

# **ÚTMUTATÓ AZ ÉLELMISZERIPARI ÜZEMEK ÉPÍTÉSÉNEK HIGIÉNIAI SZEMPONTJAIHOZ**

Készült a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával

a Campden & Chorleywood Élelmiszeripari Fejlesztési Intézet  
Magyarország Kht. közreműködésével

a Campden & Chorleywood Food Research Association  
Technical Manual 44.: Guidelines for the Design and Construction of  
Walls, Ceilings and Services for Food Production Areas,  
December 1994

és

Technical Manual 40.: Guidelines for the Design and Construction of Floors  
for Food Production Areas, March 1993  
című útmutatója alapján

Budapest, 2001. június

# ÚTMUTATÓ AZ ÉLELMISZERIPARI ÜZEMEK ÉPÍTÉSÉNEK HIGIÉNIAI SZEMPONTJAIHOZ

## **Szerkesztette:**

Campden & Chorleywood Magyarország Kht.  
1097 Budapest, Kén u. 5. "C" épület

**ISBN 963 00 7532 6**

© Campden & Chorleywood Food Research Association  
A magyar fordítás tulajdonjogával az FVM rendelkezik

## **Lektorálta:**

dr. Sebők András és az Építési Vállalkozók Országos Szövetsége által  
kijelölt munkacsoport

**Kiadja:** Campden & Chorleywood Magyarország Kht.

**Felelős kiadó:** dr. Sebők András

**Nyomdai előkészítés:** ADECOM Rt.

**Nyomta:** ADECOM Rt.

**Felelős vezető:** Ács Jenő vezérigazgató

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. AZ ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÓ LÉTESÍTMÉNYEK MEGVALÓSÍTÁSÁNAK HAZAI JOGI SZABÁLYOZÁSA</b>	<b>11</b>
1.1. A feladat meghatározása	11
1.2. A tervezés	12
1.3. Kivitelezés	16
1.4. Üzembe helyezés	17
1.5. Hatósági engedélyek	22
1.6. Példa az üzemépítési eljárás gyakorlati lefolytatásához	22
1.6.1. Az üzem helyének kijelölése	22
1.6.2. Telephely-engedélyezési eljárás	23
1.6.3. Építési engedély	23
1.6.4. A beruházás előkészítése, a kivitelezés folyamata	24
1.6.4.1. A terület előkészítése	24
1.6.4.2. Az építmény tervezése	27
1.6.4.3. A megvalósítási terv	28
1.6.4.4. Kivitelezés	28
1.6.4.5. Üzembe helyezés	29
<b>2. FELHASZNÁLÓI KÖVETELMÉNYEK</b>	<b>30</b>
2.1. Felhasználói kérdőív	31
<b>3. KIVITELEZÉS ÉS MŰSZAKI ELLENŐRZÉS</b>	<b>32</b>
3.1. Minőség-ellenőrzés a kivitelezés folyamatában	32
3.2. A termékek anyagának ellenőrzése	33
<b>4. ELEKTROMOS BERENDEZÉSEK ÉS HÁLÓZATOK MŰSZAKI ELLENŐRZÉSE</b>	<b>36</b>
4.1. A tervdokumentáció ellenőrzése	36
4.2. A kábel szerelés ellenőrzése	36
4.3. Az elosztók, szerelvények ellenőrzése	36
4.4. A világítás ellenőrzése	37
4.5. A műszaki átadás-átvétel ellenőrzése	37
4.6. A próbaüzem, üzembe helyezés ellenőrzése	37
<b>5. AZ ÜZEMEK ELHELYEZKEDÉSE ÉS KÜLSŐ SZERKEZETE</b>	<b>39</b>
5.1. Az üzem létesítés szempontjai	39
5.2. Falazati típusok, létesítési szempontok	39
5.2.1. Beton	39
5.2.2. Bordázott fémlemez	40
5.2.3. Téglá / Blokktéglá	40
5.2.4. Szendvicspanel	40
5.3. Külső falfelületek kialakításának higiéniai szempontjai	40
<b>6. BELSŐ FALSZERKEZETEK</b>	<b>47</b>
6.1. Tartófalak	47

6.1.1.	Tégla / Blokktégl	47
6.1.2.	Alapozás	47
6.1.3.	Nedvességzáró réteg	47
6.1.4.	Anyag összetétel	48
<b>6.2.</b>	<b>Válaszfalak</b>	<b>48</b>
6.2.1.	Tégla / Blokktégl	48
6.2.2.	Szendvicspanel	48
6.2.3.	Alapozás	50
6.2.4.	Csatlakozás a meglévő falfelületekhez	50
<b>7.</b>	<b>FALAZATOK FELÜLETÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE, VAKOLATOK</b>	<b>52</b>
7.1.	A falfelületek tulajdonságai	52
7.2.	Falfelület típusok és előkészítésük	52
7.2.1.	Tégla fal	52
7.2.2.	Blokktéglafal	53
7.2.3.	Monolit betonfal	53
7.3.	Falazati vakoló rendszerek	53
7.3.1.	Normál vakolat	53
7.3.2.	Gipszvakolat	53
7.4.	Dilatációs hézag	53
<b>8.</b>	<b>FELÜLETKEZELÉS</b>	<b>56</b>
8.1.	Folyékony festékek, bevonatok	56
8.1.1.	Felület-előkészítés	56
8.1.2.	Alapozó	56
8.1.3.	Alapmázolás	56
8.1.4.	Szín	56
8.2.	Fedőrétegek	57
8.2.1.	Emulziós festékek	57
8.2.2.	Olajalapú, egykomponensű epoxialdehid és poliuretán festékek	57
8.2.3.	Kétkomponensű epoxialdehid és poliuretán festékek	57
8.2.4.	Kaucsuk (gumi) alapú festékek	58
8.2.5.	Gombaölő és penészálló festékek	58
8.2.6.	Vízalapú festékek	59
8.3.	Megerősített folyékony bevonatok	59
8.4.	Falfelületek borítása	59
8.4.1.	Borító lemez	59
8.4.2.	A burkolat elhelyezése	61
8.5.	Szendvicspanelek	62
8.6.	Csempék	62
8.6.1.	Falazat	62
8.6.2.	Rögzítés	62
8.6.3.	Hézagkitöltés, fugázás	63
<b>9.</b>	<b>LEKEREKÍTÉS ÉS SÉRÜLÉS ELLENI VÉDELEM</b>	<b>64</b>
9.1.	Általános követelmények	64
9.2.	Padozat-fal kapcsolódások	64
9.2.1.	Vakolt és burkolt, vagy lemezzel borított blokk és téglafalak	64

9.2.2.	Szendvicspanel falak védelme	65
<b>9.3.</b>	<b>Fal-fal és fal-mennyezet kapcsolódások</b>	<b>66</b>
9.3.1.	Vakolat és burkolat	66
9.3.2.	Vakolat és lemezborítás	66
9.3.3.	Szendvicspanel rendszerek	67
<b>9.4.</b>	<b>Ajtóvédelem</b>	<b>67</b>
9.4.1.	Gyalogos forgalom	67
9.4.2.	Targonca forgalom	67
9.4.3.	Villástargonca forgalom	67
<b>10.</b>	<b>NYÍLÁSZÁRÓK, FALÁTTÖRÉSEK, CSÖVEK ÉS VEZETÉKEK HIGIÉNIKUS KIALAKÍTÁSA</b>	<b>75</b>
<b>10.1.</b>	<b>Ajtók</b>	<b>75</b>
10.1.1.	Általános követelmények	75
10.1.2.	Belső ajtók	76
10.1.3.	Külső ajtók	76
10.1.4.	Az ajtók anyagai	76
<b>10.2.</b>	<b>Ablakok</b>	<b>76</b>
<b>10.3.</b>	<b>Csőátvezetések</b>	<b>77</b>
<b>10.4.</b>	<b>Csővezetékek</b>	<b>77</b>
<b>10.5.</b>	<b>Elektromos vezetékek, kábelezések</b>	<b>78</b>
10.5.1.	Kábeltartó szerkezetek	78
10.5.2.	Kábel- és vezeték-csatornák	79
10.5.3.	Elektromos elosztószekrények	79
<b>11.</b>	<b>MENNYEZETEK ÉS PADLÁSTEREK KIALAKÍTÁSA</b>	<b>84</b>
<b>11.1.</b>	<b>Általános szempontok</b>	<b>84</b>
11.1.1.	Közművezetékek, csőhálózatok	84
11.1.2.	Terhelés	84
11.1.3.	Tűzvédelmi megfontolások	84
<b>11.2.</b>	<b>A meglévő szerkezetek felújítása</b>	<b>84</b>
11.2.1.	Homlokzati szerkezetek	84
11.2.2.	Betonszerkezetek	85
11.2.3.	Beágyazott rácslap rendszerek	85
<b>11.3.</b>	<b>Összetett járópanelek</b>	<b>86</b>
<b>12.</b>	<b>PADOZAT</b>	<b>91</b>
<b>12.1.</b>	<b>Alapelvek</b>	<b>91</b>
<b>12.2.</b>	<b>Felhasználói kérdés lista</b>	<b>95</b>
<b>12.3.</b>	<b>A hideg padló szerkezeti elemeivel szemben támasztott követelmények</b>	<b>96</b>
12.3.1.	Általános követelmények	96
12.3.2.	A meglévő padozat alkalmassága	97
12.3.3.	A felület előkészítése meglévő padozatnál	98
12.3.3.1.	„Rögzített fűvás”	98
12.3.3.2.	Mechanikus síklazítás (kőfaragás)	99
12.3.3.3.	Hővel történő kezelés	99
<b>12.4.</b>	<b>Szigetelések</b>	<b>99</b>
<b>12.5.</b>	<b>Padlónyílások, padló összefolyók</b>	<b>101</b>
<b>12.6.</b>	<b>Kiegyenlítő betonok</b>	<b>104</b>
12.6.1.	Kötőanyaggal készült kiegyenlítő betonok	104

12.6.2. Betonjavító adalékszer nélküli kiegyenlítő betonok	104
<b>12.7. Dilatációs csatlakozások</b>	<b>104</b>
<b>13. PADOZATI BURKOLATOK</b>	<b>107</b>
<b>13.1. Tömörített padozat</b>	<b>107</b>
13.1.1. Simított beton fedés	107
13.1.2. Nagy szilárdságú tömörített burkolat	107
<b>13.2. Hidegburkolású felületek</b>	<b>108</b>
13.2.1. A kerámia burkolólap tulajdonságai	109
13.2.2. Beágyazás	111
13.2.3. Illesztések	112
<b>13.3. Gyanta-alapú padozatok</b>	<b>113</b>
13.3.1. Gyanta-alapú rendszerek típusai	113
13.3.2. Faborítású padozatok	116
13.3.3. A termékszennyezés lehetősége	116
<b>14. ÜZEMI CSATORNAHÁLÓZAT</b>	<b>118</b>
<b>14.1. A lejtések típusai</b>	<b>118</b>
14.1.1. Ferde	119
14.1.2. Hosszirányú	119
14.1.3. Csészealj	119
<b>14.2. Felszíni csatornák</b>	<b>119</b>
14.2.1. Fél kerek csatorna	119
14.2.2. Négyyszög szelvényű csatornák	120
14.2.3. Kagyló alakú csatorna	120
14.2.4. Rész alakú csatorna	120
<b>14.3. Vízyűjtők</b>	<b>120</b>
<b>14.4. Szennyvíz elvezető csövek</b>	<b>120</b>
<b>15. AZ ÉPÜLETGÉPÉSZETI ÜZEMI ELLÁTÁSSAL KAPCSOLATOS HIGIÉNIAI SZEMPONTOK</b>	<b>127</b>
<b>15.1. Bevezetés</b>	<b>127</b>
15.1.1. Higiénikus tervezés	127
<b>15.2. Levegőellátás és szellőztetés</b>	<b>128</b>
15.2.1. Alapelvek	128
15.2.2. A légtechnikai berendezések alapvető elemei	129
15.2.3. A levegőztető rendszerek mikrobiológiai szerepe	130
15.2.4. Rendszertervezési szempontok	131
15.2.5. Magas kockázatú feldolgozó területek levegő ellátása	131
<b>15.3. Világítás</b>	<b>133</b>
<b>15.4. Üzemi szennyvízkezelés</b>	<b>139</b>
<b>16. RÁGCSÁLÓK ELLENI VÉDEKEZÉS</b>	<b>141</b>
<b>16.1. Alapozás</b>	<b>141</b>
<b>16.2. Lefolyók és csatornák</b>	<b>141</b>
<b>16.3. Nyílások és áttörések</b>	<b>142</b>
<b>16.4. Külső csövek és csatornák</b>	<b>142</b>
<b>16.5. Falak</b>	<b>142</b>
16.5.1. Külső falak	142
16.5.2. Üreges falak	142

16.5.3. Válaszfalak	143
16.5.4. Dilatációs illesztések	143
<b>16.6. Tartóoszlopok hézagmentesítése</b>	<b>143</b>
<b>16.7. Ajtók</b>	<b>143</b>
<b>16.8. Ablakok</b>	<b>143</b>
<b>16.9. Tetők</b>	<b>144</b>
<b>16.10. A rágcsálók elleni védelem az építkezés alatt</b>	<b>144</b>
<b>17. HIGIÉNIAI KIVITELEZÉSI SZEMPONTOK AZ ÉLELMISZER - FELDOLGOZÓ ÜZEMEK MAGAS KOCKÁZATÚ TERMELÉSI ÖVEZETEIRE</b>	<b>148</b>
17.1. Bevezetés	148
17.2. A munkaövezetek különválasztása	148
17.3. Az üzemi telephely létesítésének szempontjai	149
17.4. Üzem épület	150
17.5. Magas kockázatú termelési területek	151
17.6. Listeria szemlélet	152
17.7. Magas kockázatú területet elválasztó technológia	153
17.8. Hőkezelt termékek	153
17.9. Egyéb részfolyamatok	154
17.9.1. Termékfertőtlenítés	154
17.10. Egyéb termékszállítás	155
17.10.1. Csomagolás	156
17.10.2. Folyékony és szilárd hulladékok elszállítása	156
17.11. A személyzet kiszolgálása, szociális helységek kialakítása	157
17.11.1. Az öltözők létesítésének alapelvei:	159
17.12. Felszerelések	160
17.13. Alapvető tervezési koncepciók	160
17.14. Berendezések elhelyezése	161
17.15. Termék kockázati kategóriák a levegőrendszerek szempontjából	162
<b>17.16. Épületszerkezeti elemek</b>	<b>163</b>
17.16.1. Padozatok	163
17.16.2. Szennyvízelvezetés	164
17.16.3. Belső elválasztás, területhatároló válaszfal rendszerek	166
17.16.4. Mennyezetek	166
<b>18. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEKTŐL ELTÉRŐ ÉLELMISZERIPARI LÉTESÍTMÉNYEK KIVITELEZÉSÉRE VONATKOZÓ AJÁNLÁSOK</b>	<b>171</b>
<b>18.1. Irányelvek hűtőház, hűtőkamra létesítéséhez</b>	<b>171</b>
18.1.1. Telepítés	171
18.1.2. Szerkezeti elemek	171
18.1.3. Altalaj fagyvédelme, padozat kialakítása	172
18.1.4. A hűtőház földeme és mennyezete	172
18.1.5. A hűtőberendezés	173
18.1.6. Kapuk	173
18.1.7. Világítás	173

<b>18.2. A gabonaipar építészeti követelményei</b>	<b>173</b>
18.2.1. Telepítés	173
18.2.2. A raktárak építészeti megoldásai	174
18.2.2.1. Padozatos raktárak	175
18.2.2.2. Silórendszerű tárolók	178
18.2.3. Malomépítészet	178
18.2.3.1. Malomépítészeti rendszerek	179
18.2.4. A lisztraktár	180
18.2.4.1. A padozatos lisztraktárak kialakítása	180
18.2.5. A lisztcsomagoló helyiség kialakítása	180
18.2.6. A szerelő- és közlekedőterek kialakítása	181
18.2.7. A malomépület födémrendszerei	181
18.2.8. Körítőfal	181
18.2.9. A malomépület padlóburkolata	181
18.2.10. A lépcsők kialakítása	181
18.2.11. Vaslétrák	181
18.2.12. Vészkijárat	182
18.2.13. Nyílászáró szerkezetek	182
18.2.14. Hő- és hangszigetelési követelmények	182
18.2.15. A malomépület tűzrendészeti követelményei	182
<b>18.3. Húsfeldolgozó üzemek kivitelezési követelményei</b>	<b>182</b>
18.3.1. Tervezési követelmények	182
18.3.2. Belső falak	183
18.3.3. Padozat	183
18.3.4. Mennyezet	184
18.3.5. Szellőzés	184
<b>18.4. Megvilágítás</b>	<b>185</b>
<b>19. A FELÚJÍTÁSI MUNKÁLATOK HIGIÉNIÁJA</b>	<b>186</b>
<b>2. FÜGGELÉK: FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK</b>	<b>199</b>
<b>3. FÜGGELÉK: A KIVÁLASZTOTT JOGSZBÁLYOK JEGYZÉKE</b>	<b>203</b>
<b>4. FÜGGELÉK: A KÉZIKÖNYVHÖZ KAPCSOLÓDÓ ÉRVÉNYBEN LÉVŐ ÉPÍTŐIPARI SZABVÁNYOK JEGYZÉKE</b>	
<b>IRODALOMJEGYZÉK</b>	<b>205</b>



## **BEVEZETÉS**

A magyar élelmiszeripar nemzetközi versenyképességének alapja, hogy a hazai élelmiszer-előállítás higiéniai körülményei meg kell, hogy feleljenek az Európai Unió követelményeknek. Felmérések tapasztalatai azt mutatják, hogy a higiéniai feltételek szempontjából az épületek kialakítása, az üzemi környezet állapota jelenti az egyik legnagyobb problémát. Az új termékek kidolgozásához, új technológiák alkalmazásához gyakran építészeti átalakítás vagy új helyiségek, épületek kialakítása szükséges. Az élelmiszer-biztonsági követelményeknek megfelelő üzem kialakításának fő szempontjai a következők: az üzem elhelyezése, belső elrendezése, a falazat, padozat és mennyezet kialakítása, a világítás, a szellőztetés megfelelő megoldása, a berendezések, felszerelések korszerű kialakítása.

Ezzel az üzemépítési higiéniai útmutatóval az üzemek higiénikus kialakításához, a megfelelő és ésszerű megoldások kiválasztásához szeretnénk segítséget nyújtani, ezeket a munkákat az építési vállalkozótól megrendelő üzemi szakemberek számára.

Jelenleg több mint 8000 vállalkozást regisztrálnak az élelmiszeriparban, melyeknek kiemelkedő szerepük van a foglalkoztatásban. Az élelmiszeriparban a közelmúltban jelentős szerkezeti változások történtek. Az ágazatra tartósan jellemző forráshiány magával hozta a meglévő feldolgozó üzemépületek külső és belső állagának romlását. Sok esetben ezen túlmenően, az újonnan létrejött élelmiszer-feldolgozó vállalkozások jelentős része nem erre a célra, nem ilyen célzattal épített épületekben kezdte meg működését. Ebből adódóan a vállalkozások jelentős része csak nehezen tud megfelelni a nyugati európai vevők, illetve a magyarországi kiskereskedelmi áruházláncok fokozott minőségbiztosítási követelményeinek.

Jelenleg a magyar építészeti szabályozás fokozatos átalakulásban van, aminek következményeként nincs részletesen kidolgozott útmutatás az élelmiszeripari üzemek létesítésére vonatkozóan. Mint az olvasó előtt is ismert, a higiéniai követelményeknek eleget tenni csak megfelelően kialakított, az igényeket célzottan kielégíteni tudó műszaki megoldások alkalmazásával lehet. Amennyiben erre, már a tervezés fázisában nem fordítanak kellő figyelmet, úgy a feldolgozási tevékenység megindítása után olyan problémák vetődhetnek fel, amelyek kiküszöbölése csak jelentős többlet ráfordításokkal lehetséges.

Jelen kiadványunkkal e területen kívánunk útmutatással, segítséggel szolgálni. Alapvetően az EU 93/ 43 direktíva követelmény rendszerének figyelembevételével, annak eleget téve kerültek kidolgozásra hazai szakemberek bevonásával mindazon építészeti ajánlások, amelyeket élelmiszer-előállító üzem létesítésekor, vagy felújításakor célszerű megvalósítani.

A kiadvány *hézagpótló, mert az üzemépítés teljes fázisát (a tervezési és engedélyeztetési eljárástól a kivitelezésig)* felöleli. A közelmúltban, az élelmiszeripari higiénia és az élelmiszerbiztonságot ehhez hasonló nézőpontból, kiemelten figyelembe vevő információk nem jelentek meg. Kiemelkedően fontos szerepet szántunk, illetve nagyobb hangsúllyal szerepelnek az útmutatóban, az épület-szerkezeti részekkel kapcsolatos információk, mivel alapvetően ezen a

téren szükséges a legtöbb ismeret átadása. Az épület összes alkotó elemét részenként, a higiéniai követelményeket figyelembe véve tárgyaljuk.

Általában elmondható, hogy az élelmiszer- és italgyártó üzemek beruházásában érdekelt és azt végző szakemberek számára nehéz a helyes, megbízható és független információkat szerezni a felhasználásra tervezett anyagok adott területre vonatkozó alkalmazhatóságáról, valamint a különleges tulajdonságokkal rendelkező, az adott területre alkalmas szerkezeti technikákról.

Részletesen foglalkoztunk a hazai gyakorlatban még csak korlátozottan jelenlévő „magas higiéniai kockázatú” termelési övezetek kialakítására vonatkozó ajánlásokkal, hiszen a közeljövőben fokozódó igényekkel lehet számolni az ilyen területek kialakítását illetően, főleg a húsipar valamint a hűtött élelmiszert előállító vállalkozások esetében.

A kiadvány záró részében ismertetésre került, három élelmiszeripari ágazatra jellemző (a többi élelmiszeripari ágazattól jelentős mértékben eltérő) építészeti sajátosságok, követelmények leírása.

A kiadványt segítő eszköznek szánjuk az élelmiszer-előállítással foglalkozó szakemberek számára a felhasználható anyagok kiválasztásához. Alkalmazhatják továbbá, az élelmiszeripari beruházásban résztvevő, azt kivitelező szakemberek is. Az anyagban szereplő, példák természetesen csak ajánlások és nem kezelendők kötelező megoldásként.

Az ajánlás alapján minden kiválasztott épületszerkezetet, annak felhasználhatóságát még a tervezési fázisban ellenőriztetni kell a megfelelő szakemberrel vagy hatósággal.

# 1. AZ ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÓ LÉTESÍTMÉNYEK MEGVALÓSÍTÁSÁNAK HAZAI JOGI SZABÁLYOZÁSA

## 1.1. A feladat meghatározása

Ez a fejezet átfogóan ismerteti az építmények megvalósításának hazai gyakorlati lépéseit (a szándék megfogalmazásától az üzembe helyezésig), kitérve a terület előkészítésére és magára a kivitelezésre. Az ismertetés hivatkozik a hatályos jogszabályokra, amelyeket a záró fejezet tételesen felsorol.

A magyar jog és gyakorlat nem kezeli külön az élelmiszert-előállító építmények beruházását, így az itt leírtak valamennyi ipari beruházásra érvényesek. Természetesen külön részletezzük azokat a szempontokat, amelyek az élelmiszer-előállító létesítmények beruházásánál figyelmet érdemelnek.

Az élelmiszer-előállító épületek esetében, mint minden ipari létesítménynél a technológia határozza meg a terület kiválasztását, az építmény kialakítását. Az utóbbinál utalunk az alapterületekre, térfogatokra, az épület geometriai konfigurációjára, stb.

Magyarországon az élelmiszer-előállító létesítmények üzemeltetését a következő jogszabályok, rendeletek szabályozzák:

- az 1995. évi XC törvény az élelmiszerekről, az Élelmiszer törvény és annak végrehajtási utasítása 1/1996. (I.9.) FM-NM-IKM együttes rendelet az élelmiszerekről szóló 1995. évi XC. törvény végrehajtásáról (Módosításai: 35/1996. (XI.30.) FM-NM-IKIM együttes rendelet 45/1999.(IV. 30.) FM-EüM-GM együttes rendelet) szabályozza. A végrehajtási utasításhoz kapcsolódóan az utóbbi években jelentek meg az Élelmiszerkönyv három kötetének különböző fejezetei, amelyek az élelmiszerek minőségével, a kapcsolódó előírásokkal, a vizsgálatokkal foglalkoznak.
- a 17/1999. (II. 10.) FVM-EüM együttes rendelet az élelmiszerek előállításának és forgalmazásának élelmiszer-higiéniái feltételeiről, amelynek értelmében a rendelet 7. §(1)-ának előírása értelmében a HACCP elemzésen alapuló rendszer felsorolt elemeit 2002. január 1. napjától kötelezően kell alkalmazni. A Higiéniái rendelet összeegyeztethető szabályozást tartalmaz az Európa Tanács 93/43/EGK irányelvével az élelmiszer-higiéniáról.

A fenti szabályozáshoz igazodik a hazai létesítmények megvalósításának tervezése és engedélyeztetése.

Magát a termékgyártást négy hatósági szerv ellenőrzi:

- az ÁNTSZ,
- az Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás,
- a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség,
- és a Környezetvédelmi Felügyelőség.

Export termék előállításában a Vám és Pénzügyőrség Országos Parancsnoksága is ellenőrzési joggal bír.

A felsorolt hatóságok értelemszerűen már a létesítmény megvalósításába is bekapcsolódnak, a későbbiekben megnevezett egyéb államigazgatási szervekkel együtt. Tervezési stádiumban konzultációs lehetőség kínálkozik az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézettel (1097 Gyáli út 3/a. az adalék-, segéd-, csomagolóanyag, valamint az alkalmazott tisztító- és fertőtlenítőszer engedélyezéséről). A terveket nem szükséges az FVM-nek bemutatni és engedélyeztetni.

Az élelmiszer-előállító hely létesítését és a termelés fázisait befolyásoló átalakítást, jóváhagyás céljából a hatóságoknál be kell jelenteni.

A megvalósítás folyamatát a cselekvési folyamatábra mutatja be. A cselekvéseket – kronológiai sorrendben- a további alfejezetek taglalják.

A teljes folyamat három szakaszból áll, a tervezésből, a kivitelezésből és az üzembe-helyezésből. Mindhárom egy-egy engedély kiadásával zárul.

## **1.2. A tervezés**

A beruházó szándékának ismeretében megvalósíthatósági tanulmányt kell készíteni, amelyben az építményekkel szemben támasztott általános követelmények megfelelnek az építési, az élelmiszer-előállítási, higiéniai és egyéb jogilag szabályozott elvárásoknak (pl. biztosítani kell az építmény rendeleteknek megfelelő elhelyezését, az építmények építése során érvényre kell juttatni az országos építési szakmai követelményeket, kiemelten kezelve többek között az élelmiszerbiztonsági, -higiéniai, az egészség- és környezetvédelmi előírásokat).

### **Építészet-műszaki terv**

Az építészet-műszaki tervezés során az építmény megépítéséhez, a jogszabályban meghatározott tartalmú és részletezettségű építészet-műszaki terv szükséges. A műszaki tervek készítése szakirányú egyetemi képesítéshez kötött tevékenység.

Az építészet-műszaki tervezési tevékenység folytatására jogosult személy csak olyan tervezési munkát végezhet, amire minősítése feljogosítja, illetve amelynek megoldására a szakmai felkészültsége alapján képes. A tervező felelős az építészet-műszaki tervezésre vonatkozó minőségi, biztonsági és szakmai szabályok, építési előírások betartásáért, továbbá az általa készített építészet-műszaki tervek szakszerűségéért.

A tervező az altervezők munkáját összehangolja és az általuk elvégzett részmunkákat ellenőrzi.

Olyan beruházások esetén, amelyek közbeszerzésnek számítanak, a közbeszerzésekről szóló 1995. évi XL. törvény - (5) bekezdésben meghatározott (építési beruházás esetében, az építési engedélyezési tervdokumentáció előkészítésére), a jogszabályban előírt esetekben és módon tervpályázatot kell kiírni. Az eredményes tervpályázatot követően (annak eredményét figyelembe véve) az építési engedélyezési tervdokumentáció elkészítésére tervezési szerződést kell kötni.

## Az építési munkák építésügyi hatósági engedélyezése

Az építmény, építményrész, épületegyüttes megépítéséhez, vagyis az építési munkához a jogszabályokban meghatározott esetekben az építésügyi hatóság engedélye szükséges.

- az építésügyi hatósági engedély feltételekhez köthető,
- az engedélykérelem elbírálása során az építésügyi hatóság köteles helyszíni szemlét tartani,
- az építésügyi hatóság az engedélyezési eljárás során érvényt szerez a jogszabályokban foglaltaknak és az építészeti-műszaki szakszerűség követelményeinek. Biztosítja továbbá az eljárással érintettek és az eljárásban érdekelték jogos érdekeinek védelmét.
- az építésügyi hatósági engedélyezési eljárásban a külön jogszabályban meghatározott szakhatóságok és más szervek, valamint névjegyzékbe vett műszaki szakértők működnek közre.

## Az építésügyi hatósági engedély iránti kérelem

Az építésügyi hatósági engedély feltételekhez köthető.

Az engedélykérelem elbírálása során az építésügyi hatóság köteles helyszíni szemlét tartani. Az építésügyi hatóság az engedélyezési eljárás során érvényt szerez a jogszabályokban foglaltaknak és az építészeti-műszaki szakszerűség követelményeinek. Biztosítja továbbá az eljárással érintettek és az eljárásban érdekelték jogos érdekeinek védelmét.

## Elvi engedély

Az ügyfél, az építésügyi hatóság engedélyének megkérése előtt (a beépítési, építészeti, műemléki, régészeti, településképi, természet- és környezetvédelmi, életvédelmi, valamint a műszaki követelmények előzetes tisztázása céljából) elvi engedélyt kérhet. Jogszabály az elvi engedély kérését kötelezővé teheti.

## Az elvi építési engedélyezési eljárás

Az építési engedély megkérése előtt, az Étv. 35. § (1) bekezdésében meghatározott követelmények, de különösen

- a) a településrendezési előírások (pl. a telek rendeltetése, beépíthetősége, az építmény elhelyezhetősége),
- b) az építmény kialakításának, illetőleg új rendeltetése megvalósíthatóságának, továbbá
- c) az építményekkel kapcsolatos országos szakmai követelmények jogszabályban meghatározott előírásaitól eltérő műszaki megoldásának

előzetes tisztázása céljából elvi építési engedély kérhető.

**A kérelemhez** - annak tartalmától függően - mellékelni kell:

- a) a külön jogszabályban meghatározott építészeti-műszaki tervdokumentációt 4 példányban, illetőleg az adott esetben érdekelt szakhatóságok számától függően további 1-1 példányban,
- b) az érdekelt közmű-fenntartók nyilatkozatát 1-1 példányban,
- c) a tervező nyilatkozatát 1 példányban arról, hogy az építészeti-műszaki terveket az érdekelt szakhatóságokkal és a közmű-fenntartókkal a tervezés folyamán egyeztette és a tervezett építészeti-műszaki megoldás megfelel a vonatkozó jogszabályoknak, hatósági előírásoknak, továbbá, hogy a tervezésre jogosultsággal rendelkezik,
- d) a külön jogszabályban előírt tervtanácsi állásfoglalást 1 példányban,
- e) környezeti hatásvizsgálathoz kötött tevékenység folytatására szolgáló építmény esetén a környezetvédelmi engedélyt 1 példányban.

Az elvi engedély, a jogerőssé, illetve végrehajthatóvá válásától számított egy éven belül kezdeményezett hatósági engedélyezési eljárás során köti a kiadó szakhatóságot és az építésügyi hatóságot a rendelkező kérdésekben. Az elvi engedély érvényét veszti, ha jogerőre emelkedésétől és végrehajthatóvá válásától számított egy év alatt nem kér az építtető építésügyi hatósági engedélyt. Az engedély érvénye egy ízben, legfeljebb egy évvel hosszabbítható meg, ha az általános érvényű és a helyi jogszabályok, valamint a kötelező hatósági előírások időközben nem változtak. *Az elvi engedély alapján építési munka nem végezhető!*

### **Építésügyi hatósági engedély**

Az építési engedélyt az elvégezni kívánt építési munka egészére kell kérni.

*Az építési engedély kérelméhez mellékelni kell:*

- a) az építtető építési jogosultságát igazoló okiratot 1 példányban,
- b) a tervezett építési munka külön jogszabályban meghatározott tartalmú építészeti-műszaki tervdokumentációját 4 példányban, illetőleg az adott esetben érdekelt szakhatóságok számától függően további 1-1 példányban,
- c) a tervező nyilatkozatát 1 példányban arról, hogy az építészeti-műszaki terveket az érdekelt szakhatóságokkal és a közmű-fenntartókkal a tervezés során egyeztette és a tervezett építészeti-műszaki megoldás megfelel a vonatkozó jogszabályoknak, hatósági előírásoknak, továbbá, hogy a tervezésre jogosultsággal rendelkezik,
- d) az érdekelt közmű-fenntartók és a kéményseprő nyilatkozatát 1-1 példányban,
- e) környezeti hatásvizsgálathoz kötött tevékenység folytatására szolgáló építmény esetén a környezetvédelmi engedélyt 1 példányban,
- f) termőföld vagy belterületi, de mezőgazdasági művelés alatt álló terület felhasználásával járó kivitelezés esetén, a földhivatal más célú hasznosításhoz adott engedélyt 1 példányban.

Az engedély iránti kérelmet az ügyfél vagy törvényes képviselője, illetve meghatalmazottja (a továbbiakban: építtető) írásban az 46/1997. (XII. 29.) KTM rendelet melléklete szerinti nyomtatványon terjesztheti elő.

*A kérelemnek tartalmaznia kell:*

- a) az építtető nevét, címét és aláírását,
- b) a kérelemben érintett ingatlan címét és helyrajzi számát,
- c) a kérelem tárgyát, annak rövid leírásával,
- d) a mellékletek felsorolását,
- e) az adott kérelemmel összefüggő megelőző építésügyi hatósági eljárásokra történő hivatkozást,
- f) építészeti-műszaki tervdokumentáció benyújtásának kötelezettsége esetén, az elkészítésben közreműködő tervező(k) nevét, címét, tervezői jogosultságuk megjelölését,
- g) a jogszabályban meghatározott értékű illetékbélyeget.

Az építésügyi hatóság megvizsgálja, hogy a kérelem és mellékletei megfelelnek-e.

Az építésügyi hatóság köteles a határozathozatalhoz szükséges információk tisztázása keretében az engedély megadásához szükséges feltételek fennállását a helyszínen ellenőrizni.

Építésügyi hatósági engedély a jogszabályok keretei között akkor adható, ha

1. az építési engedélyt az elvégezni kívánt építési munka egészére kérték,
2. több megvalósulási szakaszra bontott építkezés esetében (az egyes szakaszokban megépítendő építményekre, illetőleg a rendeltetésszerű és biztonságos használatra önmagukban is alkalmas építményrészekre szakaszonként külön-külön is lehet építési engedélyt kérni),
3. az építményekkel kapcsolatos országos szakmai követelmények jogszabályban meghatározott előírásaitól eltérő műszaki megoldásra irányuló kérelem az építési engedélykérelemmel együtt is benyújtható és arról az érdemi határozatban dönteni kell.

Az építési engedély iránti kérelem elbírálása során az építésügyi hatóság köteles meggyőződni arról, hogy

- a) a mellékletek rendelkezésre állnak-e,
- b) az Étv. 1997. évi LXXVIII 18-22., illetőleg a 31. és 36. §-ában foglaltak biztosítottak-e,
- c) a tervezett építési munka és az építészeti-műszaki tervdokumentáció megfelel-e az építésügyi jogszabályokban előírt szakmai és tartalmi követelményeknek, illetőleg az azoktól eltérő tervezett műszaki megoldás a külön jogszabályban meghatározottak szerint engedélyezett vagy engedélyezhető-e,
- d) az építési munkával érintett telek kialakítása a településrendezési tervekben, illetőleg a jogszabályokban meghatározottak szerint megtörtént-e,
- e) a tervezett építmény elhelyezése, rendeltetése és kialakítása megfelel-e a szakhatósági előírásoknak, továbbá az általános érvényű táj- és természetvédelmi előírásoknak,
- f) az építménnyel összefüggő tervezett tereprendezési, kertészeti munkálatok megvalósíthatóak-e.

Az építésügyi hatóság engedélye egyben - az engedélybe foglalt szakhatósági előírások vonatkozásában - szakhatósági engedély is, amely azonban nem menti fel az építtetőt a külön jogszabályok szerint szükséges más hatósági engedélyek megszerzésének kötelezettsége alól.

### 1.3. Kivitelezés

#### Az építési munkák elvégzése

Az építtető csak a jogerős és végrehajtható építési engedély és az ahhoz tartozó - engedélyezési záradékkal ellátott - építészeti-műszaki tervdokumentáció alapján, az engedély érvényességének időtartama alatt, továbbá a saját felelősségére és veszélyére építkezhet.

Építési munkát - ha jogszabály eltérően nem rendelkezik - csak a jogerős és végrehajtható építési engedélynek, továbbá a hozzá tartozó, jóváhagyott - engedélyezési záradékkal ellátott - terveknek és egyéb okiratoknak, valamint jogszabályban meghatározott esetekben az ezek alapján készített műszaki megvalósítási terveknek megfelelően szabad végezni.

A jóváhagyott - engedélyezési záradékkal ellátott - tervtől csak az építésügyi hatóság újabb előzetes engedélyével szabad eltérni, kivéve, ha az eltérés önmagában nem engedélyhez kötött építési munka.

Az építésügyi hatósági (létesítési) engedélyhez kötött építmények építőipari kivitelezési tevékenysége akkor folytatható, ha

- az építés műszaki munkálatait az építési munka jellegének megfelelő és jogszabályban meghatározott szakképesítéssel és gyakorlattal rendelkező felelős műszaki vezető irányítja,
- az építmények teherhordó szerkezeteit nem érintő javító, karbantartó, felújító tevékenységet a munka jellegének megfelelő szakmunkás képesítéssel rendelkező személy végzi (amit, ebben az esetben felelős műszaki vezető nélkül is végezhet),
- a kivitelező felelős a megvalósított építmény, építményrész, szakmunka rendeltetésszerű és biztonságos használhatóságáért, valamint az építtető által rendelkezésére bocsátott jogerős és végrehajtott építési engedélyben és a hozzá tartozó jóváhagyott engedélyezési tervekben előírtak biztosításáért,
- a felelős műszaki vezető felel az építménynek, építményrésznek, szakmunkának, a jogerős és végrehajtható építési engedélynek és a hozzá tartozó jóváhagyott engedélyezési terveknek, illetve a jogszabályban meghatározott kivitelezési terveknek megfelelő megvalósításáért, továbbá az építési tevékenységre vonatkozó szakmai, minőségi és biztonsági előírások megtartásáért, valamint a munkálatok végzésének szakszerűségéért.

Az építtető az építési-szerelési munka szakszerű végzésének folyamatos figyelemmel kísérése, ellenőrzése helyszíni képviselőjeként, a jogszabályban meghatározottak szerint műszaki ellenőrt bízhat meg.



## Megfelelőségi igazolás

Építési célra anyagot, szerkezetet és berendezést csak a jogszabályban meghatározott megfelelőség-igazolással lehet forgalomba hozni, megrendelni, az építménybe betervezni vagy beépíteni.

A megfelelőség-igazolás annak írásos megerősítése, hogy az anyagok, szerkezetek és berendezések kielégítik:

- a) a nemzeti szabványokban,
- b) az ágazati műszaki szabályzatokban és előírásokban,
- c) az építőipari műszaki engedélyekben, valamint
- d) a Étv rendelet 31. § (2) bekezdés *c)-h)* pontjaiban előírt követelményeket.

A megfelelőség-igazolást megfelelőségi vizsgálatok alapján lehet kiadni.

A megfelelőség-igazolás lehet:

- a) szállítói (forgalmazói, gyártói) megfelelőségi nyilatkozat,
- b) független tanúsító szerv által kiadott irat.

Az építető felelős azért, hogy az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatához szükséges járulékos építmények, tereprendezési, fásítási, parkosítási munkálatok az építménnyel együtt valósuljanak meg.

Az építésügyi hatóság által meghatározott időtartamon belül az építmény környezetéből az építetőnek és a kivitelezőnek az építési tevékenység során keletkezett építési hulladékot, maradék építőanyagot és építési segédeszközöket el kell szállíttatnia. A környezetet és a terep felszínét az eredeti, illetve engedélyezett állapotában kell átadnia és a környezetben okozott károkat meg kell szüntetnie.

## 1.4. Üzembe helyezés

### Az építmény használatbavétele

#### A használatbavételi engedélyezési eljárás

Az építetőnek az építésügyi hatóságtól, az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmassá válásakor (a használatbavétel előtt) használatbavételi engedélyt kell kérnie.

Az építésügyi hatóság az előírt kötelezettség teljesítésének elmulasztása esetében az építetőt, a használatbavételi engedély iránti kérelem és mellékleteinek benyújtására kötelezheti.

Egy telken egyidejűleg megvalósított több építményre, illetőleg egy építményen belül elvégzett többfajta építési munkára a használatbavételi engedélyt együttesen kell kérni. Több megvalósulási szakaszra bontott építkezés esetében az egyes szakaszokban megépített építményekre, illetőleg rendeltetésszerű és biztonságos használatra önmagukban alkalmas építményrészekre szakaszonként, azaz külön-külön is lehet használatbavételi engedélyt kérni.

Az építésügyi hatóság az építmény engedély nélküli használatát köteles megtiltani.

A használatbavételi engedély kérelméhez mellékelni kell

- a) a felelős műszaki vezető nyilatkozatát 1 példányban arról, hogy az építési munkát a jogerős és végrehajtható építési engedélynek és a jóváhagyott építészeti-műszaki tervdokumentációnak, valamint a külön jogszabály szerint rendelkezésre álló kivitelezési (megvalósítási) terveknek megfelelően, az építési tevékenységre vonatkozó szakmai, minőségi és biztonsági előírások megtartásával szakszerűen végezték és az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmas,
- b) ha az építési munkát a jogerős és végrehajtható építési engedélytől, valamint a jóváhagyott építészeti-műszaki tervdokumentációtól eltérően végezték, de az eltérés a 8. § előírásai szerint nem minősül építési engedélyhez kötött építési munkának, a felelős műszaki vezető eltérést ismertető nyilatkozatát 1 példányban, valamint szükség szerint az ezt ábrázoló állapottervet 4 példányban;
- c) az érintett közmű-fenntartók és a kéményseprő nyilatkozatát 1-1 példányban,

A használatbavételi engedély iránti kérelem elbírálása során az építésügyi hatóság az érdekelt a hatósági előírások megtartásának ellenőrzésére az adott esetben jogosult szakhatóságok és közmű-fenntartók, továbbá a kéményseprő írásbeli nyilatkozata alapján. A helyszínen köteles meggyőződni arról, hogy

- a) az építési munkát az építési engedélynek, az ahhoz tartozó építészeti-műszaki tervdokumentációnak, továbbá az esetleg engedélyezett eltérésnek megfelelően végezték-e el, valamint
- b) az építmény az építési engedélyben megjelölt rendeltetésének megfelelő és biztonságos használatra alkalmas állapotban van-e.

A használatbavételi engedély csak akkor adható meg, ha

- a) az építmény a 30. §-ban említett követelményeknek megfelel, és
- b) az engedély megadásához a hatósági előírások megtartásának ellenőrzésére az adott esetben jogosult szakhatóságok, a közmű-fenntartók és a kéményseprő - kikötésekkel vagy ezek nélkül - hozzájárultak.

