <p>A szembe, bőrre került, lenyelt vagy belélegzett mérgező folyadékok, illetve gőzök súlyos vagy akár halálos kimenetelű sérüléseket okozhat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•A használt folyadékok veszélyeire vonatkozó információkért olvassa el a termékbiztonsági adatlapokat.</li> <li>•A veszélyes folyadékokat előírás szerinti tartályban tárolja, és az előírásoknak megfelelően gondoskodjon semlegesítésükről.</li> </ul>
<p><b>FIGYELMEZTETÉS</b></p>	

## SZEMÉLYI VÉDŐFELSZERELÉSEK



A súlyos sérülések (szemsérülés, mérgező gőzök belélegzése, égési sérülés, halláskárosodás) elkerülése érdekében, ha a gép működési területén belül tartózkodik, viseljen megfelelő védőfelszerelést. Ilyen védőfelszerelések a következők (a teljesség igénye nélkül):

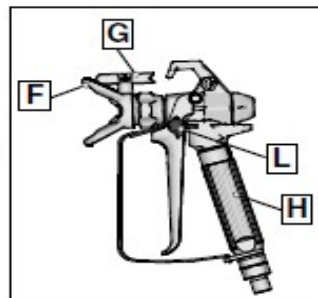
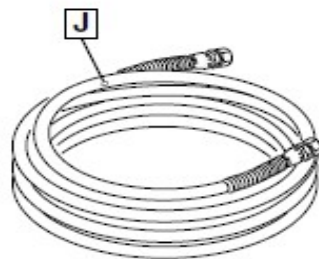
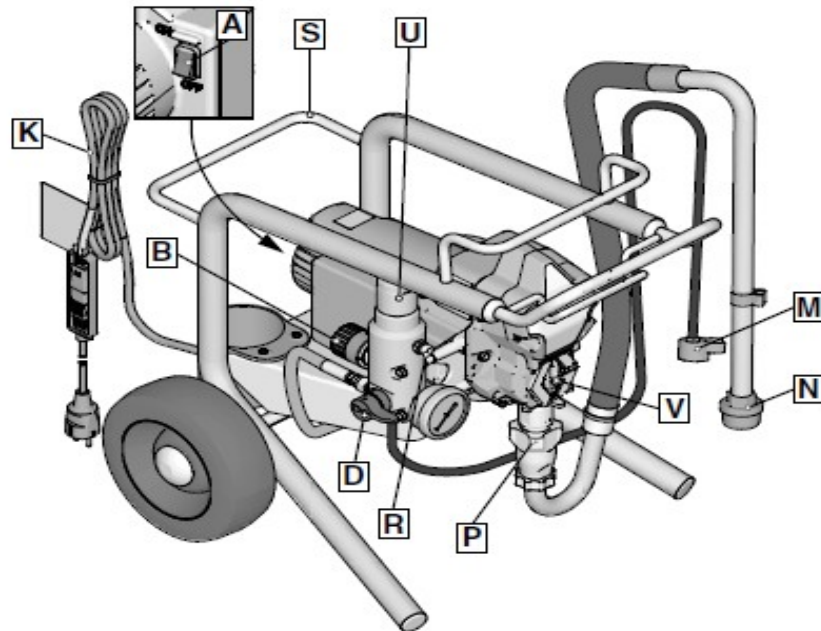
- Védőszemüveg és fülvédő.
- A folyadék- és oldószer-gyártó javaslatainak megfelelő légzőkészülék, védőruházat és védőkesztyű.

*30. ábra<sup>33</sup>*



A következő ábrán egy közepes méretű airless berendezés főbb szerkezeti, és vezérlő elemei láthatóak:

## Lo-Boy modellek



tt24093a

A	ON/OFF (BE/KI) kapcsoló
B	Nyomásszabályzó
D	Töltőszelep
F	Szórófej védő
G	Szórófej
H	Pisztoly
J	Levegő nélküli tömlő
K	Tápvezeték
L	Ravaszbiztosító

M	Úritőcső
N	Folyadékbeömlő
P	Szivattyú
R	Folyadékkimeneti nyílás
U	Szűrő
V	Ujjvédő / TSL-betöltési pont
	Modell-/sorozatszám-címke (nincs ábrázolva, a berendezés alján található.)

31 ábra:<sup>34</sup>

34

[https://www.graco.com/content/dam/graco/tech\\_documents/manuals/3A6/3A6491/3A6502HU-H.pdf](https://www.graco.com/content/dam/graco/tech_documents/manuals/3A6/3A6491/3A6502HU-H.pdf)

## 10 Tapétázás

A tapéta nemcsak a belső vakolt oldalfalak és mennyezet bevonására alkalmas, hanem beton, gipsz, gipszkarton vagy egyéb felületekre is használható. Sőt, a legújabb technikának köszönhetően már akár kültéren is felhasználható. Rendkívül dekoratív, tartós bevonatot biztosít, jól tisztítható, díszíthető.

### Alkalmazási területei:

Lakóépületek helyiségei, irodaházak, vendéglátóipari egységek, reprezentatív épületek, kulturális létesítmények, középületek, egyéb intézmények falai, illetve mennyezetei. Az egyre fejlődő gyártási technológiákkal, új és új termékkonstrukciókkal lehetővé vált sokféle divatstílus követése és kialakítása a falburkolásban is: a természetes (natúr) hatásoktól a fém-pigmentekkel szórt, préselt gyűrt hatás kialakításáig.

### 10.1 Tapétafajták csoportosítása:

A különböző beépítési módok, az alkalmazott ragasztótípusok szükségessé teszik, hogy a tapétákat négyzetméterenkénti tömegük szerint csoportosítani tudjuk:

- könnyű tapéta (90 g/m<sup>2</sup>-ig)
- középnehéz tapéta (90-130 g/m<sup>2</sup>-ig)
- nehéz tapéta (130 g/m<sup>2</sup> felett).

### Könnyű papírtapéták:

A könnyű papírtapéták a legolcsóbb tömegesen használt tapétafélések, bár felhasználásuk egyre inkább csökken. Ezek a papírkárpitok 0,1 - 0,3 mm átlagos vastagságú natúr vagy fehérített papírból készülnek.

### Jellemzőjük:

- a kis m<sup>2</sup> súly,
- a gyengébb papírminőség,
- az aránylag gyors öregedés,
- kisebb választék,
- kisebb költség.

### Középnehéz papírtapéták:

A középnehéz tapéták óriási választéka található meg a piacon. Ez a tapétafélések teszi ki a ma alkalmazott falkárpitok döntő többségét. A középnehéz tapéta átlagos vastagság: 0,2 -0,7 mm. A nagy választék szinte minden alkalmazási körülményre kínál megoldási lehetőséget.

### Nehéz papírtapéták (papírkárpitok):

Ebbe a csoportba tartoznak azok a papírtapéta-féleségek, melyeknek négyzetméter súlya nagy, papíryananyaguk erős, tartós. Előállításuk bonyolult, különleges technológiát, berendezéseket igényel. A nehéz papírtapéták átlagos vastagság: 0,2 - 1 mm. Elsősorban reprezentatív igények kielégítésére szolgáló változatos megjelenésű, igen tartós tapétaféleség. A tapéta súlya, vastagsága miatt a ragasztással történő rögzítés nem minden esetben alkalmazható. Ilyenkor kárpitos technológiával, szegezéssel, feszítéssel kell a papírkárpitot a felületre erősíteni.

A tapétát vásárlók számára azonban gyakran sokkal lényegesebb a tapéta anyaga, mert a felületi képet ez nagymértékben befolyásolja:

- papír,
- textil,
- fa,
- bőr,
- műanyag,
- és ezek kombinációi.

Papírtapéta	(könnyű)
Duplex-papírtapéta	(középnéz)
Vinyl-tapéta	(nehéz)
Habtapéta /struktúrprofil tapéta/	(nehéz)
Vlies-hordozós tapéta	(nehéz)
Textiltapéta	(nehéz)
Velúrtapéta	(nehéz)
Természetes anyagú tapéta	(nehéz)

Manapság egyre elterjedtebbek a falnak alapstruktúráját adó, átfesthető falburkolatok is:

Fűrészporos tapéta	(középnéz)
Vlies alapú égésgátolt vinyltapéta	(nehéz)
Üvegszálalás tapéta	(nehéz)

### 10.2 Tapéták fajtái anyaguk szerint:

#### Papírtapéták:

A tapéták közül a legnagyobb piaci részesedése még mindig a papírtapétáknak van, bár a vinyltapéták részaránya növekedett az elmúlt időszak során, elsősorban a magasabb esztétikai igények kielégítésének képessége következtében.

A papírtapétáknál a tapéta maga lehet szimplex, (azaz egy papírrétegből álló,) vagy duplex (azaz két papírréteg összeragasztásával és megnyomásával készített). Ezen utóbbi típusoknál a felületi réteg általában új, míg a hátoldali réteg általában újra feldolgozott papírból készült.

A papírtapéták a legérzékenyebbek a nem gondos felületelőkészítésre, mivel a vékony papírréteg nem takarja el a fal esetleges egyenetlenségeit.

A papírtapéták a papír(ok) vastagságától függően általában könnyű, illetve középnehéz tapéták, de a magasabb értékű termékek között előfordulhatnak nehéz tapétáknak minősülő termékek is.

**Duplex préselt papírtapéták:**

A préselt duplex papírtapéták esetében két erősebb papírhordozót ragasztanak össze a gyártás során, és ezeket nedves állapotban acélhengerekkel nagy nyomás alatt préselik bele a mintázatot úgy, hogy a hengeren lévő minta negatív képe jelenik meg a tapéta felületén. Ezzel a technológiával készített papírtapéták préselt mintázata a falra ragasztás után is megmarad, és jobban eltakarja a fal egyenetlenségeit a szimplex minőségeknél.