A használatbavételi engedély megadásáról, illetőleg megtagadásáról szóló határozatnak tartalmaznia kell

- a) az építtető, továbbá - ha nem azonos az építtetővel - az ingatlannal rendelkezni jogosultak nevét és címét,
- b) az építési engedély számát és keltét,
- c) az építési munkával érintett ingatlan címét és helyrajzi számát,
- d) az építési munka rövid leírását, az építmény rendeltetését, állandó vagy ideiglenes jellegét,
- e) a rendeltetésszerű és biztonságos használatot nem veszélyeztető kisebb hibák és hiányosságok esetében - határidő kifizetése és az Áe. 82. § (1) bekezdésének c) pontja alapján bírság kiszabásának kilátásba helyezése mellett - a megállapított hibák és hiányosságok megszüntetése érdekében szükséges építési munkák elvégzésére vonatkozó kötelezést,

- f) az ügyben érintett szakhatóságok esetleges kikötéseit,
- g) figyelmeztetést arra, hogy a használatbavételi engedély kézhezvétele után az építető köteles - ingatlan-nyilvántartási átvezetés céljából - a megvalósult állapotról változási vázrajzot az illetékes földhivatalhoz benyújtani.

A használatbavételi engedélyt megadó, illetőleg megtagadó határozatot kézbesítés útján kell közölni

- a) az építetővel és - ha nem azonos az építetővel - az ingatlannal rendelkezni jogosultakkal,
- b) az építési munka felelős műszaki vezetőjével,
- c) a közvetlenül szomszédos - a határozattal érintett ingatlannal közös határvonalú (telekhatárú) - építési telkekkel (ingatlanokkal) rendelkezni jogosultakkal, továbbá
- d) az Étv. 52. § (2) bekezdésében meghatározott esetekben az építmény helye szerinti települési önkormányzattal, valamint
- e) az eljárásban közreműködött szakhatóságokkal, a közmű-fenntartókkal és a kémenyseprővel.

### **Létesítési engedély**

A létesítési engedélyt a létesítés üzemeltetőjének kell kérnie. Ennek tartalmaznia kell az üzem tevékenységi körét, tervezett maximális kapacitását, értékesítési célját. A kérelemhez csatolni kell:

*A tervdokumentációt, amely tartalmazza a következőket:*

- hivatalos, érvényes helyszínrajzot,
- a technológiai folyamatábrát,
- a technológiai elrendezési rajzot,
- az anyagmozgatási és személyi forgalmi tervet,
- a részletes műszaki-technológiai leírást,
- az épületgépészeti szerelvényezés, szellőzés, hűtés, világítás terveit,
- a gyártástechnológiai szerinti gépjegyzéket,
- a környezetet várhatóan terhelő hatások leírását,
- a környezetet terhelő anyagok, a zaj környezeti, valamint egészségvédelmi előírásoknak megfelelő kezelési, elhárítási módjait.

A dokumentációnak tartalmaznia kell az ÁNTSZ és a regionális Környezetvédelmi Felügyelőség vonatkozó szakhatósági állásfoglalását.

A kérelmet illetékbélyeggel kell ellátni.

### **Minden esetben szükséges létesítési engedély**

- új élelmiszeripari üzem, üzemrész, termelőhelyiség építése előtt,
- meglévő üzem, üzemrész, termelőhelyiség építési, gépészeti átalakítása, bővítése esetén, ha az együtt jár,

- a tiszta és szennyezett övezetek, illetve munkafolyamatok,
- a gyártástechnológia, vagy
- a helyiségek funkciójának változásával,
- és gépbeállítás, -fejlesztés, -csere esetén, ha az lényeges változást jelent műszaki, higiéniai, közegészségügyi, vagy környezetvédelmi szempontból.

A létesítési engedély az előállító-helyre vonatkozik. Kiadója a Megyei ÁÉÉÁ az ÁNTSZ, a regionális Környezetvédelmi Felügyelőség szakhatósági véleményének figyelembevételével.

Csak a feldolgozott élelmiszert előállító vállalatnak kell az előállító hely létesítéséhez szakhatósági hozzájárulást és utána működési engedélyt kérni.

### **Az élelmiszer előállító üzemek működési engedélye**

Az élelmiszer-előállító hely működési engedélyezésének egyik célja annak ellenőrzése, hogy az építési engedélyben előírt feltételeket az előállító valóban teljesítette-e. A fontosabb azonban az, hogy lehetőség van a fogyasztóhoz kerülő élelmiszer minőségének, közegészségügyi, higiéniai megfelelőségének ellenőrzésére.

A működési engedély, valamint az Vhr. 1. § szerinti hozzájárulás beszerzése természetesen csak az újonnan létesített előállító helyre vonatkozik.

A létesítési engedély szerinti kivitelezés befejezése után, a tervezett előállítói tevékenység megkezdése előtt legalább 30 nappal a Megyei ÁÉÉÁ -tól működési engedélyt kell kérni.

1/1996.Vhr. 2. § (1) A feldolgozott élelmiszert előállító létesítmény működési engedélyét az Állomás az 1. § (1) bekezdése szerinti szakhatóságok hozzájárulásával adja meg. A működési engedélyt az ÉT 3. §-ának (1) bekezdésében előírt feltételek lényeges megváltozásával járó átalakítás esetén is meg kell kérni.

Írásban kell nyilatkozni az üzemeltetőnek, hogy a létesítési határozatban előírt szakhatósági kikötéseket teljesítette.

A működési engedély kérelméhez csatolni kell:

- valamennyi előállítani kívánt élelmiszer gyártmánylapját (1/1996 (I.9.) FM-NM-IKM sz. rendelet 2. melléklete szerint, 2 példányban,
- a szakképesítéshez kötött élelmiszer-előállítói tevékenység esetén az előírt képesítéssel rendelkező felelős vezető nevét, címét, végzettségét, illetve az engedélyt kérő nyilatkozatát megfelelő szakképesítéssel rendelkező vezető alkalmazásáról,
- az ÁNTSZ vízvizsgálatának hivatalos eredményét,
- gépek, berendezések Higiéniai Minősítési Bizonyítványait, illetve azok másolatait,
- az üzem takarítási-fertőtlenítési szabályzatát,
- illetékbélyeget.

A kiadott működési engedély névre szól. Bármiféle változás esetén (tulajdonos, névváltozás, átalakítás, stb.) nem kell új létesítési engedély, de a tevékenységhez új működési engedélyt kell beszerezni.

A gyártmánylap jóváhagyásához mellékelni kell a termék meghatározott mennyiségű mintáját, a rendelkezésre álló termékvizsgálati eredményeket (saját labor, vagy külső labor megbízás útján végzett eredményeit).

A Megyei ÁÉÉÁ a Működési engedélyt az adott statisztikai besorolású élelmiszeripari ágazatra és a megjelölt TEÁOR számú termékcsoportra adja ki, akkor, ha megállapította, hogy:

- a működéshez szükséges feltételek meg vannak,
- a létesítési engedély kikötéseit teljesítették,
- és a szakhatóságok kifogással nem éltek.

Leggyakrabban helyszíni szemlén győződnek meg a fenti feltételekről.

Fontos tudni, hogy az ÁÉÉÁ által kiadott működési engedély nem helyettesíti a más, jogszabályokban előírt hatósági engedélyeket.

A működés megkezdésére csak az összes engedély birtokában kerülhet sor!

### **A működési engedély kiadásához szükséges egyéb okmányok**

#### *Vízvizsgálati eredmény*

Az élelmiszer-előállítás során kizárólag ivóvíz minőségű víz használható fel.

Víznyerés lehet saját kútból és közműhálózatból, amihez szükséges vízjogi (vízkivételi) engedély az építési engedély része.

Az üzemben felhasználásra kerülő vizet be kell vizsgáltatni. Ez az ivóvíz közegészségügyi vizsgálata, amelyet az ÁNTSZ vízvizsgáló laboratóriumában kell megrendelni. Az üzem csak akkor kap működési engedélyt, ha vízvizsgálati eredmény megfelel az előírásoknak.

#### *Gépek, berendezések higiéniai minősítése*

A gépek és berendezések higiéniai minősítése azért szükséges, mert a feldolgozás során az élelmiszerrel érintkező részekből nem oldódhatnak ki káros anyagok, biztosítani kell a megfelelő tisztíthatóságot, illetve nem lehetnek olyan helyek a berendezésben, amelyek az ott visszamaradt anyagok miatt később fertőzési góccokat okozhatnak.

A higiéniai minősítést az OÉVI végzi, ún. típusminősítéssel. Ez azt jelenti, hogy a gép gyártójának elég egyszer elvégeztetni a vizsgálatot és attól kezdve az azonos típusokra a Higiéniai Minősítő Bizonyítvány érvényes. Javasolt olyan gép, berendezés vásárlása, amelyhez mellékelik a Higiéniai Minősítő Bizonyítvány másolatát. Az OÉVI évente kiadja a minősített gépek, berendezések listáját.

A működési engedély csak olyan élelmiszer-előállító részére adható ki, aki a szükséges Higiéniai Minősítő Bizonyítványokkal rendelkezik.

## **A szakhatóságok, a közmű-fenntartók és a kéményseprő közreműködése az építésügyi hatósági engedélyezési eljárásban**

Az építményekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokban adott esetben az érdekelt szakhatóságok közre működnek.

A hatósági engedélyezési eljárásokban a szakhatóságokon túlmenően a megfelelő közművek (a víz-, a csatornázási művek, a gáz-, a távhő- és az áramszolgáltató szervezetek, a villamosmű) üzemeltetői (a továbbiakban együtt: közmű-fenntartók), továbbá a kéményseprő-ipari szolgáltató szervezet (vállalkozó) is részt vesz.

### **Az épített környezet fenntartása és használata**

Az épített környezet elemeit az építményeket, építményrészeket, építmény együtteseket, burkolt és zöldfelületeket - a jó műszaki állapot folyamatos fenntartása mellett - csak a rendeltetésüknek, a rájuk vonatkozó hatósági előírásoknak és engedélyeknek megfelelő célra és módon szabad használni.

A tulajdonos köteles az építmény állapotát, állékonyságát a jogszabályokban meghatározott esetekben és módon időszakonként felülvizsgáltatni és a jó műszaki állapothoz szükséges munkálatokat elvégeztetni.

### **1.5. Hatósági engedélyek**

- 1. az üzem helyének kijelölése,
- 2. építési engedély,
- 3. telephely engedély,
- 4. létesítési engedély,
- 5. egyéb engedélyek (vízjogi, gépminősítési, stb.),
- 6. működési engedély,
- 7. használatbavételi engedély (jövedéki, tűzrendészeti, stb.).

### **Az építésügyi hatósági engedélyek fajtái:**

- a) elvi építési engedély,
- b) építési engedély,
- c) bontási engedély,
- d) használatbavételi engedély,
- e) fennmaradási engedély,
- f) rendeltetés megváltoztatására irányuló engedély.

### **1.6. Példa az üzemépítési eljárás gyakorlati lefolytatásához**

#### **1.6.1. Az üzem helyének kijelölése**

Engedélyező: Polgármesteri Hivatal jegyzője vagy építési hatóság.

Nyilatkozat: helykijelölési kérelem benyújtása után, szemle, hatósági nyilatkozat.  
Helyszíni szemle: ÁNTSZ, Megyei ÁÉÉÁ, regionális Környezetvédelmi Felügyelőség.  
Határozat: Polgármesteri Hivatal jegyzője.

### 1.6.2. Telephely-engedélyezési eljárás

Helyszíni szemle az önkormányzat részéről (feltételes).

A beruházás előkészítése az építési szándék megfogalmazásával kezdődik, majd az előtanulmányok elkészítésével, a terület kiválasztásával, leszabályozásával folytatódik és végül a terület szabályzási tervének jóváhagyásával fejeződik be.

### 1.6.3. Építési engedély

Engedélyező: Polgármesteri Hivatal jegyzője  
- építési műszaki terv, kiviteli terv OTÉSZ szerint.

Használatbavételi engedély: új épület esetén.

Használati mód változási engedély: meglévő épület átalakítása esetén.

Ezek kiadásának feltétele a szakhatóságok engedélye.

### **A tender tervek készítése és hatósági jóváhagyása**

Zöldberuházásnál, vagy olyan építkezésnél, ahol a telekingatlan átsorolása szükségeltetik (például lakó övezetből ipari övezet), az infrastruktúra (út és közművek) terveit is hatóságilag engedélyeztetni kell: pl. az úthálózatot a Közúti Felügyelettel, a gázellátást a Bánya Főkapitánysággal, az elektromos ellátást az Elektromos Művekkel, a csapadékvíz elvezetést a Környezetvédelmi Felügyelőséggel, illetve Vízügyi Igazgatósággal, a híradást pedig a Hírközlési Felügyelettel. A közigazgatási szerv (Önkormányzat) hatósági részlege adja ki a meglévő ivóvíz- és szennyvíz hálózatra történő rácsatlakozás engedélyét, továbbá az építmény terveinek engedélyét is.

Minden engedély kiadása előtt, az engedélyezőnek birtokában kell lennie az érintett társ-államigazgatási szervek, valamint a szolgáltató közmű tulajdonosok hatósági állásfoglalásának. Zöldberuházás esetén a hatósági állásfoglalások valamint az engedélyek száma együttesen 90-100-ra (!) tehető, minimum kilenc hónap átfutási idővel.

Amennyiben adott a telek a megfelelő övezeti besorolással, a telekhatáron pedig adottak a közmű csatlakozási lehetőségek, külön mélyépítési engedélyeztetés nem szükséges. Ebben az esetben az építendő csak a közmű kontingenseket egyezteti a szolgáltatókkal.

### **Kivitelezés, üzembe helyezés**

A megvalósítási folyamat során a kiválasztott, vagy nyertes kivitelező megépíti a létesítményt, jelenti annak elkészültét, majd a hatósági egyeztetések után az Önkormányzat kiadja az üzembe-helyezési engedélyt.

#### 1.6.4. A beruházás előkészítése, a kivitelezés folyamata (A folyamat lépéseit az 1.1. ábra mutatja)

Szinte törvényszerűen valamennyi befektető elkészíti, pontosabban elkészített mindazon tanulmányokat, amelyek a lehető legnagyobb részletességgel kitérnek:

- a helyszín (alternatív választási lehetőség esetén több helyszín) telepítési lehetőségeire,
- a telepítéshez szükséges infrastruktúra kiépítésének költségeire,
- az illetékes építészhatóságok (Megyei Területfejlesztési Tanács, a területi Főépítész) állásfoglalására,
- az építmény prognosztizált bekerülési költségére,
- a beruházás ütemezésére, átfutási idejére,
- cash-flow-ra, majd a megtérülési számításra.

A fent felsoroltakat egy átfogó tanulmány összefoghatja, de lehetséges és sokszor célszerű is külön elkészíteni a több variációt tartalmazó megvalósíthatósági tanulmányt, majd a terület és az építendő építmény véglegesítése után külön a beruházási programot.

Amennyiben a megvalósításhoz bárminemű hitel, vagy vissza nem térítendő támogatás igényeltek, pályázati anyagot kell benyújtani, amelynek az egyik tartami követelménye a megvalósíthatósági tanulmány.

A fenti tanulmányok készítése hatóságilag nincs szabályozva: nem szükséges, hogy a készítő rendelkezzen erre a célra kiadott jogosítvánnyal, azaz ezt bárki (magánszemély vagy társaság) elkészítheti, feltételezve persze, hogy sokrétű tapasztalattal és nagy gyakorlattal rendelkezik. Hitel igénylése esetén, adott pénzügyi intézet ragaszkodhat nemzetközileg is jegyzett befektető-tanácsadó szervezet közreműködéséhez.

Az építési terület kiválasztása után, annak megismerését és a szükséges vizsgálatok elvégzését követően szabályozási tervet kell készíteni, amelyet hatósággal engedélyeztetni kell.

Csak a hatósági engedély birtokában lehet, a szabályozási tervben és a beruházási programban (technológiával egyeztetett) szereplő adatok alapján tender tervet készíteni és azt engedélyeztetni, ha szükséges. A kivitelezés csak a jóváhagyott tervdokumentáció alapján kezdődhet meg.

##### *1.6.4.1. A terület előkészítése*

Ezt a folyamatot egy zöldberuházást feltételezve mutatjuk be, hiszen az egyéb változatok ennél csak egyszerűbbek lehetnek.

Adott egy szántófield, amit egy ipari területté (például ipari park) kívánnak átminősíteni. Az átminősítést a megyei (fővárosi) Földhivatal engedélyezi egy határozattal, amelyet csak az Erdő-felügyelőség és a megyei Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás szakhatósági hozzájárulásának birtokában ad ki.



A mezőgazdasági művelésből, valamint az erdőnyilvántartásból történő törlés járulék befizetéssel jár.

Az átminősítésnek egy másik fontos feltétele, hogy a területre, a területileg illetékes önkormányzat képviselő testülete által elfogadott szabályozási terv készüljön. A testület elé csak akkor lehet a tervet betérjeszteni, ha azt a kijelölt államigazgatási szervek előzetesen véleményezték és elfogadták.

A szabályozási terv tartami követelményeit a Kormány 253/1997 (XII.20.) rendelete az Országos Településrendezési és Építési Követelményeiről (továbbiakban OTEK) tartalmazza.

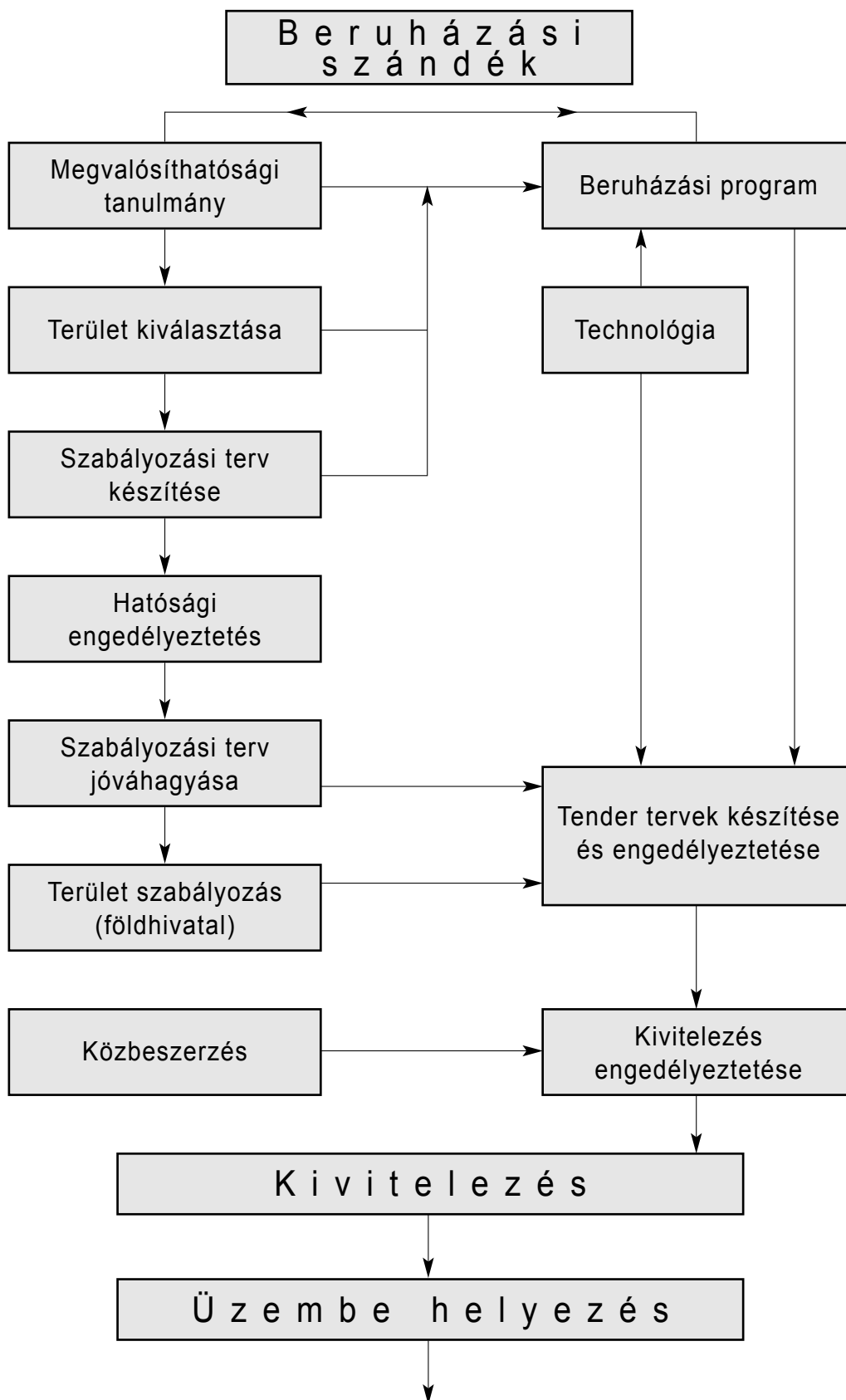
Az OTEK alkalmazását Budapest teljes területére a Fővárosi Közgyűlés a 47/1998 (X.15.) számú határozattal külön szabályozta a Fővárosi Szabályozási Keretterv (továbbiakban FSZKT) meghatározásaival és előírásaival.

A szabályozási terv két részből áll: a szöveges rész (rendelet), valamint a Szabályozási tervlap. A terület felhasználása egységekre (építési övezetekre) tagozódik. Egy-egy építési övezetre meg kell adni: a felhasználás típusát (például lakó-, gazdasági terület stb.) a kialakítható legkisebb telekméretet, a beépítési módot, a beépítettség megengedett legnagyobb mértékét, a megengedett építménymagasságot és a zöldfelület legkisebb mértékét stb.

A tervezés során az 1997. évi LXXVIII törvény „Az épített környezet alakításáról és védelméről” előírásait figyelembe kell venni.

Élelmiszer előállító építményeket csak központi vegyes területre, gazdasági területre, vagy ipari területre lehet telepíteni. Szigorított követelmény csak annyiban alkalmazandó, hogy szeméttelep közelébe nem lehet telepíteni.

A szabályozási terv készítését a területrendezési tervezési jogosultságról szóló 13/1983 (IX.8.) ÉVM rendelet szabályozza.



1.1. ábra Cselekvési folyamatára

#### 1.6.4.2. Az építmény tervezése

Adott egy olyan építési telek, amelyre egy élelmiszer-gyártásra szolgáló építményt lehet építeni. A beépítés valamennyi kötöttségét ismerjük, a teljes infrastruktúra (út, közmű) prognosztizált bekerülési költségével együtt. Az infrastruktúra engedélyezése megtörtént.

Az élelmiszer-technológus tervező ismeri a gyártás folyamatát, tehát megadhatja az építész-tervezőnek a tervezési programot. Az építészeti-műszaki tervezési jogosultság szabályait a Kormány 157/1997 (IX.26.) rendelete rögzíti.

Az építész-tervező teamben dolgozik a talajmechanikus, statikus-, épület-gépész-, elektromos szakági tervezőkkel.

A tervezési díjat általában az építmény prognosztizált bekerülési költségére vetített díjhányaddal állapítják meg. A díj mértéke központilag nincs szabályozva, erre vonatkozóan a kamarai ajánlatok, illetve a napi gyakorlat a mértékadó. Jelenleg a magyarországi gyakorlat szerint 4-5% díjhányad (ami mintegy fele az EU-ban fizetendő tervezési díjnak) fizetendő.

A tervezési szerződés tartami felépítését az 1959 évi IV. Törvény, illetve a Polgári Törvénykönyv (Ptk.) 408- 409§ szabályozza.

#### **A tervezés két ütemben valósul meg**

##### **A tender terv elkészítése**

Az első ütem az engedélyezési, un. **tender terv** elkészítése, ahol tervezők kidolgozzák az alapterveket a teljes szerkezetre, a szakipari munkákra, a gépészetre, cső- és kábel nyomvonalakra stb. vonatkozóan. Valamennyi szakági tervező tételesen összeállítja az anyagmennyiségeket és az árazatlan költségvetés kiírást. Ez vonatkozik a technológus-tervezőre is.

A terveket a tervezők egyeztetik és engedélyeztetik az államigazgatási szervekkel (hatóságokkal), valamint a közművek üzemeltetőivel. A teljesség igénye nélkül ezek következnek:

- technológus-tervező: az 1. alfejezetben felsorolt négy hatósággal (ÁNTSZ stb.),
- építész: lásd technológus-tervezőnél, valamint a területi tűzoltóságnál (!),
- épületgépész a közművek üzemeltetőivel,
- elektromos tervező az áramszolgáltatóval.

Az engedélyek beszerzését követően, a teljes dokumentáció az illetékes önkormányzat hatósági osztályához kerül, amely (amennyiben az anyag hiánytalan), záros időn belül az engedélyt kiadja.

##### **Tendereztetés, kivitelezés**

A beruházó (Fővállalkozó) rendezi a megvalósítás pénzügyi háttérét (saját tőke, hitel, esetleg társulás stb.), majd megpályáztatja a kivitelezőket.

Amennyiben a beruházás állami, önkormányzati, vagy az építető központi támogatást (vissza

nem térítendő pénzösszeg, vagy kedvezményes kamatú hitel stb.) vesz igénybe (pontosabban pályáz meg), a versenyeztetést, valamint a beruházás további folyamatát az 1995. évi XL. számú közbeszerzési törvény szerint kell végrehajtani.

A győztes kivitelezővel, vagy kivitelezőkkel záros időn belül vállalkozási szerződést kötnek. Célszerű a szerződést egyetlen kivitelezővel kötni. Ő lesz a generál kivitelező, aki a munkanemek egy részét alvállalkozásba adja ki. Az építési szerződések főbb tartalmi követelményét az 1959. évi IV. törvény, a Polgári Törvénykönyv ( Ptk.) 402-407§ rögzíti.

A kivitelezést, egy beruházást bonyolító személy vagy szervezet felügyeli, amely ellátja a műszaki ellenőrzési feladatkörét is. Hasonlóan a tervezéshez, a beruházás bonyolítási díj meghatározása is a kivitelezési költségnek díjhányadával történik. Ez a hazai gyakorlatban 2-4%, ami az EU díjknak csupán fele, harmada.

A teljes építési folyamatot „Az épített környezet alakításáról és védelméről” szóló 1997 évi LXXVIII. számú törvény III. fejezete szabályozza.

A kivitelezési munkálatok készre jelentését követően helyszíni szemlét tartanak, ahol az engedélyeket korábban kiadó igazgatási és felügyeleti szervek megvizsgálják, hogy a kivitelezés az engedélyezett tervek és az előírások szerint történt-e. Ezt követően az önkormányzat kiadja az üzembe-helyezési engedélyt tartalmazó határozatát.

#### *1.6.4.3. A megvalósítási terv*

A tervezés második üteme a részlet megoldások kidolgozása, amelynek során összeáll a műszaki- kiviteli ún. megvalósítási terv teljes dokumentációja. Megjegyezzük, hogy a második ütem már a kivitelező ismeretségét feltételezi, így a megoldásokat a tervező vele egyeztetni tudja.

Bővítés, átalakítás esetén érdemes konzultálni a megyei ÁÉÉÁ-vel.

Ha az új tevékenység a vízigény növelésével, nagyobb szennyvíz, illetve hulladék kibocsátással jár, a konzultáció szükséges.

#### *1.6.4.4. Kivitelezés*

A megvalósítási terv és az engedélyek birtokában a beruházás megkezdhető.

Az útmutató további része a felhasználásra kerülő anyagok kiválasztásában nyújt segítséget.

Az építkezés elvégzése során az első fokú építésügyi hatóság köteles az engedélyhez kötött építési munkálatokat a helyszínen ellenőrizni. Ennek keretében meg kell vizsgálnia:

- a) a jogerős és végrehajtható építési engedély, illetve a hozzá tartozó jóváhagyott engedélyezési tervek meglétét és azok alkalmazását,

- b) az építmény szerkezeteinek az engedélyezési tervnek megfelelő, továbbá a szakmai és biztonsági előírások megtartásával történő megvalósulását,
- c) az építési munka végzését irányító felelős műszaki vezetőnek az előírt szakirányú képesítési és más szakmai feltételeknek való megfelelését,
- d) az állékonyságra, valamint az életre és egészségre, továbbá a köz- és vagyonbiztonságra vonatkozó követelmények megtartását.

Az építésügyi hatósági ellenőrzést rendszeresen - a külön jogszabályban meghatározott építmények esetében az építési munka végzése során legalább két alkalommal - kell végezni. A tulajdonos, a hasznélvező, a használó, valamint az építtető és a kivitelező a hatósági ellenőrzést túrni kötelesek.

#### *1.6.4.5. Üzembe helyezés*

Az elkészült élelmiszer-előállító helyre először használatbavételi, majd a működtetéshez, a megfelelő hatóságoktól létesítési engedélyt kell kérni. Az előbbieken megadott feltételek teljesítése után kérhető a működésre hatósági engedély.

A létesítési engedély birtokában az élelmiszer-előállító megkezdheti:

- a beruházási, kivitelezési munkálatokat,
- technológiai vonal kipróbálását, azaz a próbagyártást.

Az ÉT szerint 30 nap áll rendelkezésre:

- a berendezések, gépek kipróbálására,
- a technológia megismerésére,
- a dolgozók felkészítésére,

a higiéniai és minőségi előírások betartásával, hatósági engedély nélkül.

A próbaüzem után megkezdhető a termelés.

## 2. FELHASZNÁLÓI KÖVETELMÉNYEK

Új épületek létesítése esetén már a döntéshozatal előkészítésének időszakában az érintetteknek pontosan meg kell határozniuk a falazatra és a mennyezetre vonatkozó felhasználói követelményeket annak érdekében, hogy a létesítés időszakában a hibák a legkisebbre csökkenjenek.

A felhasználói követelmények kielégítésére nagyobb az esély, ha kitöltenek egy ellenőrző listát (kérdőív formájában).

A kérdőívre példa található a következő oldalon. Ezt akkor kell kitölteni, ha a vállalkozó nem rendelkezik hasonló kérdőívvel a felmérés pillanatában.

## 2.1. Felhasználói kérdőív

1. Feldolgozási folyamat .....
2. Várható-e változás?.....
3. Felületek helye
  - Falak ..... -Mennyezet .....
4. Hőmérséklet .....
5. Nedvesség .....
6. Súrlódásos terhelés a tervezett működés alatt .....
7. Ütközéses terhelés a tervezett működés alatt .....
8. Gépek, berendezések tervezett beüzemelése .....
9. Vibráció helye, intenzitása? .....
10. Igény van-e akusztikus mérésekre .....
11. Terméktől származó szennyeződés
  - típusa .....
  - mennyiség .....
  - hőmérséklet .....
12. Takarító szerek
  - típusa .....
  - koncentrációja .....
  - hőfoka .....
13. Takarítási rendszer
  - módszer .....
  - gyakoriság .....
  - hő behatás .....
14. Stabilitás
15. Szilárdság
16. Tűzvédelem
17. Termikus tulajdonságok
18. A meglévő szerkezet felmérése
  - Falak
    - alap típusa .....
    - sérülések .....
    - csatlakozások .....
    - magasság .....
    - meglévő felület .....
    - meglévő nyílások .....
  - Mennyezet
    - típusa .....
    - sérülések .....
    - magasság .....
    - alátámasztás módja .....
    - hozzáférhetőség .....
    - meglévő felület .....
    - meglévő nyílások .....
    - szolgáltatások .....
    - berendezés .....

} a rendeletnek  
megfelelően

19. A kártevőmentesség követelményei .....
20. Szükséges szolgáltatások
  - gépészeti .....
  - levegőkezelés .....
  - elektromos hálózat .....
21. Van-e egyéb speciális követelmény? .....

### 3. KIVITELEZÉS ÉS MŰSZAKI ELLENŐRZÉS

Fontos, hogy a kivitelezés minőségének és a munka felügyeletének ellenőrzése szervezett és jól dokumentált módon történjen.

Az építési kivitelezői munkák folyamatos ellenőrzésére ki kell jelölni egy független minőség-ellenőrzési szervet, amely előre meghatározott ütemterv szerint kell, hogy a kivitelezés műszaki ellenőrzését lefolytassa. Ez a szervezet köteles beszámolni a kapcsolatban levő feleknek az észrevételeiről nemcsak azért, hogy fenntartsák a felek érdekeinek sértetlenségét, hanem azért is, hogy biztosítsák az előírások pontos betartását.

Elengedhetetlen, hogy a beruházó képviselője a jogszabályokban előírt módon vizsgálja felül és ellenőrizze a projektet.

#### 3.1. Minőség-ellenőrzés a kivitelezés folyamatában

Magyarország a közeljövőben végbemenő változásokat figyelembe véve (csatlakozás az EU-hoz) az építőiparban is törekszik az Európai Unióban elfogadott, alapértelmezett szabványok alapjainak lefektetésére, bevezetésére.

Az elismert termék és építőanyag vizsgálatra vonatkozólag a SIA 118 szabványban lefektetett alapelveket kell irányadónak tekinteni.

Az építőiparban érdekelt, érintett felek (generál kivitelezők, alvállalkozók, beszállítók, stb.) a SIA 118 előírásait kell, hogy magukra nézve kötelezőnek tekintsék, így az idevonatkozó S 37/38 szabványban rögzített irányelveket, követelményeket kell betartani.

#### Építőanyagokkal kapcsolatos irányelvek:

1. A felhasználásra kerülő anyagokról írásbeli bizonylattal kell rendelkezni.
2. Azonosíthatatlan anyagok beépítése nem megengedett.
3. Az építőanyag beszállítási helyét ismertté kell tenni.
4. Az alvállalkozót a beszállított anyaggal kapcsolatban, abban az esetben nem terheli felelősség, ha az építőanyaggal felhasználásával kapcsolatos építetói előírások érvényesülnek és azokat az alvállalkozó maradéktalanul betartja.
5. Amennyiben az építetű által beszállított építőanyagok hiányosságokkal bírnak, úgy az alvállalkozó eme hiányosságokra köteles felhívni az építésvezető figyelmét. Abban az esetben, ha az építetű továbbra is ragaszkodik az eredeti,- kifogásolható minőségű anyaghoz,- úgy mindennemű következményt neki kell viselnie.
6. Az alvállalkozót az építetű anyagra, szállítóra, szállításra vonatkozó utasításai sem mentesítik a gondos kiviteli munka iránti kötelezettsége alól.



### 3.2. A termékek anyagának ellenőrzése

1. Az építőanyagok minőségének ellenőrzésére az alvállalkozó köteles ingyen biztosítani a szükséges vizsgálati mintaanyagot.
2. A mintavétel történhet beépítés után is.
3. A költségeket az építtető viseli, amennyiben a megvizsgált minta kielégíti a szerződésben foglaltakat. Ellenkező esetben a költségeket az alvállalkozó viseli.
4. A tiszta anyagköltséget az alvállalkozó viseli függetlenül a vizsgálatok eredményétől.

#### A termékből vett anyagminta:

1. Ha a szerződés megengedi az építtetőnek, meghatározott minőségű építőanyag minta kiválasztását (beépített, vagy nem beépített állapotban), úgy az építésvezető kívánságára az alvállalkozónak rendelkezésére kell bocsátania, vagy szállítania a választáshoz szükséges mintát.
2. A kiválasztott minták a vonatkozó munkáknál irányadók lesznek. Ha a minta tartalékolása a szükséges mértéket meghaladja, vagy az alvállalkozónak jelentős többletköltséget okoz, akkor azok az építtetőt terhelik.

#### A termékek terhelési próbái:

1. A terhelési próbák, mérések ill. ellenőrzések már a kivitelezési munkák során is elrendelhetők. A költségeket az építtető viseli.
2. A berendezések működőképességét elektromos és mechanikai szempontból az üzembe helyezéskor kell igazolni.
3. Az ellenőrzéseket, próbákat jegyzőkönyvben kell rögzíteni.
4. Amennyiben a próbák eredményei a szerződésben foglaltaknak nem tesznek eleget, úgy a vizsgálatok összes költségét az alvállalkozónak kell viselnie abban az esetben, ha ezért ő a felelős.

#### Lapburkolatok aljzatai és előkészítésük ellenőrzése

Az élelmiszer-előállító területeken a burkolat aljzata általában beton, úsztatott esztrich vagy öntött cement esztrich. Ezen aljzatok megfelelő teherbíró képességgel rendelkeznek. Az aljzatok nedvességtartalma, a lapburkolat felragasztására használt ragasztó tapadása miatt fontos tényező, mivel a nedves aljzatra a ragasztó nem tapad megfelelően. A felület nedvességtartalmának mérése elektromos mérőműszer segítségével is történhet. A simított betonfelülettel készített aljzatbeton normál szobahőmérsékleten 28 nap elteltével lesz kellően száraz. Amennyiben a száradási idő után is nagy a nedvességtartalom, úgy ez a hiba a szigetelés hiányosságára utal.

A betonaljzatok készítésénél legfőbb szempontként a szilárdsági tényezőt kell megemlítenünk. Nem megfelelő szilárdságú aljzat esetén a burkolat hamar tönkre mehet. A szilárdsághoz hozzátartozik az aljzat anyagának megfelelő minősége, a minimális rétegvastagság.

Az aljzatokkal szemben támasztott követelmények sorában a vízszintestől való eltérés is fontos tényező. A túl nagy eltérés megnehezíti a burkolat padlóhoz való 100%-os illeszkedését, az esztétikai összképet (pl. fugázás).

Következésképpen megállapíthatjuk, hogy a burkolás előtti előkészítés eredményeképpen az aljzatnak szilárdnak, száraznak, vízmentesnek ill. megfelelő lejtésűnek, simának és tisztának kell lennie. Portól, habarcsmaradéktól és szennyeződéstől az aljzatot burkolás előtt mindenféleképp meg kell tisztítani.

A magyar kereskedelemben kapható korszerű termékrendszerek a burkolásra megfelelő aljzatok előkészítését segítik és magukba foglalják az aljzat felújításának anyagait is. Az aljzat előkészítéshez rendelkezésre álló igénybevétel-tervezet ismeretében és az aljzat anyagának függvényében kiválasztott önterülő, szintező masszakkal kielégíthetők a lapburkolatok felrakásához szükséges és tartós használatot biztosító követelmények. A szintező masszák kis rétegvastagsága miatt szükséges az előírt tapadást segítő alapozó szerek használata. A magyar kereskedelemben beszerezhetők ezek az aljzat-rendszerek és burkolatok (mázás kerámia, stb.).

### A kerámia burkolólapok osztályozása és a vonatkozó szabványok

Magyarországon napjainkban már érvényes Európai szabvány (EN)\* szerinti osztályozás alapja a vízfelvétel, amely alapján a burkolólapokat a következők szerint csoportosítjuk:

<b>A burkolólap</b>	<b>I. csoport E&lt;3%</b>	<b>II. csoport 3&lt;E&lt;6%</b>	<b>II. b csoport 6&lt;E&lt;10%</b>	<b>III. csoport E&gt;10%</b>
A, extrudált	A I (EN 121)*	A IIa (EN 186)*	A IIb (EN 187)*	A III (EN 188)*
B, préselt	B I (EN 176)*	B IIa (EN 177)*	B IIb (EN 178)*	B III (EN 159)*

(\* Az európai szabványok MSZ EN jelzettel beszerezhetők a szabványboltban.)

### A következő felsorolás tartalmazza azokat a szabványokat, amelyeknek kiemelt szerepe van az élelmiszer-előállító területek kivitelezése során:

1. Az EN 163 szabvány tartalmazza, hogy az adott mintavételi mérési módszerrel vizsgálva, a hibás lapok milyen százalék-aránya esetén utasítható vissza, vagy osztályozható le valamely burkolólap szállítmány (pl. felületi hibák tekintetében 4%-os tűréshatár még I. osztályúnak minősül).
2. Az EN 87 szabvány tisztázza a burkolólapok csoportosításának szempontjait és azt, hogy az egyes kategóriáknak mely szabványok alapján, milyen követelményeknek kell megfelelniük.
3. Az EN 98 szabvány meghatározza a lapok felület-minőségére és mérethelyességére vonatkozó előírásokat (az áru tónusát a gyártó, betű vagy számkód formájában feltünteti a dobozokon és raklapon, a forgalmazó pedig a szállítólevélen). A tónus mellett a gyártó ill. forgalmazó számkód formájában tünteti fel a kalibrációs tényezőt is.

4. Az EN 101 szabvány tartalmazza a kerámia lapok keménységét. A Mohr skála 1-től 10-ig terjed. E skála alapján a mázas lapok karcmélysége általában 7-9 között mozog, míg a színezett gresporcelán lapoké 6-7.  
Az élelmiszer előállító területeken javaslatunk szerint a gresporcelán lapokat kell alkalmazni, mivel az intenzív koptató igénybevételnek kitett felületek burkolására e burkolólapok felelnek meg leginkább. A mázas kerámia lapok a hosszabb használat során megkaphatnak és mivel nagyon vékony, néhány tized milliméteres mázuk lekopik, így előtűnik a nyers alapréteg, amely önmagában véve nem esztétikus. Az anyagában színezett porcelánlap viszont teljes vastagságában homogén, így a nagyobb igénybevételű élelmiszer-előállító területeken az esetleges kopás egyszerűen nem is észlelhető szabad szemmel.
5. Az EN 154 szabvány a mázas kerámiaburkoló lapok felületi kopásállóságának meghatározására használt PEI módszert írja le. A PEI skála I-V. osztályokat határoz meg. Az élelmiszer előállító helyeken a PEI V. kopás állóságú mázas kerámia lap felhasználása javasolt. Ezen kerámia lapok nagy forgalmú helyeken is beépíthetők, mivel a mázat belepréselik az alaptest felületébe, vagy égetés közben az alaptest izzó állapotában hordanak fel különleges minőségű mázréteget a lap felületére. Ezen eljárással készült mázas lapok a nagy koptató igénybevételnek is ellenállnak (negatívum: a magas ár).
6. Az EN 202 szabvány tartalmazza a kerámia burkolólapok fagyállóságának meghatározására használt módszert. Az ISO idevonatkozó előírása ISO 10545-12:1999 szabvány a lapok százszeri fagyasztását, felengedését írja elő  $-5$  és  $+5$  C fok között.

Megállapítható, hogy hazánkban számos gyártó és forgalmazó bocsátja áruba a bizonyos hiba alapján leértékelt II.-III. vagy akár IV. osztályba sorolt kerámia lapokat. Megemlítendő, hogy ezen osztályba sorolt kerámia lapok minőségével szemben a felhasználónak gyakorlatilag semminemű reklamációs joga nincs.

Az élelmiszer előállító területeken felhasználható burkolólapok sorából ki kell emelnünk az üvegmozaik burkolatokat. Ezen burkolatok fagyállóak, kültérre, padlóra és falra egyaránt használhatók. A mozaiklapok lekerekített élűek, az ebből készült burkolatok könnyen fugázhatóak. A mozaik tükörsima felülete miatt egyszerűen takaríthatók, ezért a burkolat higiénikus. Az anyagában színezett üvegmozaikot homok fúvással lehet csúszásmentessé tenni.

Az egyéb ipari anyagok vonatkozásában a hazai szabványelőírások nem tartalmaznak higiéniai kritériumok kielégítésére megfelelő előírásokat. Ezen anyagok minősítése, illetve kiválasztása során hasznos segítséget nyújthatnak a jelen útmutató vonatkozó fejezeteiben leírtak.

## **4. ELEKTROMOS BERENDEZÉSEK ÉS HÁLÓZATOK MŰSZAKI ELLENŐRZÉSE**

### **4.1. A tervdokumentáció ellenőrzése**

Ellenőrzéskor a vonatkozó villamos szabványok előírásait és a helyiségenkénti technológiai követelmények teljes körűségét kell vizsgálni.

Az elektromos hálózatok és a világítási értékek szakhatósági előírásainak figyelembevétele (egyeztető jegyzőkönyvek, ÁNTSZ, Állategészségügy, katasztrófavédelem, áramszolgáltató) szükséges.

A tervezett berendezések, szerelvények TMB, illetve MEEI minősítéssel rendelkezzenek. A külföldi berendezéseknek CE minősítésén túl, független minősítő intézeti igazolással és honosítási dokumentációval (magyar nyelvű) kell rendelkezniük.

A kábel nyomvonalak egyeztetése a társtervezőkkel, ezek dokumentálása, a hőszigetelések, a hőállóság ellenőrzése szükséges.

### **4.2. A kábel szerelés ellenőrzése**

Szemponatok:

- a kábeltartó szerkezet, a kábeltálca, a kábelletra rögzítése az épületszerkezeti tartókhoz (a hűtőpanelek nem tekinthetők teherhordó szerkezetnek!),
- a kábel tálcák anyaga, felületkezelése tűzihorganyzott a gépészeti terekben, rozsdamentes acél az élelmiszertechnológiai terekben,
- szükség esetén a gépészeti tereknél karbantartó járdát kell biztosítani,
- a védőcsövek, a kábelcsatornák rögzítése,
- a kábelek, a védőcsövek, a csatornák közötti részek tömítése,
- a kábelek rendezett elhelyezésekor a tisztíthatóság figyelembevétele, 20% tartalék hely biztosítása a kábeltálca keresztmetszetében,
- a kábeltoldás csak préselt zsugorcsoves szigeteléssel lehetséges, vagy min. IP 54 tömítettségű elosztó dobozban,
- minden kábelt maradandó azonosító táblával kell ellátni a bekötésektől kb. 0,5 m-es távolságon belül,
- a kábelbekötések mindig alulról történjenek,
- a járulékos védelem magassága és módja.

### **4.3. Az elosztók, szerelvények ellenőrzése**

Szemponatok:

- a beépített anyagok MEEI minősítése,
- EPH bekötések,
- a szerelvények szerelési magassága (1,5 m fölött),

- a közlekedő utakba belógó szerelvényeket védeni kell letörés ellen,
- mosási tisztítási igénybevétel feltételeinek biztosítása,
- az elosztókat időtálló feliratozással kell ellátni, a megvalósulási dokumentációt el kell készíteni,
- a bekötések minőségét és feliratozását ellenőrizni kell,
- a szakaszos működési próbákat el kell végezni,
- az oktatásról jegyzőkönyvet kell készíteni.

#### 4.4. A világítás ellenőrzése

Szemponatok:

- szakaszos bekapcsolások,
- a lámpatestek rögzítése, tömítettsége,
- a hűtőkamrák fénycsőarmatúráinál az elektronikus gyújtó beépítése,
- a forgógépes technológiáknál a fényforrások háromfázisú elosztása,
- a biztonsági világító lámpatestek azonosító felirata, száma,
- a kijáratmutató lámpatestek megfelelő irányítása,
- a veszélyes technológiai területek szünetmentes világítása,
- a takaríthatósági feltételek biztosítása,
- a megvilágítás mérési-jegyzőkönyv értékeinek összehasonlítása a tervezett lux. értékekkel.

#### 4.5. A műszaki átadás-átvétel ellenőrzése

Szemponatok:

- a megvalósulási dokumentáció, EPH bekötések jelölésével,
- a tervezői nyilatkozat,
- a kivitelezői nyilatkozat,
- az Érintésvédelmi Minősítő jegyzőkönyv megléte, megfelelősége,
- a szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyv megléte, megfelelősége,
- a földelési ellenállás mérési jegyzőkönyv megléte megfelelősége,
- a megvilágítási mérési jegyzőkönyv,
- a beépített anyagok minőségtanúsításai,
- a szerelési karbantartási utasítás,
- a garancia jegyek, kulcsok.

#### 4.6. A próbaüzem, üzembe helyezés ellenőrzése

A próbaüzemi naplót meg kell nyitni, amelyhez csatolni kell az előzetes hatósági nyilatkozatokat:

- a fázissorrendek, forgásirányok ellenőrzéséről,
- a világítás 72 órás üzempróbájáról,

- a technológiai berendezések biztonsági reteszfeltételeinek próbájáról,
- a tűzjelző berendezés, szellőzés vezérlés, füstelvezetők vezérléséről,
- a fagyasztó kamrákban személy-jelző rendszer próbájáról (rúgható kivitelű stop gomb beépítése),
- a terhelési próbák szakaszos és teljes terhelési próbákkal,
- az elektromos mozgatású ajtók, kapuk, rámpamozgatók próbája, biztonsági reteszelése,
- a szünetmentes hálózatok és berendezések próbaüzeme,
- az akkumulátoros kijáratjelzők próbája,
- a biztonságtechnikai feliratok és táblák az MSZ 1585 szabvány szerint.

A próbaüzem megállapításairól és a kezelő karbantartó személyzet oktatásáról jegyzőkönyvet kell felvenni.

A próbaüzem alatti átalakítás, bővítés csak a tervező engedélyével lehetséges.

A próbaüzem eredményes befejezését a próbaüzemi naplóban dokumentálni kell.

Az üzembe helyezés csak eredményes próbaüzem esetén kezdhető meg.

Az üzembe helyezés befejezéseként jegyzőkönyvet kell felvenni, amelynek tartalmaznia kell:

- a megrendelőnek átadott dokumentáció felsorolását,
- a megrendelő észrevételeit,
- a kivitelező megrendelői észrevételekkel kapcsolatos nyilatkozatát.

## 5. AZ ÜZEMEK ELHELYEZKEDÉSE ÉS KÜLSŐ SZERKEZETE

### 5.1. Üzem létesítés szempontjai

#### Helyszín és környezet

- a) A feldolgozó és a gyártó helyiségeket olyan környezetben kell elhelyezni, amely árvíztől, füsttől, portól, kellemetlen illattól és egyéb szennyeződéstől mentes és tartósan azoktól mentes is marad. A külső környezetből származó potenciális veszélyeket (pl. időszakos, a levegő által szállított szennyeződések) a tervezés előtt meg kell határozni.
- b) Megfelelő helyi kommunális hálózat kiépítettsége szükséges a szennyvíz elvezetéséhez, vagy szennyvíz-kezelő telep létrehozása olyan helyen, ahol a telepítendő üzem számára nem jelent potenciális veszélyt. A megfelelő védőtávolságokat ki kell jelölni a telepítendő üzem és a szennyvíztisztító telep közé. A lehetséges veszélyforrások védőtávolságainak megválasztásakor a külső tényezők (pl. uralkodó szélirány) hatásait is figyelembe kell venni.
- c) A termelő üzemépület közvetlen környezetében 1 méter széles szilárd burkolatú járdát kell biztosítani, amely mentes mindenféle szennyeződéstől, hulladéktól, pl. törmelék, szemét, túlburjánzott növényzet, hulladék, rakodó lapok, gépezet és nyersanyag.
- d) A környező tevékenységek gyakran jelentenek szennyeződés-forrásokat (pl.: földművelés, szennyvíz-telepek, szemétdombok). A madarak, a rágcsálók és a rovarok jelenlétét, illetve mozgásukat meg kell határozni, illetve be kell tervezni. A kártevők termelő területre történő bejutásának megelőzéséhez fontos, hogy a környező „szabad területek” mentesek legyenek fahulladéktól, szeméttől, elbomlott anyagoktól és bármely, pangó vízzel (mocsaras, lápos terület) borított területtől.

Minden, a telephelyre beérkező járműforgalom potenciális szennyeződés-forrásnak tekintendő. Az utakat szilárd burkolattal és a csapadékvíz elvezetését biztosító csatornarendszerrel kell ellátni. Fontos szempont tehát, hogy a járművek által az üzem területére behozott szennyeződéseknek a feldolgozó területekre történő bejutását, a kialakított épületszerkezet mindenképpen megakadályozza.

### 5.2. Falazati típusok, létesítési szempontok

#### A külső falak fő típusai

##### 5.2.1. Beton

A beton falnak sima felülettel kell rendelkeznie és megfelelő vastagságúnak kell lennie, hogy ellenálljon a statikai terhelésből, illetve az esetleges külső fizikai behatásokból származó igénybevételnek.

### 5.2.2. Bordázott fémlemez

A burkolatnak profilozott műanyag bevonatú acélnek kell lennie, amely hosszanti bordázatú vagy hasonló kialakítású. Elengedhetetlen, hogy a teteje és az alja megfelelően legyen szigetelve profil-párnafával, lásd 5.1. ábra. A fémlemez panelt nem szabad a földszintről indítani a fizikai sérülés és a külső sérülésekből származó fertőzések kockázata miatt.

### 5.2.3. Téglá / Blokktéglá

Ha bordázott fémlemezzel együtt használják, a szokásos téglá és az üreges blokktéglá-falak föld feletti részének el kell érnie a szabványos közlekedési ajtó és a felette áthidaló gerenda szintjéig, lásd 5.1. és 5.2. ábra. A hézag a téglá és a fémlemez között nem lehet kevesebb, mint 50 mm (ez nem réstávolság, ezért nem kell, hogy tartalmazza a lapszigeteléshez szükséges mértéket - ha ennek beépítése követelmény).

### 5.2.4. Szendvicspanel

A panelnek megfelelő vastagságúnak kell lennie a szerkezeti stabilitás és a megfelelő hőszigetelés érdekében. Azok a nagy kiterjedésű panelek, amelyek erős szélnyomásnak vannak kitéve, vastagabb (erősítettebb) típust igényelnek. Ha a borító korlátokat mellőzni óhajtják, a belső felületeken a vastagabb szakaszoknak át kell hidalniuk a helyiség teljes magasságát.

*Az általános elrendezést: lásd 5.3. ábrán.*

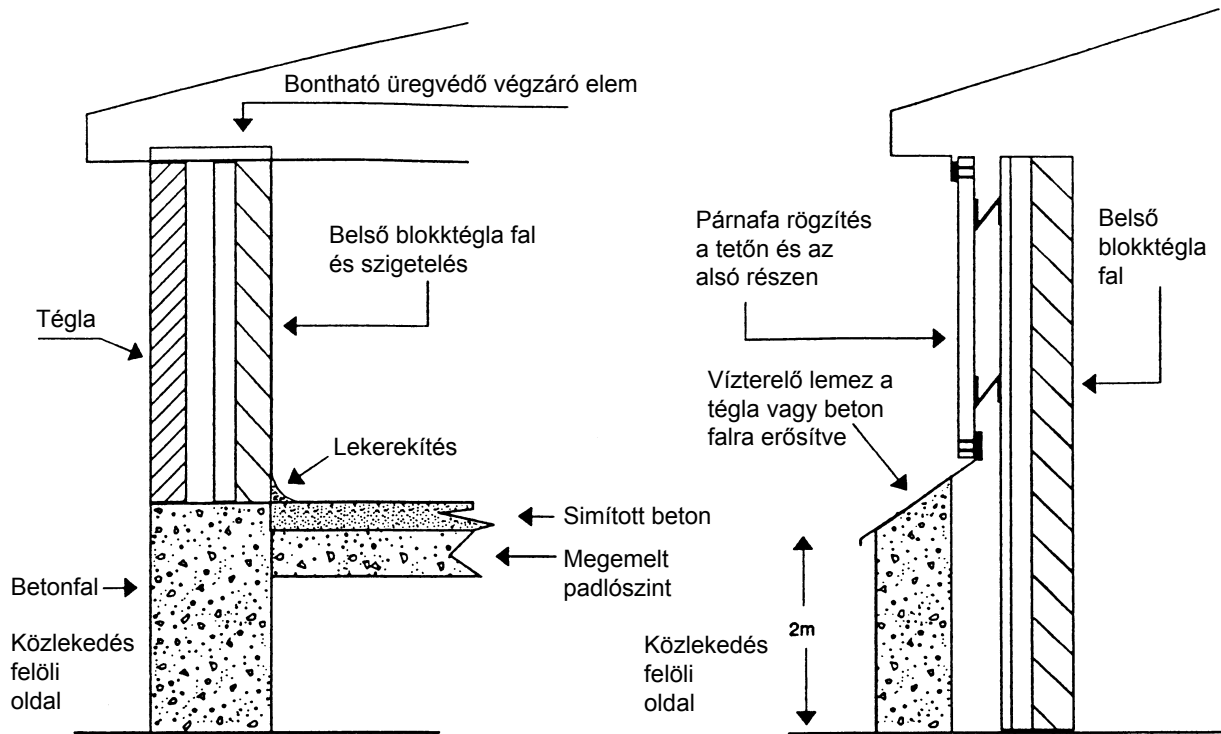
*Megjegyzés:* A panelek anyagának kiválasztása úgy történjen, hogy karbantartási igényük minimális legyen.

## 5.3. Külső falfelületek kialakításának higiéniai szempontjai

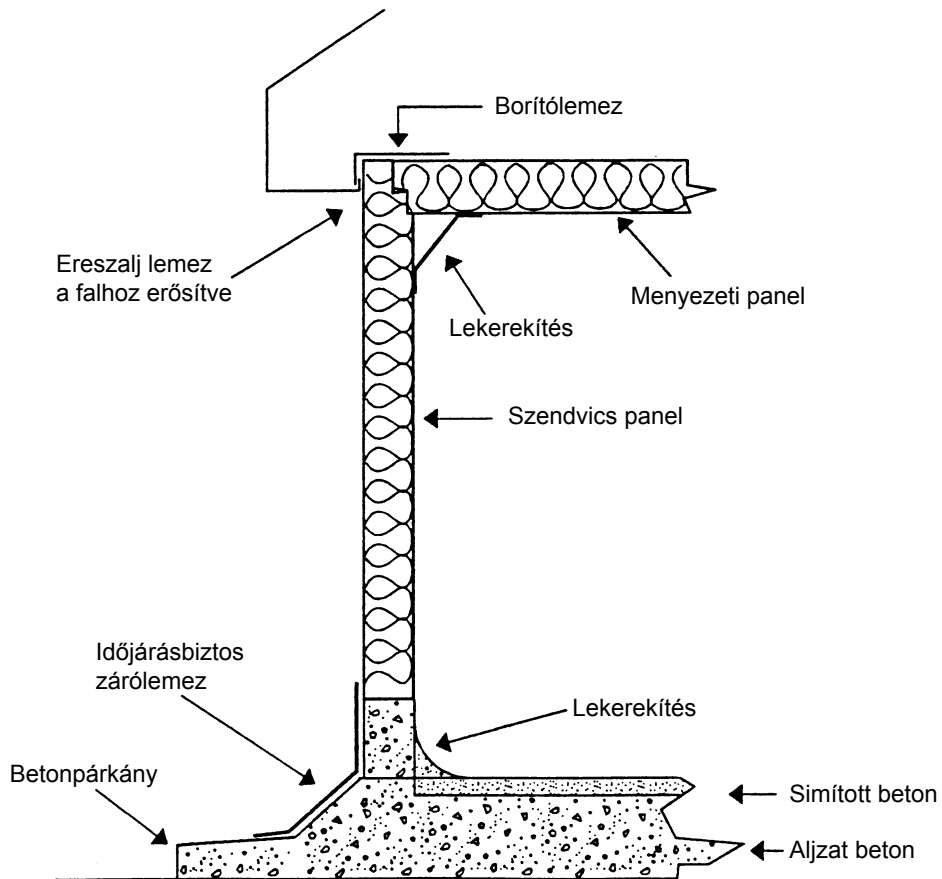
- a) A feldolgozó épületeket úgy kell megtervezni, hogy a kialakított szerkezeti tagoltság, illetve a beépített eszközök kellő védelmet nyújtsanak az élősködők, a madarak és a kártevők bejutása és megtelepedése ellen (5.6. ábra). A 16. fejezetben részletes ismertetés található.
- b) Ahol a belső anyagmozgató gépek (pl. villás targonca) közlekedésének biztosítására bejárati helyek kerülnek kialakításra, ajánlatos a ajtó környezetét megvédeni az esetleges sérülésektől lásd 5.4. ábra.
- c) Ahol a közlekedési bejárati utak szomszédosak a gyalogos bejárattal, ott ajánlott a szokásos korlátokon túlmenően egyéb módon is védeni a gyalogosokat. Olyan magas korlátokra van szükség, amelyek védelmet nyújtanak a lehulló szállítmány ellen is, lásd 5.5. ábra.



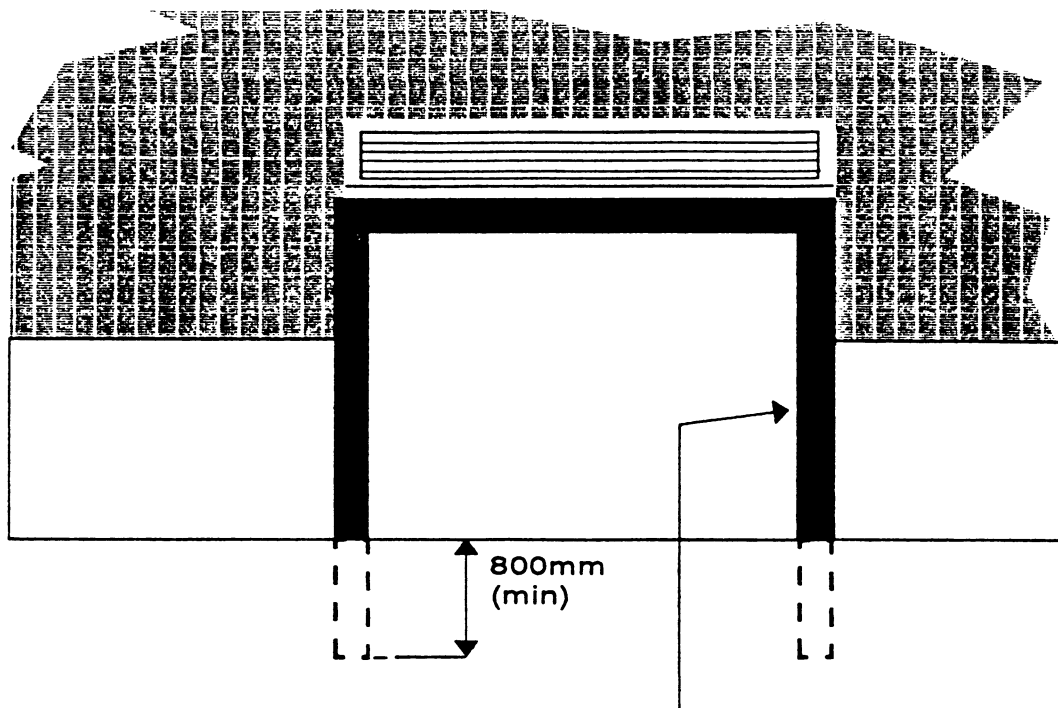
- d) A külső falakat korlátokkal, vagy terelő ráccsal kell védeni a szállítójárművek okozta károktól, lásd 5.7. ábra.
- e) A falakon vagy a borításon átmenő vezetékcsatornáknak és az egyéb hasonló belső épületgépészeti elemek nyílásainak „peremes zárólemezzel” kell rendelkezniük, hogy a környezetükben lévő épületszerkezeti elemek az időjárás viszontagságainak ellen tudjanak állni, lásd 5.8. ábra.
- f) Minden ereszcatornát lehetőleg zárt kivitelben, az üzemépületen kívül kell elhelyezni. Az esőcsatornáknak egészen a földig kell leérniük, és elhelyezésüknél ügyelni kell a tisztíthatóságra. Szükség esetén a közlekedési sérülések ellen védelmet kell kialakítani.



5.1 ábra és 5.2 ábra: Külső fal szerkezetek



5.3 ábra: Támfal szendvicspanel-elrendezés

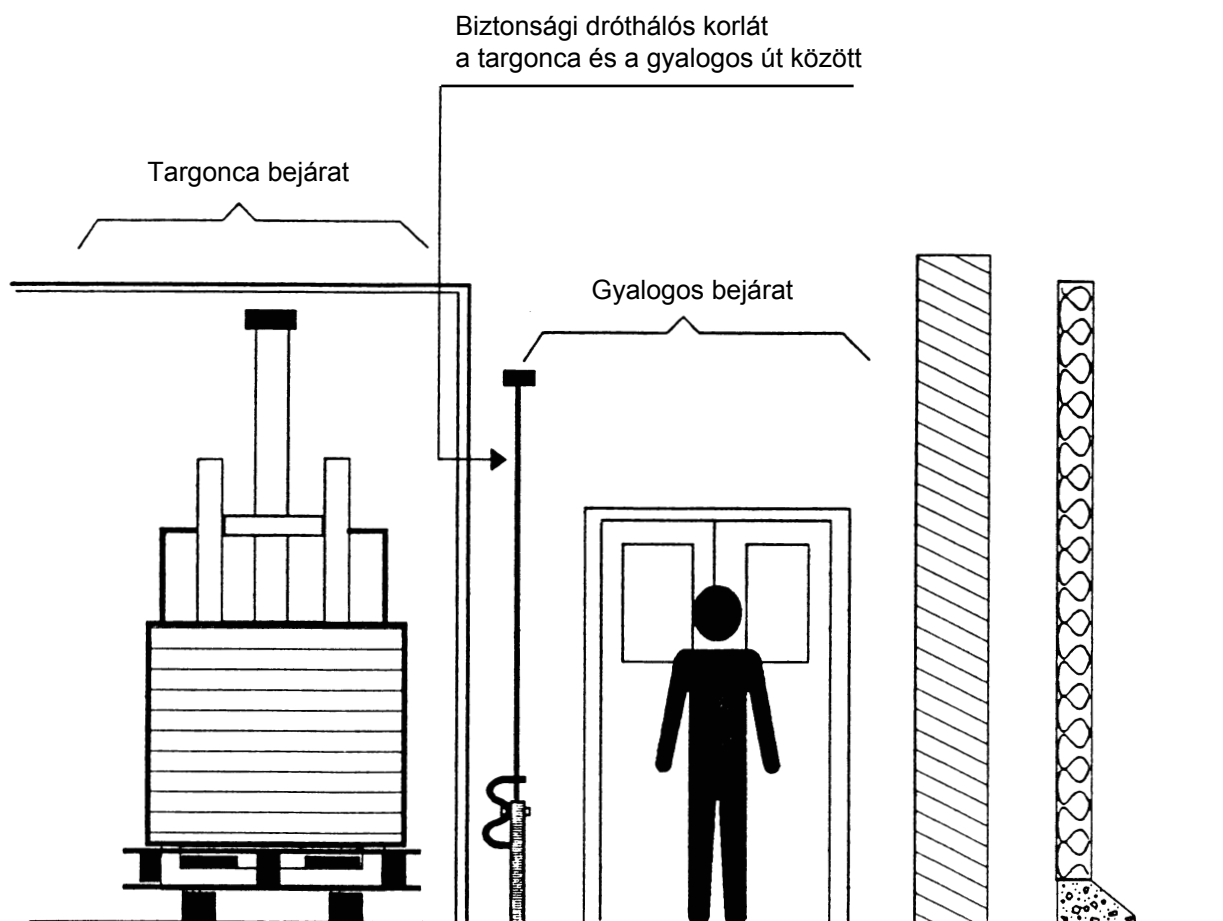


**KAPUFA KORLÁT**

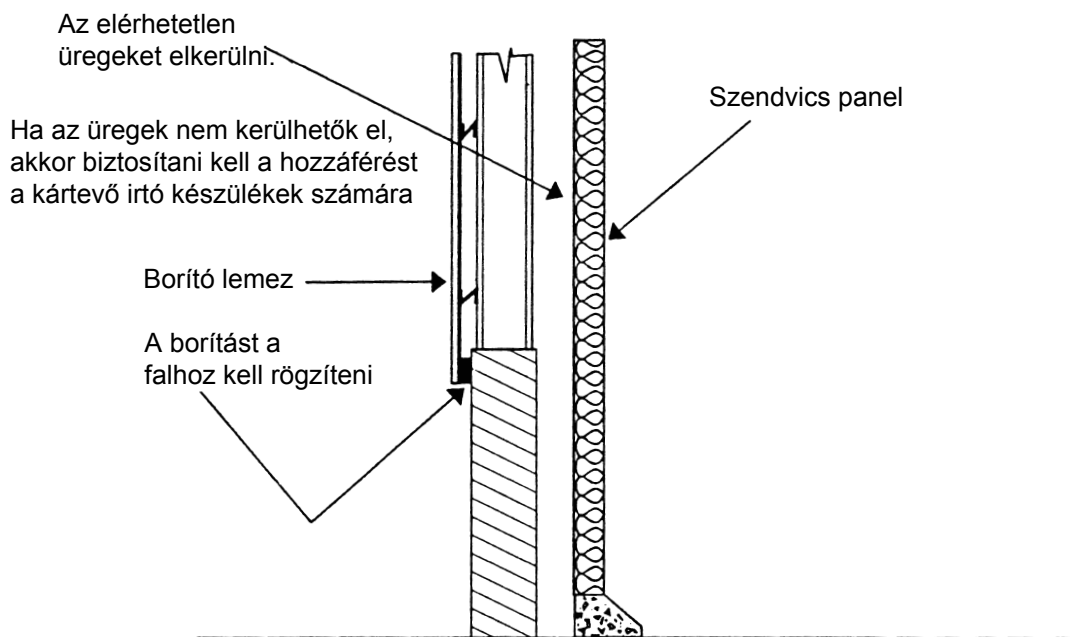
200 mm átmérőjű (betonnal tölthető)  
acélcsőből

A magassága és szélessége  
kisebb legyen a megvédendő  
bejárat méreteinél.

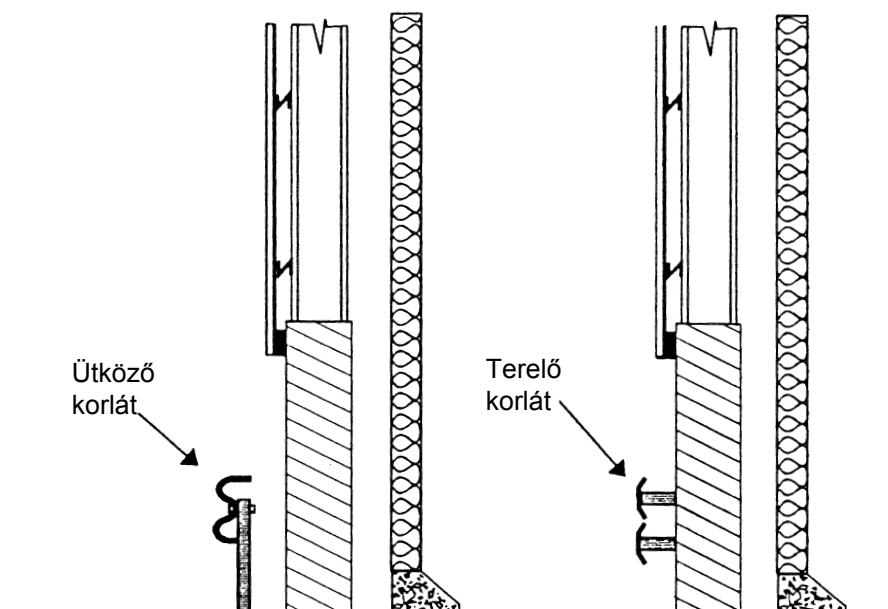
5.4 ábra: A járműforgalom által használt bejáratok védelme



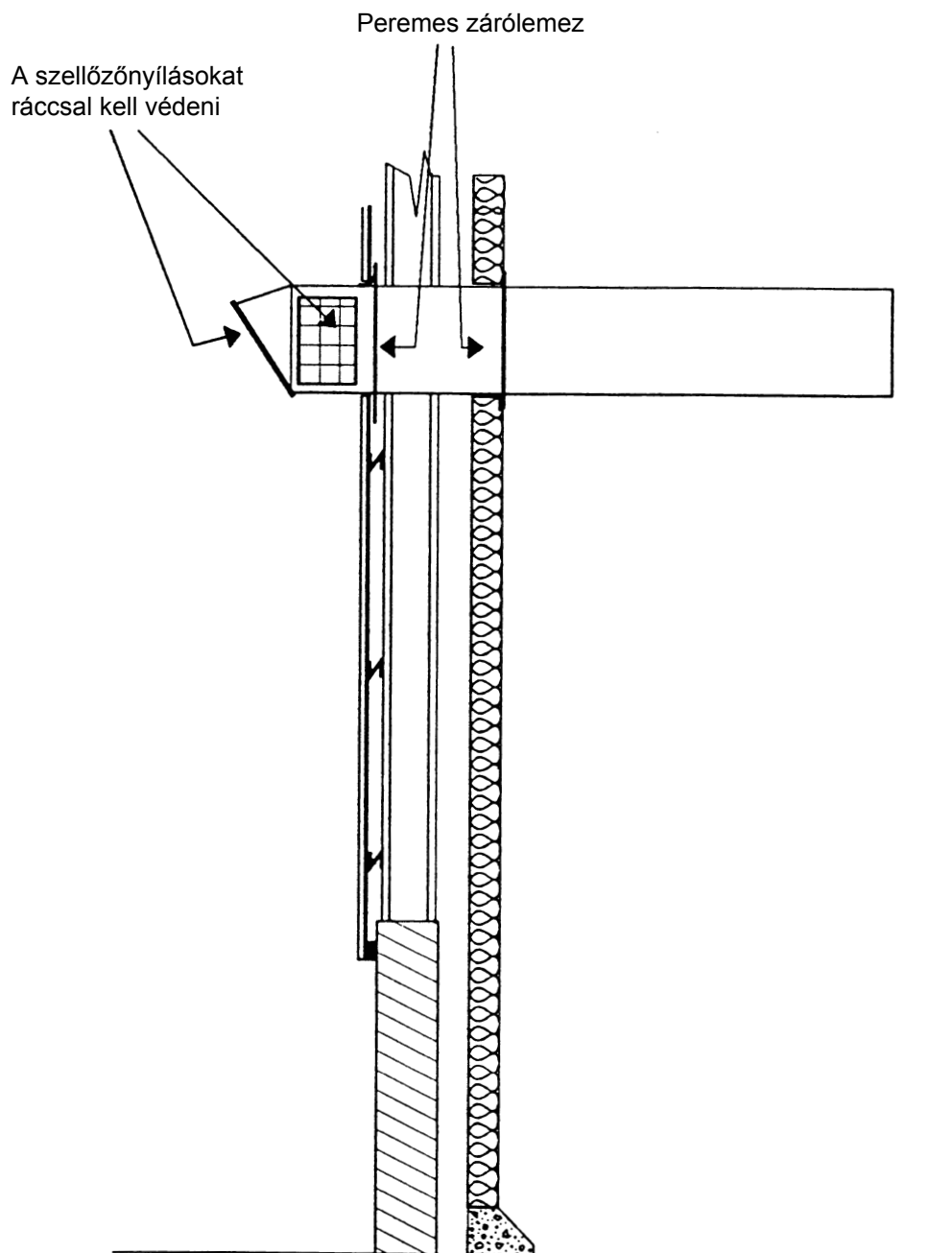
5.5 ábra: A forgalmi úttal szomszédos gyalogos út védelme



5.6 ábra: A borítólemez rögzítése a külső falra



5.7 ábra: Külső fal védelme



5.8 ábra: Peremes zárólemez használata a vezetékek rögzítésére

## 6. BELSŐ FALSZERKEZETEK

Belső válaszfal alatt értünk minden olyan vertikális épületszerkezeti elemet, amely egy épületet belső helyiségekre tagol. Figyelembe véve az élelmiszer-előállító üzem területét, ezt az általános megfogalmazást szűkíteni kell a szilárd falakra, amelyek lehetnek teherviselő tartófal és terhelést nem viselő válaszfal minőségűek. Mégis érdemes megjegyezni, hogy az üreges falak, pl. építőfa falak még megtalálhatók sok meglévő szerkezetben. Az ilyen esetekben előforduló üregek jelenléte miatt célszerű ezen formák alkalmazását elkerülni. Ahol ez lehetséges - az anyagi lehetőségek függvényében - az üreges falakat célszerű eltávolítani és helyükre szilárd falakat építeni.

A falak az épület helységeinek szétválasztását biztosítják. Ez a szétválasztás, nemcsak fizikai értelemben nyújt biztonságot, hanem termikus és akusztikus védelmet is ad, amellyel tűz- és hang-felfogó hatás érhető el. Szerepet játszik még rögzítő pontként a gépek és szerkezetek csatlakozásában is. Új berendezések, technológiai vonalak elhelyezésének tervezésekor kerül kialakításra az a tömbméret, amelyhez a belső falazatot ki kell alakítani. A belső falszerkezet anyagának mindenképpen függenie kell a falat érő külső fizikai hatásoktól, illetve fizikai terhelésektől. Fő szempontként azonban továbbra is az ezen falszerkezetekkel szemben támasztott statikai követelmények kielégítése kell hogy szerepet játsszon. Általános alapelvként le kell szögezni, hogy sohasem egy „falat” kell építeni, hanem a belső szétválasztás szükségletéből kell kiindulni és az elvárt funkciónak megfelelően a megvalósítás lehetséges változatait kell megvizsgálni, illetve meghatározni.

### 6.1. Tartófalak

#### 6.1.1. Téglá / Blokktéglá

Általában minden „új” terhelt belső falat nagy sűrűségű beton blokkokból építenek. Ezek beszerezhetők felületkezelve, vagy anélkül.

#### 6.1.2. Alapozás

Ellenőrizni kell, hogy a meglévő sávalap elbírja-e a rárakott terhet. Egy tipikus példa látható a 6.1. ábrán.

Megjegyzendő, hogy ha ilyen alapzatba már meglévő aljzaton keresztül fűrés történik, akkor nagy gondot kell fordítani a fűrés közben megsérült nedvességzáró szigetelő lemez megjavítására.

#### 6.1.3. Nedvességzáró réteg

Biztosítani kell, hogy a nedvességzáró réteg (szigetelő lemez, szigetelőanyag) bekerüljön az új falba. A meglévő falakba, - ha eddig nem volt kialakítva, - megfelelő speciális védő szige-

telést (pl. kémiai injektáló rendszer) célszerű helyezni. Ez a további nedvesség bejutását előzi meg, de a falon belül megmaradt higroszkopikus sómaradványok a továbbiakban vonzani fogják a levegőben lévő nedvességet, ezáltal a fal továbbra is nyirkosnak fog tűnni. Tehát a következő lépés a megfelelő időtartam letelte után a fal vakolása vagy újravakolása kell, hogy legyen – az aljzat felett kb. 1 méteres magasságig – olyan cementhabarccsal, amely vízálló adalékot tartalmaz. Sajnos ez esetben adalék alkalmazása csökkentheti a használandó védőréteg *adhézióját*, megnehezítve a fal burkolását. Ez általában nem kiküszöbölhető probléma, de a munka megkezdése előtt konzultálni szükséges a burkolóanyag gyártójával, valamint az adalékanyag szállítóval is.

#### 6.1.4. Anyag összetétel

A már meglévő falak összetétele nagymértékben változik a rendeltetésétől és megépítésük idejétől függően. Azok a speciális bevonó anyagok, amelyek általánosan alkalmazhatók a kész fal bevonására, a 8. fejezetben kerülnek részletezésre.

## 6.2. Válaszfalak

### 6.2.1. Téglá / Blokktéglá

A válaszfalak anyagainak tervezésénél általában az üreges blokktéglá kerül előtérbe. Ez alacsony ütőszilárdsággal, teherviselő képességgel rendelkeznek, de jó termikus és akusztikus tulajdonságú.

### 6.2.2. Szendvicspanel

A szendvicspanelek alkalmazása nagyon gazdaságos módja egy terület további felosztásának, mivel higiénikus és könnyen áthelyezhető és kivitelezhető megmunkálási felületet biztosítanak. A szendvicspanelek különösen akkor értékesek, amikor a gyártóhelyet különböző céllal, speciális munkafolyamatok végzésére akarjuk megváltoztatni, pl. ha a gyártott termékskála megváltozik.

A szendvicspaneleknek, mint előre gyártott épületanyagoknak az alkalmazása gyorsan fejlődött a hűtéstechnológia térhódítása óta. A panelek szendvics szerkezetből állnak, melyek anyaga vagy Plastisol, polivinil-klorid (PVC) bevonatú acéllemez, vagy üvegszállal erősített műanyag (GRP) - úgymint Glasbord – lemez. A belső mag általában a hálózathoz van erősítve ragasztóanyaggal. A lemezelt anyagon belül mindegyik réteg vastagságát, típusát és pozícióját meg lehet választani az alkalmazás követelményeinek megfelelően. Például a mag megváltoztatásával különböző tűz- és zajvédelmi tulajdonságokat lehet elérni. Az összes PVC-t és rosttal erősített műanyagot (FRP) (de nem polipropilén) külső bevonatként használták a szendvicspanelekre. Ahol nagy méretű (hosszú) panel alkalmazása kívánatos, ott az FRP a legmegfelelőbb, mivel ez 16 méteres hosszig beszerezhető. Az első osztályú tűzvédelmi besorolású anyagok használata általános követelmény a gyártó területeken történő alkalmazás esetében.



Különös figyelmet kell fordítani a higiénikus padozatbevonat kialakítására a panelek csatlakozási élei mentén.

#### a) Tűzveszélyességi szempontok

A szendvicspanelel rendelkező élelmiszergyártó üzemeken belül a tűzbiztonsági előírásoknak való megfelelés jelenti a legnagyobb problémát ilyen anyagok alkalmazásakor. Amikor szendvicspanel használatát határozzuk el, a végzendő tevékenység tűzveszélyességi osztályba sorolásának jellegét is figyelembe kell venni az anyag kiválasztásánál.

A szendvicspanelben használt maganyagok változhatnak a szállítótól / alvállalkozótól függően, de a *polisztirol* használata széles körben elterjedt. Ez az anyag kb. 80°C-on olvad és utána folyékony állapotában öngerjesztő hatást vált ki a tűzben. Ahogy a mag megolvad, a fal vagy mennyezeti panel merevsége megszűnik, a panel összeomlik. Ha egyszer a tűz erőteljesen terjedni kezd a szendvicspaneleken keresztül, akkor majdnem teljesen lehetetlen elfojtani a külső felületeken / hálókön belüli tűzgócot.

#### A jelenleg forgalomban lévő mag típusok:

- Stiren vagy Stirofoam (extrudált), olvadáspont: 75°C,
- Poliuretán (habosított vagy lemezelt), olvadáspont: 120°C,
- Poliizokianurát (Nilflam) I. osztályú tűzvédelmi felület, 140°C-on reagál és széntartalmú réteget képez, mely visszatartja a lángok terjedését. A külső teher hatással van rá (tömörödik vagy rétegenként leválik),
- Üveggyapot, nem gyúlékony, de nem ajánlott 0°C alatti alkalmazásra,
- Fenol tartalmú hab 60 percig képes ellenállni a tűznek (tűzállósági besorolás).

A tűzben a műanyag szigetelő anyagok - különösen a poliuretán – nagy mennyiségű toxikus gőzt és füstöt fejlesztenek, ezzel számos problémát okoznak a menekülési utak használhatóságában.

A maganyagok olvadását le lehet lassítani, vagy meg lehet előzni éghetetlen belső védő burkolat hozzáadásával, mint pl. enyvezett papírlemez vagy Superlux. Ezek külső felületét le lehet fedni a normális panelekéhez hasonló felületi bevonattal.

Ezek a lapok sem biztosítják az épület szerkezeti szilárdságát tűz esetén, ezért csak 30 vagy 60 perces tűzállósági besorolást kaphatnak.

Az üveggyapotot (nem üvegszál) - mint pl. a Rockwool, amely egy húzott bazalt elemi szál - a szendvicspanelhez maganyagként ajánlják. Ezt az anyagot üregek szigetelésére fejlesztették ki napjainkban. Egymáshoz rögzítve, szendviccsé formálva, lemez-csíkban gyártják. Súlyja 180 kg/m<sup>3</sup> (háromszor nehezebb a műanyaghaboknál). Ez teljesen éghetetlen, de drágább, mint a műanyaghabok alkalmazása. Megközelítőleg 0,39 W/m<sup>2</sup>/K szigetelési értékkel rendelkezik (a habok értékének a fele). Jelentős páramegkötő képessége miatt nem alkalmas hűtő- és fűtő tároló-terek szigetelésére.

A legutóbbi fejlesztés a módosított fenol-tartalmú hab, amely kétszer nehezebb és 50%-kal költségesebb, mint a polisztirol. A közelmúltban lezajlott tesztelése során 60 perces tűzállósági besorolást ért el. Alkalmasnak bizonyult a 0°C alatti alkalmazásra is.

#### **b) Tűzvédelmi ellenőrző lista**

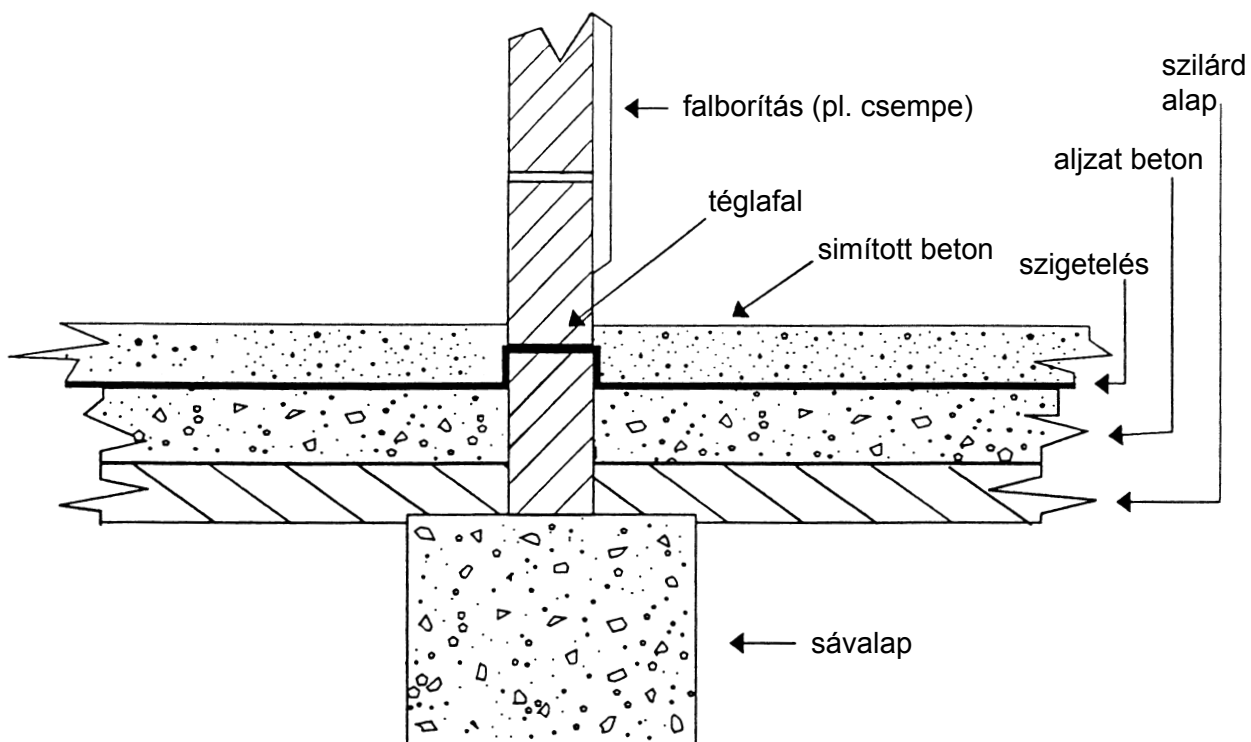
- I. Meg kell határozni a kiemelkedően tűzveszélyes területeket, beleértve a robbanásveszélyes, valamint a nyílt lánggal működő sütő-, forraló-, melegítő-berendezések elhelyezkedését, illetve a kéménykürtőket.
- II. Konzultálni kell a panel szállítójával a felület és maganyagainak tűzvédelmi besorolását illetően.
- III. Konzultálni kell az építészeti hatósággal vagy tűzoltósággal, hogy van-e magas tűzveszélyességi kockázatú terület a vészkijáratú folyosók felett vagy azok szomszédságában.
- IV. Mérlegelni kell az üvegyapot- vagy a fenolhab-panelek használatának indokoltságát a magas kockázatú helyeken.
- V. Mérlegelni kell az üvegyapot-, a Nilflam- vagy a fenolhab-panelek használatát szabályos felépítésű épületekben a tűzszakasz létrehozására.
- VI. Ellenőrizni kell, hogy minden potenciális hőforrás (pl. kürtő, gőz - vagy forró vízcsövek, elektromos kábelek) tűzvédelmi szempontból megfelelően védve legyen a szigetelő műanyaghab-szegélyektől.
- VII. Az átvezetések körül (csövek, elektromos kábelek) az átvezetési réseket tűzzáró anyaggal szükséges kitömni, függetlenül a peremes lezárástól (lásd 10.3 d pont).