**Habtapéták vagy struktúrprofil tapéták:**

A habtapéták gyártásánál az egy- vagy kétrétegű papírhordozóra PVC vagy egyéb polimer alapanyagú, színezett réteget hordanak fel. 170-220 °C közötti hőmérsékleten történő felhabosításával háromdimenziós mintázat állítható elő. Az így kapott mintázatot a gyártás utolsó fázisában brill-porral, flitterrel stb. még esetenként megszórják.

A habtapéták mosás- és fényállósága nagyon jó. A normális háztartási szennyeződések könnyedén eltávolíthatók a felületről. Vízpára áteresztő, így új épületekbe, konyhába, fürdőszobába is alkalmazható, ahol közvetlen vízhatásnak nincs kitéve.

A habtapéták hazánkban a másik nagy piacrészesedéssel rendelkező csoport, ugyanis magas esztétikai igényeket elégít ki, jó ár/érték aránnyal rendelkezik és kiválóan eltakarja a fal esetleges hibáit, repedéseit.

A habtapéta döntően a nehéz tapéták csoportjába sorolható!

**Melegen préselt vinyl-tapéták:**

Ezen típusok a magasabb értékű termékek csoportjába sorolható nehéz tapéták. A gyártási eljárás során a papírhordozóra egy vinyl-réteget hordanak fel. Erre a rétegre nyomják a mintázatot, majd melegpréssel struktúrát adnak a felületnek.

A vinyl-tapéták speciális gyártási eljárásuk következtében nagy igénybevételnek is ellenállnak, dörzsállóak, így a lakószoba mellett megfelelnek a konyhai, fürdő- és elő- szobai, valamint akár lépcsőházi felhasználásnak is.

A vinyl-tapéták további előnye, hogy a későbbi renováláskor szárazon maradéktalanul eltávolíthatók: a vinyl-réteg nagyobb darabokban lehúzható; a falon maradó hordozópapír pedig a következő tapéta alá kitűnő makulatúraként szolgál.

**PVC-mentes, akrilhabú struktúrprofil tapéták:**

Egyes országokban különösen szigorú környezetvédelmi előírások vannak a falburkolókkal kapcsolatban is, ezért a gyártók kifejlesztettek egy PVC-mentes habtapéta típust is - bár meg kell jegyezni, hogy a szakintézeti bevizsgálások alapján a PVC-t tartalmazó típusok sem bocsátanak ki a környezetre és egészségre káros anyagokat. Ez az alapanyag lágyítómentes, elsősorban vinylacetát-kopolimer alapú, és nincs benne klór, és formaldehid sem. A pasztát klórmentes papírra viszik fel, és a habtapétához hasonló optikát érnek el vele. A különbség alapvetően az igénybevételi lehetőségekben rejlik: az akrilhab felülete porózus, kevésbé karcálló, könnyebben piszkolódik és nem dörzsálló. Tapétacserénél a hulladék eltávolítása sem okoz problémát, mert a PVC-mentes anyag biológiailag lebomlik.

Vlies alapú tapéták:

A nem szőtt textília (vlies) alapú tapéták különösen az utóbbi időben egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek, elsősorban a hordozó által biztosított felhasználóbarát tulajdonságoknak köszönhetően. A vlies-hordozó speciális cellulóz- és poliszterszálakból épül fel, melyeket polimer kötőanyagokkal szilárdítanak meg (gyapjúrost). Rugalmas, erős anyag, ezért kisebb mozgások hatására nem reped el. Különösen ajánlott tetőtéri helyiségek tapétázására, ahol a gipszkartonon a mozgások miatt apró repedések keletkezhetnek. A felrakásnál csak a falra kell a ragasztó anyagot felhordani a tapétára nem. Ezek a tapéták általában festhetők.

A vlies-hordozónak számtalan előnyös tulajdonsága van:

- méretstabil, puha, mégis szilárd anyag,
- kevésbé gyúlékony a DIN 4102 B1 szabvány szerint,
- DIN 53 122 szerinti vízpára-áteresztő képességgel rendelkezik,
- feldolgozás közben is bőrbarát,
- felújításnál szárazon lehúzható.

Hátránya kevés van, de azok jelentősek:

- fogadófelületet nagyon gondosan elő kell készíteni
- előkészítésnél kerüljük a gipsz alapú glettek használatát
- fogadófelület impregnálása nagyon lényeges
- sok esetben (a tapéta vékonysága miatt) az alapfelületet tapéta domináló színével alá kell festeni, mert a tapétán a javítási, vagy előző festési nyomok átüthetnek.

Textiltapéták:

Ezek is papíralapú, de textúrált felületű tapéták, amelyeknek felső rétege szövet vagy textilszálakból kialakított. Rendkívül tartós, erős bevonatot képeznek a falakon. Igen változatos szín és mintázatban kaphatók, nagyon dekoratív hatásúak. Az ilyen tapétákkal lefedett falak moshatóak, jól szellőznek. Speciális textiltapéták a növényi rostokból készülők

vlies tapéták. Natúr és festett változatban is beszerezhetők. Kopásálló, többször is átfesthető, és szárazon lehúzható a falról. Alapvetően olyan rostokból álló anyagokba kell gondolni, mint pl. a pamut, a len, a gyapjú, a selyem vagy az üvegszál. Az ilyen típusú termékek magas értékűek, felületi tulajdonságaik a szál minőségétől függnnek: lehet durva vagy finom, fényes vagy matt stb.

Üvegszövet tapéták:

Az üvegfonat falburkolatként történő alkalmazását 40 évvel ezelőtt kezdték el. Azóta az üvegszálás tapéta a belsőépítészet és a lakberendezés egyik legkedveltebb eszköze lett. Átlagos m<sup>2</sup>-súlya 130-240 g/m<sup>2</sup>. Felragasztás után átfesthető (többször is) vagy akár díszítőfestési eljárással is bevonható.

Az üvegszálás tapéta előnyei:

- Az üvegszálás tapéta megerősíti a falfelületet, megakadályozza a vakolat felhólyagosodását és lepergését.
- Áthidalja a repedéseket, elfedi a kisebb hibákat, egyenetlenségeket.
- A festett üvegszálás tapétán nem látszanak az összeeresztések. A tapéta felszíne kellemesen meleg tapintású.
- Nem nyúlik, nem ráncosodik.
- Felragasztás után átfesthető (többször is) vagy akár díszítőfestési eljárással is bevonható.
- Javítható, tisztítható, felújítható
- Rendkívül tartós

Hátrányai:

- Különleges ragasztót igényel
- Csak olyan festékekkel lehet többször átfesteni, ami nem tömíti el a felület struktúráját (latexfestékek)
- eltávolítása nagyon nehezen kivitelezhető

Az üvegszálás tapéták alkalmazási területei:

Az üvegszálás tapéták különösen alkalmasak nagy forgalmú területeken és közösségi helyeken, szállodákban, hivatali épületekben, bankokban, színházakban, gyerekszobákban, lakószobákban stb., a mennyezet és falfelületek tartós és esztétikus kivitelezésére. A kialakítást a felhasználó igényei szerint lehet elvégezni, mely a fal, illetve a mennyezetfelületeknek tartós, célszerű és dekoratív felületet biztosít.

Lábazati és szegő- (bordúr) tapéták:

Ezek megfelelő alkalmazásával változatosabbá tehetjük a helyiségek falainak összhatását. A lábazati tapétákkal a falak alsó részét lehet a nagyobb felületektől eltérővé tenni, a különböző szegélytapéták alkalmazásával pedig az ajtókat, ablakokat, vagy a helyiség egy kiemelt felületét célszerű mintegy keretbe foglalva hangsúlyosabbá tenni. A lábazati tapéták színezett és natúr, azaz átfesthető kivitelben is beszerezhetők. A bordűrök különböző szélességekben, változatos mintákban, bőséges színvariációkban készülnek

#### Homlokzati tapéták:

Hazánkban még kevésbé elterjedt újítás a tapéták világában a kültéri, homlokzati tapéta. Érdekessége továbbá, hogy minden homlokzatra külön méretben kell előállítani a tapétát, mivel óriásmintázatú, és egyedi igényeknek rendelésre elkészített tapétáról beszélünk. A falra kerülő bevonat három rétegből áll: ragasztórétegből, hordozószövetből és külső bevonatból, ami megvédi a környezeti behatásoktól. Fontos hogy kövessük a gyártó cég előírásait, és maradéktalanul tartsuk be azokat!

#### 10.3 Piktogrammok, jelölések:

A tapétáknak bizonyos szabványoknak kell megfelelniük. Ilyen szabványok lehetnek a színre, méretre, tisztíthatóságra, összetételére (egyrétegű, duplex, stb.) felhelyezésre vonatkozóak. Ezek meghatározzák a tapéta minőségét, és egyben az árára is kihatással vannak. Viszont ezeknek a szabványoknak maradéktalanul meg kell hogy feleljenek. Ezeket a tapétagyártó piktogramokkal ismerteti a csomagoláson (kivéve a színkódokat, és a méretet) a felhasználóval.

A különböző tapéták tisztíthatósága és annak módja, függ a tapéta anyagától. Ott, ahol nagy a szennyeződés veszélye vagy követelmény a vízállóság, feltétlenül olyan tapétát kell választani, amelyek jól tisztíthatók (pl. vinil és vlies tapéta).