#### 6.2.3. Alapozás

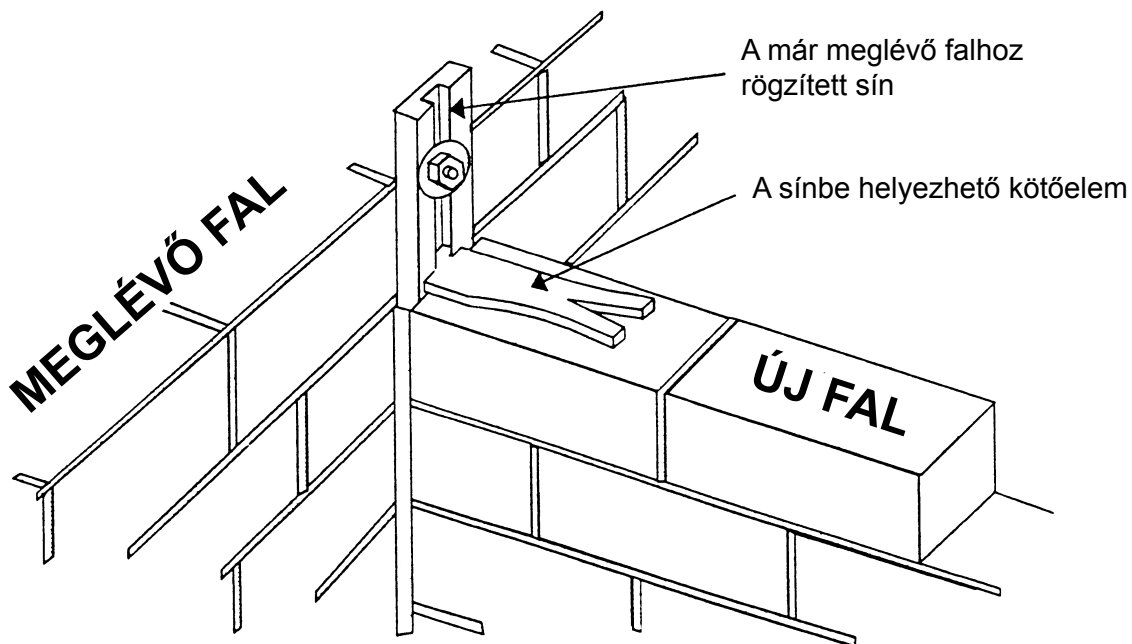
Lásd: 6.1.2. fejezet

#### 6.2.4. Csatlakozás a meglevő falfelületekhez

Az új és a már meglevő falak kapcsolódásának egyszerűsítéséhez a falkötő profilok használata ajánlott, lásd 6.2. ábra.



6.1. ábra: Sávalap és válaszfal



6.2. ábra: A fal-kötő profil használata az utólagosan emelt válaszfal rögzítéséhez

## 7. FALAZATOK FELÜLETÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE, VAKOLATOK

Bizonyos falak közvetlenül festhetők, de sok esetben a falazat vakolattal és/vagy gipszvakolattal történő fedést igényel, a felület hiányosságainak és egyenetlenségének elfedése érdekében. Ezek a fedővakolatok sima, higiénikus és repedésmentes felületet biztosítanak a falfelület végső kidolgozásához és megfelelő tapadási tulajdonságokkal rendelkeznek. A megkívánt szerkezeti szilárdság biztosításán túlmenően a vakolati, vagy a gipszvakolati kiképzés alkalmas lehet a falfelület tűzállóság, hang- vagy hőszigetelési tulajdonságainak javítására.

### 7.1. A falfelületek tulajdonságai

A falazat típusa befolyásolja a használandó vakolat és/vagy gipszvakolat rendszer kiválasztását. A rendszer kiválasztását befolyásoló falazati alaptulajdonságok:

- a) szilárdság,
- b) nedvszívó képesség,
- c) felületi kiképzés,
- d) kötési tulajdonságok,
- e) zsugorodásra vagy duzzadásra való hajlam,
- f) kicsapódásra való hajlam (víz- és oldható sótartalom miatt).

### 7.2. Falfelület típusok és előkészítésük

#### 7.2.1. Téglafal

A téglák közötti kötő habarcsréteget át kell vizsgálni és a felületet be kell nedvesíteni vízzel. Használjunk speciális érdesítésű vagy nűttal ellátott téglát a vakolat jobb tapadásának érdekében. Amennyiben ez nem lehetséges, a felületet mechanikusan is lehet érdesíteni. Ahol a meglévő téglafal lágy vagy töredezett, rabc fémhálót kell rögzíteni a felületre, ezáltal a felület elég szilárd lesz ahhoz, hogy megtartsa a rögzített elemeket. Továbbá rabc fémháló használható az eltérő anyagú felületeken levő vakolat erősítésére is, vagy ott, ahol rezgés tapasztalható, lásd 7.1. ábra.

Ahol nem-abszorbens felületeket befedő gipszvakolat-kiképzés a követelmény, úgymint festett téglavakolat vagy burkolólap esetén megfelelő kötőanyagot kell használni, amely erősen hozzátapad az alapfelülethez és megfelelő tapadást biztosít a gipszvakolatnak.

*Megjegyzés:* Festett téglafalnál a gipszvakolat-kiképzés és az alapfelület közötti kötés csak olyan mértékű lesz, mint a festék és a téglafal közötti kötés esetében.

### 7.2.2. Blokktéglafal

A blokktéglafalat magas (abszorbens) elnyelő tulajdonságainak következtében kellősítő anyaggal kell kezelni – pl. polivinil-acetát kötőanyag-eleggyel (PVAC) vagy epoxi-gyököket tartalmazó anyaggal –, a vakolás előtti szigetelés eléréseért. A vakoló anyagot kötőanyaggal lehet keverni, így további javulást lehet elérni a blokktéglafalhoz történő tapadásnál. E célra lehetőleg vizes diszperziót alkalmazzunk. (Az oldószeres kellősítők általában toxikus anyagokat tartalmaznak.)

*Megjegyzés:* A viszonylag vékony falazatot (mint válaszfal blokk) olyan keverékkel kell bevonni, amely nem befolyásolja a blokktéglafal épségét a bevonat zsugorodása következtében.

### 7.2.3. Monolit betonfal

Gipszvakolat alkalmazása betonfal esetében sok problémát okozhat. Ezek elsődlegesen adhéziós problémák, amelyeket a visszamaradt, zsuzálás leválasztását elősegítő anyagok (a használt zsír és olajfilmek) okoznak. A helytelen érdesítés és a nedv-szívóképesség ellenőrzésének elhagyása okozza a leggyakrabban előforduló nehézségeket és ezek sok esetben hibákhoz vezetnek, különösen a mennyezetten és az oldalfalakon. Ezeket a nehézségeket látva a betonfalazat használata nem ajánlott, de ha alkalmazása mégis elkerülhetetlen, a megoldás lehetőségeiről információkat kell kérni a kivitelezőktől, illetve az alvállalkozóktól.

## 7.3. Falazati vakolat rendszerek

### 7.3.1. Normál vakolat

Az alkalmazott vakolat típusa és szilárdsága függ az alapfelülettől (pl. téglá, blokktéglá vagy beton), de általános a javított mészhabarc.

### 7.3.2. Gipszvakolat

A végső kiképzés előtt néhány esetben jobb felületi kiképzést kell biztosítani annál, mint ami a normál vakolat használatakor kapható. Ekkor a gipszvakolat alkalmazása a követelmény, amelyből csak a B osztályú, fékezett hemihidrát gipszvakolat a megfelelő. A gipszvakolatot nem szabad olyan felületeken használni, amelyek sérülésnek vannak kitéve, vagy ahol magas a páratartalom.

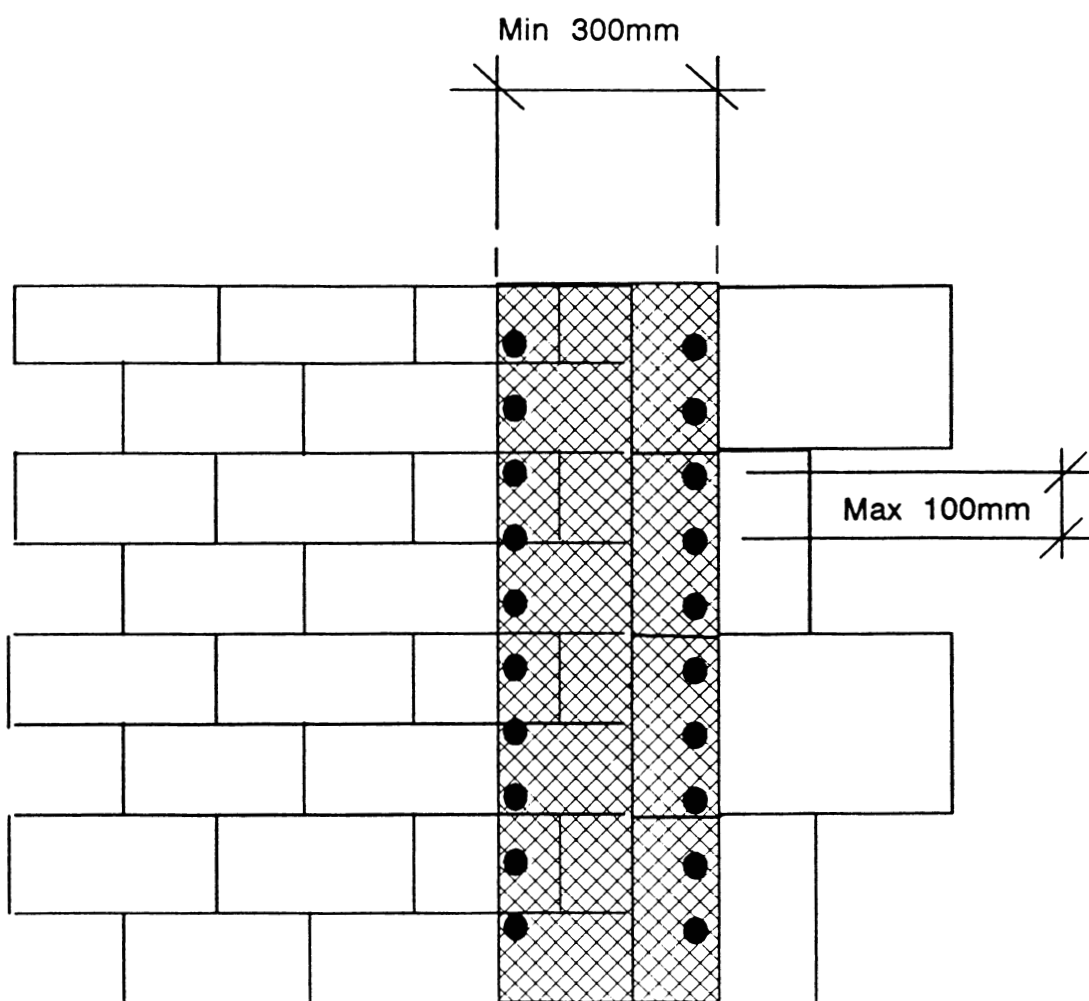
## 7.4. Dilatációs hézag

A dilatációs hézag helyét úgy kell kijelölni, hogy az lehetővé tegye a falszerkezet tágulását és/vagy összehúzódását. Irányának meg kell egyeznie az alaplemez meglévő mozgási hézagaival (7.2. és 7.3. ábra). A dilatációs hézagok kiképzéséről folyamatosan kell a munka előre haladtával gondoskodni, hogy ne a kész felületbe kelljen utólag belevágni.

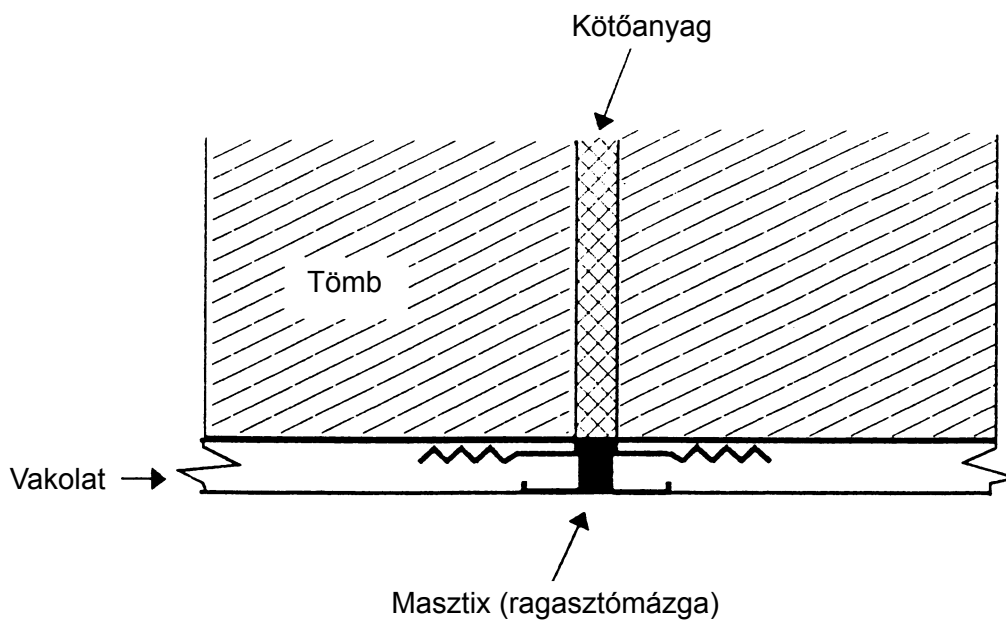
A falba elhelyezendő mozgási hézagok kialakítása számos tényezőtől függ, úgy mint:

- az egymást metsző falak elhelyezkedése,
- az ablak- és ajtónyílások elhelyezkedése,
- magassági eltérések,
- vastagságbeli különbségek,
- nagy vájat a falakban.

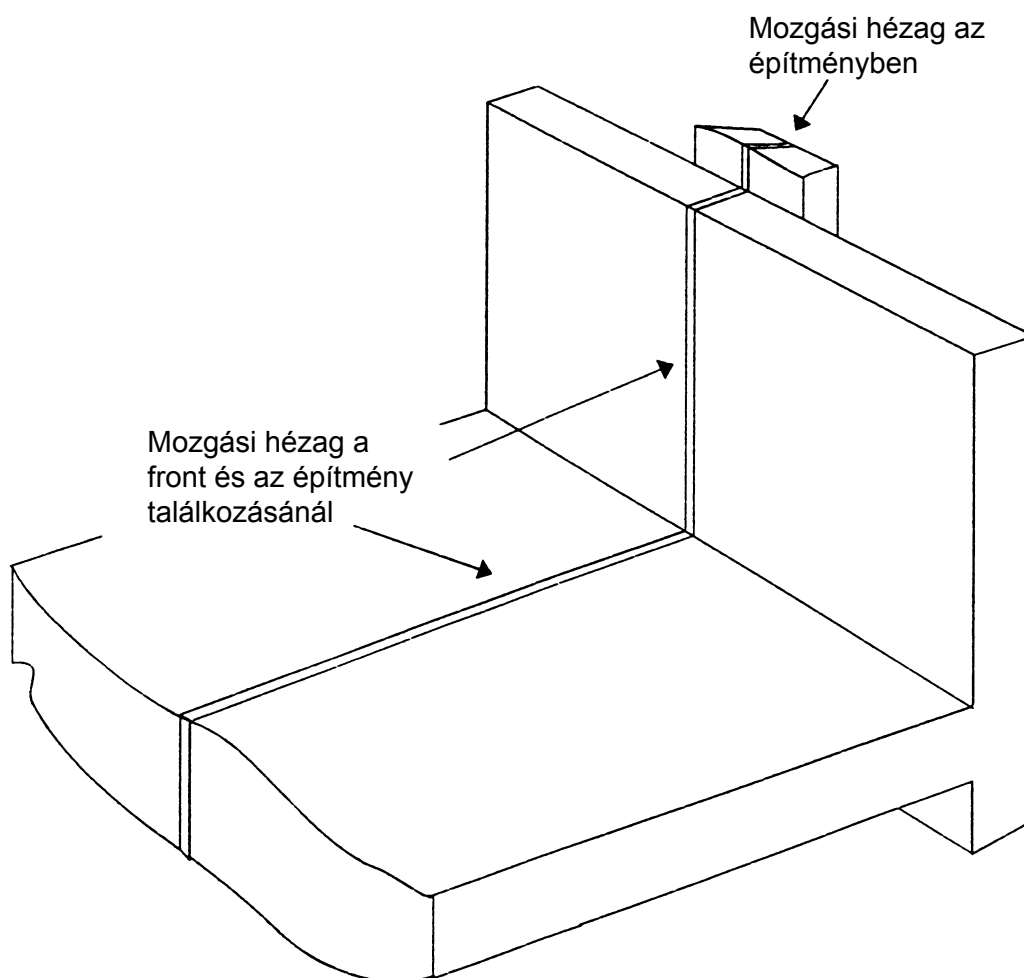
A mozgási hézagok szélessége és távolsága függ a felhasznált anyag lineáris hőtágulási együtthatójától.



7.1. ábra: Fémháló használata az eltérő anyagú falfelületek találkozásánál



7.2. ábra: Mozgási hézag



7.3. ábra: Mozgási hézag a keretben

## 8. FELÜLETKEZELÉS

Az alkalmazandó felületkezelés módszere a termelési terület tervezett tevékenysége által támasztott követelményektől függ, de a gyártandó termékre vonatkozó különleges előírásokat e téren mindig be kell tartani. Ezek az előírások a sima, könnyen tisztítható, vegyi anyagoknak, illetve külső nedvességnek ellenálló és azt át nem eresztő felületek létrehozását írják elő. A felületeken kizárólag toxicitással nem rendelkező anyagokat lehet alkalmazni. A felhasználandó anyagokat csak a megfelelőségüket bizonyító, minősítő vizsgálatok eredményének függvényében lehet alkalmazni.

Bármely felületkezelő módszernél tekintettel kell lenni az építmény különböző mozgásaira, tehát minden dilatációs hézagnak folytatódni kell a bevonó rendszeren keresztül is.

### 8.1. Folyékony festékek, bevonatok

A szokásos folyékony alapú festési módszerek magukba foglalnak egy alapozást, egy vagy több alpmázolást, melyet egy vagy több fedőréteg követ. Egyes festési módszernél egy, vagy több művelet összevonható. Minden festék tartalmaz kötőanyagot vagy kötő-szert. A festékek több összetevőből állnak, mint pl. pigmentek, színezők, töltőanyagok, szárítók, katalizátorok vagy keményítő szerek, hígítók vagy oldószerek, gél-képző anyagok. Néhány vízzel hígított festék emulgeálószeret tartalmazhat.

#### 8.1.1. Felület-előkészítés

A jó tapadás érdekében követni kell a gyártók felhasználási javaslatait.

#### 8.1.2. Alapozó

Az alapozó bevonat fő funkciója az, hogy a befedett felületeknek egységes nedvszívó képességet és jó tapadást biztosítson a követő rétegek számára.

#### 8.1.3. Alpmázolás

A megfelelően sima alap biztosítása érdekében az alpmázznak (ha alkalmazása szükséges) jól kell tapadni az alapozó réteghez és ki kell tölteni a felületi hiányosságokat. A falfelületnek a mázolás után egyenletesnek kell lenni.

#### 8.1.4. Szín

A különleges termelési környezetek esetén a felületek színére vonatkozó előírásokat be kell tartani.



## 8.2. Fedőrétegek

### 8.2.1. Emulziós festékek

Az emulziós festékek kötőanyagai a vinil-, akrilsavaldehid, poliuretán-polimerek emulziói lehetnek. Gyorsan száradnak a különböző fényviszonyok mellett, de a száradást hátrányosan befolyásolja a magas páratartalom és/vagy az alacsony környezeti hőmérséklet. Az emulziós festékek száraz területeken levő falakra és mennyezetekre alkalmazhatók. Inkább tisztíthatók, mint moshatóak, hacsak nem alkalmazunk további réteget a felület bevonására.

Ólommentes festékek alkalmazása esetén kisebb a mérgezési és a környezetszennyezési veszély.

Az emulziós festékek változatos fedőréteget biztosíthatnak - pl. matt, selyem és fényes, amelyek közül a fényes bevonat a legkevésbé áthatolható. Ezek a festékek néha problémát jelenthetnek a vakolt falakon előforduló kicsapódás vagy foltosodás miatt, ezért az áthatolás elleni felületvédő anyag legyen a felhordott legelső réteg.

A legtöbb emulziós festék kis mennyiségben tartalmaz, a festék stabil állapotának megőrzése céljából tisztán bekevert fungicid (gombaölő) szereket. Ezek hatását nem szabad összekeverni a gombairtó festékekkel, amelyeket a 8.2.5-ös fejezet tárgyal.

### 8.2.2. Olajalapú, egykomponensű epoxialdehid és poliuretán festékek

Ezek a festékek oldószeralapúak és az alkalmazás utáni első néhány napon magas a foltosodás kockázata. További foltosodás kockázat jelentkezhet néhány hét száradás után a felszabaduló melléktermékektől, különösen kevésbé szellőzött területeken. Az ilyen típusú festékek száradása az oldószer elpárolgása által megy végbe, amely azután kapcsolatba lép az atmoszférikus oxigénnel. A száradást gátló tényezők:

- a) rossz fényviszonyok,
- b) alacsony hőmérséklet,
- c) magas páratartalom,
- d) kén vegyületek, antioxidánsok és ammónia jelenléte az atmoszférában.

Ezek a festékek kibírják a szabályos nedves takarítást, ezáltal megfelelően használhatók olyan területeken, ahol időszakos lecsapódás történik. Nem állnak ellen azonban a gyakori, vízsugárral történő lemosásnak. A poliuretán festékeknek, mivel még a lúgok hatásának is ellenállnak, jó a kopásállóságuk és nem biztos, hogy igénylik a speciális alapozó réteg alkalmazását,

### 8.2.3. Kétkomponensű epoxialdehid és poliuretán festékek

Ezek a festékek általában oldószeralapúak és – epoxialdehid festékek esetén – normális esetben megközelítőleg három nap száradás után nem jelentenek szennyeződés veszélyt. A festékfilm kisebb mennyiségben tartalmazhat mérgezési veszélyt jelentő amin-vegyületeket. A poliuretán festékek nyomokban izocianátokat tartalmazhatnak, amelyek mint szennyező és toxikus veszélyek jelentkezhetnek.

Mindkét festési módszer ellenáll az alkalikus körülményeknek, állati zsíroknak, növényi olajoknak és néhány szerves savnak. Az epoxialdehid festékeket, a jó vízállóság elérése érdekében felvitel után hővel kell kezelni a festett terület környezetének fűtésével. Az ilyen típusú festékek száradása komplex kémiai reakciót jelent, amely hőmérsékletfüggő és 18°C-on a teljes kémiai ellenálló-képesség kialakulása akár 7 napig is eltarthat. Ha a hőmérséklet 10°C alá esik, a folyamat nagymértékben lelassul, illetve megszűnik.

Nagy kohéziós képességük miatt, ezek a festékek nem alkalmazhatók a gipszvakolatra. Magas fokú felület előkészítést, szakképzett alkalmazást és néhány esetben speciális utókezelést igényelnek a száradás folyamán.

Az epoxialdehid vagy poliuretán festékrendszerek használata előtt konzultálni kell a festék gyártójával, hogy a festék tartalmaz-e keton oldószert. Keton tartalmú festékek alkalmazása a felületeken, *a friss hús, hal vagy baromfi feldolgozása során a termékben mellékízt és idegen szagot okozhat.*

*A hús-, hal és baromfi-fehérjékben jelenlévő szerves kén vegyületek, a keton komponens mezitil-oxidjával reakcióba lépnek, ezáltal az élelmiszer ehetetlenné válik.*

#### 8.2.4. Kaucsuk (gumi) alapú festékek

Ezek a festékek oldószeralapúak. Bár a használt oldószerek nagyon erősek, általában nem jelentenek szennyeződés-veszélyt a felvitelt követő három nap elteltével. Nyilvánvalóan szükséges a megfelelő szellőztetés biztosítása, mivel a száradás az oldószert párolgásával következik be. Ezek a festékek alacsony hőmérsékleten és olyan atmoszférikus nyomáson száradnak, amely más típusú festékek száradását gátolná. A festékek alapozója *ólom-sókat tartalmazhat*, ebből kifolyólag alkalmazásuk *mérgezési veszélyt is jelenthet*. A klórozott kaucsuk festékek ellenállnak az állandó folyadékterhelésnek és a mosásnak, ezáltal alkalmasak a nedves területeken, illetve a nedves feldolgozás berendezéseinek, a termékkel nem érintkező felületein történő használatára.

Ezek a festékek alacsony ellenálló képességgel rendelkeznek az állati zsírokkal, növényi olajokkal és szerves savakkal szemben. Helyettesíthetők akrilezett kaucsukfestékekkel amelyek ugyanolyan tulajdonságúak, mint a klórozottak, de klórmentes oldószert tartalmaznak.

#### 8.2.5. Gombaölő és penészálló festékek

A magas páratartalmú területeken gombairtó festékek alkalmazására lehet szükség, hogy a penész kialakulását meg tudjuk akadályozni. Néhány beszerezhető festék hatásmechanizmusa során a fungicid kémiai anyagok kimosódnak a festékfilm belsejéből. Ezek használata nem ajánlott, mivel *potenciális szennyeződés veszélyt* hordoznak magukban.

*Csak olyan kimosódás-mentes gombaölő festékek alkalmazhatók, amelyek teszt alapján bizonyítottan alkalmasak élelmiszer-előállító területeken.* Lényeges, hogy a gombaölő festékekkel bevonandó felület megfelelő módon legyen előkészítve. A festék tapadását befolyásoló későbbi penésznövekedés megelőzésére a felületet festés előtt csíraölő mosással kell kezelni.

### 8.2.6. Vízalapú festékek

Az oldószeralapú festékek alkalmazása, a személyzet oldószergőzőkkel szembeni védelme érdekében, törvényi szabályozás alatt áll. Ezek az óvintézkedések magukba foglalják a védőmaszkok használatának előírását is.

A könnyű alkalmazás, a gyors száradás és a csekély szagképződés miatt, a vízalapú festékek használata gyorsan terjed. Ezek a festékek jelentős mértékben csökkentik a szennyező és toxikus anyagok bekerülésének kockázatát ezáltal minimálisan károsítják a terméket.

### 8.3. Megerősített folyékony bevonatok

Ezek a rendszerek - amelyek epoxigyantával kevert üvegszál-alapúak – végső bevonatként közvetlenül alkalmazhatók az alapra. A vékony bevonat nemcsak könnyen tisztítható sima felszínt biztosít, hanem jól ellenáll a sérülésekkel, a dörzsöléssel és számos kémiai anyaggal szemben. *110°C-ig ellenáll az alacsony nyomású gőzzel történő tisztításnak is*, feltéve, hogy gondot fordítottak a helyi túlmelegedés elkerülésére, mivel az eltérő anyagú felületek eltérő hőtágulása a felületi folytonosság megszakadását eredményezheti.

*Megjegyzés:* Ezek a módszerek sok kényelmetlenséget okozhatnak alkalmazásuk közben. Érzékenyek a környezeti feltételekre alkalmazás közben, szakképzett munkát igényelnek és 4 – 7 nap szükséges a teljes kezeléshez. Ez idő alatt a festett területet állandóan szellőztetni kell, hogy elkerüljük a potenciális szennyeződést. A sérülések kijavítása meglehetősen bonyolult feladat.

### 8.4. Falfelületek borítása

#### 8.4.1. Borító lemez

Bár kedveltebb a belső kidolgozást a falszerkezet belső részeként létrehozni, néhány esetben a borító lemez használata megfontolandó. Nagy figyelmet kell fordítani a borító rendszer elhelyezésére, hogy a lemez alatti felületeken fertőzés és a penész növekedés veszélyét megelőzzük. Különösen kiemelt figyelmet kell fordítani az illesztési hézagok gondos tömítésére, hiszen ellenkező esetben a borítólemez mögé bekerülő fertőző gombák illetve mikrobák megtelepednek és később kiirthatatlanná válnak. Ezért ajánlott elismert, tapasztalt vállalkozót alkalmazni a borító lemezek felhelyezésére.

#### a) Polipropilén

A polipropilén lemez extrudált anyag, pontosan meghatározott tulajdonságokkal rendelkezik. Űtésálló, tartós és kémiai anyagokkal szemben ellenálló. Bár a borító lemezek közül ez a legolcsóbb, alkalmazhatóságát korlátozza magas hőtágulási együtthatója és a mindössze IV-es besorolási osztályú tűzvédelmi kategóriája.

A polipropilén általában a IV-es tűzvédelmi osztályba tartozó területeken kerül alkalmazásra, pl. a vágóhidakon. Fontos, hogy a helyi tűzvédelmi szerv rendelkezzen kellő információval minden olyan területről, ahol polipropilént helyeztek el.

### **b) Polivinil-klorid (PVC)**

A polipropiléntől eltérően a PVC-nek több változata szerezhető be. A sajtolt lemezt (amely számos vékony-réteg összenyomásával alakul ki), általában olyan (pl. vendéglátóipar) területeken használják, ahol törléssel járó takarítási módszert alkalmaznak.

Ha magas nyomású víztisztítós takarítást alkalmaznak, akkor már rugalmasabb felületképzés szükséges. A jelenleg beszerezhető sajtolt lemeztípusokat üvegszál vagy üveggyapot és PVC felhasználásával állítják elő. A lemez külső rétegbevonata rendszerint PVC, megközelítőleg 0,5 mm vastagságú. Egyes esetekben a külső bevonat sérülése, azaz a belső anyag szabadná válása problémát jelenthet.

A habosított PVC a sajtolt lemezhez hasonló tulajdonságokkal rendelkezik. A fő különbség, hogy a gyártás alatt levegőt juttatnak be az anyagba, ezáltal könnyebb szerkezet készül belőle.

A tűzvédelmi kategóriája hasonló a sajtolt lemezéhez, hővezetési tulajdonságait tekintve kicsit előnyösebb annál. Az ütés- és kopásállósága viszont sokkal rosszabb, ezért inkább a mennyezetek burkolására, mint a falazatoknál használható. *A specifikus habosított PVC alatt egy zárt sejtstruktúrát értünk, amely nem engedi be a nedvességet.*

*Az extrudált PVC lemezek is hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek, mint a sajtolt lemezek. Az extrudálási vonalak láthatóak és a felület minősége általában gyengébb a sajtolt lemeznél.*

### **c) Szálerősítésű kompozitok (pl. üvegszállal / rosttal erősített műanyagok)**

Ezek az anyagok folyamatos öntéssel készült termékek, amely epoxigyantával kevert szálakból állnak (számítógépes ellenőrzés mellett készül). A többi borító anyaghoz képest nagyobb hosszúságban szerezhető be, így csökken vagy megszűnik a horizontális hézagok száma. A beszerezhető bevonó lemezek közül a *GRP lemez a legtartósabb.*

A GRP lemez domborított felülete látszólag takarítási problémákat okozhat, azonban az eszközök helyes megválasztásával hatékonyan takarítható. A GRP lemez hőre keményedő anyag a PVC-vel, illetve polipropilénnel ellentétben (melyek hőre lágyulóak), tehát nem lehet hőkezeléssel alakítani, de előre formált belső és külső szakaszok szerezhető be a gyártóktól. Olyan környezetben, ahol a környezeti hőmérséklet nagy fokú ingadozása tapasztalható, a GRP lemez (előbbi tulajdonsága révén) alkalmasabb a polipropilénnél és a PVC-nél.

### **d) Rozsdamentes acél**

A rozsdamentes acél a legdrágább burkoló-anyagok közé tartozik. Olyan területeken kell használni, ahol megfelelő ütés elleni védelem kiépítése szükséges és/vagy gyakori vízszugár alkalmazásával végeznek mosást. A lemeznek általában 1,5–2,0 mm vastagságúnak kell lennie a kívánt szerkezeti szilárdság elérése érdekében.

Gondot kell fordítani a lemez és a falazat anyaga, valamint a lemez és a rögzítő szalagok közötti hézagok lefedésére. Fagyasztóknál, a fal és a lemez között fellépő kondenzáció miatt használatakor mikrobiológiai probléma fordulhat elő.

#### 8.4.2. A burkolat elhelyezése

A lefedendő alapfelület természete befolyásolja a burkolat megválasztását. Az alap megfelelő előkészítése feltétele a sikeres elhelyezésnek és a bevonat hosszú élettartamának. A kivitelezést végző alvállalkozó tapasztalata és technikai lehetősége biztosítja annak, hogy a kapcsolódásokon és a lefedett hézagokon keresztül a nedvesség és a fertőzés ne tudjon bejutni a burkolat mögé. A burkoló anyag megválasztásakor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- a) Milyen a környezet?
- b) Fontos-e az ütésállóság?
- c) Szükségesek-e a lekerekített sarkok?
- d) Milyen tisztító rendszer lesz bevezetve?
- e) Milyen magas lesz a burkolat?
- f) Van-e jelentősége a szín megválasztásának?

A sebezhető területek, mint pl. a sarkok esetében az éleket meg kell védeni. Sok esetben a burkolatot közvetlenül a téglára vagy blokktéglafalra erősítik. A főbb rögzítő módszerek az alábbiak:

##### **I. Pontonkénti ragasztásos rögzítés**

A ragasztó foltok sokféle környezetben alkalmazhatók és általában 6 óra körüli szárítási időt igényelnek. Ha egyszer felszerelték, akkor már nem igényel további figyelmet, azaz a rutin műveletek folytatódnak a száradási idő alatt.

##### **II. Hőre lágyuló gyantára rögzítés**

A hőre lágyuló gyantára rögzítés alternatív megoldást jelenthet ott, ahol nincs elég hely a pontonkénti ragasztáshoz, vagy ahol az alapfelületek nem megfelelőek a kötőanyag szempontjából. Néhány esetben az I. és II. pont szerinti megoldások együttesen használhatók.

Abban az esetben, ha nincsenek elég körültekintően lefedve, az olvasztott gyantafelületekben hézagok képződhetnek.

##### **III. Profilozott szakaszok**

A profilozott szakaszok általában polipropilénnel együtt kerülnek felhasználásra, de a legtöbb burkoló anyaggal használhatóak. Az alumínium „H” profilt mechanikusan rögzítik a falhoz és a burkoló lemezt beültetik a szelvénybe. Ezután lefedik egy szilikon fedőréteggel és borító (takaró) réteget rögzítenek fölé.

##### **IV. Kapcsolás és lefedés**

A burkoló lemezek közötti vertikális hézagok összekapcsolására és fedésére használt közkedvelt módszer a „H” profilú PVC extrudálás. A profil szilikkonnal van megtöltve és ebbe van fektetve a burkolólemez, így megfelelő fedettséget nyújt, illetve lehetővé teszi a lemez tágulását és összehúzódását. Az összes horizontális üreget (mint pl. a padozatok és a mennyezetek közötti hézagok) be kell fedni borítólemezekkel.

*Megjegyzés:* A szilikon minősége idővel romlik, különösen nedves körülmények között. A fedőréteget meghatározott időnként felül kell vizsgálni és ha szükséges, a régi szilikont el kell távolítani, illetve újjal kell helyettesíteni.

## 8.5. Szendvicspanelek

Ezeket a paneleket olyan területeken használják, ahol a hang- és hőszigetelés elsődleges szempont. Szerkezeti részleteik, anyaguk és tulajdonságuk nagyon hasonló a 8.2. fejezetben leírtakéhoz. Megjegyzendő, hogy minden olyan panel alkalmazása kerülendő, melyben a fa szerkezeti anyagként vesz részt. Amennyiben fémfelületű, festett paneleket használunk (különösen nedves feldolgozó területeken, vagy ahol aktív kemikáliákkal érintkezhet a termék), ott a záróréteg épségét sűrűn kell ellenőrizni.

Az elhelyezési módszerek hasonlóak a 8.4. fejezetben leírtakhoz.

## 8.6. Csempék

A kerámia falcsempéket olyan területeken kell alkalmazni, ahol gyakori a vizes lemosásos takarítás, ahol a burkolatnak kopás és/vagy hő igénybevételének kell ellenállnia, illetve ahol az esztétikai igények is fontosak. A burkoló anyag felületének világosnak, mázzal bevontnak és víztaszítónak kell lennie. A fugát szintén világos színű kitöltő anyaggal kell kialakítani. Az összes sarkot a mechanikai sérülések ellen megfelelően védeni kell. Ha a kerámia csempék megsérülnek, akkor azokat a lehető legrövidebb időn belül cserélni (pótolni) kell, hogy megőrizzük a felület épségét.

### 8.6.1. Falazat

A csempézendő falfelület kialakításának szempontjai a következők:

- a) legyen stabil,
- b) jól tapadjon az alap falfelülethez,
- c) csempézés előtt hagyjunk megfelelő időt a falfelület teljes kiszáradásához, hogy a zsugorodás befejeződjön,
- d) sima felszín biztosítson,
- e) legyen viszonylagosan mentes a hőingadozásoktól,
- f) legyen eléggé merev/ (szilárd), hogy képes legyen megtartani a felvitt burkolólap terhét.

### 8.6.2. Csempék rögzítése

A csempéket úgy kell felhelyezni, hogy a teljes hátlapja érintkezzen a kötőanyaggal és mögötte ne maradjon üreg. A megfelelő felület kialakításához speciális simítókanál is beszerezhető.

A csempézés közben alkalmanként ellenőrizni kell a burkolólap megfelelő tapadását. A csempét erőteljesen be kell nyomni, majd ki kell venni és meg kell vizsgálni, hogy a tapadás egyenletes és hiánytalan-e. Ha a csempék ragasztási módszerrel sima festett falfelületre kerülnek, meg kell bizonyosodni arról, hogy a használt kötőanyag nem lágyítja-e meg a festéket.

### 8.6.3. Hézagkitöltés, fugázás

Elegendő időt kell biztosítani a kötőanyag felvitelére és kötésére a hézagkiöntés előtt, hogy elkerüljük a csempék elmozdítását. Világos színű epoxid-gyanta hézagkitöltő anyagot kell használni és az összes üreget teljesen ki kell tölteni. A hézagkitöltés befejezése után a burkolt felületet 7 napon keresztül nem szabad igénybevételek kitenni.

Tervezéskor meg kell határozni a hézag (fugázat) szélességét és a kitöltésre szolgáló anyag (fugázó anyag) típusát. Az anyag tulajdonsága jelentős mértékben képes befolyásolni az elkészült teljes csempeburkolat vízzáróságát. Csak a követelményeknek megfelelő fugázó anyag alkalmazásával lehet biztosítani a burkolat alatt lévő falszerkezet tökéletes védelmét (pl. 3mm-nél kisebb hézag teljesen nem tölthető ki).

*Megjegyzés:* Bármely rögzítő vagy hézagkitöltő anyagnak penésszel szemben ellenállónak kell lennie.

## 9. LEKEREKÍTÉS ÉS SÉRÜLÉS ELLENI VÉDELEM

### 9.1. Általános követelmények

Megfelelő lekerekítést kell alkalmazni a padozat, a falak és a mennyezetek kapcsolódásainál, a könnyen tisztítható felületet biztosítása és a forgalomtól származó sérülések megelőzése érdekében. Ezek a követelmények sokszor anyagi ráfordítást igényelnek, de a kisebb takarítási és karbantartási költség által ez megtérül.

A tisztítás (súrolás, mosás vízsugárral, felmosás vagy letörlés) és a forgalom által (gyalogos, targonca, villástargonca) okozható sérülés típusát és súlyosságát is meg kell határozni.

Ha önmagunk végezzük a lekerekítést, akkor egy 50 mm sugarú lesarkítás általában elég nagy, hogy lehetővé tegye a könnyű tisztítást, azonban nem elegendő a fal védelmének biztosításához, ezért a következő fejezetekben a padozat-fal-mennyezet kapcsolódás néhány lehetőségét ismertetjük.

### 9.2. Padozat-fal kapcsolódások

#### 9.2.1. Vakolt és burkolt, vagy lemezzel borított blokk és téglafalak

##### a) Gyalogos forgalom

Gyanta padozatnál minimum 50 mm sugarú, a padozat anyagából készült lekerekítést kell kialakítani, amelyet a falhoz rögzített galvanizált vagy rozsdamentes acél díszléc határol. A vakolat a díszléc felett fejeződik be. A gyanta és a díszléc között szilikon fedőréteget szükséges alkalmazni, a padozat és a fal hő- és egyéb mozgásának lehetőségét biztosítandó (9.1. ábra).

A csempézett padozatnál hasonlóan kell eljárni, de itt lekerekített csempét kell használni (9.1. ábra). Ezek a csempék csak 30 mm-es lekerekítéssel léteznek. A sima csempét 45°-os szögben kell elhelyezni, így lehetővé válik a könnyebb tisztítás és a fal védelme is jobb. (9.2. ábra).

*A gyalogosforgalmi területek falvédelme:*

- I. 50mm-es acélcső korlátok (általában PVC-vel bevonva) a faltól 50 mm-re.
- II. Sajtolt acélütközők (PVC-vel bevonva) 50 és 100 mm-re „kiugratva”, a falhoz karimával rögzítve és szilikon fedőanyaggal borítva. Ezeket megfelelően ki kell tölteni, hogy megelőzzük a vetemedést és kártevők bejutását.
- III. A falba rögzített és minden élén szilikon fedőanyaggal borított félkör alakú, extrudált ötvözetre erősített gumiütközők.



## b) Targonca forgalom

Ezek a szállító eszközök sérüléseket okozhatnak, karcolja és súrolja a falat a földtől megközelítőleg 1,5 m magasságig. Bár a keletkező sérülések általában pillanatnyilag nem súlyosak, bizonyos idő után jelentős kár keletkezhet. Megfelelő védelem kialakítására van tehát szükség. Ez kialakítható a lekerekítés sugarának növelésével vagy kerékvetővel (amely legalább 150 mm-re van a falfelülettől) kombinálva (9.3. ábra). Más megoldásként alkalmazhatók ütközőkorlátok (akár a falra akár a padozatba rögzítve), vagy faliütközők a falba szerelve (9.4. ábra).

Gyanta padozatnál gyanta bevonattal öntött beton kerékvetőt kell biztosítani. Ennek hátránya, hogy a gyanta általában csak vékony felületet ad és hajlamos a sérülésre, így az alatta elhelyezkedő beton szabaddá válhat. Napjainkban fejlesztették ki az öntött **GRP szállal erősített műanyag idomot**, amely a kívánt formában beszerezhető és betonnal töltve **ütésálló felületet** biztosít (9.3. ábra).

A csempézett padozatra vonatkozó részleteket a 9.2. ábra szemlélteti. A 150 mm-es vastagság minimális a targoncák számára (ajánlott a 200-250 mm-es kivitel), mert a targonca szélesebb a keréknyomnál és a kerekek felfuthatnak az emelkedőn. Másik lehetőség, a faltól megfelelő távolságra elhelyezett, csempézett kerékvető (9.3. ábra).

## c) Elektromos targonca forgalom

Ahol a termelő területen belül villás targoncák vannak használatban különösen fontos, hogy megelőzzék a költséges szigetelő, illetve zárórteg sérüléseit.

A kerékvető is jó megoldás, amelynek legalább 300 mm magasnak és alapjával együtt legalább 200 mm távolságra kell lennie a faltól, hasonlóan a 9.2. és a 9.3. ábrákon bemutatottakhoz. A zárórteget a raklapok és a villák is megsérthetik, ezért rozsdamentes acélborítással vagy a vezető éleken végigvonuló ütközőkkel kell ellátni (9.5. ábra).

A kerékvető helyett másik lehetőség a fal védelmére, az attól legalább 100 mm távolságra elhelyezett ütköző sínek alkalmazása. Ahol a sérülés lehetősége csak időszakos, ott 50 mm-es csövet vagy szögletes védő fémsínt (sapkában végződő kialakításban) kell elhelyezni. Ilyen védelmet célszerű biztosítani mindazon helyeken, ahol a raklapok kárt okozhatnak akár a falban, akár a padozatban. Ha a védelmet a padozaton helyezik el, abban az esetben megfelelően lekerekített karmantyúval kell az ellátni. Ha falra szerelt kivitel alkalmaznak, akkor biztosítani kell, hogy a rögzítés megfelelő erősségű és a blokk vagy a téglafal elegendően szilárd legyen.

Autópálya-típusú ütköző korlátokat kell beszerezni ott, ahol rendszeres sérülések várhatók. Ezek megszokottak a raktárházakban, de néha előnyösen alkalmazhatók a termelő területeken is. Nem könnyű a tisztításuk, hatékonyabb egy erős sínt beépíteni (9.4. ábra).

### 9.2.2. Szendvicspanel falak védelme

Ezek a könnyűsúlyú falrendszerek hajlamosak a sérülésre (főleg karcolásra) és éles tárgyak-

kal könnyen kilyukaszthatók. Könnyen beszerelhetők és a padozat kapcsolódási lekerekítése és védelme megoldható a téglafalnál leírtak szerint (9.6. és 9.7. ábra).

#### **a) Gyalogos forgalom**

Gyalogos forgalom esetén kis, 50 mm-es lekerekítés alkalmazása általában elegendő. Mivel a panelek, a téglafalagnál hajlamosabbak nagyobb mozgásra, az alagnál magasabbra nem fontos kiterjeszteni a lekerekítéseket, hiszen repedés és törés elkerülhetetlenül megtörténik. A felső hézagon megfelelő borítás kialakítása szükséges (9.6. ábra).

#### **b) Targonca forgalom**

A panelek kerékvetőt igényelnek. Kialakítása rendszerint GRP folyamatos bevonattal vagy anélkül, betonból történik. A kerékvető helyét lehetőleg a fal felállítása előtt be kell építeni (9.7.a ábra). Időhiány esetén a kerékvetőt a fal felhúzása után is ki lehet alakítani, de akkor a biztonságos rögzítéshez, rögzítőcsapok használata szükséges (9.7.b ábra). A csapok formái megválaszthatók a kerékvetőhöz (9.7. ábra).

#### **c) Elektromos targonca forgalom**

Ugyanazok vonatkoznak rá, mint amit a 9.7 ábra mutat, csak nagyobb méretekben (300mm magas, 200 mm széles). Az egyszerű kerékvető („a” típusú) sokkal rugalmasabban használható, mint a „b” típus.

### **9.3. Fal-fal és fal-mennyezet kapcsolódások**

#### **9.3.1. Vakolat és burkolat**

A belső sarkokon elhelyezkedő vakolatot 50 mm-es vastagságban, vakolókanál használatával kerekítéssel kell kialakítani és a burkolatot folyamatosan kell felvinni. Megfelelő dilatációs hézagokat kell kialakítani.

A téglafalba, vakolás, vagy a csempézés előtt legalább 1,5 m magasságig rozsdamentes acélt vagy galvanizált sarokvédőket kell beépíteni a külső sarkokon. Fölötte, ahol a sérülés ritkán fordul elő, normális sarok díszlécet ajánlott használni vakolás esetén.

#### **9.3.2. Vakolat és lemezborítás**

A lemezborítást össze kell dolgozni az előre kialakított 50 mm-es lekerekített sarkokkal. Ez a belső sarkokon rá van eresztve egy alumínium aljzatra. A külső sarkokon acél sarokvédőt kell használni legalább 1,5 m magasságig a megfelelő szilárdság érdekében.

### 9.3.3. Szendvicspanel rendszerek

A szendvicspanel rendszereket össze kell dolgozni az előre kialakított 50 mm-es lekerekítésekkel, vagy 50x50 mm-es 45°-os sarkítással kell összekapcsolni és a belső sarokban lezárni.

A külső sarkokat robusztus rozsdamentes acél sarokvédővel kell bevonni, lehetőleg a panelen keresztül-szegecselve, legalább 1,5 m magasságig és az éleket szilikon kötőanyaggal kell befedni.

## 9.4. Ajtóvédelem

### 9.4.1. Gyalogos forgalom

Ha az ajtókeret fém vagy PVC borítású, akkor elég robusztusnak kell lennie. Ahol a falak túlnyúlnak az ajtókon, ott a függőleges éleket rozsdamentes acél sarokvédővel kell ellátni (9.3. ábra).

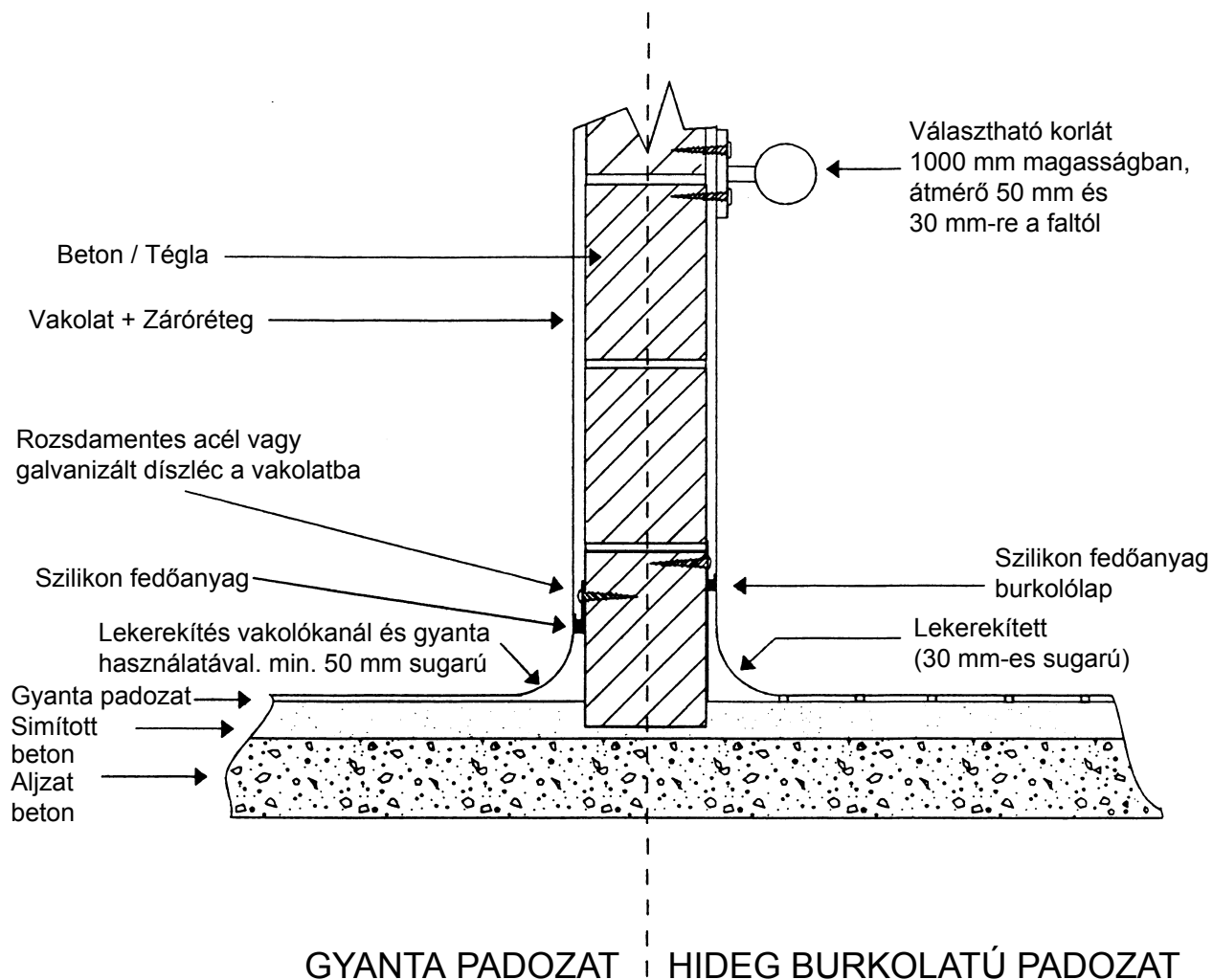
### 9.4.2. Targonca forgalom

A szükséges védelem típusát a járművek várható mozgásának gyakorisága és típusa határozza meg, de mindenképp ajánlott az őroszlopok alkalmazása. Az oszlopok legyenek legalább 75 mm kerületűek és 600 mm magasak. Készüljenek rozsdamentes- vagy galvanizált acélból és egy, az alaplemezbe fúrt tokkal rögzítve (lekerekített párkánnyal) a talajhoz. Az ajtó szerkezetek és keretek védelmére szolgáló oszlopokat megközelítőleg 300 mm-re kell a kerettől elhelyezni a sarokvasakhoz illeszkedően (úgy, hogy ne akadályozza a kinyílást), lehetőleg mindkét oldalon.

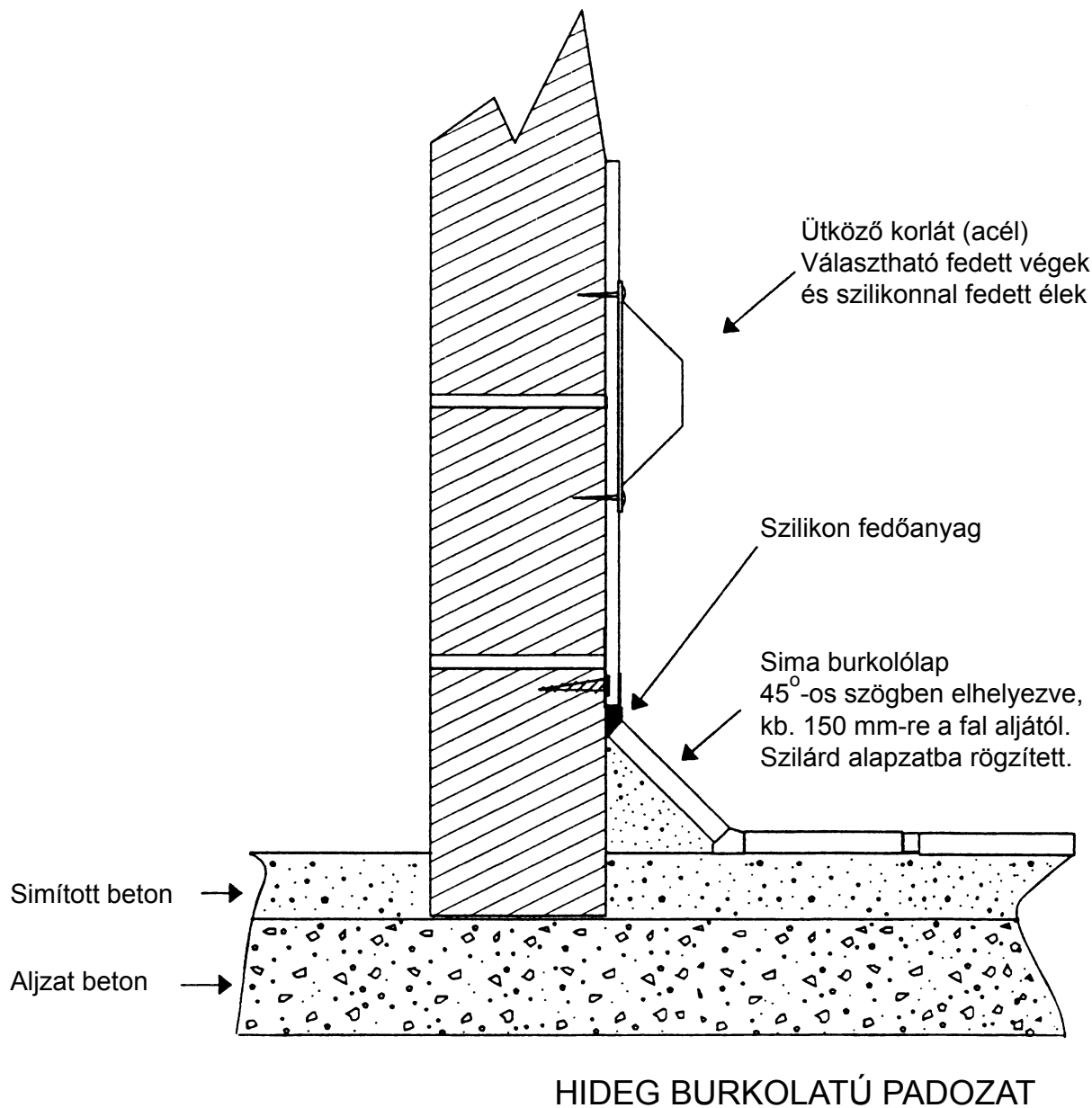
### 9.4.3. Villástargonca forgalom

A teljes védelemhez a „kapufa” elrendezést kell biztosítani az összes megközelíthető oldalon, az ajtó nyitását nem gátolva és minden oldalon a nyílásnál legalább 50 mm-rel kisebbnek kell lennie.

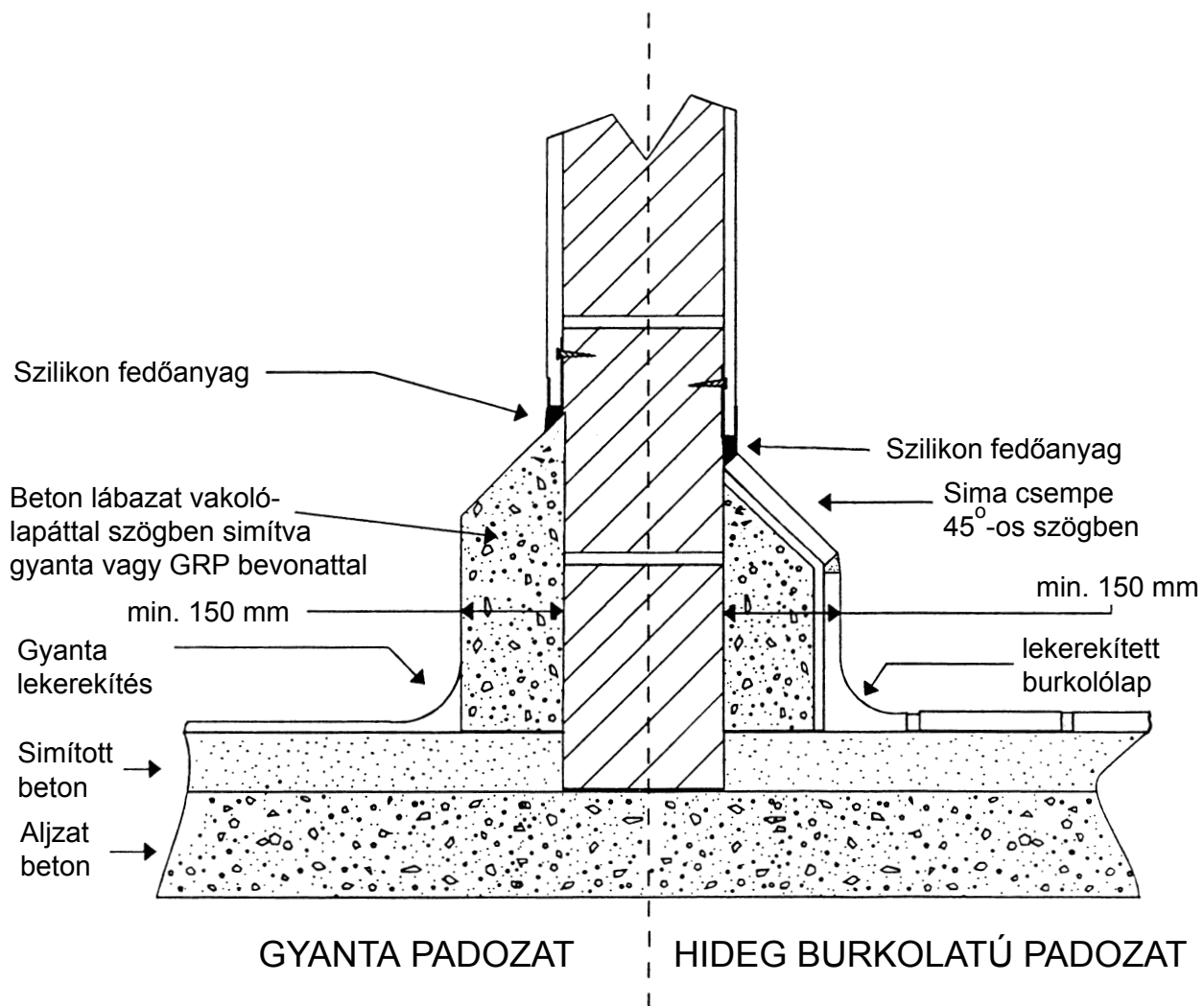
Ha a fejtvédelem kialakítása nem szükséges, akkor az oszlopok önmagukban is elegendőek, de legalább 100 mm kerületűnek és 1,0 m magasságúak kell, hogy legyenek.



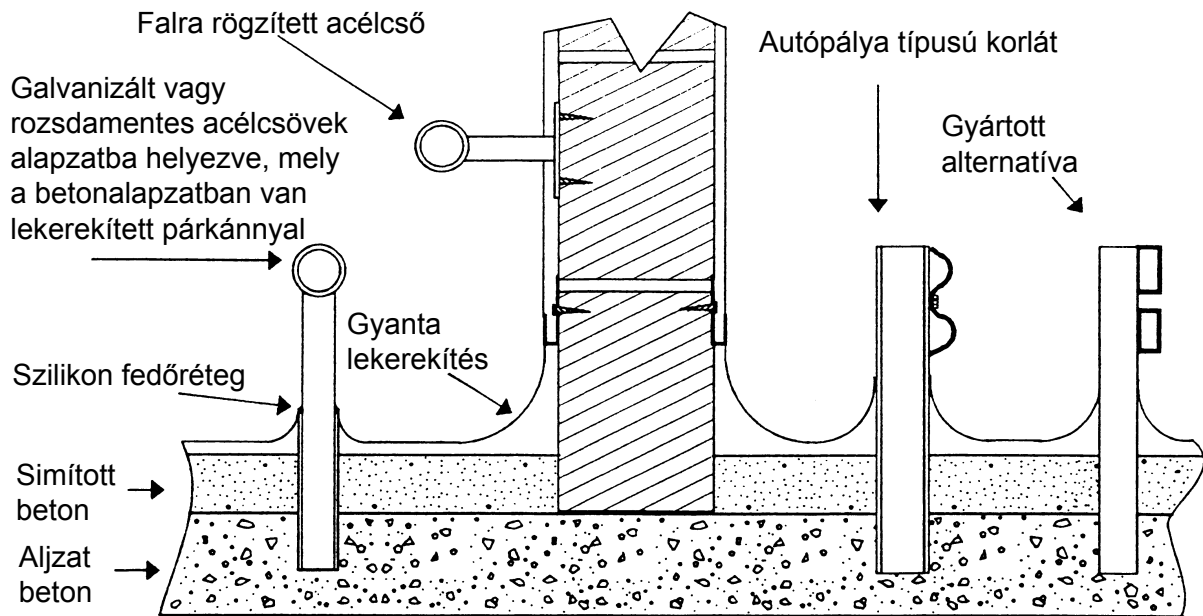
9.1. ábra: A fal védelme gyalogos forgalom esetében



9.2. ábra: A fal védelme targonca forgalom esetében

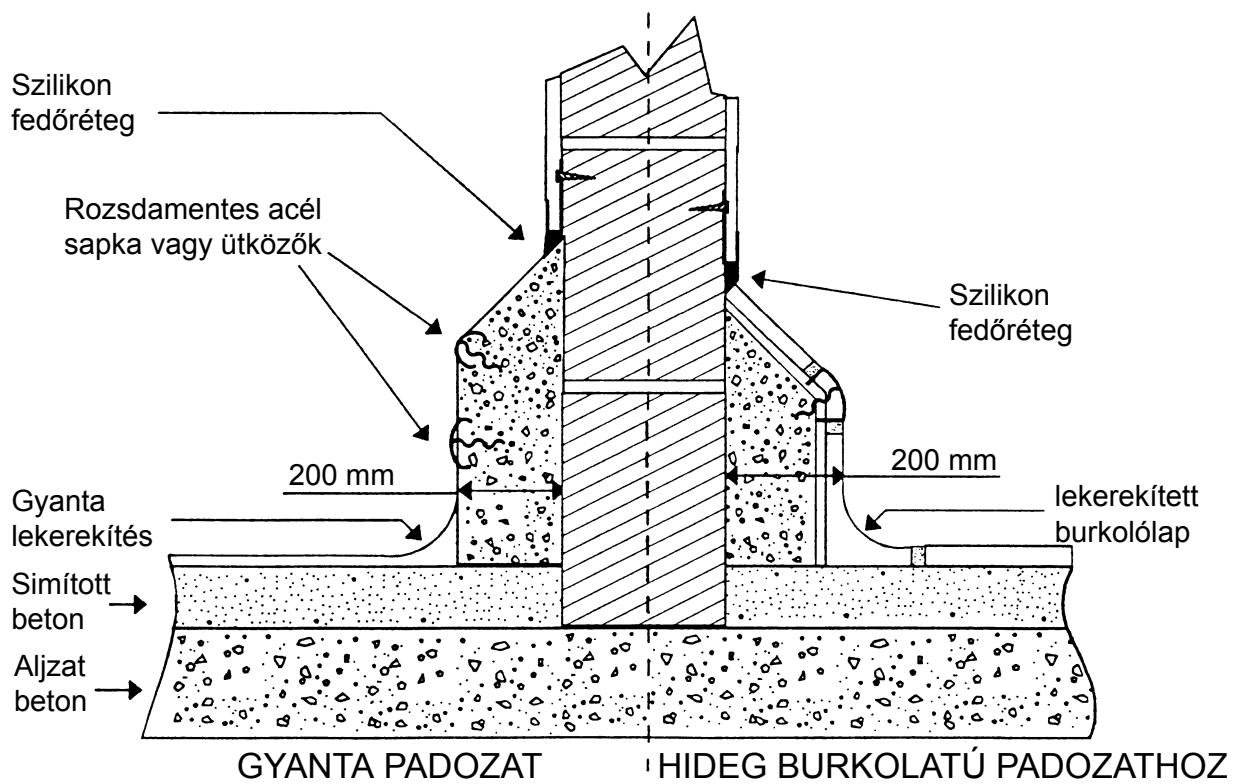


9.3. ábra: A fal védelme targonca forgalom esetében

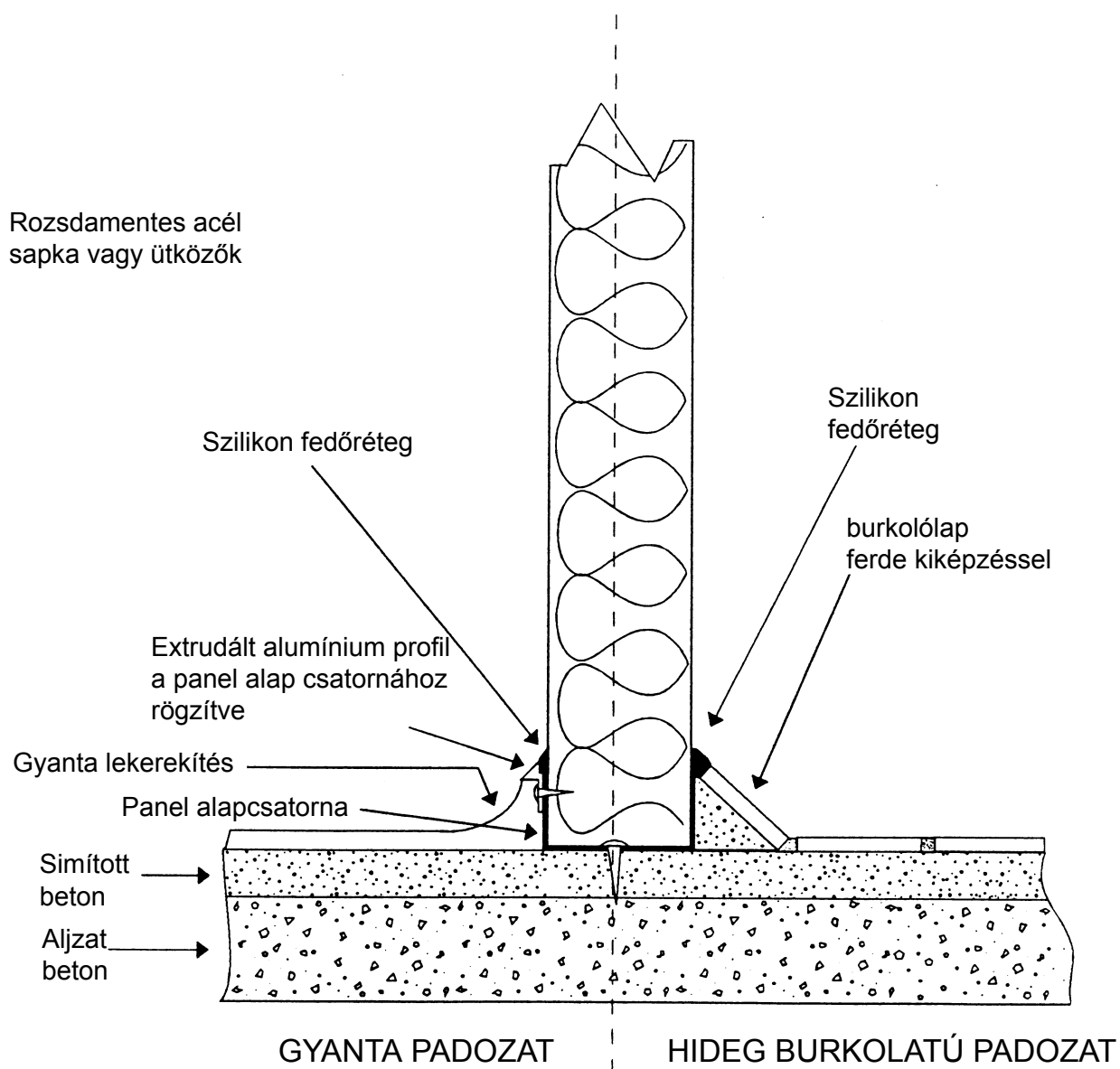


GYANTA PADOZAT (HIDEG BURKOLATÚ PADOZATHOZ HASONLÓ)

9.4. ábra: A fal védelme villástargonca forgalom esetében korlátok felhasználásával

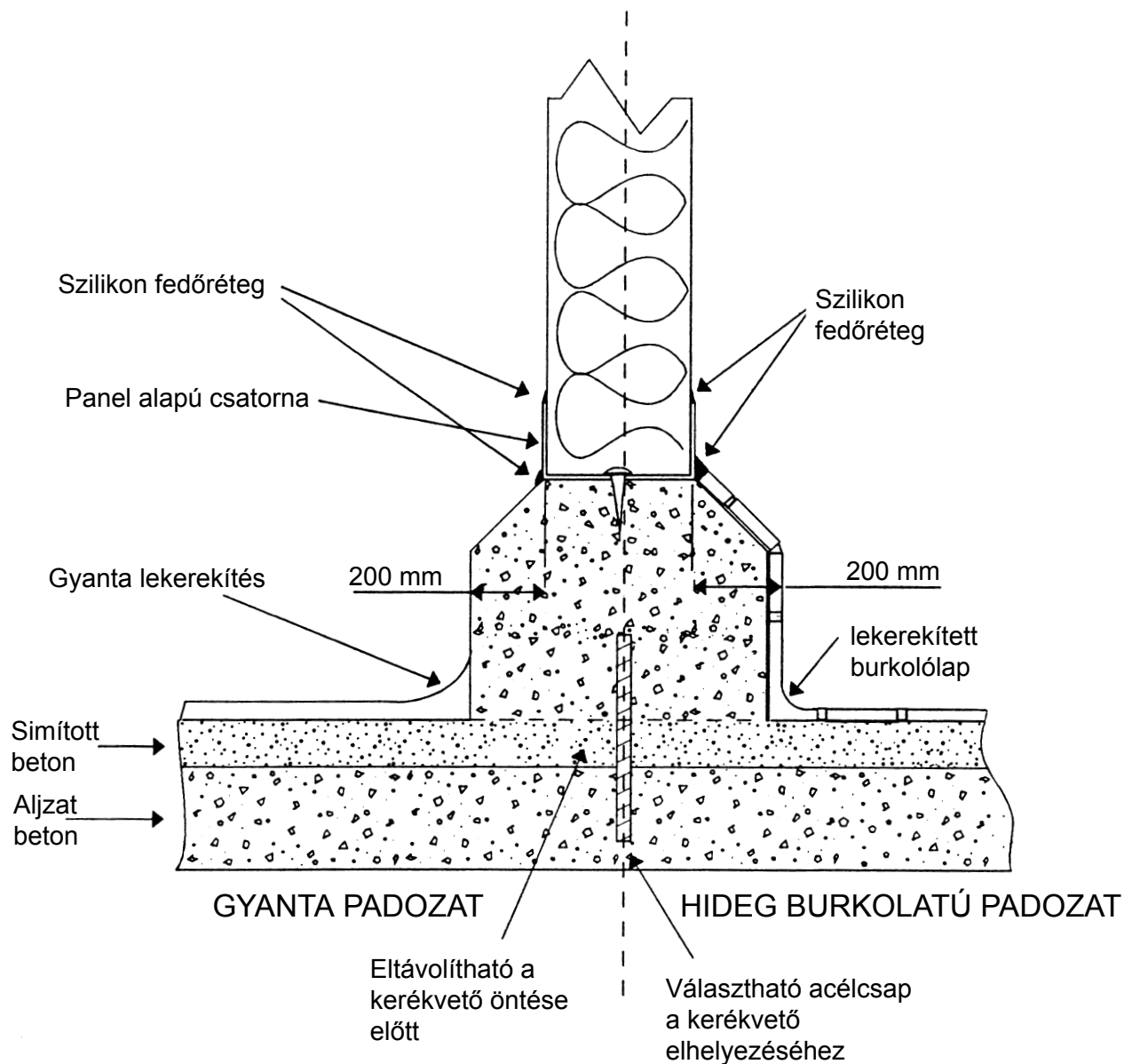


9.5. ábra: A fal védelme villástargonca forgalom esetében kerékvető használatával



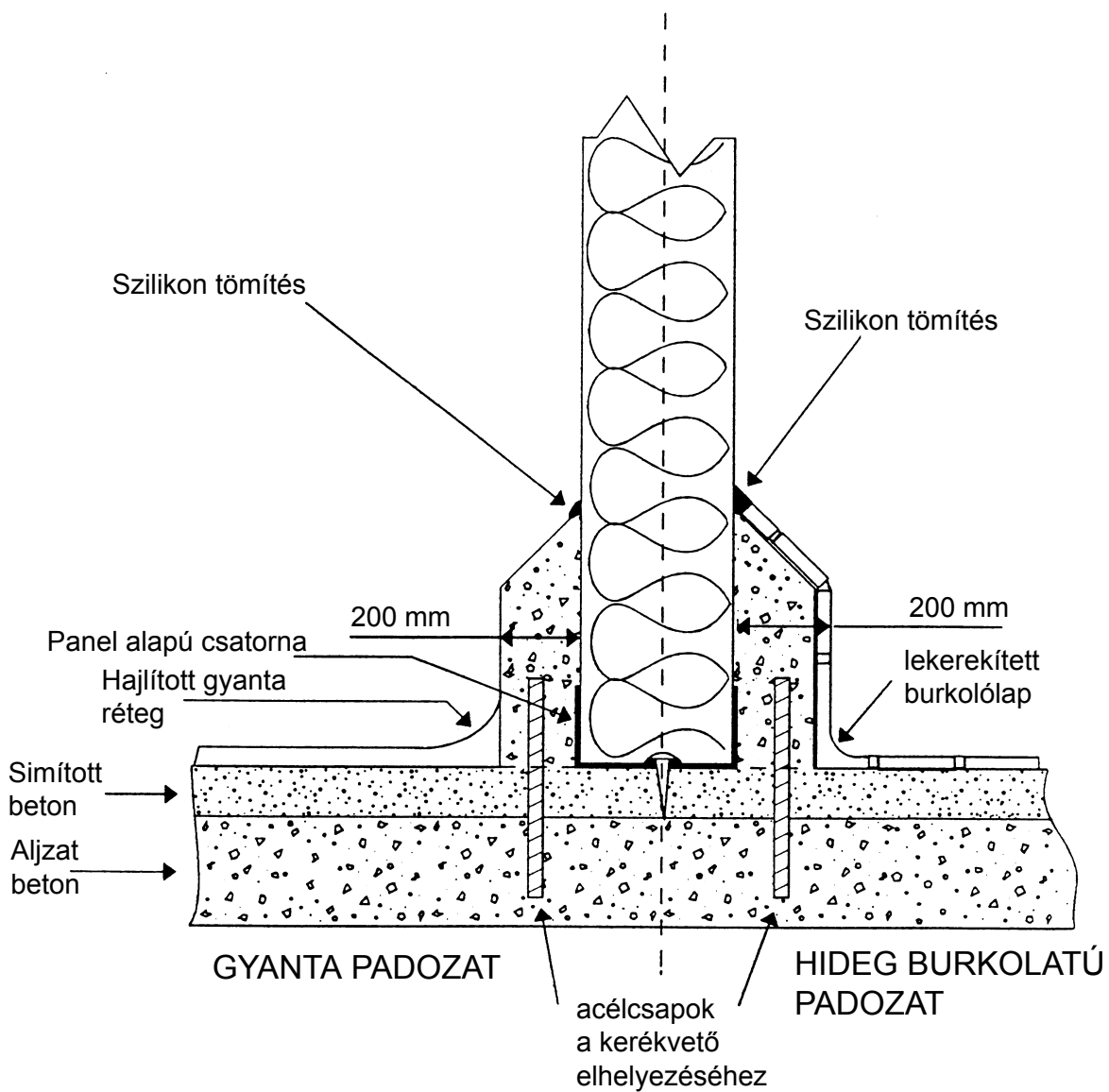
9.6. ábra: Panelfal védelme a gyalogos forgalomtól





A) típus: A panel felépítése előtt megszerkesztett kerékvető

9.7. ábra: A panelfal védelme a targonca és a villástargonca forgalomtól



B) típus: A panel beépítést követően kialakított kerékvető

9.7. ábra: A panelfal védelme a targonca és a villástargonca forgalomtól

## 10. NYÍLÁSZÁRÓK, FALÁTTÖRÉSEK, CSÖVEK ÉS VEZETÉKEK HIGIÉNIKUS KIALAKÍTÁSA

### 10.1. Ajtók

#### 10.1.1. Általános követelmények

A rágcsálók, rovarok, szennyeződések stb., bejutásának lehetőségét az üzemi területre a legkisebbre kell csökkenteni. Az ajtók kialakítása során külön figyelmet kell fordítani a következőkre:

- a) szoros illeszkedés,
- b) az ajtó megfelelő anyaga,
- c) könnyű kezelés,
- d) tisztítható felületek,
- e) az ajtó szerkezet legyen higiénikus, sima felülettel és lekerekített éllel,
- f) minden ajtó nyitása-záródása lehetőleg önműködő legyen.

Az ajtókat átlátszó felületekkel, védőlemezekkel és zárral kell ellátni. Az átlátszó panelek megfelelő anyagból, pl. polikarbonátból készüljenek. Ahol tűzbiztos ajtók szükségesek, ott speciális drótfonattal erősített üveg használata ajánlott. Ezt műanyag filmmel vagy polikarbonát lemezekkel kell bevonni a törésből származó problémák megelőzésére.

Az ajtókeretek fémről, vagy élelmiszert nem veszélyeztető műanyagból készüljenek. A keret mögötti hézagokat betonnal vagy habarccsal ki kell tölteni. Szabadon levő, fedetlen (natúr felületű) faanyagot nem szabad alkalmazni ajtóknál vagy ajtókereteknél (10.1.4. fejezet).

Az üzemi területre külső térből történő bejutás csak dupla, légmentesen záró ajtókon vagy mindkét oldalon ajtóval elválasztott előtérben keresztül történhet. A rovarcsapdák részére megfelelő helyet kell kialakítani az előtérben. A rágcsálóvédelemről részletesen a 13. fejezetben szólunk. Az időszakosan használt, nagyobb teherforgalom részére kialakított ajtókat kisebb, személy bejáró ajtóval kell felszerelni. Az ajtó kialakítása lehetőleg ösztönözze a személyzetet az ajtók csukva tartására.

A *légfüggönyök*, *ajtók* arra szolgálnak, hogy megakadályozzák a repülő rovarok bejutását és a páralecsapódást a pozitív nyomás alatt álló hűtőraktárba, illetve a feldolgozó helyiségekbe. A nyílást teljes szélességben le kell fedniük és megfelelő mélységgel, működési teljesítménnyel és helyes irányítottsággal kell rendelkezniük. Meg kell jegyezni, hogy erős szél esetében ezek az ajtók nem túl hatásosak.

Az áruforgalom számára kialakított ajtókat védősínnel, vagy oszlopokkal kell megvédeni a sérüléstől. A tűzálló ajtó által okozott kényelmetlenségek és mozgási korlátozások csökkentése érdekében ezekre a nyílászárókra a tűzjelző rendszerrel összeköttetésben lévő elektromágneses zárat célszerű felszerelni, azaz az ajtók tűz esetén kinyílnak (illetve tűzzáró szakasz esetében záródnak). Jóváhagyásukhoz a tűzoltóság engedélye szükséges.

A hűtött és fagyasztott termékek légmentesen záró kapurendszert igényelnek, hogy megelőzzék a környezeti levegő bejutását a szállítási folyamat közben. A közlekedési jelző rendszert

és az ajtó működtető szerelvényeit a hűtőkamrán belül is el kell helyezni. A külső ajtó lehet guruló-, vagy lengőajtó is és a belső ajtót megfelelően szigetelni kell, hogy a terem hőmérsékletének ingadozását csökkentsük.

#### 10.1.2. Belső ajtók

A belső ajtótípusok a következők lehetnek (kiválasztásuk higiéniai és gyakorlati alkalmazásuk szerint történhet):

- a) lengőajtó,
- b) vízszintes tolóajtó,
- c) műanyag lamellás ajtók,
- d) guruló csapóajtó,
- e) forgóajtó.

#### 10.1.3. Külső ajtók

A külső ajtótípusok a következők lehetnek (kiválasztásuk higiéniai és gyakorlati alkalmazásuk szerint történhet):

- a) lengőajtó,
- b) vízszintes tolóajtó,
- c) guruló csapóajtó,
- d) forgóajtó,
- e) harmonika-ajtó,
- f) függőleges tolóajtó.

#### 10.1.4. Az ajtók anyagai

Az ajtók készítéséhez általában a következő négy anyagot használják: acél, burkolt fa, gumi és műanyag. Az *acél ajtók* széles körben használtak, de nehezek, könnyen rongálódnak, bonyolult a működtetésük és karbantartásuk. Műanyag *borítású* fa is használható ajtószerkezetként. Jobban adaptálható egy adott környezethez, könnyebben tisztítható, működtethető, valamint kisebb mértékben károsodik nagyobb sérülések esetében és karbantartása is egyszerűbb.

### 10.2. Ablakok

A termelő üzemeket ideális esetben ablak nélkül tervezik.

Ahol a termelési folyamatok igénylik az ablak jelenlétét, vagy nem lehet kiváltani őket, ott (ha lehet) az ablakok legyenek nyithatatlanok és duplán üvegezettek, ezáltal megelőzhető a madarak és rovarok bejutása, valamint elősegíthető az épületen belüli hőmérséklet szabályozása.

A nyitható ablakokat szorosan illeszkedő rovarhálóval kell ellátni, amely a takarítás meg-

könnyítése érdekében legyen eltávolítható. Az ablakpárkányok legyenek simák és belül 45°-os, kívül 60°-os szögben lejtő kivitelűek, így a szennyeződés felhalmozódása megelőzhető és a párkányok tisztítása is könnyebb. A feldolgozó területen belül az üveg használatát ki kell zárni, mivel törés esetén szennyezheti a terméket. Ezeken a területeken megfelelő anyagokat (pl. polikarbonátot) kell használni.

A külső ablakokat a napfény sugárzás ellen színezéssel lehet védeni. Az ablakkeretek anyaga legyen alacsony karbantartást igénylő (pl. UPVC vagy alumínium), amelyet az élek körül jó minőségű töltőanyaggal (pl. poliszulfid) kell bevonni.

### 10.3. Csőátvezetések

A falakon átmenő csővezetékeknél hatékony módszer a nyílások előkészítése, vagy tokok kialakítása.

A falakon következőképpen mehetnek át a vezetékcsatornák, védőcsövek:

- a) Közvetlenül a betonfalba burkolva vagy a téгла- ill. tömbfalba építve. Ez a megoldás drága és nehezen kivitelezhető, mert külön eszközöket igényel a vezetékcsatorna rögzítéséhez, emellett a beton esetében bonyolult a zsaluzás.
- b) A fal mindkét oldalán összekötésre kialakított peremek segítségével. Ez a módszer vetemedésre hajlamos és bonyolult beönteni a betonfalakba (10.1. ábra).
- c) A falban elhelyezkedő vasbetéthez csavarozott sarokvassal rögzített nyíláson történő átvezetés. Poliszulfid fedőréteget helyeznek el a vezetékcsatorna és a fal közé, így a csatorna kellő rugalmasságot kap a hő- és egyéb ingadozások kiegyenlítésére (10.2. ábra).
- d) Előkészített nyíláson keresztül történő átvezetés beton, vagy acél áthidaló használatával. Poliszulfid töltőanyag szükséges a vezetékcsatorna és a fal közé (10.3. ábra).

A tűzvédelmi falakon keresztülfutó védőcsöveket tűzelzáró fémlappal kell ellátni. Ahol ez nem megoldható, ott megfelelő tűzálló kitöltést kell használni az akadály fenntartásához.

### 10.4. Csővezetékek

A csővezetékeket a termék vagy szobák kerületén, a feldolgozó területen kívül vagy fenn, a mennyezeten csatornában, vagy erre kialakított tokban kell elhelyezni. Biztosítani kell a jó hozzáférhetőséget a tisztítás, a karbantartás és a rágcsálói riasztás elvégzésének megkönnyítésére.

A csőtokokat érzékeny vagy kritikus feldolgozási területeken lehet használni, mivel (bár higiénikusak), kialakításuk nagyon drága. A tokot a falba helyezik a megfelelő méretű csőkötegekkel együtt. A külső csöveket ezután csatlakoztatják a tok mindkét oldalához.

Egyedi tervezésű csöveket, hegesztett karimával rendelkező csőszakasz segítségével lehet betonfalra átvezetni. Ez a szakasz a betonfalba van beágyazva. A kapcsolódások ezután kerülnek kialakításra a fal minden oldalán akár karimával, akár hegesztéssel (10.4. ábra).

A csöveket csőkarmantyú használatával is át lehet a falakon vezetni. Ezeket a nagyobb átmérőjű csöveket beépítik abba falba, amelyben a kisebb átmérőjű csövek futnak. A csövek közötti hézagot poliszulfid töltőanyaggal töltik ki, hogy a rugalmasság és a mozgási lehetőség biztosítva legyen (10.5. ábra).

A csövek a falakban kialakított tokokon keresztül is futhatnak, amely a körbefutó csőcsoportoknál szokványos kialakítás. Ezeket a betonzsaluzaton belül, vagy a téglá ill. tömbfalban levő áthidaló alkalmazásával alakítják ki (10.6. ábra).

Azokon a helyeken, ahol a csöveknek keresztül kell futni a borításon vagy a burkolaton, olyan méretű redőzött gumi tölcsért célszerű alkalmazni, amely bármely csőmérethez illeszkedik. A tölcsért, a cső átmérőjéhez illeszkedően vágják be a falba (10.7. ábra). Ahol PVC csövek tűzálló falakon futnak keresztül, ott tűzálló perem használata is szükséges.