	Moshatóság					
		törölhető	mosható	jól mosható	surolható	erősen surolható
Fényvisszaverő képesség						
		gyengén fényálló	közepesen fényálló	fényálló	erősen fényálló	kiváló fényálló
	Illesztés					
		illesztés nélkül	szemben illesztendő	eltolva illesztendő	váltakozó mintairány	
	Ragasztás					
		hátdoldal ragasztandó	fal ragasztandó	ragasztós hátdoldal		
	Eltávolíthatóság					
		maradék nélkül eltávolítható	hasítható	átnedvesítve lekapható		
	Egyéb jelölés					
		átfedéssel összevágható	mélynyomott	ütésálló		

32. ábra: Tapéta piktogramok<sup>35</sup>

Ezen jelölések a legáltalánosabbak, de import, más szabványnak megfeleltetett tapétákon találkozhatunk különféle piktogramokkal. Az egyik célja az a jelöléseknek, hogy elég egyértelműek, így különösebb magyarázat nélkül tudja a gyártó ismertetni a tapéta tulajdonságait.

#### 10.4 Tapéták szabványmeretei:

A tapéták - a poszter tapéták kivételével - tekercsben kerülnek forgalomba. A leggyakoribb tekercsméret 0,53 x 10,05 m. Ettől eltérő méretekkel is találkozunk, így a tekercs 53, 70, 75, 100 cm szélességű is lehet. A tekercs hossza 10, 20, 25, és 50 m is lehet. Egyes tapéták egyedi méret szerint készülnek. Pl: Vlies tapéta 53 cm széles 15 m hosszú, és 106 cm széles 25 m hosszú. A fűrészporos tapétákat változó méretben gyártják. A leggyakoribb tekercs méretek:

<sup>35</sup> Forrás: [http://jaszberenyonline.hu/szakerto\\_lakberendezo](http://jaszberenyonline.hu/szakerto_lakberendezo)



0,53 m x 17 m, a 0,53 m x 10,05 m és a 0,53 m x 33,5 m, 0,75 m szélesek (hossza 12 m, 20 m és 50 m), 1 m szélesek (hossza 20 és 50 m).

### **10.5 A tapétaragasztók:**

A ragasztás definíciója: A ragasztóanyag feladata, hogy létrehozzon egy olyan vékony filmréteget, amely a ragasztandó tárgyat (tapéta), a felületre (falfelület) tartósan rögzíteni képes legyen.

#### Definíciók:

Adhézió:- Egy adott ragasztóanyag bizonyos felülethez történő tapadásával létrejövő kötés.

Adhéziós szakadás: Olyan szétválás, ahol a ragasztófilm elválik az egyik ragasztott felülettől.

Kohézió:- A ragasztófilm belső, összetartó szilárdsága.

Kohéziós szakadás: Két összeragasztott felület szétválása a ragasztófilm nem megfelelő szilárdsága miatt. (A ragasztófilm nyomai mindkét felületen megmaradnak.)

Ragasztási szilárdság: A ragasztással létrehozott kötés megbontásához szükséges egységnyi felületre vonatkozó – erő (N/mm<sup>2</sup> vagy Mpa). A ragasztási idő előrehaladtával a ragasztási szilárdság folyamatosan növekszik, amíg el nem éri a végső szilárdsági értéket.

Kezdeti tapadás: A felhordott ragasztóanyag azon tulajdonsága, amellyel – közvetlenül az összeillesztés után – a ragasztandó felületek összetartó képességét jellemezzük.

Szellőzési idő: A ragasztóanyag felhordásától számított legrövidebb időtartam, amikor a ragasztandó felületeket már össze lehet illeszteni.

Nyitott idő:- A ragasztóanyag felhordásától számított legkésőbbi idő, amikor a ragasztandó felületeket még össze lehet illeszteni. Ez nagymértékben függ a falfelülettől, a tapéta anyagától, és a hőmérséklettől.

Optimális körülmények:

- 23 °C levegő hőmérséklet
- 50- 60% relatív páratartalom
- Impregnált falfelület
- Zárható, huzatmentes munkaterület

A cellulóz:

A cellulóz a természetben előforduló poliszacharid. A növényi sejtek, rostok vázszerkezetét alkotja. A természetben előforduló legtisztább cellulóz a gyapot. A cellulóz természetes állapotában, vízben teljesen oldhatatlan, szálás, rostos anyag. Hogy ragasztó

készülhessen belőle, vízdoldhatóvá kell tenni. Ezt a cellulózmolekula átalakításával lehet elérni. Ragasztó gyártására két cellulózszármazékot szoktak alkalmazni, a karboxi-metil-cellulózt és metil-cellulózt.

A karboxi-metil-cellulóz vagy ismertebb nevén a CMC fehér, nem mérgező, szagtalan, íztelen por, mely vízben jól oldódik. A CMC alapú tapéтарasztót célszerű előző nap elkészíteni. Az amorf alakú port intenzív keverés mellett kell a vízbe adagolni, hogy a CMC-szemcsék kellőképpen el legyenek oszlatva, ellenkező esetben a ragasztóoldat csomós lesz. A CMC gyártási folyamata során a CMC mellett mindig keletkezik konyhasó is, mely a terméket szennyezi. Ez a konyhasó „kivirágzik” a tapéta felszínén, ezért igényesebb helyeken célszerűbb metil-cellulóz alapú tapéтарasztót használni.

A metil-cellulóz fehér, fényálló, íztelen, szagtalan, nem mérgező, vízben jól oldódó por. Vízben való oldását ugyancsak intenzív keverés mellett kell végezni, azonban a szemcsék eloszlatása egyszerűbb, mint a CMC esetében, ezért a metil-cellulózból készült tapéтарasztók fél óra alatt felhasználásra készek. A ragasztók gyártásához tiszta metil-cellulóz port használnak fel. A korszerű tapéтарasztók metil-cellulózból vagy műgyanta diszperzióból készülnek. Ennek oka a csomómentes bekeverésen túl a jobb kiadósság is.

#### Metil-cellulóz:

A metil-cellulóz ragasztók megoldást jelentenek mindazokra a problémákra, amelyek a karboxi-metil-cellulóz tartalmú ragasztók esetében felléphetnek. A metil-cellulóz fehér, fényálló, íztelen, szagtalan, nem mérgező, vízben jól oldódó por. Vízben oldva akár már 20 percen belül felhasználható, így nincs szükség az egynapos várakozási idő betartására. Ezek a ragasztók jól bírják az ultraibolya sugárzást, a magas hőmérsékletet, hőmérséklet különbségeket, lúgra kevésbé érzékeny, penészedés gátló anyagokat tartalmaz.

A metil-cellulóz egy a cellulózból előállított fehér színű, hidrofíll por. (hidrofíll: nedvfelszívó, vízzel elegyedő) A metil-cellulóz természetes úton nem keletkezik. Szintetikus úton állítják elő cellulóz melegítésével, és nátrium-hidroxid és metil-klorid jelenlétében. A cellulózban található hidroxil-csoportokban lévő hidrogént metil-csoporttal helyettesítik. Hideg vízben jól oldódik és egy viszkózus, gél szerű anyagot képez, ellenben meleg vízben oldhatatlan.

A metil-cellulóz előállítása nem egyszerű, mivel amint a por érintkezik a vízzel, a por felszínén zselészerű anyagot képez, mely meggátolhatja a víz továbbterjedését, és így a porszemek belseje száraz maradhat. A szemcsék méretének csökkentésével és az intenzív keveréssel és keverési arányok betartásával ez a jelenség csökkenthető.

#### Műgyanta diszperzió:

A keményítő és a cellulóz bázisú tapéтарasztók nem minden esetben alkalmazhatók, nem minden tapé타ípusnál adnak elég erős ragasztási kötést. A diszperziós (műgyanta) tapéтарasztók kötőanyaga legnagyobb arányban a poli-vinil-acetát.

Fehér színű, tejföl sűrűségű, nagy kezdeti tapadással bíró vizes diszperzió. Száradás után áttetsző, nem visszabontható. Kötőereje és sűrűsége miatt elsősorban nehezebb, mérettartó tapéták ragasztására alkalmas (üvegszövet-, üvegfátyol-, textil-, vlies-, vinil-, különleges nehéztapéták). A műgyanta diszperziós tapétaragasztók vagy vízben diszpergálható ragasztóporok, vagy vízzel készre kevert masszák. A diszperziós tapétaragasztókat a mérettartó tapéták ragasztásakor a falfelületre kell felhordani. A papír hordozójú tapéták nehezen ragaszthatók műgyanta ragasztókkal, mivel a sűrű ragasztó egyenletes felhordása a tapétára nehezen megoldható.

Diszperziós ragasztók közé tartozik az úgynevezett bordűr ragasztó is. A nagy kezdeti tapadással bíró ragasztó lehetőséget nyújt a bordűr igazítására. A műanyag felületű tapétákra (vinyl) is erősen rögzít azonos vagy eltérő anyagú bordűrt.

A metil-cellulózból készült ragasztóhoz adagolva alkalmas a ragasztóképességük megerősítésére. A vízzel bekevert MC ragasztóhoz megfelelő arányban (kb. 20%) keverhető

#### Ragasztókombinációk:

A műgyanta bázisú tapétaragasztók nagyon széles körben használhatók, azonban drágák. A természetes bázisú ragasztók ára kedvező, de nem minden esetben adnak elég erős ragasztási kötést. Épp ezért fejlesztették ki a gyártók a tapétaragasztók kombinációját. Többnyire 20 % műgyanta diszperzió port adagolnak a metil-cellulózhoz. A műgyanta és metil-cellulóz keveréket tartalmazó tapétaragasztók esetében nem szabad az egységdoboz tartalmát kettő vagy több részre bontani, mivel a két különböző por többnyire nincs összekeverve. Tehát a doboz tartalmát mind be kell keverni!