## 10.5. Elektromos vezetékek, kábelezések

A feldolgozó területeken futó elektromos vezetékeket, a hatékony tisztítás, kártevőirtás és karbantartás érdekében szerkezeti kábelcsatornában kell elhelyezni. Egyéb helyeken a vezetékeket tálcán, függőlétrán vagy díszléc takarásban helyezik el.

Ezen megoldások is legyenek hozzáférhetőek és tisztíthatóak. A magas higiéniai követelményeket megkövetelő speciális feldolgozó területeken csak zárt kivitelű kábelcsatorna beépítése javasolt.

Az elektromos vezetékek a következő módokon mehetnek át a falakon:

- a) Falban levő keret alkalmazásával – mely általában duzzadó kitöltő anyaggal zárt.
- b) Vezeték tranzit-tok alkalmazásával – tok sorozatokat építenek a vezetékek köré.
- c) Habbeton rendszer alkalmazásával. Ez egy hatszögletű üreges vezetékcsatornából áll, amelyet előre meghatározott erővel nyomnak össze úgy, hogy a csatorna beborítsa a vezetéket. (Később a vezetékeket nehézkes ide beilleszteni.)
- d) Duzzadó anyaggal töltött borító tömlők alkalmazásával. Ez nagyon rugalmas és egyszerű módszer.

### 10.5.1. Kábeltartó szerkezetek

A kábeltartó szerkezeteknek a fokozott higiéniai igényvel bíró helyeken rozsdamentes anyagból kell készülni. Ennek elemei:

- szerelő oszlopok,
- tartó konzolok,

- csavarok,
- kábelcsatornák,
- kábellétrák.

A kábelek rögzítésére, megfogásához halogénmentes,  $-40^{\circ}\text{C}$ -tól  $+110^{\circ}\text{C}$ -ig hőálló szorító bilincseket kell alkalmazni.

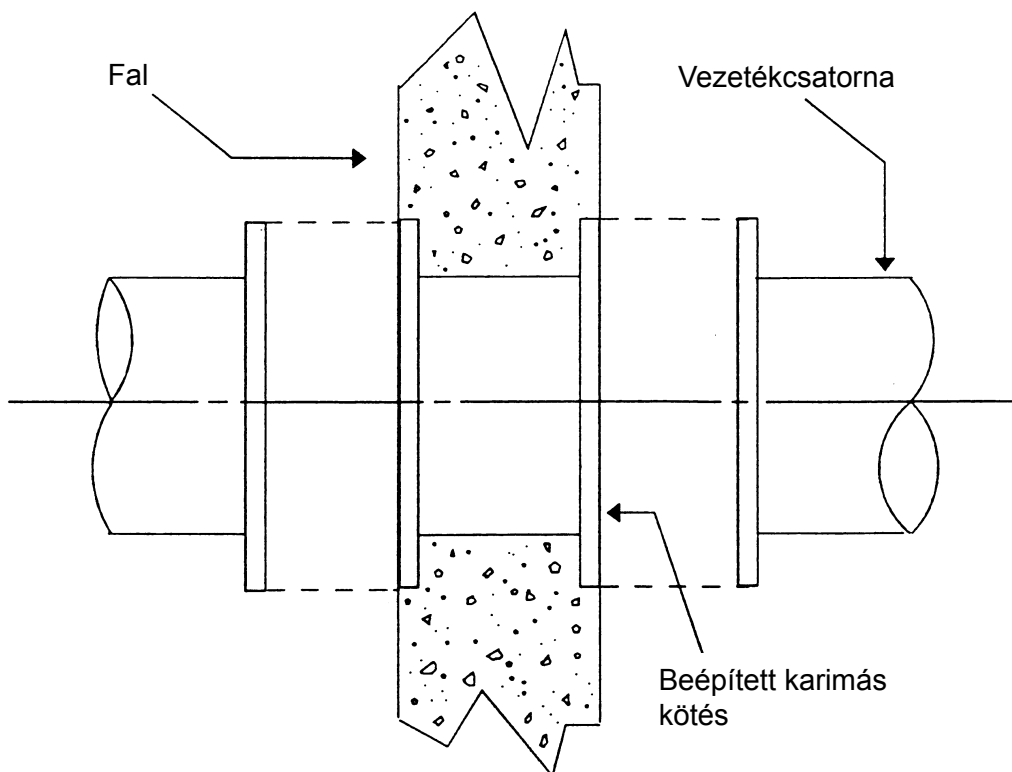
#### 10.5.2. Kábel- és vezeték-csatornák

A csatorna anyagának meghatározásakor a jó záródás és a minél simább felület a kiválasztás elsődleges szempontja a baktériumok és a penész megtapadásának elkerülése érdekében.

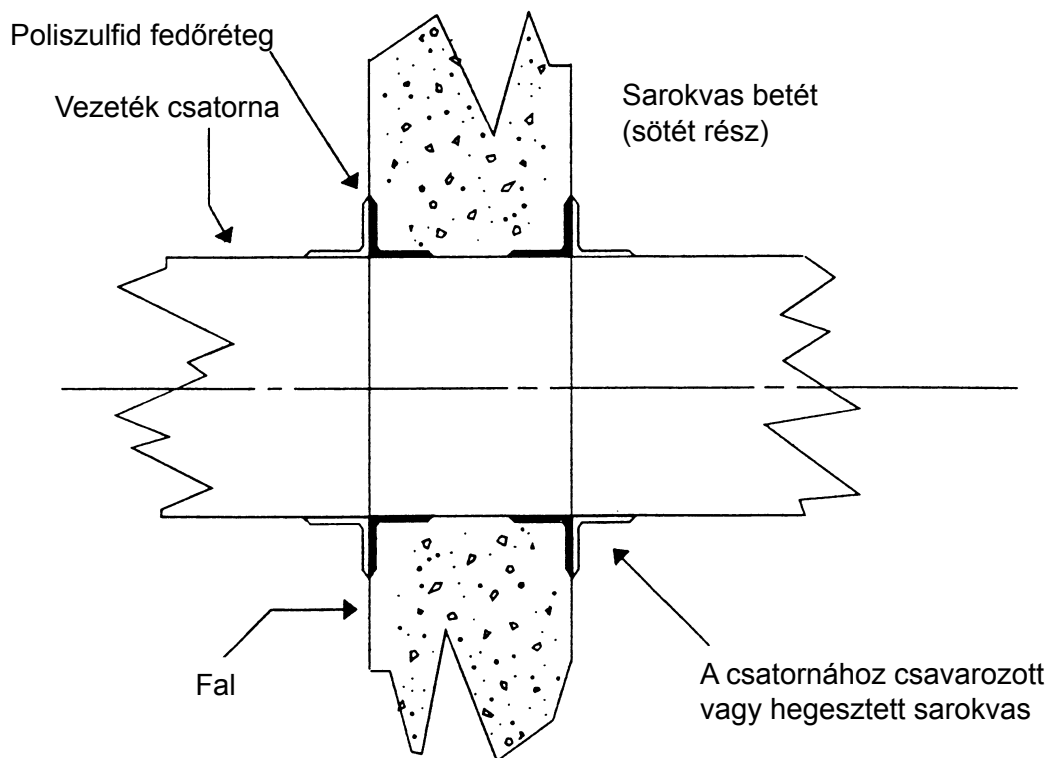
#### 10.5.3. Elektromos elosztószekrények

A beépítésre kerülő kapcsoló szekrények tömítettségének minimum IP 54.-nek kell lennie. Lehetőség szerint a technológiai területeken kívül kell elhelyezni az elektromos szekrényeket. Ha ez nem lehetséges, akkor burkolt beugróban, rozsdamentes anyagú ajtóval fedve kell a szekrényt kialakítani.

A szekrények üzemi területen történő elhelyezésekor ügyelni kell a könnyű takaríthatóság és a rágcsáló mentesség biztosítására. Ennek érdekében a szekrényt vagy közvetlenül a falhoz kell rögzíteni és az illeszkedéseknél megfelelően tömíteni, vagy a faltól legalább 50 cm-re elhelyezni, hogy mögötte a takarítás megoldható legyen.

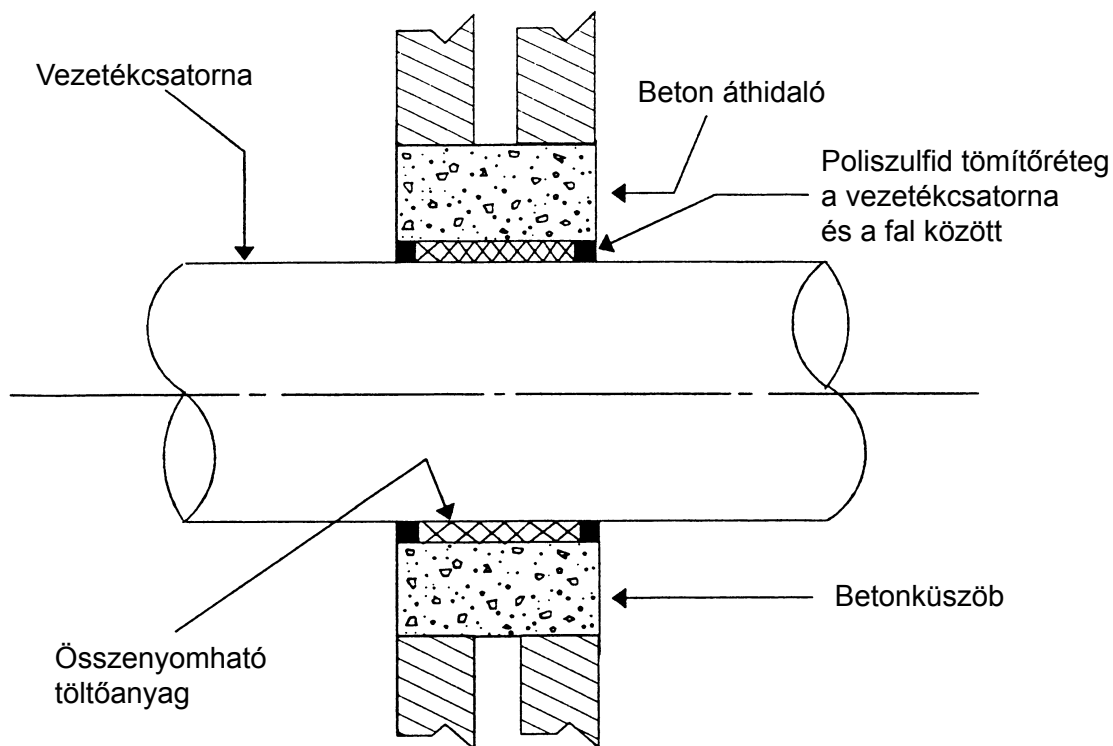


10.1. ábra: Beépített karimás kötés

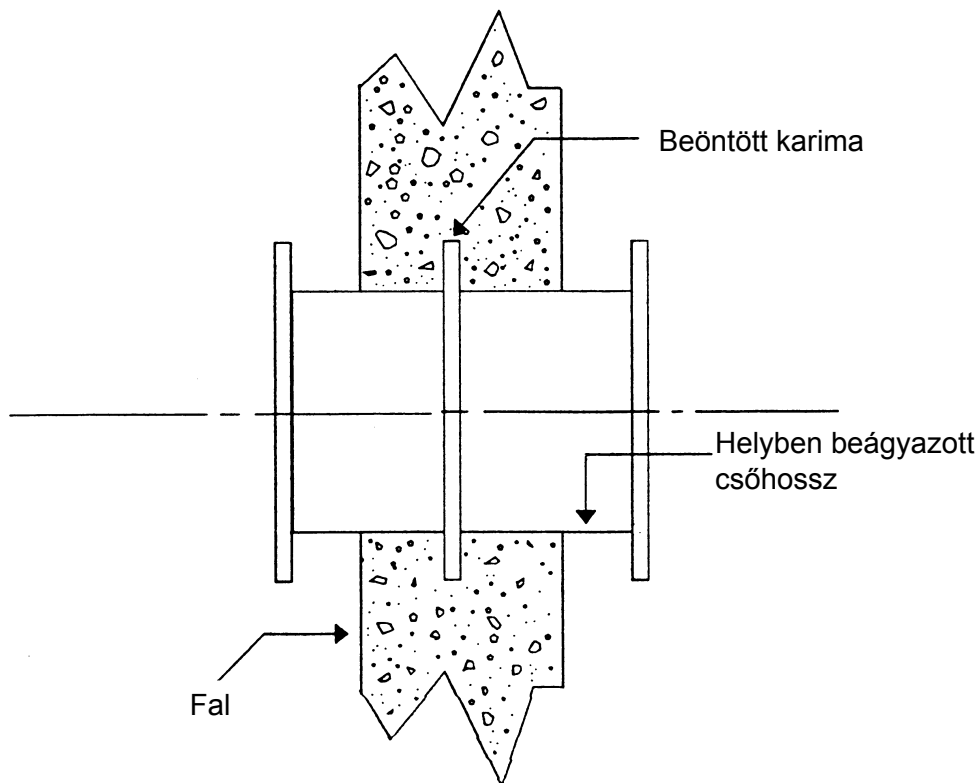


10.2. ábra: Szakaszos rögzítés helyben

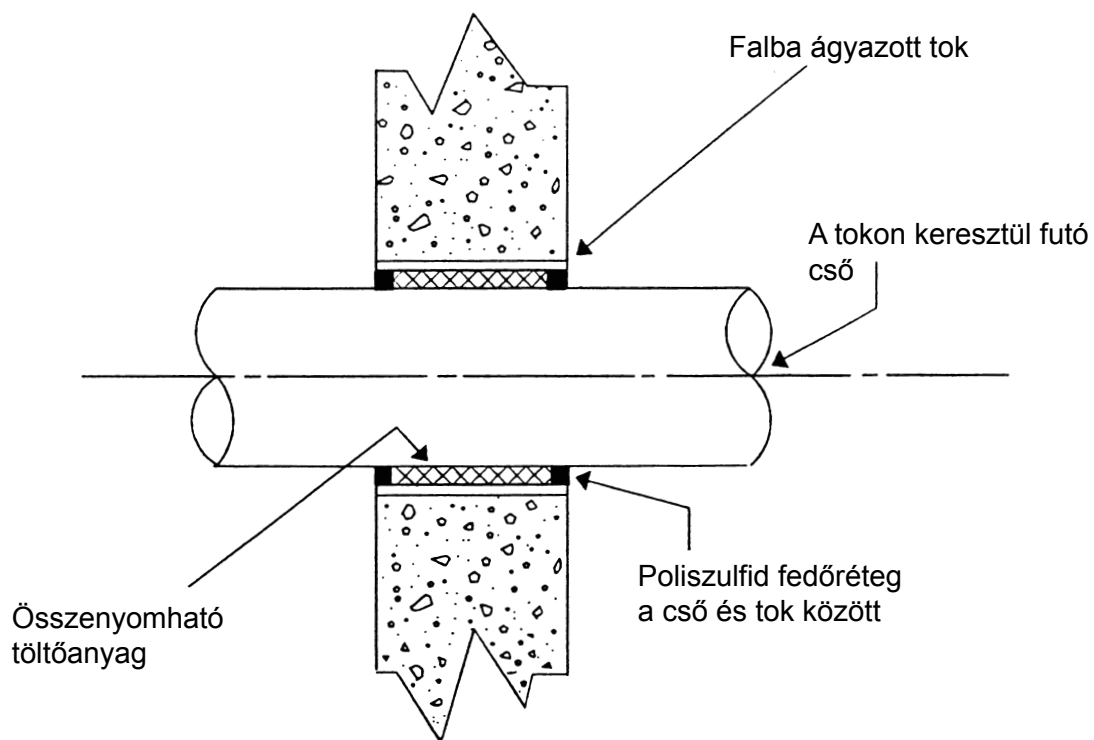




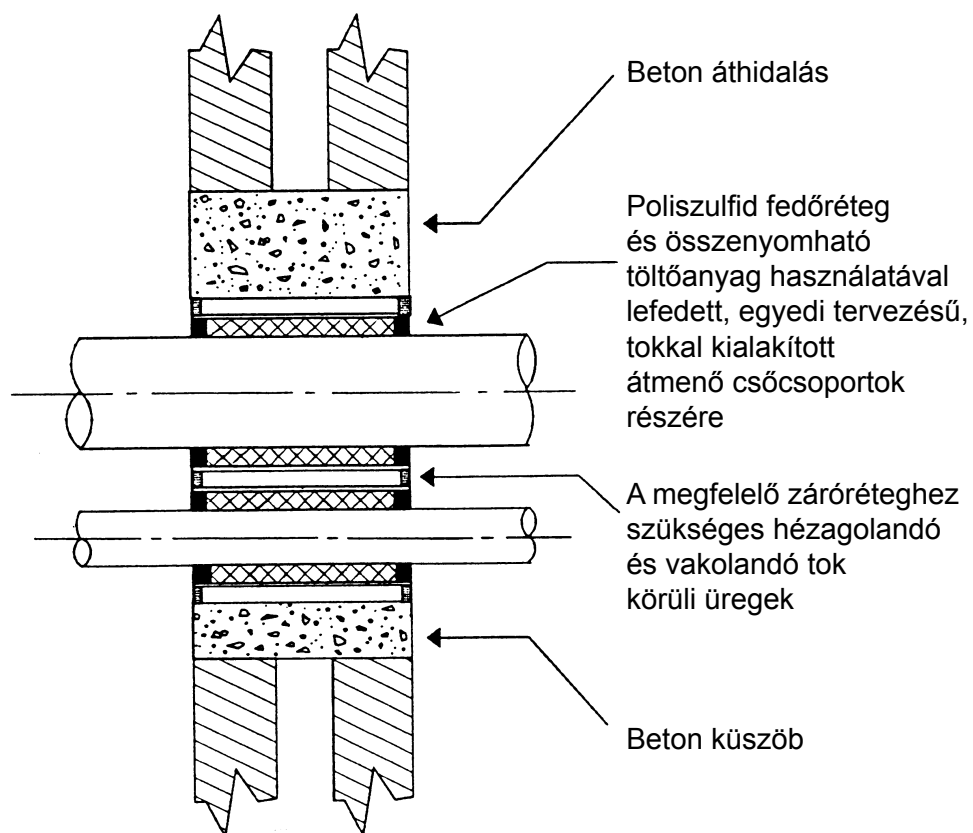
10.3. ábra: Athidalási típus



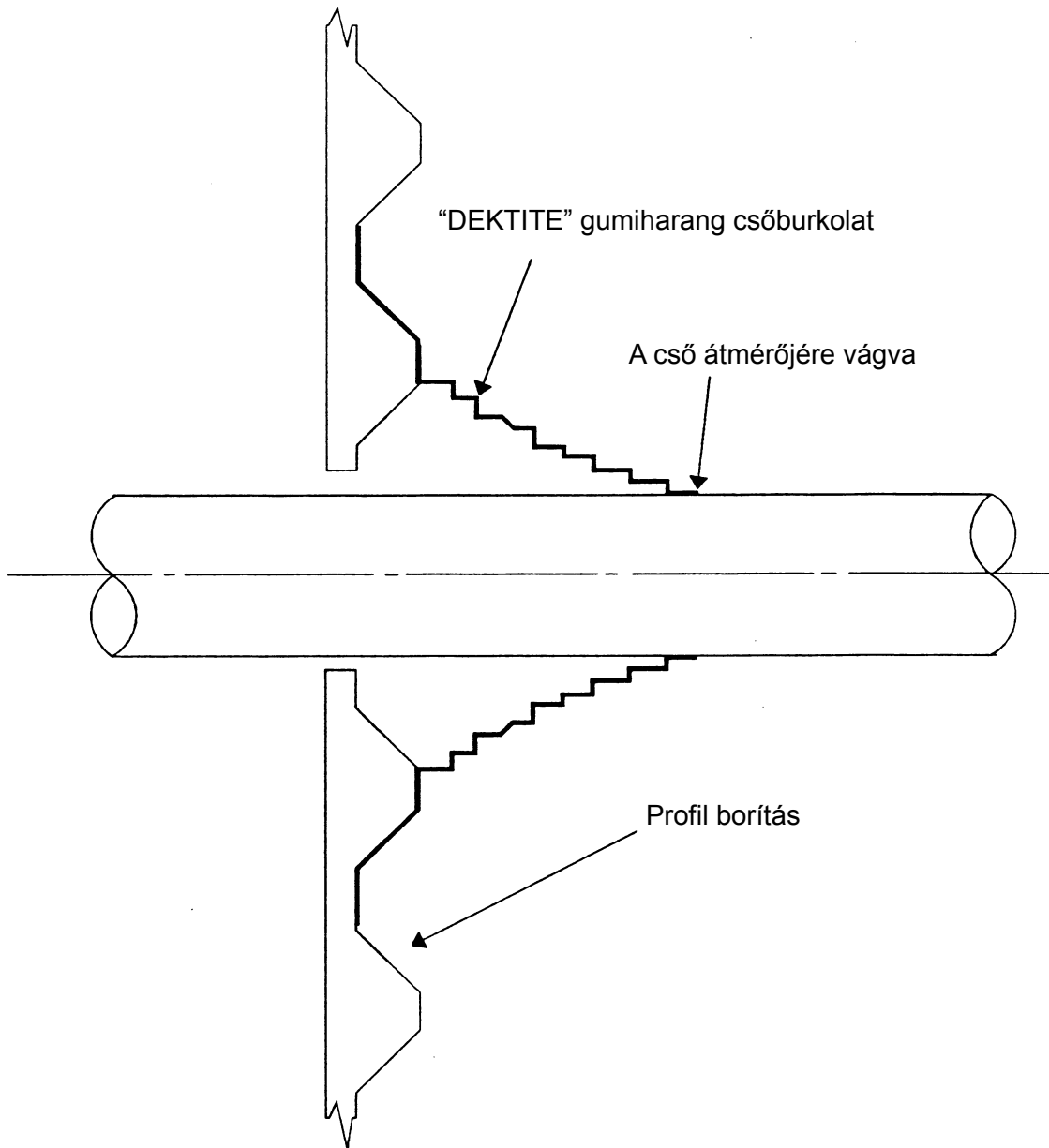
10.4. ábra: Helyben beöntött karima



10.5. ábra: Tok kapcsolat



10.6. ábra: Csőcsoportok



10.7. ábra: Burkolt átmenet (gumiharang használata)

## 11. MENNYEZETEK ÉS PADLÁSTEREK KIALAKÍTÁSA

### 11.1. Általános szempontok

#### 11.1.1. Közművezetékek, csőhálózatok

Már meglévő mennyezet vagy tetőszerkezet felújításának mérlegeléskor, megalapozott döntést kell hozni arra vonatkozóan, hogy a régi közművezetékek, csőhálózatok megmaradnak-e, vagy újakat kell építeni. Új mennyezet kialakítása esetén, ha a vezetékek elhelyezését a mennyezet feletti (szerviz padlás) térbe tervezték, hozzáférhetőséget kell biztosítani.

#### 11.1.2. Terhelés

Ha álmennyezetet alakítunk ki, akkor ellenőrizni kell, hogy a meglévő szerkezet elbírja-e a terhet, valamint a rögzítő helyek részleteit is meg kell tervezni. Az olyan mennyezeteket, amelyeken gyalogos forgalom zajlik, úgy kell megtervezni, hogy képes legyen megtartani az egészségesen eloszló, *minimum 0,25 kN/m<sup>2</sup> terhet*.

#### 11.1.3. Tűzvédelmi megfontolások

Ha egy új mennyezetet alakítunk ki, akkor a létrehozott üres tereket (a vonatkozó Építészeti Szabályzatban leírtaknak megfelelően) tovább kell osztani a paplanszigetelés kialakításához szükséges térrel. A szigetelésen keresztülfutó összes vezetékcsatornát tűzelzáró fémlappal kell ellátni. A járómennyezeteken megfelelő, a szigeteléseken keresztülvezető, tűzbiztos ajtókat kell kialakítani.

### 11.2. A meglévő szerkezetek felújítása

A higiénikus mennyezeti rendszer megvalósítása érdekében a meglévő szerkezetek felújítása szükségessé teheti a tetőszerkezetre vagy mennyezetre felszerelt közmű hálózat, csővezetékek teljes cseréjét. A kiválasztott mennyezet típusát az alábbiak befolyásolhatják:

- a kapcsolódó közművek,
- hozzáférhetőség,
- tetőszerkezet típusa, szilárdsága.

#### 11.2.1. Homlokzati szerkezetek

A homlokzati szerkezetek újíthatók fel legegyszerűbben. Ha a tetőborítást ki kell cserélni, akkor egy belső acélborítású lemezt kell elhelyezni a szelemengerenda vagy a kereszttrúd alsó oldalán, amely csak a főbejárati acélszerkezetet hagyja szabadon (11.1. ábra). Ezt burkolhatjuk acél bevonattal, hogy megszűnjön az összes nyitott szemöldökfa (11.2. ábra).

A szelemengerenda alsó oldalának borításaként összetett tetőpanel alkalmazható (11.3. ábra). Az áthidalás szerkezeti kialakításától függően nem minden panelhez szükséges szelemengerenda alkalmazása. Más megoldásként a szelemengerendákat hatszögletű üreges szakaszokkal lehet helyettesíteni a szemöldökgerendák megszüntetése érdekében (11.4. ábra).

A rögzített közművezetéseket vagy a feldolgozó helység falazatának kerületén (központilag, mint egy gerinc), vagy önállóan kiképzett vezetékcsatornában kell csoportosítani (11.5. ábra). A gerinc útját gondosan meg kell tervezni, hogy létrával vagy kialakított feljáróról karbantartás és tisztítás végett megközelíthető legyen.

Ha a meglévő tetőt nem szükséges kicserélni, (de esetleg a közművezetéseket el kell különíteni a mennyezeti térben), akkor álmennyezet kiépítése is szükségessé válhat. Az álmennyezetet szigetelt szendvicspanelből kell elkészíteni (11.6. ábra).

### 11.2.2. Betonszerkezetek

Acél és beton főtartók közötti előre gyártott födémpanelek nem alkalmasak új üzemi területeken. Ha ezek előfordulnak a már meglévő feldolgozó területeken, akkor azokat megfelelően be kell borítani (lásd. 8.4. és 8.5. fejezetek). A helyben lévő betonépítmények révén lehetővé válik a közvetlen burkolás is az alsó oldalakon (intradosz) külön mennyezet építése nélkül. Általában szükségessé válik a meglévő közmű hálózat cseréje vagy áthelyezése. Renoválás közben szükséges a bejutási helyek kellő lezárása és az idegen anyag termékbe kerülése elleni megfelelő védelem kialakítása, különösen abban az esetben, ha a termelési tevékenység a felújítási terület alatt folytatódik. Sikeres közvetlen burkolás kialakításának érdekében lényeges, hogy jó kötést érjünk el. A laza, leváló külső részek eltávolítása általában mechanikailag lehetséges (szemcseszórás, vésés, erős vízszaggal való lemosás). Ha vékony burkolatok elhelyezését tűzünk ki célul, akkor a felületi hibák megszüntetése érdekében az egész felületen előzetesen vakolat vagy gipszvakolat alkalmazása szükséges. Ha ezt nem végezzük el, akkor a burkolat elhelyezése fel fogja erősíteni a látható hibákat.

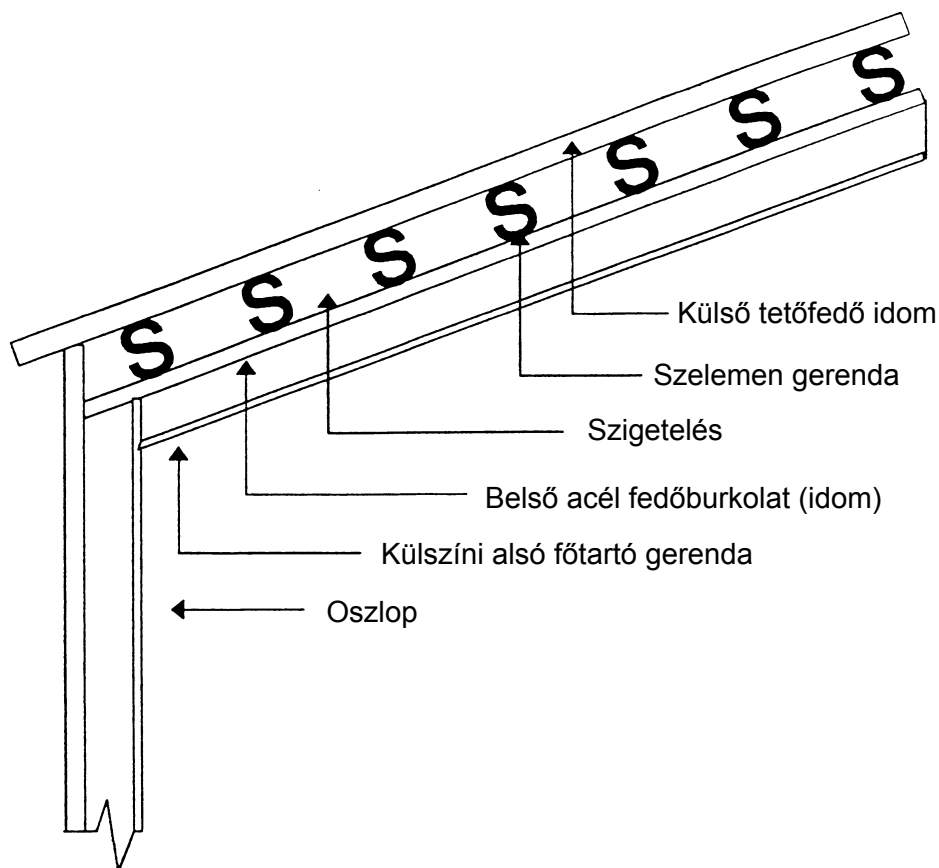
Amennyiben elegendő hely áll rendelkezésre, akkor az álmennyezet kialakítása megvalósítható. Járómennyezet kialakítása esetén a mennyezeti tér magassága ne legyen 1,5 m-nél kisebb (11.8. ábra).

### 11.2.3. Beágyazott rácslap rendszerek

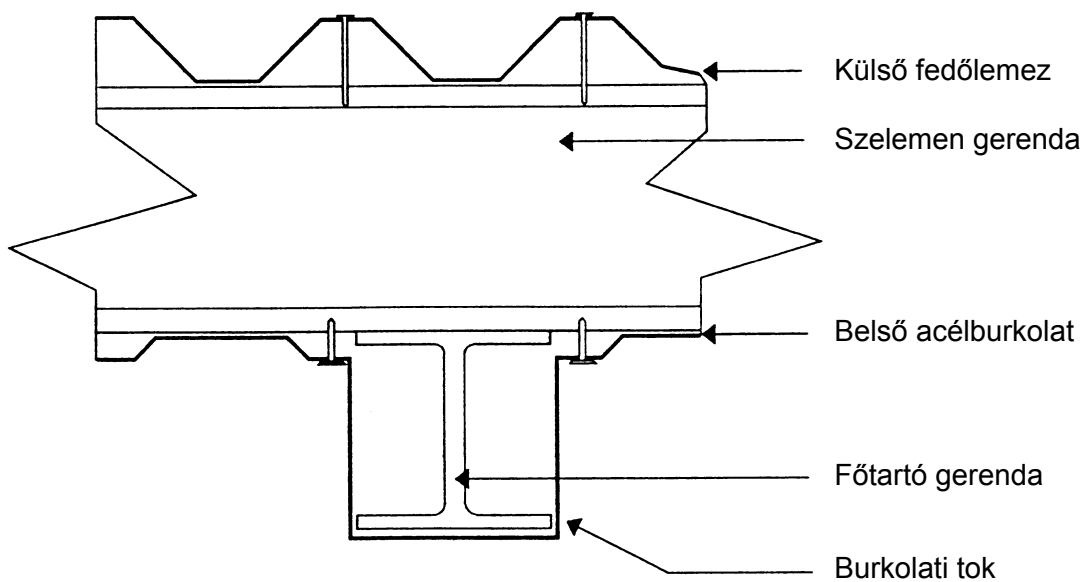
Manapság kivitelezhetők a legalapvetőbb fém fegyverzetű hab-hátfallal ellátott töltött panelekkel rendelkező T-szakaszos rácsoktól a teljesen kidolgozott korrozio-mentes rendszerekig. A beruházónak ajánlott rendszer sok tényezőtől függ, főleg a bekerülési ártól és a megkövetelt funkciótól. Ha például a környezetben nagy a korrozio veszélye, akkor GRP rács alkalmazása a legmegfelelőbb. Ezeket töltik ki a PVC-vel és GRP-vel burkolt szendvicspanelek alkalmazása esetén. Másik lehetőség a korrózióálló fémrács, vagy a szokásos, modern anyagú lapokat tartalmazó fémrács használata, amely időszakonként cserélhető, tisztítható és eltávolítható. Más megoldást kell keresni, ha a használatban fokozott higiéniai követelmények merülnek fel.

### **11.3. Összetett járópanelek**

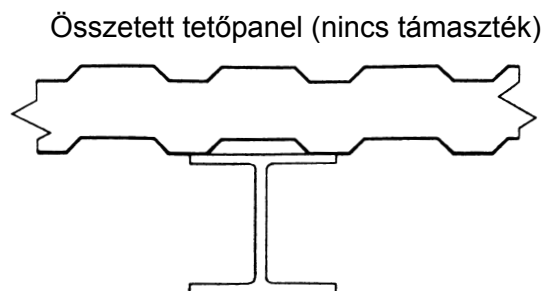
A járópanelek iránt megnőtt az érdeklődés, ugyanis a berendezéseket és közműveket a tetőtérben is el lehet helyezni és ilyen módon azok megközelíthetővé válnak. A járómennyezetek kialakításának előfeltétele, hogy a tetőszerkezet alkalmas legyen a keletkező plusz teher elviselésére. Ehhez megfelelő statikai tervet kell készíteni. A járópanelok sokféle méretben készülhetnek. Szilikonnal töltve majdnem tökéletes higiénikus felszínt biztosítanak (részleteket lásd: 5.2. fejezet).



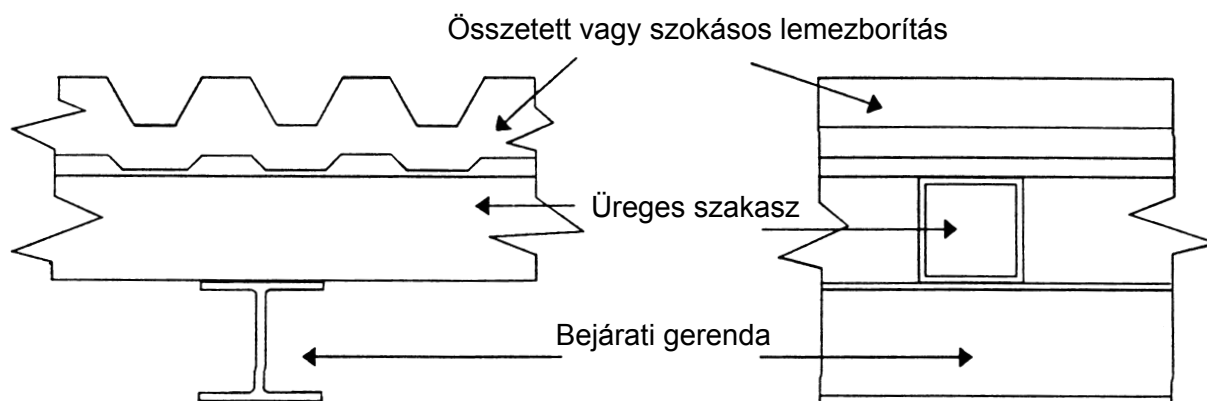
11.1. ábra: Menyezeti tartószerkezet elemei



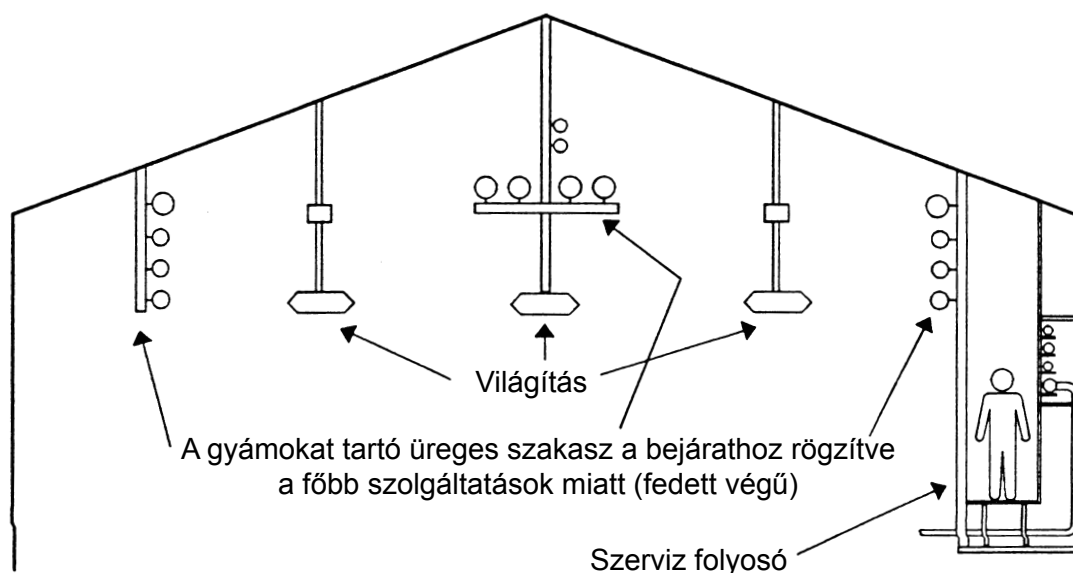
11.2. ábra: A menyezet tartószerkezet képe



11.3. ábra: Bejárati szerkezet összetett tetőzettel

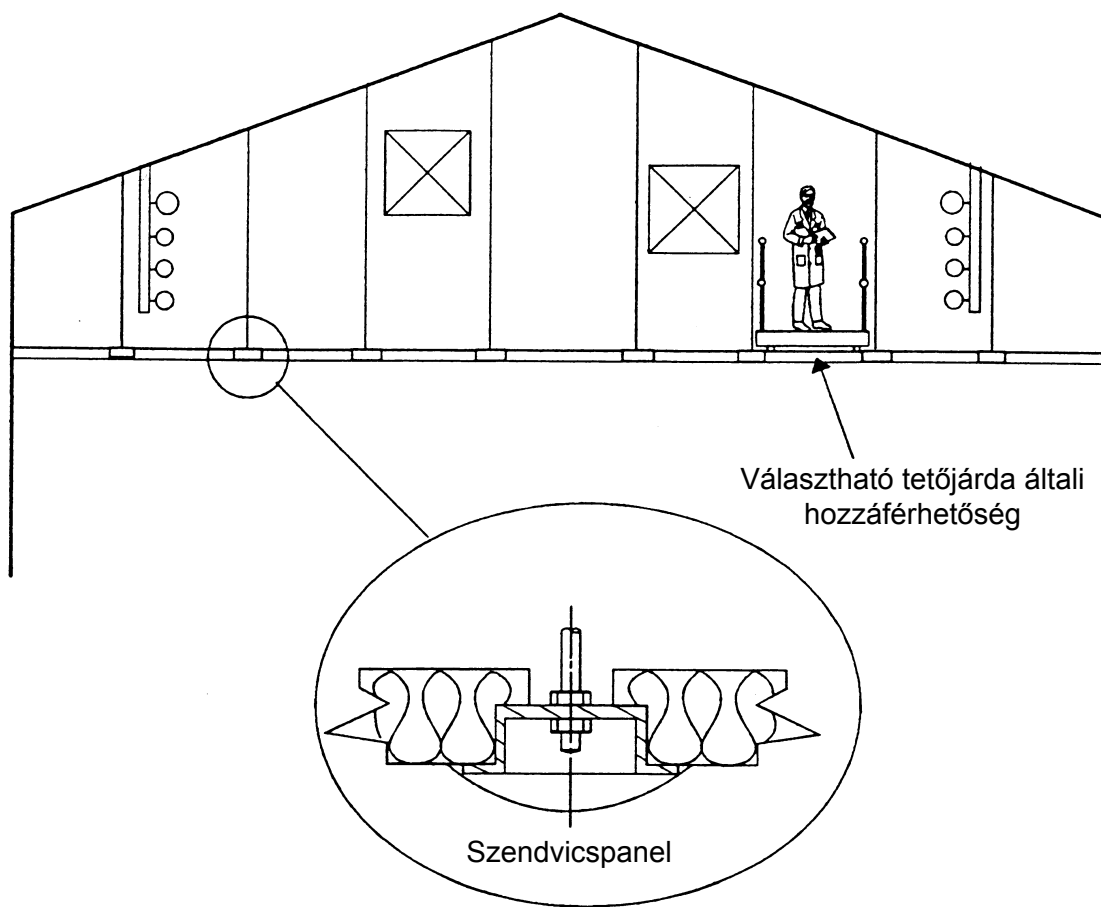


11.4. ábra: Bejárati szerkezet RHS szelemenfákkal

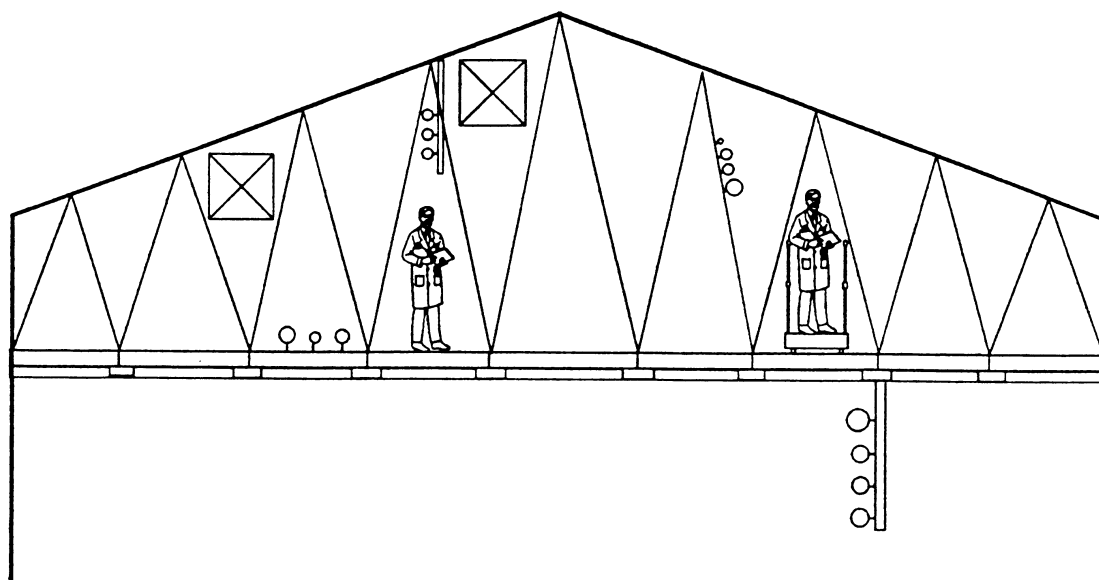


11.5. ábra: Bejárati szerkezet - alternatív pozíció a főbb szolgáltatásokhoz

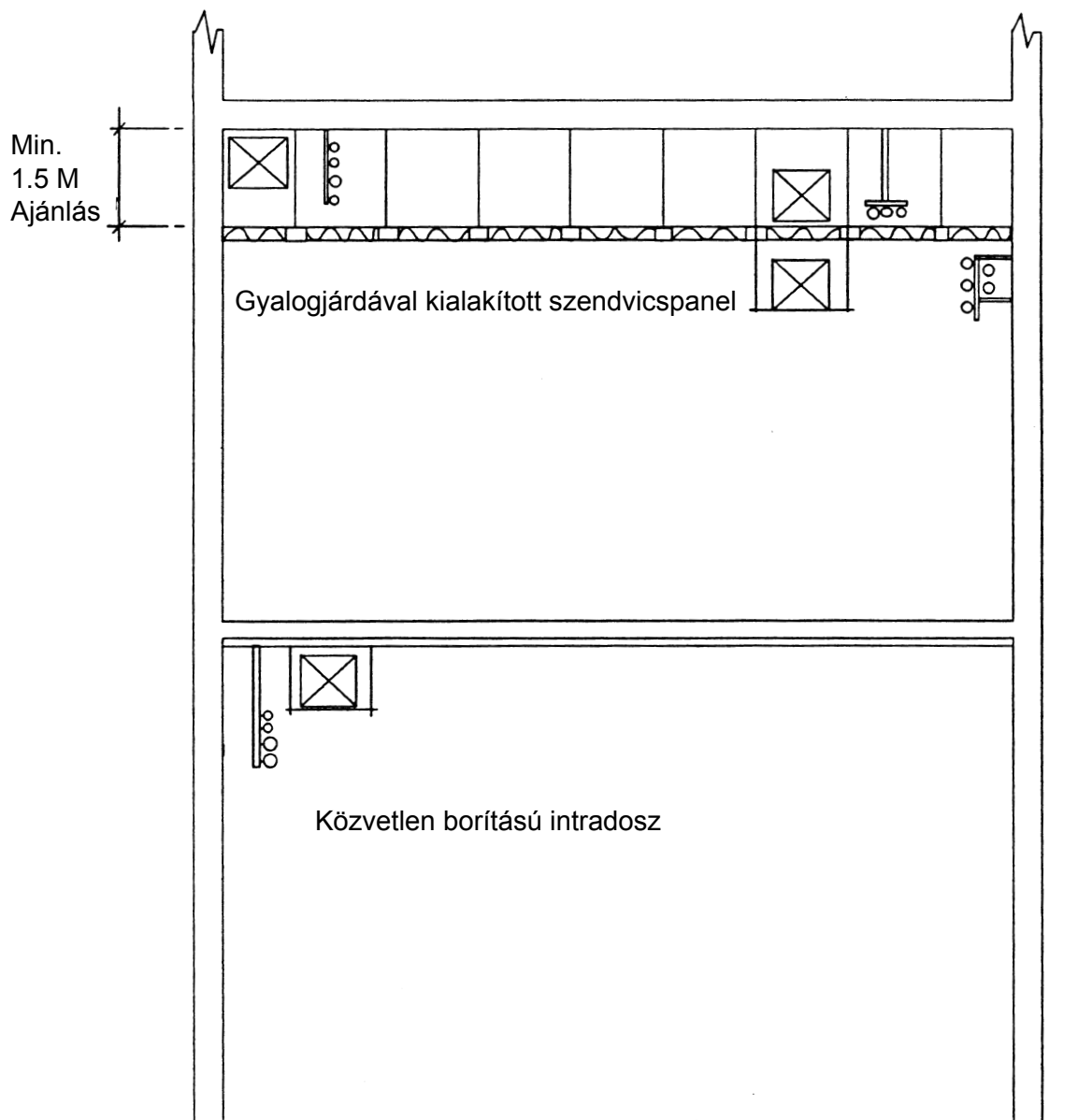




11.6. ábra: Szendvicspanel fölé helyezett szolgáltatások



11.7. ábra: Járópanel mennyezet feletti szolgáltatások



11.8. ábra: Alternatív szolgáltatás és mennyezetrészeket betonépítményhez

## 12. PADOZAT

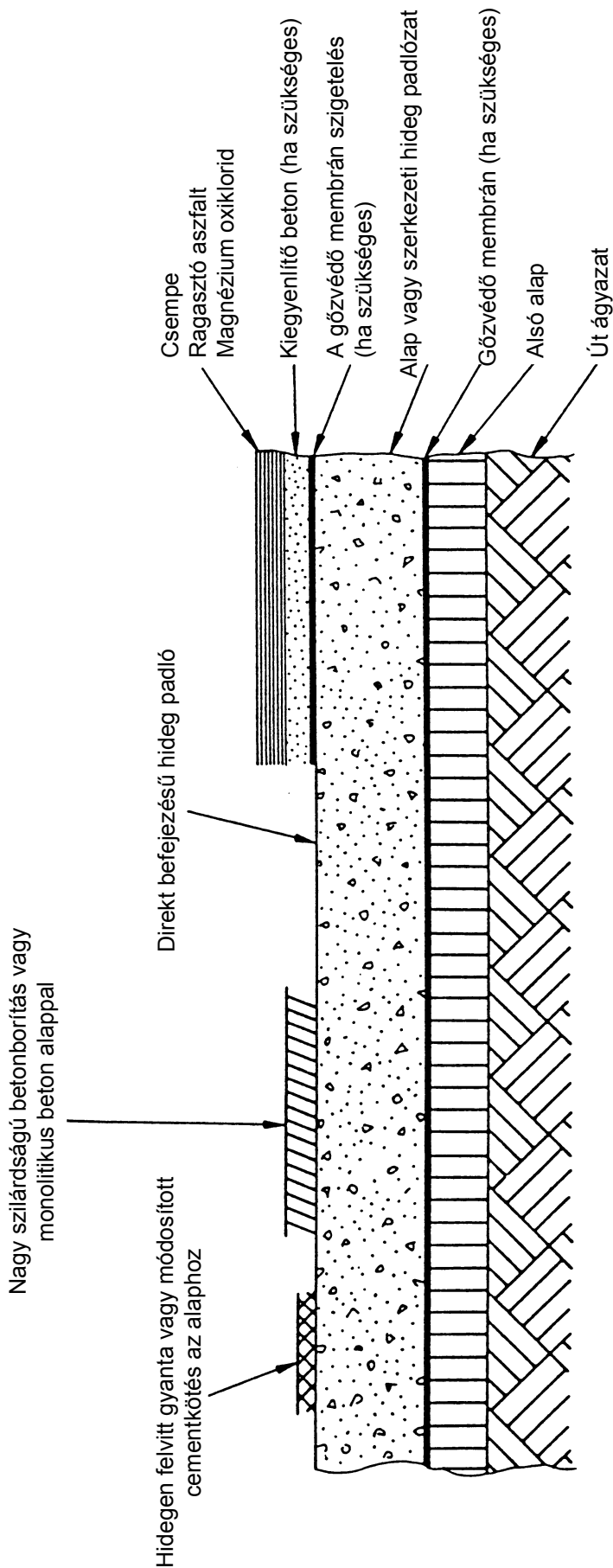
### 12.1. Alapelvek

Ebben fejezetben kiemelt szerepet kap az üzemi padozatok kivitelezése, mert erre települnek a gyártási folyamatok. Az itt elkövetett hibák, gyakran hosszadalmas kieséseket eredményeznek a termelésben, ezen túlmenően nagyon költséges a kijavításuk. A padozatok megfelelő szinten való létrehozása jelenti a létesítmények kivitelezésekor a legtöbb problémát.

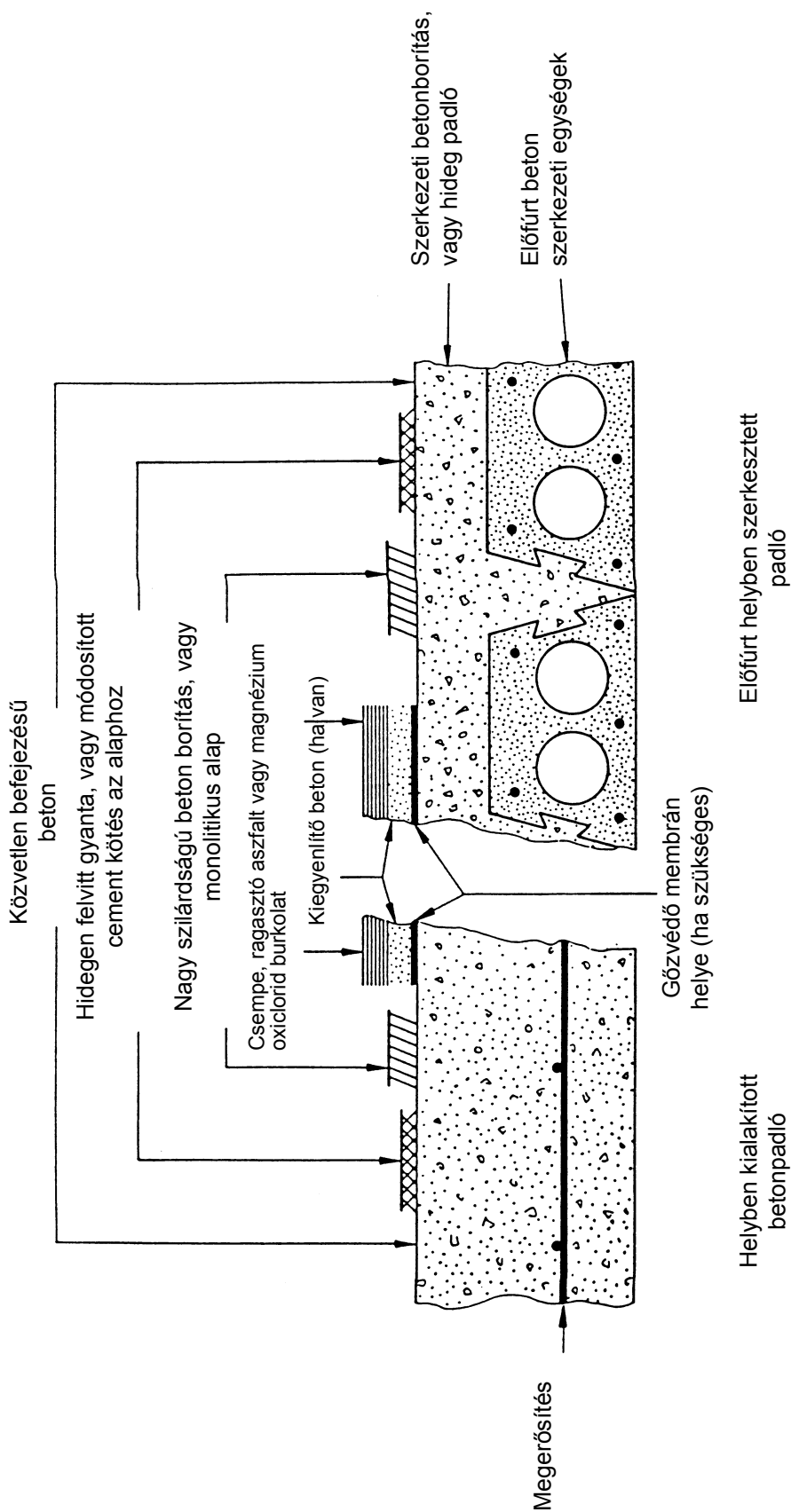
Az *A melléklet* tartalmazza a használt fogalmak magyarázatát. A 12.1. ábra egy *alap betonpadozat* rétegeit mutatja, míg a 12.2. ábra egy „Úsztatott *beton*” padozat rétegeit ábrázolja.

Bemutatunk egy, a padozattervezést segítő folyamatábrát is (12.3. ábra).

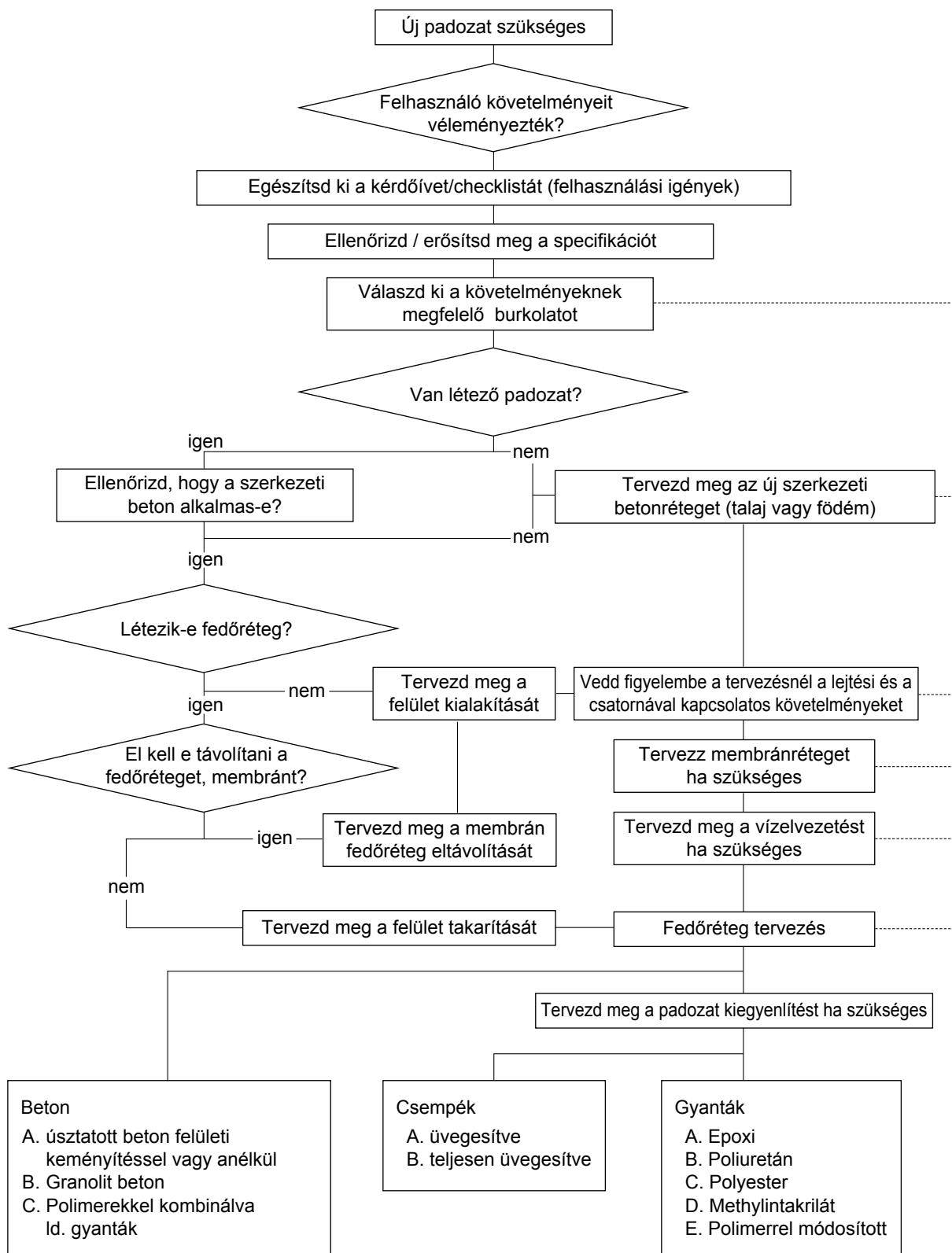
Az egyes szakaszok a kiválasztási és tervezési folyamat lépéseire utalnak. A vázolt folyamatábrát jól lehet hasznosítani egyéb építészeti elemek tervezésére is.



12.1. ábra: Rétegek a beton alapú padozaton (BS 8204; Part 1: 1987 alapján)



12.2. ábra: Lebegő beton padló rétegei (BS 8204; Part 1: 1987 alapján)



12.3. ábra: Padozat tervezésekor a döntést segítő folyamat ábra

## A használattal szembeni követelmények

Amikor döntés születik az új padozat kialakításáról nagyon fontos tisztázni a használattal szemben támasztott követelményeket. Ezt minden érintettnek világosan meg kell értenie már a tervezés időszakában, hogy minimálisra csökkentsék a korai fázisban elkövethető hibákat.

A használattal szembeni követelmények legnagyobb valószínűséggel úgy teljesíthetők, ha kérdőív formájában meghatározásra kerül egy követelmény lista.

### 12.2. Felhasználói kérdés lista

1. a padozat kivitelezésének helye,
2. a padozaton tervezett tevékenység főbb jellemzője,
3. közlekedő járművek jellemzői,
  - típus(ok),
  - teljes súly,
  - fordulási kör sugara,
4. dinamikus terhelések (a tervezett tevékenységből eredően),
5. kopásállósági tényezők (a tervezett működésből eredően),
6. az elhelyezendő berendezések és gépészeti elemek jellemzői, csatornák méretei, illetve egyéb infrastruktúra elemekre való csatlakozási pontok meghatározásával,
7. várható-e rezgés, ha igen, akkor a rezgés típusa, állandósága, mértéke,
8. a feldolgozás során keletkező hulladékok jellemzői:
  - megnevezése,
  - termelési időperiódusonkénti mennyisége,
  - hőmérséklete,
9. található-e „hő-sokk”-ra jellemző területek,
10. a padozattal érintkezésbe kerülő tisztítószer,
  - típusa,
  - koncentrációja,
  - hőmérséklete,
  - kibocsátás mennyisége,
11. alkalmazásra tervezett takarítás, tisztítási művelet módja,
12. a meglévő falak típusa, falak állapota,
13. az aljzat rendelkezik-e megfelelő csatornázással,
14. szükséges-e csúszásmentes burkolat alkalmazása,
15. a meglévő padozat,
  - alap, vagy „úsztatott beton” aljzaton van-e,
  - kivitelezés módja,
  - burkolat minősége,
16. terveznek-e változást a követelményekben,
17. vannak-e speciális követelmények,
18. érdesség, csatorna összefolyók felé való lejtés engedélyezett mértéke, esetleges tilalma.

### 12.3. A hideg padló szerkezeti elemeivel szemben támasztott követelmények

#### 12.3.1. Általános követelmények

Akár új, akár régi kivitelezésű a hideg padló, annak ellenállónak kell lennie mindazon szerkezeti, hőmérsékleti, mechanikai külső hatásokkal és terhelésekkel szemben, amelyek a használat során előfordulhatnak. Szerkezetében stabilnak kell maradnia a burkolat alatt és biztosítani kell, hogy minden csatlakozási ponton képes legyen elviselni a szükséges túlgulást, összehúzódást és az aljzat repedési mozgásait. Az alap stabilitási hibái különböző módon tudnak hatni a burkolat stabilitására. Ha az alap-padozat megmozdul, az gyakran jelentős kihatással van a burkolat stabilitására is.

A hidrosztatikus nyomás és a keletkező gőz adott körülmények között károsan hat a padozat és a burkolat közötti kötődésre is. Ahol ez előfordulhat, illetve ennek nagy a valószínűsége (pl. az olyan területeken, ahol a vízvezető párkány magasabb, mint az alap-beton, illetve ahol nem alkalmaztak felületi gyűjtőket), ott nyomáscsökkentőket kell alkalmazni.

Általános szabályként a burkolat alatt lévő betonnak a következő követelményeket kell kielégítenie:

- a) Mentésnek kell lennie a cementhabarcsból és más szennyeződéstől. Ez egyaránt vonatkozik a régi és új padozatokra. Ügyelni kell arra, hogy ne használjunk adalék-anyagokat, például víztaszítókat az olyan beton keverésénél, amely később burkolva lesz, mert ez hatással lehet a burkolóanyag a felületen való megkötődésére. Ugyanezen okok miatt nem lehet olajat sem alkalmazni a zsaluzatokon.
- b) A beton kötése és kiszáradása során a nedvesség nem csak az új, cement alapú kiegyenlítő betonnál jelenthet problémát, hanem a már meglévő megszilárdult betonnál is. Ez elsősorban a gyantapadozat kialakítása esetén jelenthet különösen nagy veszélyt, a padozat tartósságát és szilárdságát illetően.
- c) A burkolandó felületeknek teljesen simának kell lenniük, a szükség szerinti lejtésekkel, illetve a csatorna és egyéb nyílásokkal kialakítva. Ahol gyanta-burkolatot használnak, ott a lejtést lehetőség szerint a beton alapon végleges formában kell kialakítani. Ha ez nem lehetséges, az alaphoz szerkezeti kiegyenlítő betont kell biztosítani annak érdekében, hogy a gyanta felviteléhez megfelelő felületet kapjunk. A gyantarétegek általában vékonyak és nem lehet gazdaságosan változtatni a szintet, vagy javítani a rosszul kialakított alaprétet.

Ugyanez vonatkozik a burkoló anyagok ragasztással történő rögzítésére is. Ahol más típusú burkolatrögzítést használnak (főleg burkoló lapot), ott alapvető követelmény, hogy az alap beton lehetőleg sima legyen. A lejtés vagy a homok/cement ágyon belül legyen kialakítva, vagy különböző sűrűségű szerkezeti kiegyenlítő beton rétegek használatával az állandó sűrűségű kiegyenlítő betonágy előtt. A lejtés mindkét esetben legyen a lehető legkisebb.



A gyanta burkolat számára a kialakított felületek lehetnek fával simítottak, vagy elegyengetettek. Fontos figyelembe venni, hogy mindig új beton alapot kell készíteni, ha „homok fúvott”, vagy apró kővel szórt felületburkolást akarunk kialakítani. Régi padozatoknál további szempontokat is szükséges figyelembe venni. (12.3.3 felületkészítés).

*Meg kell jegyezni, hogy az önterülő gyanták alkalmazásánál, ami egyre elterjedtebb felületburkolási mód, a beton alap hibái minden esetben megjelennek, látشانak a végső felületen. Az ilyen célra kialakított felületeknél kisebb az egyenetlenségi tolerancia, mint a simított felületeknél. Alacsony viszkozitásuk miatt az önterülő rendszerek nem képezhetnek olyan fokú lejtést, mint a standard simított felületek.*

- d) A meghatározott üzemi feltételeknek megfelelően a felület szerkezetének stabilnak kell lennie.

### 12.3.2. A meglévő padozat alkalmassága

Az első és vitathatatlanul legfontosabb lépés egy tartós padozat burkolati felület elkészítésénél a meglévő alapok használhatóságának vizsgálata. Ez megtehető egy részletes vizuális vizsgálattal, amikor felméri az érintett területeket és feljegyeznek minden szembeötlő a teljes felületre kiterjedő problémát, illetve az egyes részletekre korlátozódó apróbb javítások elvégzésének szükségességét is.

A felület kialakítás előtt a következő kérdésekben szükséges megfelelő információt szerezni:

- a) milyen terhelésre tervezték,
- b) a konstrukció alkalmas-e a tervezett felhasználásra,
- c) van-e szigetelés és az sértetlen-e (esetlegesen többrétegű-e),
- d) felfut-e a szigetelés a fal csatlakozásoknál,
- e) a végzendő tevékenység nedves vagy száraz,
- f) a meglévő csatornarendszer méretében képes-e kielégíteni a tervezett használati igényeket, vagy változtatást igényel,
- g) ha új csatornarendszerre van szükség, lehet-e megfelelő csatlakozást kialakítani a meglévő szigeteléssel,
- h) megfelelő-e a padozat lejtése,
- i) szükségesek-e nyílások a padozaton? Ha igen, lesz-e hatásuk a tervezett terhelhetőségre és kialakítható-e megfelelő csatlakozás a meglévő szigeteléssel,
- j) vannak-e géprögzítő csavar-furatok. Ha ezek behatolnak a szigetelésbe, lehet-e a szigetelés folytonosságát, megfelelőségét biztosítani,
- k) hol lesz a végső padozatszint a környező területekhez viszonyítva,
- l) ki lesz-e téve a padozat vibrációnak,
- m) hűtőipari padlók estén, a mechanikai terhelésen túlmenően, a felület rétegeinek átfagyásából származó többlet igénybevétel mértéke (az élelmiszeripari üzemen belül):
  - hőszigetelő réteg megtervezése,
  - talaj-pára, -nedvesség elleni szigetelés megtervezése,
  - a talaj felső részének melegítése a felfagyás ellen.

*Megjegyzés:* Az információk közül néhányhoz szükség lehet gyári, építészeti vagy helyi hatósági adatok beszerzésére is.

Ajánlott továbbá három speciális követelménynek való megfelelést meghatározni, műszereken megmérni ebben a periódusban. Ezek a paraméterek: *az alap erőssége*, a beton *nedvesség tartalma* és, ha gyantákat fognak használni, a *felületi tapadás* mértéke.

### ***Az alap erőssége***

Ahhoz hogy a burkolat megfelelő minőségű legyen az alap betonnak épnek kell lennie. Ennek gyors megállapítására a legjobb módszert a hordozható „Schmidt Kalapács” alkalmazása adja, mellyel mérni lehet a beton nyomószilárdságát. Ajánlott ezen méréseket 10 m<sup>2</sup>-ként elvégezni.

A nyomószilárdság akkor elfogadható, ha minimálisan eléri a 25 N/mm<sup>2</sup>-t. Ha a kapott eredménnyel szemben kételyek merülnek fel, akkor további vizsgálatok elvégzése szükséges (pl. fúrással magminta vétele, vizsgálata).

### ***Az alap nedvesség tartalma***

Az alap nedvesség tartalmát 100 m<sup>2</sup>-ként ajánlott két vizsgálat elvégzésével *Vaisalla* típusú higrométerrel ellenőrizni.

Resin típusú gyanta burkolat esetén az elfogadható maximális nedvesség tartalom értéke új burkolathoz használt alapbetonnál 75% alatt kell hogy legyen minden mérési ponton. Egyszer javított burkolatnál az elfogadható relatív nedvességtartalom 80%-ig emelkedhet a gőz határánál és 90%-ig a belélegzés határán.

*Megjegyzés:* A régebben használt nedvesség-tartalom mérési módszerek nem elég pontosak.

### ***Felületi tapadás***

Minden műgyanta típusú burkoló rendszer jól tapad az előkészített felülethez. A tapadást csökkentheti a nem megfelelően előkészített felület, a szennyezések, stb. előfordulása. Javasolt a munka megkezdése előtt a kiválasztott gyantatípus kipróbálását egy „lehúzó” próbával elvégezni. Ez különösen ott fontos, ahol kombinált előkészítés szükséges, például egy olajjal erősen szennyezett területen. *A minimálisan szükséges tapadó szilárdság 0.75 N/mm<sup>2</sup>.*

#### 12.3.3. A felület előkészítése meglévő padozatnál

A felület helyes előkészítése az alapja a burkolat megfelelő kötődésének. A következő előkészítési technikák ajánlottak:

##### *12.3.3.1. „Rögzített fűvás”*

Ezt a módszert használva az alap beton felső fedőrétegét apró acélsőrétékkel, magas nyomású

levegő segítségével felmaratják és a keletkezett törmeléket és követ (acélsörétet) ugyanazon lépésben vákuummal távolítják el. A módszer gyors, tiszta és ideális nagy egybefüggő beton felületek előkészítéséhez. Elképzelhető, hogy nem eléggé hatékony néhány korábban lefektetett burkolat eltávolításában (különösen a lágy felületek esetében, mint például a klórozott gumifestések) és akkor, ha a fedőkőbe mélyen beivódott az olajszenyeződés.

#### *12.3.3.2. Mechanikus síklazítás (kőfaragás)*

Ezen módszert alkalmazva az alapot wolfram végű forgó lapátokkal feldörzsölik, ezáltal leszedik a felső réteget. Ez a módszer lassabb, mint a „rögzített fűvás” és általában nagyobb szennyeződést okoz. Ennek ellenére hatékonyabb eljárás a korábban létrehozott, felújítandó, újra burkolásra elkészítendő felületek esetében, mint a „rögzített fűvásos” eljárás.

#### *12.3.3.3. Hővel történő kezelés*

Ezzel a módszerrel magas hőmérsékletű levegő ráfúvással a beton felületet melegítik, amelyből ezáltal párolgással eltávolításra kerülnek a magas hőmérsékleten illó anyagok (legyen az nedvesség, oldószer, vagy olaj). Amikor ezt azonnali lefedés követi, akkor az illó szennyeződések a betonba záródnak és távol kerülnek minden fontos tapadási határfelületről. Ez a módszer ajánlható mechanikus módszerrel kombinálva minden olyan padozat esetében, amelyről tudjuk, hogy olajjal szennyezett, vagy a feljövő gőztől felpúposodott (pl. felválás esetén). Az alkalmazott módszer kiválasztásában javasolt szakértőkkel konzultálni már a padozat rendszer tervezésének, kiválasztásának korai szakaszában.

### **12.4. Szigetelések**

A jó padozat kialakítás megkívánja, hogy minden vízzáró, nedvességnek, savaknak és korrózióknak ellenálló burkolatot csak megfelelő, átnedvesedés ellen elegendő védelmet biztosító szigetelésre lehet fektetni. Ezt szükségszerű alkalmazni ott, ahol a padló aljzata száraz, de nedves tevékenységeknél a víz behatolhat és hatással lehet a beton porozítására. Ez különösen fontos az „úsztatott beton” padozatok kivitelezésénél, ahol például nehéz tárgyak mozgatóból származó behajlások, repedések, vagy hasadékok keletkezhetnek, amelyeken a korrozív folyadék keresztül tud hatolni, egészen a szerkezeti betonig, annak károsodását okozva.

Hasonló jelenség jelentkezik akkor is, amikor a csempéket beágyazták a vegyi anyagoknak ellenálló cementbe. Ebből adódóan az „úsztatott beton” alapzat alkalmazása esetében mindig kell szigetelést tenni, függetlenül attól, hogy száraz, vagy nedves tevékenységhez készülnek. Ez azért szükséges, mivel a padozatokat tisztítás során általában vízzel fel kell mosni. Emellett sok esetben nem lehet meghatározni, hogy a jövőben nem változik-e a helyiségben folytatott tevékenység jellege. A szigetelés megbízhatósága nagyon fontos szerepet játszik a padozatképzés rendszerében. Ezzel összefüggésben meg kell fontolni a tervezés fázisában a csatornák elhelyezését, az összefolyó pontokat, valamint a szigetelés áttörésével járó csatlakozási pontok kialakítását is (a szigetelést áttörő felületek illetve pontok számát minimalizálni kell). Egy ipari padozat élettartama gyakran a szigetelés hatékonyságától függ.

A szigeteléssel szemben támasztott legfőbb követelmények a következők:

- a) teljes ellenálló képesség a meghatározott folyadékok okozta korrózióval szemben,
- b) ezeket a folyadékokat nem ereszteti át,
- c) folytonosság (minden csatlakozási pontot megfelelően le kell zárni),
- d) megfelelő erősség -olyannak kell lenni, hogy elviselje a ráháruló terhelést,
- e) flexibilitás,
- f) elég erős legyen ahhoz, hogy sérülés nélkül kibírja a padozaton a javítási munkákat, vagy ha nem, akkor legyen könnyen javítható,
- g) érjen a falig és húzódjon rá a falra, a lehetséges felfröccsenés magasságáig,
- h) kapjon ugyanolyan lejtést, mint a burkolat. Ahol lehetséges a burkolatot egyenlő rétegben lehessen rá felvinni,
- i) fedje be a felállásokat, mint pl. az oszloptalpak vagy járdaszegélyek oldalát ld. 12.4. ábra,
- j) legyen a csatorna alagutak alatt, ld.12.5. ábra,
- k) legyen beleeresztve a csatornába, ld. 12.6. ábra.

Ha a szigetelés megfelelő módon, az alkalmazás körülményeinek figyelembevételével kerül kialakításra, akkor az folytonos, repedés-mentes réteget képez. Ebből adódóan, egyidejűleg olyan nagy területen kell elkészíteni, amennyire az technológiailag kivitelezhető. Így biztosítható, hogy a csatlakozások a szerkezet által megkívánt minimális mértékig csökkenjenek. Ezért fontos, hogy a technikai csatlakozási pontok kialakításakor a szigetelés vízhatlansága érdekében a vezetékeket és karmantyúkat körbe vegyék szigetelőanyaggal és megfelelőképpen lezárják.

Valahányszor a szigetelés áttörésére kerül sor egy csatlakozási pont létesítése miatt, mindig egy kritikus pont jöhet létre. Sokkal könnyebb hatékonyan lezárni a szigetelést egy nagy nyílás körül, mint sok kicsinél. Éppen ezért, a padozaton áthaladó szerviz csatornákat olyan mértékben kell összecsoportosítani, amennyire csak lehet, csökkentve ezzel a szigetelésen való áthaladások számát.

Amennyiben a gépek, a berendezések rögzítése céljából a szigetelő réteget át kell törni, úgy a folytonosság fenntartása érdekében rögzítő elemekként csak vegyi anyagoknak ellenálló anyagból készített saválló kötő elemek (csavarok) használhatók fel.

Minden műgyanta bevonatú padlónál szükséges a *talajnedvesség elleni*, valamint a közbenső födémeknél az *átdiffundálódó pára-nedvesség* elleni szigetelés kialakítása. A megfelelő minőségben elkészített szigetelés nagyon fontos szereppel bír, mivel a műgyanta bevonatok általában párazáróak, így a kialakuló párányomás miatt a bevonat elválhat a gyengébb aljzattól.

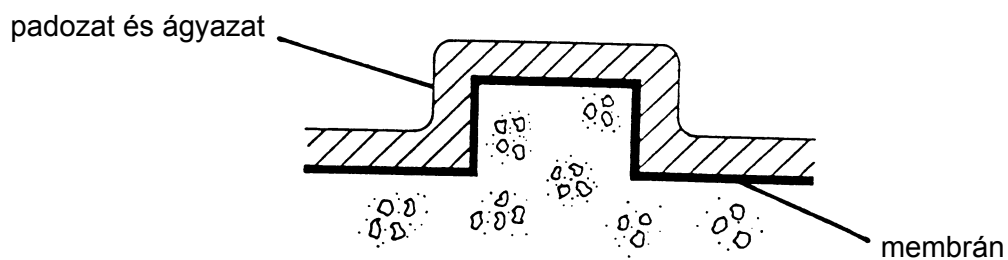
Tipikusan ilyen, szigetelési célra alkalmas anyagok a következők: *saválló aszfalt, bitumenes filc, bitumen compoundok, latex gumi-emulziók, polietilén, PVC és poli-isobutilén lemez.*

## 12.5. Padlónyílások, padló összefolyók

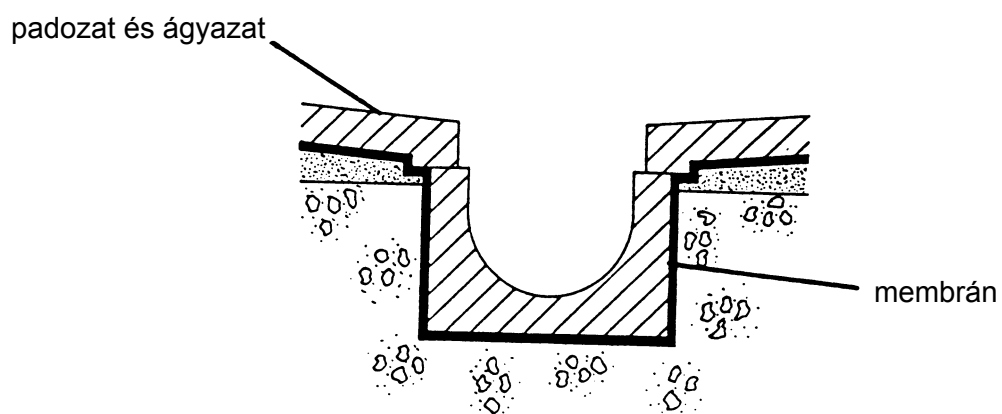
Az „úsztatott beton” padozatok esetében nyílásokat kell készíteni a szerviz csatornák, vezetékek és berendezések számára. Ezek pontos elhelyezését már a tervezés fázisában meg kell fontolni, hogy megelőzzék a későbbiekben a fémből készült merevítések átvágását. Célszerű a szerviz vezetékeket csoportosan elhelyezni, mivel könnyebb a membránok (szigetelések) hatékony lezárása egy nagy nyílás körül, mint sok egyedi kicsinél.

A nyílások körül kiemelkedő szegélyt („járdszegélyt”) kell készíteni, különösen akkor, ha nedves tevékenységről van szó. Fokozott figyelmet kell fordítani a szigetelések lezárására, a 12.4. fejezetben leírtak szerint. (lásd. 12.7. ábra). A berendezések beállítása után a vezetékek és a szerviz csatornák nyílásait le kell zárni erre alkalmas fedéllel, vagy le kell ragasztani műanyaggal, poliszulfiddal. Mindenképpen tekintettel kell lenni a szerviz csatornák hőtágulására és összehúzódására, hogy megelőzzük a töréseket. Ugyancsak szükséges lehet tűzvédelmi berendezések beépítése a szerviz csatornába és vezetékek mellé, hogy csökkentsék a tűz elterjedésének lehetőségét. Ehhez célszerű a helyi tűzoltóságtól tanácsot kérni.

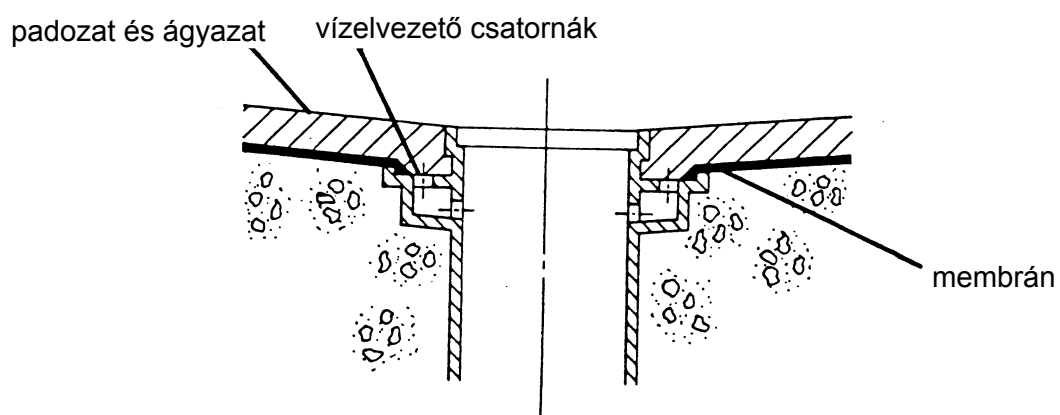
Esetenként szerviz karmantyúkat ajánlott elhelyezni a padozatba, hogy lehetővé tegyék egyedi csövek keresztül vezetését közvetlen kapcsolódási pont létrejöttének kizárásával (lásd 12.8. ábra). A karmantyú felállásokat meg kell védeni a padlón lefolyó folyadékok hatásaitól, a portól és a darabos szennyezésektől is.



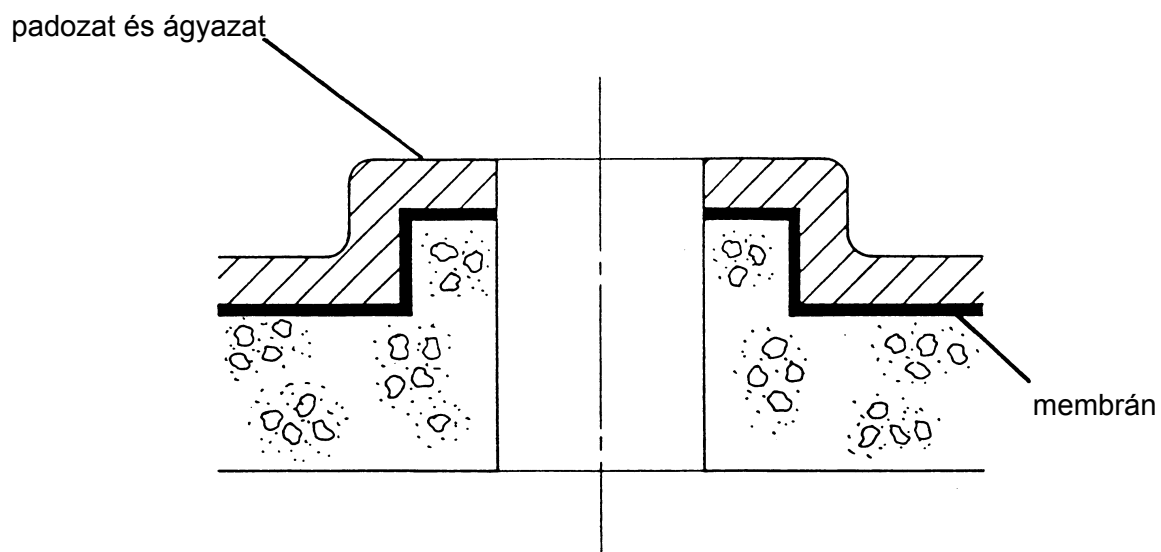
12.4. ábra: Membrán kialakítása egy felállásnál



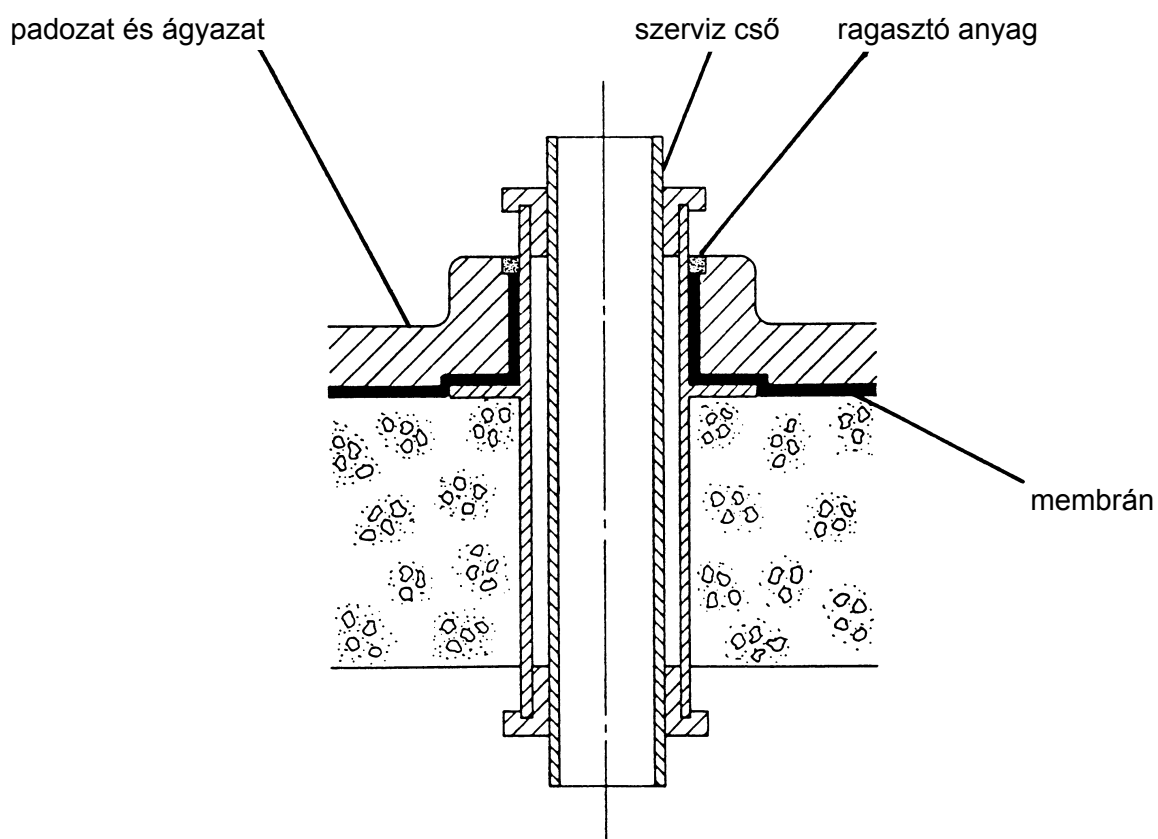
12.5. ábra: Membrán kialakítása egy elvezető csatornánál



12.6. ábra: Membrán kialakítása a talajhoz való rögzítésnél



12.7 ábra: Padló nyílás



12.8. ábra: Szerviz cső beépítés

## 12.6. Kiegyenlítő betonok

Különböző okok miatt szükségessé válhat kiegyenlítő beton közbeiktatása a szerkezeti alap beton és a padozat közé, amint azt a 12.1. és 12.2. ábrák mutatják.

Néhány az alkalmazás indokai közül:

- az alap beton felülete nem elég sima vagy egyenes, hogy megfelelő legyen a burkolat alá,
- a betonalapban nem lehet kialakítani a szükséges lejtést.

A kiegyenlítő betonhoz megfelelő szemnagyságú adalékanyagot használnak. A kiegyenlítő beton kötődhet az alaphoz kötőanyaggal, vagy anélkül. Célszerű a lehető legnagyobb felületen egyidejűleg elkészíteni, hogy minimálisra csökkenjen a felületi hullámosság kialakulásának a lehetősége.