Tovább javíthatjuk a ragasztási kötés erősségét, ha a kész ragasztóoldatunkhoz további műgyanta diszperziót adagolunk.

Legújabb tapétaragasztó a folyékony ragasztókoncentrátum, amely folyékony, 500g-os flakonba kerül forgalomba. Érdekessége, hogy megfelelő mennyiségű vízzel elkeverve tixotropizálódik, azaz gélszerkezetet alakít ki, egyszóval beűrösödik. Alkalmas valamennyi tapétatípus ragasztásához. 30 másodperc alatt csomómentesre keverhető, 2 perc után felhasználásra kész. Rendkívül erős, megbízható, hosszantartó ragasztást biztosít. A kiváló kezdeti tapadás ellenére jól igazítható. Nagy előnye a többi ragasztóval szemben (poralakú ragasztók), hogy nem szükséges az egész mennyiséget bekeverni.

#### Oldószeres ragasztóanyagok:

Az eddig ismertetett tapétaragasztó anyagok esetében a tapétát mindig egy nedvszívó felületre, valamilyen falfelületre viszik fel. Előfordulhat azonban olyan eset, mikor nincs nedvszívó felületünk, s a tapéta sem az. Pl. hőszigetelő réteggel, habosított polisztirollal van ellátva a tapéta hátoldala, s fém felületére kell rögzíteni. Ilyen esetekben kontakt ragasztóval lehet a burkolást végezni. Ezek többnyire oldószeres ragasztók, de létezik oldószer mentes, vizes bázisú változatuk is. A tapétázás során a ragasztóanyagot a tapéta és a tapétázandó

felület hátoldalára is fel kell vinni, meg kell várni, amíg az oldószer (vagy víz) eltávozik a ragasztófilmből (kipárolgási idő), majd a tapétát pontos illesztés után a felületre kell simítani, hengerelni. A ragasztási kötés annál erősebb lesz, minél nagyobb erővel tudjuk a felületre nyomni a tapétát. A pontos illesztés nagyon fontos, mivel a tapéta helyreecsúztatására, utólagos javításra nincs lehetőség. Az oldószeres ragasztó kiválasztását gondosan kell végezni, csak olyan ragasztók jöhetnek számításba, melyeknek oldószere nem oldja a tapéta hátoldalát

#### Ragasztókkal szemben támasztott követelmények (vonatkozó szabványelőírások):

A tapétaragasztók felhasználása során a ragasztás technikai alapfogalmaknál meghatározott tulajdonságokon túl több speciális elvárás is jelentkezik.

- A tapétaragasztó ne legyen egészségre ártalmas, ne tartalmazzon egészségkárosító anyagokat.
- Tartalmazzon penészgátló adalékot:
  - A régebbi típusú hagyományos ragasztók rendkívül hajlamosak a penészedésre. A modernebb ragasztóanyagokba már gyárilag kevernek penészedés gátló adalékot, hogy megakadályozzák a penész kialakulását, terjedését.
- A könnyű igazíthatóság alapvető követelmény (kezdeti tapadóerő). A tapéta sávok illesztése, függőbe állítása megköveteli a tapéta elcsúsztathatóságát a felületen. Megjegyzendő, hogy az igazíthatóság csak részben függ a ragasztótól. Legalább ilyen mértékben befolyásolja a szakszerű alapozás is.
- Ne színezzel el a felületet! A kivitelezés során nem mindig lehet elkerülni, hogy a színoldalra ragasztó kerüljön (pl. a tapéta pihentetésekor vagy a szélek illesztésénél), ezért a ragasztó a száradását követően nem hagyhat foltot. Ennek ellenére fontos az, hogy a széleknél kitüremkedett ragasztót azonnal töröljük le, ellenkező esetben a már megszáradt ragasztó matt foltot képezhet a fényes tapétán, vagy fényes foltot a matt tapétán.
- A ragasztó nedvességállósága a használat közben vagy a további műveletek közben rákerülő nedvességgel szembeni tűrőképességet jelenti. Különösen fontos ez az átfesthető tapéták esetében, valamint a magas páratartalmú helyiségek tapétázásakor.
- A ragasztóanyag tűrje a hőingadozást. Gondoljunk csak a fűtőtest közvetlen közelére, és a nem messze lévő nyílászáró körüli hőmérsékletre. A két egymáshoz közel lévő tárgy között a hőmérsékletkülönbség elég jelentős, de a ragasztónak ezt tűrnie kell.

- Maradéktaalanul eltávolítható legyen

A ragasztóoldat elkészítése:

A kereskedelemben ma már nagyon sokféle jó minőségű tapétaragasztó kapható, de mindig a tapétának megfelelőt kell kiválasztani. Ezeket a ragasztóanyagokat vagy felhasználásra kész formában, vagy por alakban hozzák forgalomba. A felhasználásra kész ragasztóanyagokkal sok tennivaló nincs, felkeverés után azonnal használhatók. A por alakú ragasztóanyagokat először vízzel kell keverni. Ez a ragasztó készítésének a legkritikusabb lépése. Nagyon fontos, hogy csak az előírásnak megfelelő mennyiségű vízzel keverjük el a port, ugyanis csak ebben az esetben kapunk megfelelő viszkozitású oldatot. Ha az előírtnál több vizet adagolunk, akkor a hatóanyag-tartalom csökken, s a ragasztóanyag ragasztási ereje nem lesz megfelelő. Legjobb, ha egy vödörben előkészítjük az előírt mennyiségű vizet, s a port lassan, fokozatosan adagoljuk a folyamatosan kevert vízbe. Kerülni kell a nagy fordulatszámú keverőgép használatát!

A tapétaragasztót minden esetben a tapétához kell választani. A tapétagyártók többnyire feltüntetik a ragasztó típusát, mellyel a burkolást végezni lehet.

Ragasztó típusa	Tapéta típusa
Keményítő, CMC, metil-cellulóz	Papírtapéták
Ragasztókombinációk (műgyanta erősítéssel)	Vinyl-, hab-, vlies-, textil-, velúr-, fűrészpóros tapéták
Műgyanta	Üvegszálal tapéták
Oldószeres ragasztók	Hőszigetelő tapéta nem nedvszívó felületen Öntapadós tapéták

*33. ábra: ragasztótípusok felhasználása*

#### Ragasztó felhordás a falra:

Mérettartó tapéták esetében nincs szükség „puhításra” (duzzasztásra), ezért a ragasztót a falra kell felhordani. A bekevert Metylan direct vagy, Metylan segura ragasztót, egyenletesen eloszlatva, megfelelő hengerrel lehet a falfelületre felhordani.

A hagyományos festőhengerek általában nem alkalmasak a ragasztó egyenletes felhordására.

#### Ragasztó felhordás a falra és a tapétára:

A mérettartó tapéták egy része nyomott mintás hátoldallal rendelkezik, ami lényegesen nagyobb ragasztó felhasználást eredményez. A tökéletes ragasztás eléréséhez (megfelelő

nedvesítés), ebben az esetben szükség lehet arra, hogy a tapéta hátoldalát is hordjunk fel ragasztót, a tapétasáv felragasztását megelőzően.

#### 10.6 Tapétázási segédanyagok:

Szél- és után javítók:

Az esetleges tapétázási hibák javítására fejlesztették ki a szél- és utánjavító anyagokat. Ezek műgyanta vagy természetes latex bázisú anyagok, alkalmasak a kritikus helyeknél, pl. széleknél a ragasztási kötést erősíteni, a felkunkorodó tapétaszéleket újból rögzíteni.

Tapétaleoldók:

Felújítási munkáknál problémát okozhat a régi tapéta eltávolítása. Ennek elősegítésére fejlesztettek ki a tapétaleoldókat. Ezek ún. tenzideket tartalmazó oldatok. A tenzidek elősegítik a régi ragasztóréteg nedvesedését, s ezzel megkönnyítik a régi tapéta eltávolítását. Alkalmazása előtt a régi tapéta vízzáró felületét alaposan meg kell karcolni, hogy az alsó papírréteg át tudjon nedvesedni. Erre a célra a legmegfelelőbb eszköz a tüskés henger, amely kis lyukakat ejt a (pl. Vinyl) tapétán, amin a víz be tud jutni az egyébként víztaszító felületen.

#### 10.7 A tapétázás műveleti sorrendje:

A falfelületek átcsiszolása, portalanítás

Tapétázni csak légszáraz, megfelelő szilárdságú, szennyeződésektől mentes, sima falfelületen lehet. A tapétázás megkezdése előtt, ezért első lépésként, meg kell vizsgálni a rendelkezésre álló falfelületet. Általános szabály, hogy minden rosszul tapadó vagy laza réteget el kell távolítani, majd a felületet érdesíteni, portalanítani kell. A kiálló szemcséket, vakolatmaradványokat, laza diszperziós festékbevonatot, rosszul tapadó, régi mészfesték bevonatot csiszolással, kaparással kell eltávolítani, majd a felületet rövid szőrű kefével portalanítjuk.

Felújítási munkáknál, ha a régi papírtapéta megfelelően tapad a felületre, akkor nem szükséges az eltávolítása. Elegendő az átfedéssel leragasztott csíkokat megcsiszolni, és/vagy ezeket a helyeket átgipszolni. A falfelületet ezután is portalanítani kell. A régi papírtapéta ilyenkor a makulatúra szerepét is betöltheti.

A régi diszperziós festéket vagy olajfestéket, amennyiben megfelelően tapadnak a felületre, tapétázás előtt nem szükséges eltávolítani. Elegendő a felület átcsiszolása és portalanítására.

Az enyves festéket minden esetben el kell távolítani a felületről, a bevonatot először vizes áztatással fel kell lazítani, majd maradéktalanul le kell kaparni.

Farost felület finom csiszolópapírral kell érdesíteni.

A pozdorjalemez felületéről is el kell távolítani a laza felületi részeket, majd erre a célra kifejlesztett, speciális mélyalapozóval kell a pólusokat telíteni.

Előfordulhat, hogy a tapétázandó felületen szögek vagy más vasból készült részek vannak. Amennyiben ezeket nem távolítjuk el, a nedvesség hatására berozsdásodnak, s a tapétán a rozsdafoltok átütnek. Ha az eltávolításuk nem lehetséges, akkor rozsdagátló alapozófestékkel kell lefesteni őket.

## 10.8 Tapétázás technológiája

### Régi tapéta eltávolítása:

A felújítások során, a falfelületen talált tapéta, típusa vagy állapota miatt nem mindig alkalmas aljzattapétának. Ebben az esetben el kell távolítani a felületről, hogy az új tapétának megfelelően előkészíthessük az alapot. A régi tapéta eltávolítása előtt felületvizsgálatot kell végezni. Kiindulásként meg kell állapítani a tapéta típusát, anyagát és állapotát (tapadás, szennyeződés). Ennek ismeretében és a tervező, megrendelő által meghatározott felragasztandó tapéta típus ismeretében eldönthető, hogy el kell e távolítani a régi tapétát, vagy megtartható aljzattapétaként.

Eltávolítandó a laza, nem kellő tapadású, a szennyezett, átvérzést okozó, fertőzött (gombás) tapéta. El kell távolítani azokat a tapétákat is, amelyek felülete dombormintázott, habrátétes és ez a következő tapéta rétegen átüt, át domborodik. Ugyancsak eltávolítandó a ragasztó tapadását, beszívódását gátló felületi bevonattal (fém-, műanyag fólia) rendelkező tapéták. Az utóbbi időben nagyon népszerű, diszperziós festékekkel átfestett fűrészporos tapétákat is el kell távolítani, két okból is. Az első ok, hogy a diszperziós festék akadályozza a ragasztó beszívódását, így nem alakul ki megfelelő kötés a felületen. A másik ok a fűrészpor miatti egyenetlen felület.

Az eltávolítási módot a tapéta típusához és a tapétaragasztóhoz igazodva kell megválasztani.

### Mechanikai eltávolítás:

A felülethez gyengén kötődő tapétákat szárazon is el lehet távolítani, lehúzni, lekaparni. Az eltávolításhoz spatulyát (spakli), kaparóvasat (rasketta) használhatunk. A kaparás során ügyeljünk, hogy az alapfelületet lehetőleg ne sértsük meg feleslegesen. A keletkező sérüléseket gipszeléssel, gletteléssel javítani kell. A gyapjúrostozatú tapéta eltávolítása rendkívül könnyű, szárazon lehúzható, szinte maradéktalanul eltávolítható.

### Tapéta leáztatása:

A csirizzel, CMC-ragasztóval felragasztott papír tapétákat, ha az anyaguk nem tartalmaz „vízzáró” bevonatot, áztatás, gőzölés után könnyebben eltávolíthatjuk a felületről. Az áztatás, gőzölés során, a tapétán átjutó nedvesség feloldja a ragasztót így a tapéta lehúzható, lekaparható a felületről. A nedvesség hatékonyabban szívódik a tapétába, ha nem csak vízzel,

hanem a víz párolgását csökkentő pépes bevonattal végezzük az áztatást.

A pépet budaiföldből (valamilyen töltőanyagból) és vízből készíthetjük. A sűrű pépet korongkefével hordjuk fel a falra, majd szükség szerint nedvesen tartjuk. Addig kell áztatni a kárpitot, míg fel nem hólyagosodik. A lehúzás megkönnyítésére, a felület kaparására spatulyát használhatunk. A tapéta eltávolítása után a falon maradt ragasztót lekaparjuk, lemossuk.

#### Tapéta legőzölése:

A gőzöléshez tapéta legőző berendezést alkalmazhatunk. A berendezés gőzfejlesztő tartályából, hajlékony tömlőn keresztül jut a gőz a nagy felületű (4-6 dm<sup>2</sup>) gőző pajzshoz. A pajzsot a falra szorítva a talpból kiáramló gőz áthalad a papíron, de lecsapódik a tapéta alatt a falfelületre. Így feloldja a ragasztót és hatékonyan áztatja le a legvastagabb tapétát is.

Ha a tapéta felülete nem, vagy csak csekély mértékben bocsájtja át nedvességet, a tapéta felületét ki kell lyuggatni, vagy fel kell hasogatni. E célra szöges hengert vagy csillagkeres "tapétatigris" alkalmazhatunk. Ezeket az eszközöket a felületen görgetve könnyen és gyorsan átlukaszthatjuk a régi tapétát. A keletkezett lyukakon, hasítékokon a nedvesség, gőz áthatolva oldja fel a ragasztót. Mivel a nedvesség át bocsájtó felület kisebb, az áztatást hosszabb ideig kell végezni.

#### Tapéta leoldó szerek:

A vízben nem, vagy csak nehezen oldódó ragasztóval (MC ragasztó) felerősített tapétákat áztatással nem lehet fellazítani. A hagyományos áztatás helyett korszerű tapétaleoldó anyagot alkalmazhatunk.

A régi tapéta felületét tapétaleoldó folyadék vizes oldatával kell áztatni. A tapétaleoldó folyadék behatol a tapéta szerkezetébe, és feloldja a tapéta alatt lévő ragasztóréteget. A vastag tapétát, különösen a vízálló felületű tapétát először perforálni kell, hogy megkönnyítsük a készítmény behatolását a ragasztórétegbe. A megfelelő oldódási idő után a tapéta lehúzható, lekaparható a felületről. Több egymáson lévő tapéta réteg esetén a leoldó szert minden rétegre külön-külön fel kell hordani.

#### A falhiányok pótlása:

A falfelületen lévő repedéseket, lyukakat még az alapozás, glettelés előtt kell javítani. A dilatációból adódó repedéseket célszerű rugalmas anyaggal betömni. Erre a célra fejlesztették ki a különböző fali akrilátokat és a réskitöltő glettanyagokat. Ezek olyan, a falfelülethez jól tapadó, átfesthető anyagok, melyek rugalmasan követik a falak mozgásából adódó térfogatváltozásokat.

A korábbi szerelésből adódó lyukak, repedések eltávolítására késleltetett kötésű gipszet vagy réskitöltő glettanyagot célszerű használni.

A felület előkészítése során keletkezett nagyobb falhiányok pótlására speciális



simítvakolatok állnak a kereskedelemben rendelkezésre.

Esetenként szükség lehet a sarokrészek, sarokhajlatok, fali repedések vagy nyílászáró szerkezetek találkozásánál a falfelület megerősítésére. Erre a célra régen vászoncsíkot alkalmaztak, ma már többféle alumínium és műanyag élvédő, erősítőháló kapható. Ezeket az élvédőket, erősítőhálókat 3-5 mm vastag vakolatágyba vagy gipszágyba kell a falon benyomni, majd a felületüket kívül 1-2 mm vastagon át kell gipszelni.

**Alapozás, impregnálás:**

Az alapozás szerepe többféle lehet. Az alapozás során, a felületen maradt porszemcsék, lazább részek rögzítődnek, a hajszálrepedések, kisebb üregek kitöltődnek. Az alapozók hidat képeznek a felület és a glettanyag között, segítve annak tapadását. A nem megfelelő szilárdságú vakolatot, mélyalapozóval lehet megkeményíteni. A túlságosan nedvszívó felületeknél, pl. gipsz-, gipszkarton felületek, pórustelítő alapozásra van szükség. Ilyenkor az erre a célra kifejlesztett alapozót használjuk. Ha szükséges, az alapozást megismételhetjük. Fontos, hogy az alapozót vékonyan vigyük fel a felületre. Az alapozó oldatot oly mértékben kell hígítani, hogy minél jobban beszívódhasson a pórusokba, s ne képezzen filmréteget a felületen.

Az alapozót ecsettel, kefével lehet a felületre felhordani.

**Makulatúrázás:**

A nagyobb igénybevétel egyik oka a papírok nedvesség hatására bekövetkező viselkedéséből fakad. A papír, akár csak a fa, a nedvesség felvétel következtében megduzzad, majd a nedvesség leadásával zsugorodik. Ez a jelenség figyelhető meg, amikor a tapéta ráncai kisimulnak, a száradás következtében. Ez a feszültség legkönnyebben a tapéta szélein tud kiegyenlítődni, de a makulatúra miatt a tapétasávok szélei lefixálódnak, így a tapéta közepén zajlik le a zsugorodás, ami a ráncokat kisimítja.

A nem mérettartó tapéták (papírtapéták) felragasztásakor a papír a ragasztóanyagban lévő víz hatására megduzzad, ettől a tapéta szélessége akár 0,5 – 1,0 cm-rel is megnőhet. Ha ez a duzzadás, méretváltozás a falon (felragasztás után) következik be, a tapéta felhullámosodik, hólyagosodik. Ennek megelőzésére kell a megkent tapétát pihentetni és csak kellő puhulás után szabad felhelyezni a falra.

Egyes többrétegű tapéták felső rétege olyan szilárd filmet képez, ami egyben lehúzható a felületről (pl. vinyl tapéta). Ezeknek a tapétáknak a papír hátrétege, a lehúzás után fenn marad a falon. Mivel az ilyen tapétákat, vastagságuk miatt illesztéssel és nem átfedéssel ragasztják, a falon maradó réteget nem kell az összetételeknél kaparni, javítani. Ha a tapéta tapadása megfelelő, nincs felázott, leváló része, minden egyéb beavatkozás nélkül felhasználható aljzattapétaként. Ha helyenként kisebb leválást tapasztalunk, ott a papírt az alapfelületig le kell kaparni, majd a felületet kijavítani és a makulatúrát pótolni szükséges

### Új makulatúra készítése:

Ahol a meglévő vagy visszamaradó rétegeket nem tudjuk makulatúraként alkalmazni, ott új makulatúrát kell készítenünk. Előnye, hogy egyenletesen világos és nedvszívó alapfelületet biztosít. A makulatúra lehet

- sávokból ragasztott (papír vagy gyapjúrostozatú), és
- folyékony makulatúra.

A sávokból ragasztott aljzattapéta anyaga hagyományosan 70-80 g/m<sup>2</sup> súlyú, sima felületű, fehér vagy nyers (nátron) színű papír. Az aljzattapétát több méretben is gyártják:

- 17-20 cm széles és 100 m hosszú,
- 53 cm széles és 30 m hosszú,
- 53 cm széles és 100 m hosszú tekercsekben.

A csíkokból ragasztott aljzattapéta készülhet teljes felületen (53 cm széles tekercsekből) vagy csak az összetételek alá ragasztva (17-20 cm széles tekercsekből).

A makulatúrázást megelőzően a falfelületet megfelelően elő kell készíteni. Az új felület előkészítés fő lépései

- az alapfelület átkaparása, átcsiszolása és portalanítása;
- a falhiányok (vakolat) pótlása;
- pórustelítő alapozás (előnyvezetés);
- kisebb felületi hiányok folttapaszolása;
- a teljes felület glettelése, csiszolás és portalanítás;
- a glettelte felület alapozása hígított ragasztó oldattal;

### Az aljzattapétázás műveletei:

- az aljzattapéta: csíkok méretének meghatározása,
- az aljzattapéta: leszabása,
- az aljzattapéta: ragasztózása,
- az aljzattapéta: pihentetése,
- az aljzattapéta: felragasztása
- az aljzattapéta: lesimítása,
- az illesztések elglettelése,
- a glettelte felület csiszolása,
- a felület portalanítása,
- szükség esetén hígított ragasztóanyaggal előnyvezetés

### Teljes felületű makulatúra:

Meghatározzuk a szükséges tapétasávok számát és a tapétázó asztalon leszabjuk a papírokat. A leszabott sávokat az asztalon egymásra fektetjük, majd a legfelsővel kezdve sorra megkenjük őket. A makulatúra ragasztásához a fedőtapétához szükségestől, erősebb ragasztót kell alkalmazni.

A megkent tapétákat ragasztós oldalukkal befelé hajtva pihentetjük. Mivel az aljzattapéta vékony, könnyű papírból készül, a hamar megpuhul. A túlpihentetett aljzattapéta könnyen szakad vagy összetapad. A megpuhult tapétát a kijelölésekhez illesztve felsimítjuk a falra. A simítás sávonként, felülről lefelé és középről két irányban kifelé történik. Ezzel a művelettel kiszorítjuk a papír alól a levegő buborékokat és a felesleges ragasztót, így sima egyenes felületet kapunk. A felsimítást követően a padlószegélyen túlnyúló részt le kell vágni és a széleket vissza kell simítani. A teljes felület makulatúrázásakor az aljzatpapírt a tapétaillesztésektől eltolva, illesztett kivitelben célszerű ragasztani. Ha az aljzatpapírt mégis átfedéssel ragasztjuk, az átfedések melletti széleket el kell glettelni. Az átfedés mindkét szélén a glettel a szintkülönbséget rézsúsen kitöltjük, majd száradás után simára csiszoljuk és portalanítjuk a felületet.

### Szalag makulatúra:

Ha jó minőségű alapfelületre kisebb súlyú tapétát kell felragasztani nem szükséges a teljes felületet aljzattapétával befedni. A 17-20 cm széles makulatúra csíkokat elegendő a majdani tapétaillesztések helyére ragasztani. A makulatúra csíkok helyét oly módon jelöljük ki, hogy az ablak melletti sarokból indulva kimérjük az első tapétasáv szélét, majd e jeltől kezdve sorban felmérjük a tapéta tekercs szélességét (általában 53 cm). A jeleknél kifüggőzzük és kijelöljük a makulatúra sávok helyét és felragasztjuk a papírszalagokat. A makulatúra, bármily vékony is a ráragasztott tapéta kifeszülése után kiemelkedik a felületből. Ennek elkerülésére a fal és a makulatúra csíkok közötti szintkülönbséget a szélek mentén gletteléssel kell kiegyenlíteni. A glett száradását követően a sávokat simára kell csiszolni majd portalanítani.

### Gyapjúszálas makulatúra:

Még kevésbé elterjedt anyag a vlies (gyapjúszálas) makulatúra. A gyapjúszálaknak köszönhetően rugalmas, nagyobb mozgás esetén (pl. gipszkarton a tetőtérben) sem repedő alapot biztosít. Egyszerűen felragasztható, tartós felületet biztosít a tapétázáshoz. A gyapjú rostozatú aljzattapéta készítése abban tér el a papíryanagok felrakásától, hogy a ragasztót a falfelületre kell felkenni és nem a makulatúra sávokra. A felkent ragasztóra azonnal ráfektetjük a sávokat és belesimítjuk, ügyelve az illesztésekre (nem lehet átfedés!).

### Folyékony makulatúra:

Az aljzatpapírral szemben a folyékony makulatúrának az az előnye, hogy hagyományos

felhordási módszerekkel elkészíthető. A folyékony, képlékeny állapotnak köszönhetően a felhordott anyag képes a kisebb felületi egyenetlenségeket csökkenteni, kiegyenlíteni. A folyékony makulatúra cellulóz, fa és papírrostok valamint töltőanyagok keveréke. Az anyagot rendszerint szárazon, poralakban zacskós csomagolásban hozzák forgalomba. Felhasználás előtt, az alkalmazási utasítás szerinti kell elkészíteni. A folyékony makulatúra ecseteléssel, vagy gletteléssel egyaránt felhordható. A felhordási módot a felhasználó döntheti el és ennek megfelelően kell a vizet a keverékhez adagolni. A por anyagot a tájékoztatóban vagy csomagoláson megadott arányban vízzel csomómentesre kell keverni. Rövid pihentetést követően újra át kell keverni, így felhasználásra kész anyagot kapunk. Az anyagot száraz, pormentes felületre hordjuk fel.

Festéssel történő felhordáskor korongkefét vagy oszlatókefét használhatunk. A glett sűrűségű anyagot rozsdamentes glettvassal lehet felhordani a felületre. Száradása után szilárd, rugalmas alapot biztosít a tapéták számára. A teljesen megszáradt makulatúra szükség szerint csiszolható. A száradás a felület nedvszívó képességétől, a levegő páratartalmától, a hőmérséklettől függően változó. A megfelelő állapotot próba csiszolással lehet megállapítani.

#### Tapéta ellenőrzése, méretre vágása:

Ha a falfelületet előkészítettük a burkoláshoz, ellenőrizni kell a tapétatekercek színekódját, gyártási számát, esetleges hibáit. A tapétázandó felületet egyszerű területszámítással lehet meghatározni. Nem szabad megfélekezni a nyílászárók területének kivonásáról. Az így kapott összegnél kb. 15 %-kal több tapétára lesz szükség. Kb. ennyivel többre becsülhető a leszabásból, sérülésekből adódó anyagvesztés. Általában egyszínű, minta nélküli tapétáknál kevesebb az anyagvesztés, mivel a lapok minta szerinti illesztése nem szükséges. Ha nagy mintás tapétával kell dolgoznunk, a tapétatekercsen fel van tüntetve a minták ismétlődése centiméterben, ezzel kell számolnunk, így akár a 15%-nál lényegesen több vágási hulladék is keletkezhet. Ha az anyagszükségletet ellenőriztük, a következő lépés a tapéta ellenőrzése. Ennek célja a tapétatekercek közötti színárnyalati hibák megkeresése. Először a tapéta gyártási vagy színszámát kell összehasonlítani tekercsenként. Csak az azonos gyártási, ill. színszámú tapétákat lehet együtt felhasználni. Ezután ellenőrizni kell az árnyalatbeli színkülönbségeket, mivel még az azonos színszámú tekercek esetében is fordulhat elő eltérés. Ez a legyezőpróba. A vizsgálathoz a tekerceket kb. 1 méterre tekerjük le, majd legyezőszerűen tegyük le a tapétázóasztalra. A különböző tekercek között nem lehet még árnyalatbeli különbség sem. Ha meggyőződünk a színárnyalatok azonosságáról, következhet az illesztési próba.

A tapéták mintázatuk alapján két típusba sorolhatók. Vannak minta nélküli, ill. egyszínű és valamilyen ismétlődő mintát tartalmazó tapéták. A tapétaminták lehetnek egyenes illesztésűek és eltolt illesztésűek, és illesztés nélküliek.

Az illesztési próba során állapítjuk meg, hogy ezek az ismétlődő minták hogyan illeszkednek,

ill. mekkora a minta hosszúsága. Ehhez tekerjünk le egy-egy mintányit két-két tapétatekeréscsöből, s tegyük egymás mellé. Az egyenes illesztésű minták ugyanabban a szintben folytatódnak, az eltolt illesztésűeknél minden második tapétacsík fél mintával eltolva illeszkedik az előzőhöz. Egyes tapétagyártók a tapéta hátoldalán feltüntetik a csíkok illesztésének módját.

Következik az utolsó ellenőrzés, a próbaragasztás, ahol három leszabott tapétasávot felhelyezünk a kijelölt felületre, és ellenőrizzük a minta, méret, szín, árnyalat, és ragasztóanyag minőségét. Ha eltérést észlelünk, a tapétagyártó visszaveszi, és megtéríti a keletkezett kárt, de ha minden tapétasávot leszabunk, a gyártó eláll a kártérítéstől.

A következő lépés a tapétasávok leszabása, méretre vágása. Ezt a műveletet végezhetjük ollóval, tapétázókéssel, vagy a tapétázógépen található korszerű vágóberendezés segítségével. A tapétalapot a tapétázóasztalon kiterítjük, majd a kívánt hosszúságot bejelöljük. Az egyenetlen falaknál, sarkoknál a valós méretre ráhagyhatunk 5 centimétert, amit felhelyezés után levágunk, így biztosítható, hogy a tapétasávunk nem lesz rövid, még akkor sem, ha a felületi egyenetlenségek megrövidítik a tapétasávunkat. Ezután pontosan derékszögben kell a lapokat leszabni.

Minta nélküli, ill. egyszínű tapétáknál a következő lapot ehhez mérjük.

Egyenes illesztésű tapétáknál ügyelni kell arra, hogy a mintaelem indulását jelző nyíl ugyanoda essen.

Eltolt illesztésű tapétáknál célszerű a fél mintaelemet nagyon gondosan kimérni egy másik tapétatekeréscsöből, majd két tekeréscsel dolgozva szabni le a csíkokat, ügyelve a mintaelemek indulását jelző nyilak találkozására.

Vannak olyan tapétatípusok, ahol minden második lapot fordított irányban „fejjel lefelé” kell a falra illeszteni, ez a buktatott illesztés. A mintaelemek illesztését ezeknél a típusoknál a fordított irány figyelembe vételével kell végezni.

#### Tapétasávok kenése:

A levágott sávokat a hátoldalukkal felfelé kell a tapétázóasztalra fektetni. A tapétacsík hátoldalára egyenletesen vigyük fel a ragasztót. Elkerülhetjük az asztal, ill. az alsó lapok ragasztóval történő szennyeződését, ha a lapoknak a felső részét, majd az alsót is, amikor kenjük, néhány milliméterre túltoljuk az asztal szélén. A ragasztó felvitelére használhatunk korong- vagy négyszögkefét. Ma már korszerű tapétázógépek állnak rendelkezésre, melyekkel a ragasztó egyenletes felvitele és a szélezetlen lapok szélezése egyszerűen és pontosan elvégezhető.

A bekent sávokat össze kell fektetni, hogy a ragasztó egyenletesen el tudjon oszlani és a tapéta meg tudjon puhulni. Az összefektetést úgy kell végezni, hogy a felső rész hosszabb legyen (kb. 2:1), és az összehajtott sáv végei hurkot képezzenek. Ügyelni kell arra, hogy törések ne keletkezzenek.

Az összehajtott lapokat ezután tovább kell hajtogatni. Így megakadályozhatjuk a szélek idő

előtti megszáradását és felkunkorodását.

Ezután a pihentetési, puhulási idő következik. Ez alatt az idő alatt a tapéta rostjai nedvességgel telítődnek, puhulnak, s ezáltal könnyebben rásimíthatók a felületre. Egyszerű papírtapéták esetében a pihentetési idő általában néhány perc, míg mosásálló, többrétegű (duplex) tapéták esetében 10-20 perc is lehet. A gyártók a legtöbb esetben megadják a tapéta puhulási idejét. Ügyeljünk arra, hogy ezt az időt ne lépjük túl, mert a tapéta elveszíti szilárdságát, s ez a tapéta szakadásához vezet. A túlpuhított nem mérettartó tapéták felhelyezésénél a méretek megváltozhatnak, megnyúlhat a tapéta, ami a későbbiekben pontatlanságokhoz vezethet.

### Tapéta felhelyezés:

A tapétázást mindig a mennyezetten kell kezdeni, amennyiben azt is kell tapétáznunk. A tapétát az ablaknyílásra merőlegesen kell felhelyezni. Az egyenes irány betartásához, egy tapéta szélességben csapózsínórral kell a távolságot kijelölni. A falak és a mennyezet találkozásánál a mennyezettapétának a hajlatot is be kell fednie, ezt a zsinórozásnál figyelembe kell venni. Magas lakásokban előfordulhat, hogy az oldaltapétát a hajlattól akár 50 cm-rel is lejjebb kell felrakni. Ilyenkor a mennyezettapétát vízszintes irányban kell az oldalfal felső részére felragasztani.

A lapok felragasztását a csapózsínórral megjelölt vonaltól kell kezdeni úgy, hogy az 1/3-os behajtás részt kell először a jelölővonaltól befelé és a fal irányába simítani, majd a tapétalap többi részét kell előre és kifelé irányuló mozdulatokkal a falra simítani. Hosszabb lapokat két főnek célszerű ragasztania. Magasabb helyiségeknél a tapéta tartására segédeszközt, tartórudat („T” fát) is igénybe lehet venni.

Oldalfal ragasztásánál csapózsínórral először a vízszintes vezetővonalat kell kijelölni, ez adja meg a függőleges lapok felső végét. Ezután a függőleges vezetővonalakkal tapétacsíkként a függőleges irányt is be kell jelölni. Így elkerülhető a tapétalapok ferde elhelyezése a falra. A tapétázást a fény beesése felől végezzük, így elkerülhető a zavaró árnyék kialakulása az illesztéseknél. Ragasztáskor a 2/3-os behajtás résznél kezdjük a munkát. A szétnyitott lapot a felső vezetővonalhoz kell illeszteni, majd lefelé és kifelé irányuló mozdulatokkal a falra simítani. Ha a felső 2/3 részt már rásimítottuk a felületre az alsó 1/3 tapétarészt is leengedjük, és a falra simítjuk.

A tapéta színoldalára került ragasztómaradványokat azonnal el kell távolítani - a tapéta típusától függően - nedves szivaccsal vagy száraz ruhával, mivel a kialakuló ragasztó filmréteg felfényesedhet, és a surlófényben meglátszik. Az alkalmazott technika mindig a tapéta típusának függvénye.

### Ragasztás illesztéssel

Ennél a módszernél a két tapétalapot pontosan egymás mellé kell illeszteni. A tapétának mindkét oldalán szélezettnek kell lennie. Ezt a módszert vastagabb vagy a felületen

présnyomott mintás tapéták esetében alkalmazzuk. Itt különösen fontos a puhulási idő, pontos betartása, mivel ha túl hosszú időt vártunk, simításkor a domborminták kisimulnak.

Ez a ragasztási módszer minden esetben igényli a makulatúra, aljzattapéta felhelyezését. Burkoláskor az első lapot az illesztéses ragasztásnál megismert módszerrel kell a felületre ragasztani, majd a második és további lapokat szorosán az előzőhöz illesztve kell felhelyezni. Ügyelni kell a lapok lesimítására. Különösen a dombornyomott tapéták esetében nem szabad túl nagy erővel hengerezni, ill. kefélni, mivel a domborminták kisimulhatnak. A lapok kenését is óvatosan kell végezni, mivel a színoldalra került ragasztó nem távolítható el nyomtalanul a felületről. Ezért ilyen tapétáknál célszerű a kenést tapétázógéppel végezni.

Összevágásos illesztés:

Speciális tapétafajták esetében sem az illesztéses, sem az átlapolásos módszer nem alkalmazható. Ilyenkor a két módszer kombinációjával dolgozunk. Elsősorban ezeknél a tapétatípusoknál alkalmazzák a műgyanta alapú tapétaragasztókat. A ragasztót a falfelületre kell felvinni, majd néhány milliméteres átlapolással kell a tapétát a felületre simítani. Ezután acélvonalzó mellett az átlapolást középen összevágást kell készíteni, a leeső széleket el kell távolítani, majd az illesztést újra be kell kenni ragasztóval, s végül a széleket a falra kell nyomni, hengerelni

## **10.9 Egyéb tapétázási eljárások:**

### **10.9.1 A folyékony tapéta:**

Mint a neve is utal rá, itt nem előre leszabott tapétalapokat kell a falra ragasztani, hanem a tapéta anyagát a ragasztóanyaggal és vízzel összekeverve egy szuszpenziót (keveréket) kell előállítani, majd a masszát a felületre kenve a száradás során alakul ki a falon a tapétaburkolat. A tapétázás előtt a falfelületet itt is glettelni, majd alapozni kell. Az alapozással a falfelületen levő vízdoldható, elsősorban színező anyagokat kell a falfelületre rögzíteni, ugyanis a folyékony tapéta felhordásakor nagy mennyiségű vizet viszünk fel a felületre, mely több napon keresztül szárad, s a nedves anyag kioldhatja a fal némely anyagát, ami később a tapéta elszíneződését okozhatja.

A folyékony tapétának két típusa ismert. A textiltapéta textilőrleményt tartalmaz, míg a papírtapéta készítésekor papírorleményt kell a ragasztóporral és a vízzel összekeverni.

### **10.10 6.3.2 Az öntapadós tapéta:**

Léteznek olyan tapétatípusok a piacon, melyeknek hátoldalát a gyártó öntapadós ragasztófilmmel látta el. A ragasztófilmet szilikonpapírral védik meg az összetapadástól. Ezek az öntapadós tapéták. Ha ezt a szilikonpapírt eltávolítjuk, a tapéta hátoldalán található ragasztófilmmel a tapétát közvetlenül a felületre lehet ragasztani. Ez a ragasztófilm egy speciális, drágább anyag, ezért csak műanyaggal impregnált papír- és műanyag (PVC) fólia tapétáknál alkalmazzák ezt a technológiát.

Az öntapadós tapéták gyakran a felújítási munkák anyagai (pl. bútorok felületének burkolása), mivel a ragasztófilm kiválóan tapad fára, fémre, üvegre, sőt festett, mázas felületekre is.

Tapétázáskor a tapétát mindig pontosan méretre kell vágni, majd a szilikonpapír fokozatos eltávolítása közben a felületre simítani. A ragasztófilm kontakt módon ragaszt, vagyis a rossz illesztés menet közben csúsztatással nem korrigálható. Ezért először csak néhány centiméteres darabon célszerű a szilikonpapírt eltávolítani a tapéta hátoldaláról, pontosan a felületre illeszteni, rásimítani, majd újra néhány centiméteres darabon lehúzni, s újra a felületre simítani. Közben vigyázni kell, hogy légbuborék ne maradjon a felület és a tapéta között, mert azt utólag eltávolítani csak a tapéta leszedésével és újra simításával lehet. A tapéta nyújtható, ezért simítás közben csak annyira feszítsük meg, amennyire a pontos illesztés kívánja.

#### **10.10.1 Szegélylécek, szegélycsíkok:**

A tapétázás befejező művelete a szegélylécek, szegélycsíkok felhelyezése a felületre. Ez történhet szereléssel vagy ragasztással. A szegélyléceket és szegélycsíkokat a mennyezettapéta és az oldaltapéta elválasztására használják, esetenként keretezésre. Egyetlen egy esetben fordulhat elő, hogy a díszítést a tapétázás megkezdése előtt helyezzük fel, ez pedig a polisztirol díszítőelemek esetén van. A polisztirol díszítőelemek felhelyezéséről a festési – díszítési eljárásoknál található leírás.

#### **10.11 A tapéta tisztítása:**

A tisztítási műveletet a tapéta típusa határozza meg. A mosásálló és a nedves dörzsálló tapéták esetében használhatunk szivacsot és mosószeres vizet.

Száraz dörzsálló tapéták esetében elterjedt a falradír alkalmazása. A falradírt a felületre gyengén rányomva és azon végighúzva a felületi szennyeződések eltávolíthatók. Sosem szabad a falradírt erősen a felületre nyomni, mivel eltávolítás helyett a felület pórusaiba nyomjuk a szennyeződést.

A falradír összetétele:

- 1 kg liszt
- 8 dl víz
- 4 dkg rézgálic
- 2 dkg timsó

#### **10.12 A leggyakoribb tapétázási hibák:**

A hibákat észlelhetjük tapétázás közben és tapétázás után. A hibákat egyszerűbb megelőzni, mint korrigálni.

A leggyakoribb hibatípusok:



- A mintaelemek elcsúsznak:  
Ilyen esetekben a tapétalapot le kell szedni és újrailleszteni. Ha a csúszás csak néhány milliméteres, a tapéta nyúlásának következménye, arra kell ügyelni, hogy szemmagasságban az illeszkedés pontos legyen. Ilyenkor figyelni kell a tapéta ázásának pontos betartására, mert a tapéta nyúlását okozhatja a túlzás is.
- A tapéta ráncos vagy légbuborék van alatta:  
Ilyen esetekben a tapétát fel kell emelni, a ráncot kisimítani, a buborékot eltávolítani. A hibát okozhatja a túl rövid ázási idő, ezért azt célszerű megemelni.
- A tapéta felhelyezése közben gyűrődik:  
A hiba többnyire a túlzás következménye, ha a lap kisimítása nem lehetséges, akkor új lapot kell felhelyezni.
- Az átfedések (kantnik) túl nagyok:  
A lapokat meg kell emelni, s újra a felületre simítani a megfelelő 3-5 mm-es átlapolással.
- A lapok nem függőlegesek:  
A hiba megelőzhető, ha tapétázás közben a függőlegest rendszeresen függőóonnal ellenőrizzük.
- A ragasztóanyag a tapéta színoldalára kerül:  
Talán a leggyakoribb hiba. A ragasztóanyagot azonnal el kell távolítani. A tapéta típusától függően száraz vagy nedves törlőruhával vagy szivaccsal. Vannak olyan tapéta típusok (pl. selyemtapéta), amelynek felületéről a ragasztó nem távolítható el nyomtalanul. Ilyen tapéta típusoknál a ragasztó színoldalra kerülését el kell kerülni.
- Az illesztéses ragasztásnál az illesztések szétnyílnak:  
Ennek oka a tapéta túl gyors száradása következtében létrejött nagyméretű zsugorodása. A hiba elkerülhető, ha a száradási idő alatt kerüljük a túlzott fűtést és a túlzott léghuzatot.
- Az illesztéseknél, átfedéseknél a tapéta leválik:  
A hibát javíthatjuk, ha tapétaragasztóval vagy utánjavítóval a széleket újra lekenjük és legörgözzük.
- A tapéta száradás után „csörög”:  
A hibát úgy észleljük, hogy a száraz felületen körmünk lapjával végigsimítunk, s egy csörgő hangot hallunk. A hang mindig a ragasztás elégtelenségére utal. Ebben az esetben vagy rosszul választottuk meg a ragasztó típusát, vagy túlságosan felhígítottuk. A hiba javítása csak a tapéta eltávolításával és újra tapétázással

szüntethető meg.

- Légbuborékok láthatók száradás után a felületen:  
Ha a felület nem „csörög”, csak egy-két buborék maradt a tapéta alatt, akkor fecskendőbe ragasztó oldatot szívunk s a légbuborék helyére befecskendezzük, majd a tapétát lesimítjuk.
- A rozsdafoltok megjelenése:  
A rossz előkészítő munka (vasrészek szigetelésének hiánya) következménye. Javítása csak a kérdéses terület felvágásával, a szigetelés, rozsdamentesítés elvégzésével, majd egy pontosan illeszkedő tapétafolt felhelyezésével lehetséges. Esetenként a teljes lap cseréjére is szükség lehet.
- Felületi szennyeződések:  
Oka a piszkos munka, ezért munka közben kezünket és szerszámainkat tisztán kell tartani.
- Az átlapolások kidudorodnak:  
A hiba oka, hogy tapétázás közben nem hengereltük le az átlapolásokat megfelelően. Ilyenkor célszerű a hengerelést még félig száraz állapotban varratgörgővel megismételni.
- A tapétázott felület nem egyenletes, szemcsék, kidudorodások vannak rajta:  
A hiba oka a felület nem megfelelő előkészítésében keresendő, elmaradt a felület glettelése. Javítása csak a tapéta eltávolításával, s a teljes műveletsor alapozás, glettelés, tapétázás elvégzésével lehetséges.

## 11 FELHASZNÁLT IRODALOM:

Mű címe	Szerzője	Kiadó, kiadás éve
Mázolás, festés, felújítási munkák	Szerényi István	(Szega Books Kft. 2016., Tankönyvi minősítés száma: NGM/21455/2016)
Munka-, baleset- és környezetvédelem	Szerényi Attila - Szerényi István	Szega Books Kft Kiadás éve: 2017
Festési munkák anyagismerete	Ruppert Ferencné - Szerényi István	Szega Books Kft Kiadás éve: 2019
Tapétázás, plakátragasztás	Szerényi Attila - Szerényi István	Szega Books Kft Kiadás éve: 2017
Falfelületek festése, díszítése	Lencsés Ernő - Szerényi István	Szega Books Kft Kiadás éve: 2019
Építőipari kivitelezési alapismeretek	Bársony István - Szerényi Attila - Szerényi István	Szega Books Kft Kiadás éve: 2021
Festés-mázolás	Berendi György	Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1972.
Falfestő és mázoló munkák	Kovács Géza	Műszaki Könyvkiadó Budapest 1983
Festő és fényező szakismeretek	Waschner, Adolf	B+V Lap és Könyvkiadó, Budapest, 1996.
Szobafestő, mázó és tapétázó anyag- és gyártásismeret	Gyöngyösi Péter	MSZH Nyomda és kiadó kft 1999
Szobafestő, mázó és tapétázó szakmai ismeret I	Gyöngyösi Péter	Műszaki könyvkiadó 1990

Szobafestő, mázoló és tapétázó szakmai ismeret II	Gyöngyösi Péter	Nagy és Társa nyomda 2004
Szobafestő, mázoló, tapétázó anyag- és gyártásismeret	Dr. Csajka János-Kiss Ernőné Müller József	Műszaki könyvkiadó 1995
Szobafestő- mázoló és tapétázó szakmai ismeretek	Festékunió Alapítvány kuratóriuma	Festékunió Alapítvány 2001
Falfestő- és mázoló munkák	Kovács Géza	Műszaki könyvkiadó 1983
Festő és mázoló szakismeret	Martin Bohle Kurt Leitgeb Josef Ottenschlager	B+V könyvkiadó 1996
A festészet nyersanyagai és technikája	Kurt Wehlte	Balassi könyvkiadó 2001
Aranyozás	Kocsó László	Magánkiadás 2007
A festő hagyományos történelmi technikái	Hans Rottländer	Gazdasági kiadó 2003
Első találkozás a festésre, díszítésre kerülő alapfelülettel	Gombosné Rása Éva	www.kepzesevolucioja.hu
A falfestés leggyakoribb alapfelülete, a vakolat	Gombosné Rása Éva	www.kepzesevolucioja.hu
Falfestés anyagának megfelelő szakszerű felületelőkészítés	Gombosné Rása Éva	www.kepzesevolucioja.hu
A tapéták típusai, tapéta kiválasztása, ellenőrzése	Zsid László	www.kepzesevolucioja.hu
Fa szerkezetek felületképzése	Kruzslicz Zsolt	www.kepzesevolucioja.hu
Alapozó és közbenső mázolás	Kruzslicz Zsolt	www.kepzesevolucioja.hu
Korróziógátló alapozás	Kruzslicz Zsolt	www.kepzesevolucioja.hu