### 12.6.1. Kötőanyaggal készült kiegyenlítő betonok

Az MSZ 4719 Betonokról szóló szabvány (BS 8204-1:1987 szabvány) követelményeknek megfelelő keményített alapot kell készíteni. Ez a szabvány a kiegyenlítő betonnak minimum 25 mm vastagságot javasol. A kiegyenlítő betonhoz kötőanyagként alkalmas a híg cementhabarcs, vagy adalék hozzáadása a cementhabarcsához. A kötőanyaggal készült kiegyenlítő betonok ellenállóbbak a mechanikai behatásoknak, kevésbé közvetítik a vibrációt és ezért lehetséges rajtuk az erős gépjárműforgalom is.

Dilatációs csatlakozások kialakítása mindenféleképpen szükséges az alaphoz.

### 12.6.2. Betonjavító adalékszer nélküli kiegyenlítő betonok

Ezeket egy közbenső szigetelő rétegre fektetik, amely elválasztja őket az alaptól. Ezen kiegyenlítés kialakítására akkor van szükség, ha gőzáteresztés ellen biztosított szigetelést kell alkalmazni. Például ha az alap olajjal szennyezett, vagy ha az alapot nem lehet úgy elkészíteni, hogy alkalmazható legyen rá betonjavító adalékszerrel készült kiegyenlítő beton.

Az EU tagországokban minimálisan 50 mm vastag kiegyenlítő beton alkalmazását javasolják. A betonjavító adalékszer nélküli, kiegyenlítő beton esetében nagy a veszélye a hullámosodás kialakulásának, amely elsősorban a falaknál jelenhet meg.

A dilatációs csatlakozásokat nem szabályozza az alap. Ha mégis szükséges dilatációs kialakítás, akkor a kerületeknél, a fix pontoknál és a padozatban kell létrehozni azokat.

## 12.7. Dilatációs csatlakozások

A padozatokban fontos követelmény a dilatációs csatlakozások beépítése, hogy megelőzzék mindazon sérüléseket, amelyek a hőmérséklet változásoktól, vagy egyéb más olyan környezeti tényezőktől származhatnak, mint például a száradásból származó összehúzódások, a ned-



vességi abszorpció, a meggörbülés és a vibráció. Ezek a külső hatások a padozat megfelelő kötésének a megszűnését és ezáltal a felület töredezésének, vagy dudorodásának kialakulását eredményezhetik.

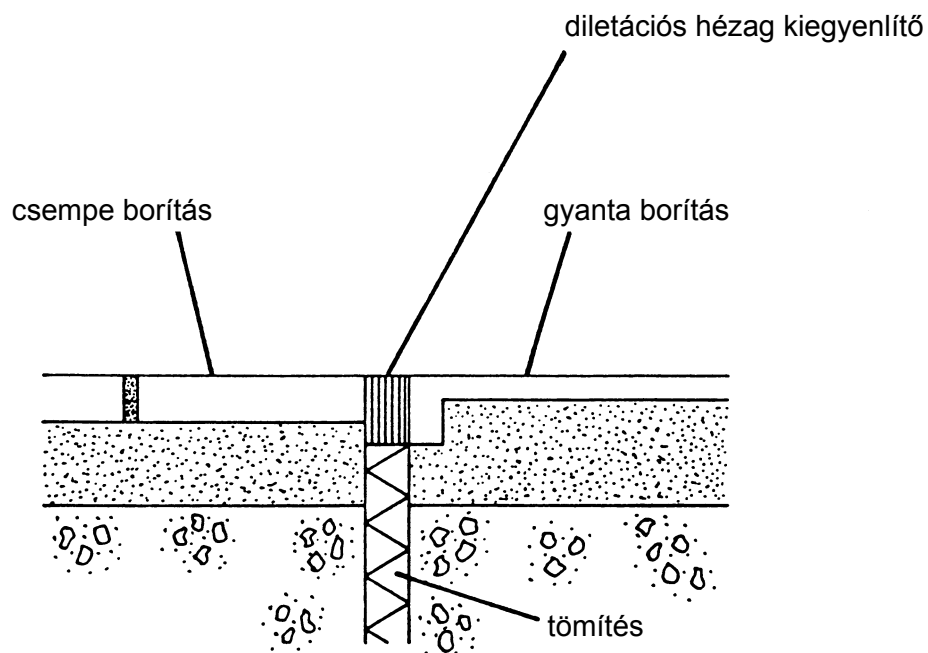
Minden, az alap padozatban lévő dilatációs csatlakozást végig kell vinni a burkolatig, akár szintetikus gyanta, vagy kerámialap kerüljön is alkalmazásra. Dilatációs csatlakozásokat kell beépíteni a burkolatba, annak széleinél, a támfalaknál, az oszlopok és a gépek sokzárás talpazatánál és minden más építészeti műtárgy burkolatba való beillesztése körül. A nagy területek közbenső dilatációs kialakításokat igényelnek, melyeket általában 6 m -enként kell beépíteni.

A dilatációs csatlakozások kiképzésénél megfontolandó a jóval drágább tömítőanyag helyett az alacsony költségű háttér anyagok használata, mint például a polisztirol. De bármely anyagot is használjanak, annak a tervezett terhelési kritériumoknak eleget kell tennie. A nemzetközi gyakorlat azt mutatja, hogy néhány tömítő anyag elősegíti a baktériumok és penészek fejlődését, ezért helyette alkalmasabb anyagok használatát javasolják, mint például az epoxid poliszulfidok, flexibilissé tett epoxidok, a keményebb két részes poliszulfid tömítő anyagok és a gombaölőket tartalmazó szilikon tömítő anyagok. A szabvány szerint a magasabb hőmérsékletnek kitett poliszulfid és flexibilissé tett epoxid tömítő anyagok hosszabb időn keresztül ellenállnak a 80°C-nak, de csak rövidebb ideig a 100°C-nak. A szilikon tömítőanyagok viszont alkalmazhatók 200°C-os tartományig is.

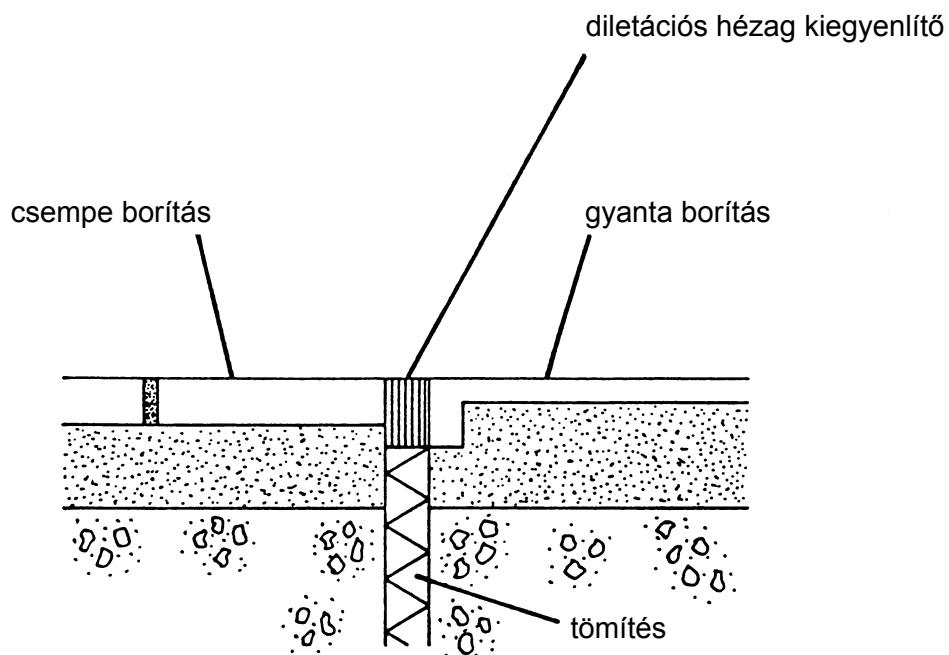
A dilatációk kialakításának tervét a 12.9. ábra mutatja. Ahol lehet, el kell kerülni a dilatációk kialakítását a teherforgalomnak kitett utakon, mivel a tömítőanyagoknak flexibilisnek kell lennie és az ilyen anyagok kevésbé képesek ellenállni a nehéz fizikai terhelésnek.

Ahol elkerülhetetlen, a padozat sarkait meg kell erősíteni, a 12.10. ábra szerint. Az európai ajánlások szerint az epoxid poliszulfidok és a flexibilissé tett epoxi tömítő anyagok a legellenállóbbak a terhelésekkel szemben, de csak kis térbeli mozgásoknál megfelelőek. A keményebb poliszulfidok, szilikon és poliuretántömítő anyagok rugalmasabbak és gyorsabban visszanyerik eredeti alakjukat a változás után.

Egy csatlakozás megnyúlásának meghatározásában elsősorban a padozat szakadási nyúlása a meghatározó. A burkoló anyagok közül a kerámia lapoknál a legkisebb ez az érték, míg az epoxigyantáké a legnagyobb (ez majdnem hétszer nagyobb értékű is lehet).



12.9 ábra: Nem megerősített diletációs képzés



12.10. ábra: Megerősített diletációs hézag kiegyenlítés

## 13. PADOZATI BURKOLATOK

### 13.1. Tömörített padozat

Élelmiszer feldolgozó területen tömörített, portalanított cement alapú padozatokat padozati anyagként általában nem szoktak alkalmazni annak ellenére, hogy egységes felületet képez. Míg a tömörített padozat ellenáll lúgok, ásványi olajok és számos só kémiai hatásának, addig a savak, a növényi és az állati zsiradékok, a cukoroldatok megtámadják. Ez a padozat porózus és hajlamos arra, hogy ütés vagy dörzsölés hatására kopjon.

A tömörített padozat tulajdonságai sokféleképpen javíthatók. Alkalmazható, mint padozati anyag élelmiszertároláshoz, közlekedőkhöz és néhány esetben a feldolgozó üzemben. Bizonyos típusainál a polimer anyagoknak a keverékhez történő hozzáadásával nemcsak a padozat nyomó- és feszítő-szilárdsága növelhető, de javítható a folyadék penetrációval valamint a szennyeződéssel szembeni ellenállása is. Részletes leírás a polimeres módosító eljárásról a 14.3.3 pontban található.

Magas kb. 40%-os alumínium-oxid tartalmú cement (MSZ 4702/9) és egy szintetikus töltőanyag használata jó ellenálló képességet eredményez az olajokkal, a zsírokkal, a cukrokkal és a savakkal szemben pH 4-es tartomány felett. Háromszor jobban ellenáll a kopásnak, mint a tömörített szemcsés/gránitos portland cement. Nyomó szilárdsága  $100 \text{ N/mm}^2$  és a  $-190$  és  $+1200^\circ\text{C}$  közötti külső hőmérsékleteknek ellenáll. Szintén jól viseli a hő-sokkokat valamint annak megszűnése után 24 órával már használható. A kalcium-alumínium-oxidos padozatot évek óta eredményesen alkalmazzák a cukor-, a tej-, a söriparban, a vágóhidakon és egyéb élelmiszer- és itálipari területeken is; hátránya, hogy nem áll ellen a 4-nél alacsonyabb pH-jú savaknak valamint, ha hosszabb ideig érintkezik maró lúgokkal, károsodik.

#### 13.1.1. Simított beton fedés

A simított beton koptató réteggként használható, mivel jól ellenáll a kopásnak, dörzsölésnek. Amennyiben egy speciális adalékanyag valamint cement keverékét permetezik a még képlékeny felületre, simítási eljárás alatt javítható a csúszással szembeni ellenállása. Felületkeményítő vegyszer alkalmazása vagy egyéb (kezelési) eljárás, mint pl. fedőanyag használata, elősegítheti a szennyeződés csökkenését; ezeket a kezeléseket azonban legalább évente egyszer el kell végezni. Ez az eljárás nem szükséges abban az esetben, ha magas alumínium-oxid tartalmú cementet használnak (lásd a 14.1 pontot); amely egyébként egy érdes felületet képez az adalékanyag méretéből/nagyságából adódóan.

Az aljzat beton minimális vastagsága 100 mm kell hogy legyen.

#### 13.1.2. Nagy szilárdságú tömörített burkolat

A tömörített padozatoknak számos típusa létezik attól függően, hogy hol alkalmazzák őket. Így a nagy szilárdságú burkoló felületet (nagy mechanikai igénybevétel, acél kerekű jármű forgalom számára) készülhet 1 rész cementből, 1 rész természetes homokból és 2 rész osztályozott durva szemcsézettségű töltőanyag/adalékanyag felhasználásával. Ez egy hagyományos keverék, amely korábban, mint tömörített nemes zúzalék (granolit) néven volt ismert.

### a) Monolit beton

A burkolatot akkor helyezik rá az alap betonra, amikor az még képlékeny, ezért nem szükséges az alap felületének speciális előkészítése. A bevonó felület vastagsága  $15\pm 5$  mm. A magas alumínium-oxid tartalmú burkolatot egységesen csakis magas alumínium-oxid tartalmú alapzattal lehet együtt használni. A magas alumínium-oxid tartalmú cement nem építhető össze más típusú cementtel, így a Portland cementre sem helyezhető rá monolit felület.

### b) Elkülönülő szerkezet

A burkolat/fedő réteg keményített alapzatra, kötéssel vagy anélkül kerül rá. Ez az eljárás repedéseket vagy egyenetlenségeket okozhat a burkolatban.

### c) Kötőanyaggal készült szerkezet

Az alapzatnak megfelelő kötést kell biztosítani a bevonó burkolat és az alapzat között. A betonalapzat felületén lévő híg-cementhabarcsot el kell távolítani egy homokszóró kezeléssel, szinte szétrobbantva ezzel a töltőanyagot. Az előre gyártott betonegység felületét a gyártás során érdemes hagyni és csak mosni, tisztítani kell. A betonalapzatot néhány órára nedvesen kell hagyni, a maradék vizet el kell távolítani, mielőtt rákerül a vékony tiszta cement réteg, amelyhez adalékanyag is adagolható. A felső burkolat 30 perc múlva rakható fel. A bevonó felület minimális vastagsága 20 mm de lehet 40 mm is az alapzatszint eltérése miatt. Ha a vastagság nagyobb mint 40 mm az veszélyes lehet, mivel megszűnhet az adhéziós kötés, az eltérő összehúzóerő tulajdonságok következtében.

### d) Kötőanyag nélküli szerkezet

Ezt a szerkezetet ott alkalmazzák, ahol tömörített kopási felületet, vagy teherhordó betonréteget kell elhelyezni nedvességzáró szigetelésre. Akár régi, akár új alapzatra teszik a teherhordó betonréteget, annak mindig tisztának és simának kell lennie ahhoz, hogy rákerülhessen az elkülönítő anyag. A teherhordó betonréteg vastagsága minimum 100 mm kell hogy legyen, minimalizálva ezzel a későbbi egyenetlenségek kialakulásának esélyét. Mivel a teherhordó betonréteg a szigeteléssel el van különítve az alapzattól, ezért a magas alumínium-oxid tartalmú felső burkolat ráhelyezhető a tömörített portland cement alapra.

## 13.2. Hidegburkolású felületek

Bár a burkolólap gyártásához számos anyag beszerezhető, az élelmiszeriparban alkalmazható kerámia burkolólapok készítéséhez agyagot használnak. Az élelmiszer-feldolgozó területeken az így készült burkolóanyagot tulajdonságaiból adódóan eredményesen alkalmazzák. A kerámia burkolólapnak két csoportja létezik: az égetett és a zsugorodásig égetett. A lap vízáteresztő képessége nem haladhatja meg a 3%-ot az égetett, a 0,5%-ot a zsugorodásig égetett burkolólap esetébe. Nagy nedvességtartalmú vagy magas kockázatú feldolgozó helyen csakis a zsugorodásig égetett burkolólap fektethető le, alacsony vízabszorpciós tulajdonsága miatt; mivel a folyamatosan nedves padozatok kiváló körülményeket nyújtanak a mikroorganizmusok szaporodásához.

Kerámia burkolólapokat már évszázadok óta készítenek. Minden kerámia anyagot agyagból formáznak meg, melyet utána magas hőmérsékleten kezelnek. Évezredekkel ezelőtt elsődlegesen főzésre és tárolásra használták az agyagedényeket. A téglá és a hozzá hasonló építőanyagok – beleértve a burkolólapokat is – gyártását folyamatosan finomították a századok során, elérve a mai színvonalat.

Minden kerámia burkolólap alapanyaga az agyag, melynek összetevői az alumínium-oxid, a szilícium és a víz változó arányban, kis mennyiségű más ásványi anyaggal keverve. Nem minden típusú agyag alkalmas kerámia burkolólap gyártására, bár a legtöbb közülük magas hőmérsékleten kerül égetésre, de ezek nem alkalmazhatók élelmiszeripari felhasználásra.

Ahhoz, hogy jó minőségű kerámia burkolólapok készüljenek, az agyagnak nagy tisztaságúnak kell lennie, amelyet magas hőmérsékleten kiégetnek, mázzal látnak el, annak érdekében, hogy nagy tömörségű és alacsony porozitású burkolólapot kapjanak.

### 13.2.1. A kerámia burkolólap tulajdonságai

#### a) Szín

A kerámia burkolólapok bármilyen színűek lehetnek egészen a fehértől a fekete színig és használhatnak számos színezési eljárást, mint pl. márványozás, színkeverés, fényesítés, vagy porfirozás.

A színezésnek különböző előnyei vannak az iparban. Használható egy sötétebb gyártási terület világosabbá tételéhez, egy gyári padló színének felélénkítéséhez, rakodó sávok, járdák, tároló területek jelölésére és elütő színek segítségével a lépcsők, szegélyek és egyéb veszélyek jelzésére is.

A megfelelő szín használatával jelentősen kihangsúlyozható a munkaterület környezete. Tisztában kell lenni azzal, hogy a burkolólap színe jelentősen változhat. A burkolólap színének erősen különböznie kell a termék színétől. Ezt figyelembe kell venni, amikor kiválasztásra kerül egy kerámia padozat színe.

A színezés hatását nehéz általánosítani, de a fehér és szürke burkolólapok többsége sav és lúg rezisztens, valamint ezek a legkevésbé abszorbensek, amelyet részben az agyag tisztaságának és a magas égetési hőmérsékletnek köszönhetnek. Ennek következtében jól alkalmazhatók olyan területeken, ahol követelmény az erős savakkal és a kopással szembeni ellenállóképesség vagy a magas higiéniai tisztaság.

#### b) A felület állománya

A felület lehet sima, valamint granulátummal szórt, hogy tovább növelje csúszási ellenállást. Magától értetődő feladat a célirányosan az élelmiszeripari felhasználásra készített, csúszásmentes burkolólapok gyártásánál a sokféle követelmény rendszer egybehangolásának szükségessége.

Sok tényezőt kell figyelembe venni a legjobb felület kiválasztásakor, de ezek közül a termelési munkaterület esetében a csúszásmentesség a legfontosabb szempont.

A higiéniai előírások szerint csak teljesen kiégetett burkolólapot ajánlott használni, mely nemcsak a baktériumok felületi behatolását akadályozza meg, de könnyen tisztítható is.

A kialakítandó padozatok esetében figyelembe kell venni, hogy minél inkább biztosítja a csúszásmentességet, annál nehezebbé válik a takaríthatósága.

Ezen a problémán lehet könnyíteni, ha *alkalmazási területük* szerint csoportosítják a padozatokat.

Például a *húsipari üzemekben*, ahol a dolgozók folyamatosan járkálnak, állnak, ott *szükség van csúszásmentes* padlóra, de a *rögzített gépek, berendezések alá* nem szükséges ilyen padlót elhelyezni. Itt *elegendő egy sima felületű hidegburkolat alkalmazása*, amely könnyebben és gyorsabban tisztítható.

### c) Méretek

Számos méretben léteznek kerámia hidegburkoló lapok. A 150 x 150 mm-es és a 300x300 mm-es méret az általános, de más méretben is elkészíthetők, a késztermék jellegétől, a felhasználói elvárások és a gyártási technológia függvényében.

A burkoló lapok (beleértve a burkoló téglákat, a „kö” felhasználását is) vastagsága 8 és 100 mm között mozog. Ez a skála lehetővé teszi a széleskörű alkalmazást.

A kerámia hidegburkolat vastagságát két alapvető követelmény befolyásolja. Egyrészt, minél vastagabb a lap, annál nagyobb a teherbírása, másrészt annál mélyebb lesz az illeszkedési hézag a padlólapok között.

A feldolgozó területeken a 20 mm vastagságú burkolólapok rendelkeznek a megfelelő szilárdsággal. Azon hidegpadozó burkolatok esetében, amelyeket vibrációs módszerrel ágyaznak be egy előkészített gyanta alapzatba, a lap vastagsága akár 12 mm-es is lehet.

### d) Áteresztő képesség

Tesztelési, mérési eredmények igazolják, hogy még a legtömörebb, teljesen kiégetett hidegburkolat is nyel el vizet a vizsgálatok alatt. Ezen tesztelési eljárások során az anyag felületét megkarcolják és forrásban lévő vízben teljesen alámerítik. Így a lap mindkét oldalán a belső anyagszerkezettel érintkezik a víz.

Használat során elegendő lenne csak a felső részét kezelni feltéve, hogy a hideg-burkolólap megfelelőképpen van beágyazva. A burkolólapok vízabszorpciós képességét a száraz tömegéhez viszonyított %-ban kifejezve adják meg (E).

Ezen tulajdonságok alapján az alábbi csoportosítást alkalmazhatjuk:

<b>I. csoport</b>	alacsony vízabszorpciós hidegburkolatok $E \leq 3\%$ .
<b>II. csoport</b>	közepes vízabszorpciós hidegburkolatok $3\% < E \leq 10\%$
	II. (a) $3\% < E \leq 6\%$
	II. (b) $6\% < E \leq 10\%$
<b>III. csoport</b>	magas vízabszorpciós hidegburkolatok $E > 10\%$ .

Különösen nagy kockázatú, nagy vízkibocsátással járó technológiai folyamatok esetén  $E \leq 0,51\%$  követelményeket kielégítő padló burkolólap beépítése szükséges.

### 13.2.2. Beágyazás

A kész padozat kivitelezéséhez fontos tényező a hidegburkolat minősége. Ha rosszul kerül lerakásra, akkor még a legkiválóbb tulajdonságokkal rendelkező burkoló anyagok hatásai sem érvényesülnek. Ahhoz, hogy a padozat kielégítse a minőségi kívánalmakat, nagyon lényeges a rögzítési művelet helyes elvégzése.

A burkolatot szilárdan kell beágyazni, nem lehet alatta légzárvány. A kerámia hidegburkolat nagy teherbírású, de hasonlóan a tömörített padozathoz nem bírja el a súlyos terheket, ha „üreges” ágyazatra kerül felhelyezésre.

#### Az ágyazatok típusai:

##### a) Fektető habarcs (homok/cement keverék)

Az ágyazat vastagsága 15-20 mm lehet. A kötés úgy érhető el, hogy cement-tejet vagy cement-alapú kötőanyagot használnak. Amikor a „vékony” ágyazási technikát alkalmazzák és megfelelő lejtést kell adni, akkor azt vagy a simított beton, vagy az altalaj lejtésével kell megoldani.

##### b) Földnedves habarcs (félszáraz homok/cement keverék)

Az ágyazat vastagsága, ha lejtést kell adni maximum 100 mm lehet, különben normál esetben ne haladja meg a 70 mm-t, viszont semmi esetben se legyen a réteg vastagsága vékonyabb 40 mm-nél.

A cement-tejet 2 mm-vastagságban eldolgozzák az ágyazat felületén, mielőtt lerakják a hidegburkoló lapokat. Amint a burkolat a helyére kerül „ütögetni” kell, mely történhet tömörítő fával vagy vibrációs berendezéssel.

A félszáraz cementágyazási technika a leggyakrabban alkalmazott eljárás az élelmiszer- és italiparban.

### c) Gyanták

A gyantás ágyazási technika alkalmazása csak nagyon korlátozott körülmények között lehetséges, mivel a vékony ágyazásnál gondot jelenthet az alap egyenetlensége. Alkalmazása nagyon költséges és a néhány gyantára jellemző exotermikus reakció miatt a területi felhasználhatóság is erősen korlátozott. Amennyiben lejtés kialakítása szükséges, úgy azt az alap lejtésével kell megoldani.

Az epoxigyanták alkalmazása a legelterjedtebb az élelmiszer- és italiparban, de magas áruk miatt itt is a hidegburkolatokat először homokba és cementbe ágyazzák, csak az illesztések kitöltésére használják fel a gyantát. Kifejlesztettek egy korszerű módszert, melynél a hidegburkoló lapok előre összeillesztésre kerülnek, így ágyazzák be őket vibrációs eljárással. Ezzel egy sima felület biztosítható, lecsökkentve a burkolat élei sérülésének veszélyét a használat során, mivel jelen esetben a maximális illeszthetőségi magasság-különbség 1 mm körül van.

#### 13.2.3. Illesztések

A gyantás ágyazási technika kivételével a hidegburkoló lapokat ma már vibrációs eljárással rakják le, közöttük fuga kihagyásával. Az illesztésnek minimálisan 3 mm-esnek kell lennie a préselt burkolatnál, míg az extrudált burkolólap ágyazása esetében 6-10 mm közöttinek.

A lerakás során ügyelni kell arra, hogy a rések minél hamarabb kitöltésre kerüljenek, mivel az illesztések felülete szennyeződhet. Gyantaágy használata esetén viszont figyelemmel kell lenni arra, hogy legalább 3 nap szükséges a víz elpárolgásához.

A kötőanyagoknak számos követelménynek kell megfelelnie: össze kell kapcsolnia a különálló lapokat, meg kell akadályoznia a víz és a baktériumok behatolását, alá kell támasztania a lapok széleit, ki kell egyenlitenie a térbeli egyenetlenségeket és tompító hatással kell bírnia. Alkalmazhatóság szempontjából a cementes habarcsokat nem tekintik higiénikusnak.

Bár az epoxigyanta széles körben alkalmazott anyag, nagy koncentrációjú nitrátos savakkal, nátrium-hipoklorittal szembeni ellenállása alacsony és 80°C-on meglágyul.

A poliészter-gyanta sokkal rezisztensebb, de nem viseli el a nedvességet és sztirol szaga van.

A furán-gyanta ellenállása kiváló a savakkal szemben, azonban vannak hátrányos tulajdonságai is, mivel nem rezisztens a vízzel szemben, használata előtt cementel való érintkezése megakadályozza annak kifehéredését, így sötét foltot hagy a világos hidegburkoló lapon.

Lényeges, kivitelezési szempont hogy a rések legalább 12 mm mélyen ki legyenek töltve és a burkolólapok felszínével legyenek egy szintben. Ha a töltést géppel végzik, akkor el kell kerülni a légzárványok kialakulását. Az összeillesztést megelőzően gyakran kezelik a burkolólapok felületét egy bizonyos típusú víz oldható fedőanyaggal, csökkentve ezzel a foltosodás kialakulásának esélyét.



### 13.3. Gyanta-alapú padozatok

A gyanta-alapú padozatok alapjában véve megfelelnek a magas szintű higiéniai feltételeknek, melyhez a szigorú feltételek mellett még elfogadható tartósság is párosul.

A gyantaalapú padozatok nem teljes padozatok, csak fedő burkolatok, ezért tartósságuk nagymértékben függ a tömörített alap minőségétől.

Ha a tömörített alapzat megfelelő szilárdsággal bír, akkor különféle gyanta-alapú rendszerekből (epoxi, poliészter, poliuretán, metakrilát) vagy polimerizált cement rendszerekből választható ki a hézagmentes padozat.

#### 13.3.1. Gyanta-alapú rendszerek típusai

A gyanta-alapú rendszereknek három csoportja van.

1. **Vastag, rásimított rendszerek;** nehezen eldolgozhatóak, 5-12 mm-es rétegvastagsággal. Nagy teherbírásúak és normál csúszás-mentességi tényező jellemzi őket.
2. **Önterülő rendszerek;** 2-5 mm-es rétegvastagsággal, néha helyesebb az önsimító kifejezés. Általában sima fényes felületűek.
3. **Felületi bevonatok;** 0,1-0,5 mm-es rétegvastagsággal. Nem ajánlottak feldolgozó területekre gyenge tartósságuk miatt.

**A gyanták típusai:**

#### a) Epoxigyanta

Az epoxigyanták hosszú molekulájú, reakció képes epoxi-csoportokkal rendelkező anyagok. Ezek a csoportok más nagymolekulákkal keresztkötéseken keresztül háromdimenziós polimer-vegyületeket képeznek. Tulajdonságaik - szinte végtelen variációban, - függenek az epoxi csoportoktól és a nagy molekulájú vegyületektől, amelyek összekapcsolódnak, reakcióba lépnek az epoxi-csoportokkal. A padozat bevonásánál, az epoxigyanta rendszer nem tartalmazhat oldószert és a kezelőszernak (epoxi csoportokkal a kötés kialakulását elősegítő vegyi anyag), megfelelő reakcióképességgel kell rendelkeznie, hogy elkerülhető legyen a párolgása.

Az epoxigyanta folytonos kötőanyagként összetartja az adalékanyagokat és hozzátapasztja őket a betonhoz. A megfelelően kialakított és kezelt epoximátrix vízabszorpcióval szembeni ellenállása igen magas. Mint felületbevonó anyag, kezelhető különféle vegyszerekkel is. Megállapítható, hogy általában a 8-10 mm-nél vékonyabb epoxi felső burkolat nem áll ellen a gőzös tisztításnak.

Mint más egyéb bevonó anyagoknak, az epoxigyantáknak is számos feltételnek kell megfelelnie.

Az előző 10 éves időtartamban adalékanyagként csak homokot alkalmaztak, napjainkban

azonban a válogatott és osztályozott adalékanyagok nyújtanak megfelelő tartósságot. Tartós csúszási rezisztencia a megfelelően formázott és osztályozott adalékanyagok bekeverésével érhető el azon kiugró széleknél és sarkokban, amelyek nedvesen csúszósak. Ha a záróréteget megfelelően bedolgozzák, a nedvesség számára olyan áthatolhatatlan padozat alakítható ki, mely biztosítja a higiénikus környezet fenntartását.

Három évtizedes fejlesztéseknek köszönhetően az epoxi félék egy könnyen elérhető alapanyaggá váltak a hideg burkolat gyártásánál, biztosítva egy folytonos, padlóborítási felületet, mely kiegészül a falcsatlakozások lekerekítésével, sarkokkal stb.

### **b) Poliuretánok**

A poliuretánok a poliizocianát- és egy hidroxil csoportot vagy aktív hidrogént tartalmazó vegyület reakciója során képződnek.

Az uretán sokoldalúsága abból adódik, hogy az uretángyártáshoz sokféle nyersanyag létezik. A hidroxil-gyanták lehetnek: poliéterek, poliészterek (telített és telítetlen), polibutadiének, poliakrilátok vagy természetes termékek, mint pl. az ásványolaj.

A poliuretán gyanta és poliuretán cement rendszereket speciálisan azért fejlesztették ki, hogy az élelmiszer üzemek padozataival kapcsolatos szigorú követelményeknek megfeleljenek.

Ezek a rendszerek a megfelelően kiválasztott adalékanyagokkal 6-12 mm vastagságú réteget képeznek. A kivitelezéskor egyébként nagy figyelmet igényel, hogy biztosítva legyen a megfelelő szilárdság és a kidolgozott felület a tartósság elérése.

Mindkét rendszert azért hozták létre, hogy zsíros és magas páratartalmú körülmények között csúszásmentes legyen a padozat, valamint hatékonyan tisztítható és fertőtleníthető legyen vegyszerekkel vagy gőzös kezeléssel.

### **c) Poliészterek**

A poliésztergyanták lineáris molekulák, amelyek a telítetlen szerves-savak és -alkoholok reakciója során keletkeznek. Ebben a formában textilkészítésre használják őket, ilyen például a Terilén.

Építőipari felhasználási célra, mint például a padozat kialakítása, az előbbieknél sokkal erősebb szerkezetet követel meg. Ez a keresztmetszeteket képező szerek belekeverésével érhető el, ez esetben ugyanis sztírol keverve alacsony molekulatömegű poliészterrel. A sztírol okozza a poliészter jellegzetes szagát, amely megmarad a kezelést követően is, ezáltal az élelmiszerfeldolgozó területeken való használatra alkalmatlan.

Mint az epoxigyanta-rendszerek, úgy a poliésztergyanta-rendszerek is exotermikusak. Sajnos a hőképződés a lerakás után is előfordul, amely adhéziós hibákhoz vezethet.

A poliészter gyantákat egy időben, meglehetősen kis területekre kell felvinni. A legtöbb gyártó ajánlásokat ad a különleges poliészter szerkezetek alkalmazásánál az egyszerre kialakításra javasolt maximális területekhez/ vastagságokhoz.

Napjainkig olyan poliésztergyantákat használtak az építőiparban, melyben alapkomponensként a sztírol-monomer szerepelt, jelenleg azonban számos hasonló akril-monomer alapú gyanta alkalmazható, amelyet hasonló technológiával állítanak elő. Létezik néhány olyan akrilgyanta-rendszer, melynek kisebb az összehúzódása mint a hagyományos poliészter gyantáknak. Továbbra is probléma marad azonban a gyanták kellemetlen szaga és foltossága.

#### **d) Metakrilátok**

Metakril/akrilsavészterek keverékéből állnak, kémiai tulajdonságaik a legjobban a poliészterekre hasonlítanak. Nagyon óvatosan kell eljárni élelmiszer üzemekben történő alkalmazásukkor, mivel élelmiszerrel nem kerülhetnek érintkezésbe a metakrilát monomerek illékony-sága miatt. Használatuk ezeken a területeken nem ajánlott. A metakrilát polimerizációs rendszer megköveteli a lefedendő aljzatbeton anyagának kiszáritását 2-3%-os víztartalomig. Ez gyakran igen költséges és kényelmetlen eljárás élelmiszeripari körülmények között. Mint a polimer-cement-rendszerre, a metakrilát fedésre is 12 mm-es vastagságot írnak elő a hosszú élettartam biztosítása érdekében. Magas ára miatt a gyakorlatban általában 6 mm vastagságban alkalmazzák.

#### **e) Polimer módosított cementes rendszerek**

A polimer módosított padozati gyantákat polimer emulzió formájában használják (vizes diszperzió formájában). A kötőanyag és a cement keverékéhez habarcsot adagolnak. A kapott összetételű anyagnak - összehasonlítva a sima cement és kötőanyag keverékkel, azonos víztartalom mellett - legalább ugyanolyan nagy a teherbíró képessége. Ellenben 25%-kal rugalmasabb, a víz penetrációjával szembeni ellenálló képessége is jóval magasabb. Mindhárom tényező függ azonban a megfelelően kialakított hidratált cement térháló formájától. Ennek a szerkezetnek a kialakulásához hosszabb idő, legalább 3 nap szükséges. Bár nincs általánosan megkövetelve, hogy a gőzt azonos mértékben tartsa meg, mint a nemes zúzalékos beton.

A leggyakrabban alkalmazott polimerek az akrilok és a sztírol-butadién-gumi anyagok. Ezek erős szintelen polimereket alkotnak, amikor diszpergált részecskéik egyesülnek a hő- és nedvességfüggő technológiai folyamat során.

A polimer padozatok lényegesen jobb munkafelületet nyújtanak mint a betonpadozatok. Tökéletesen kielégítik a tároló és szolgáltató területtel szembeni igényeket véletlenszerű szennyeződés esetén is. A külső behatásokkal szembeni ellenállóságuk általában jónak mondható, bár az igen magas nedvességtartalmú körülmények erősen csökkentik azt. Ezt vizsgálni kellene minden egyes speciális alkalmazáskor. Habár a polimer padozat rezisztens lehet a gőzzel történő takarítással szemben, a porozitás lehetősége veszélyt jelent az alapvető higiéniára.

A polimer padozatok tartóssága megköveteli a megfelelő szilárdságú, legalább 120 mm vastagságban előkészített beton alap alkalmazását. Ezen padozat nem vehető igénybe elkészülte után 3 napig, főleg ha alacsony a környezeti hőmérséklet (téli). Vékonyabb rétegek alkalmazása is megengedhető, amennyiben megfelelő szilárdságú a beton aljzat.

### 13.3.2. Faborítású padozatok

A fapadozatok gyantával történő kezelése nagy odafigyelést igényel és csak száraz feldolgozási műveletekhez használhatók. A felületi bevonatot úgy kell felvinni, hogy a padozat továbbra is szellőzni tudjon, valamint a fedőréteg típusától függően el kell kerülni a felület túlzott terhelését.

#### a) Fa blokk padozat

A fa blokk padlókat általában bitumen ágyazatba helyezik bele, amely nedvességzáró rétegként funkcionál a beton alapzaton. Ebben az esetben le lehet zárni ezeket a blokkokat vékony szellőző réteggel.

#### b) Hornyolt és eresztékelt padozatok

Lényeges, hogy ezek a padló típusokat jól alá kell támasztani, megelőzve ezzel a terhek alatti meghajlásukat. Általában alsó részük nincs befedve, ezáltal képesek megfelelően szellőzni. Bármilyen bevonó anyag használata előtt ajánlott a padlót legalább 5 mm-es furnérlemezzel lefedni. A furnérlemezt az élek mentén kell lefektetni és rögzíteni kell, nehogy eldeformálódjanak. Az illesztéseket engedélyezett epoxi kötőanyaggal kell feltölteni. A felület feltöltése nagyon fontos még az epoxi-gyanta, mint bevonó anyag használata előtt. A burkoló anyag felvitele a szokásos módon történhet.

#### c) Vinil padozat

Ez állhat furnérlemezből vagy rétegelt falemezből, amely biztosítja az alsó rész szellőzését, hasonlóan kell kezelni, mint a fentebb említett padozat (b) esetében.

#### d) Faparkettás padozat

Ezt a padozatot is bitumen ágyazatba helyezik bele, ezért hasonlóan kell kezelni, mint az (a) pontban említett felületet.

### 13.3.3. A termékszennyezés lehetősége

A termékszennyezés lehetőségét olyan tünetként definiálják, amelynek következtében a külső behatások miatt az élelmiszer kellemetlen ízűvé válhat, mint pl. gyantaalapú padozatok szaganyagából származóan.

Ezen hatások kiküszöbölése érdekében következő feltételek betartása ajánlott:

- a) Ahol a termelés folyamatos a padozat legyen nedves állapotban vegyi szennyezési forrástól mentes.
- b) Minden más esetben a padozat legyen az alkalmazás után 24 órával a vegyi szennyezési hatásoktól (tulajdonságoktól) mentes.

Biztosítani kell, hogy mindkét esetben az alkalmazási terület megfelelően szellőztetett legyen. A gyantagyártóknak a termékeket minden esetben be kell vizsgálatni vegyi szennyezés-mentességet igazoló vizsgálattal, amelyet független vizsgáló szerv végez. Ebben az esetben nem elegendőek csak a gyártó által adott vizsgálati eredmények.

**13.1. táblázat: A padozati anyagok főbb fizikai jellemzői**

	Epoxi gyanta padozat	Poliészter és poliuretán cementes padozat	Polimer padozat rendszer	Tömörített portland padozat	Tömörített magas alumínium tartalmú padozat	Kerámia burkolólap (kis szemcsézettségű)	Kerámia burkolólap (extrudált)
Nyomó szilárdság N/mm <sup>2</sup>	50-100	30-50	30-70	20-60	80-95	290	200
Nyomási modulus E-érték kN/mm <sup>2</sup>	0,5-20	8-15	13-20	20-60	40		
Rugalmasság N/mm <sup>2</sup>	25-50	8-18	5-20	2-9	8-12	34-45	27
Húzószilárdság N/mm <sup>2</sup>	9-20	5-8	3-6	1,5-3,5	8		
Nyúlási törés %-ban	0-15	0-3					
Lineáris expanziós tényező / °C	25-30x10 <sup>-6</sup>	20-40x10 <sup>-6</sup>	12-13x10 <sup>-6</sup>	7-12 x10 <sup>-6</sup>	9x10 <sup>-6</sup>	4,3-4,8x10 <sup>-6</sup>	5,8x10 <sup>-6</sup>
Felületi keménység (BS 6431) Mohs					7,5	7	8-9
Maximális hőmérsékleti tolerancia	40-80	60-110	50-70	200+	1200		
Pihentetési idő 20°C-on	6-48 h	8-24 h	3-21 nap	7-28 nap	1-2 nap		

## 14. ÜZEMI CSATORNAHÁLÓZAT

Alapvető követelményként kell a padozatok tervezésénél figyelembe venni, hogy a padozat felületére, akár szándékosan, akár véletlenül kiömlő anyagok a lehető legrövidebb idő alatt eltávolíthatók legyenek, valamint minimálisra csökkentsék a környezet sérülés veszélyét. Ahol lehetséges a berendezések telepítésének helyét is véglegesíteni kell még a padozat tervezési fázisában, hogy a gépek szennyvízkivezető nyílásait közvetlenül a csatornába lehessen bevezetni. Ez azonban gyakran nem lehetséges, mivel például a berendezések helyét az élelmiszer- és ital-feldolgozó üzemekben gyakran változtatják. Kerülni kell a berendezéseknek a szennyvíz csatornák fölé való telepítését, mivel ez akadályozza a csatornához való hozzáférhetőséget.

### 14.1. Lejtések típusai

A szennyvízelvezetés csak akkor kielégítő, ha a csatornáknak megfelelő lejtést biztosítanak. Általában az 1:60 lejtés megfelelő és ezt kell megcélozni, de egy olyan hidegkő burkolású padozatnál, amely csak alkalmoszerűen nedves, elegendő lehet az 1:80 lejtés alkalmazása is. Amennyiben a felület nagyon egyenetlen, úgy az 1:40 lejtés alkalmazása is indokolt lehet.

A lejtés meghatározásánál sok más tényezőt kell figyelembe venni. Az 1:40.-nél nagyobb lejtés balesetveszély forrása lehet és problémát okozhat a járművek kormányzásánál is.

A lejtés meghatározásánál figyelembe kell venni a padozat végső burkolatának típusát is. Az önterülő burkolatokat nem kell meredek lejtéssel lefektetni, míg a felkent gyanták nagyobb lejtést igényelnek, mint mások, mivel a kis egyenetlenségek miatt nehéz elkerülni a tócsák képződését. A gyanta felületeknél a lejtés legyen kevesebb mint 3 mm 3 m-ben. A hosszú lejtésű csatorna összefolyók kialakítását kerülni kell, hogy biztosítani lehessen a kiömlő folyadékok mielőbbi csatornába jutását. „Úsztatott beton” padozat esetében ráadásul a hosszú lejtés tömörebb anyagú alap kialakítását igényli.

Három fő módszer van a szennyvízelvezetés lejtésének eléréséhez, amely lehet folytonos csatorna, vagy pontszerű vízgyűjtő kialakítása. A szerelvényekhez ajánlott a rozsdamentes acél használata a könnyebb takaríthatóság miatt.

#### 14.1.1. Ferde

A padozat a csatornához lejt, a csatornák az épület hosszában akár a fal mentén, akár a gyártó csarnok közepén futhatnak. Nem túl nagy fesztávolság esetén elegendő lehet egyetlen kerületi csatorna használata, amint azt a 13.1. ábra mutatja. Ha a csarnok alapterülete túl széles, akkor mindkét oldalon szükség lehet kerületi csatornák kialakítására oly módon, amint azt a 13.2 ábra is mutatja. Meg kell jegyezni, hogy a csatornák széle nem érhet közvetlenül a falakig annak érdekében, hogy elkerülhető legyen a falak vízzel való eláztatása a padlóval való csatlakozásnál. (A kerületi csatornák indirekt előnyeként lehet még számításba venni, hogy nem lehet a berendezéseket közvetlenül a falak mellé helyezni).

Egyetlen központi csatorna kialakítását lehet alkalmazni a nem túl széles gyártócsarnokokban (13.3 ábra), egyébként szélesebb területeken több csatornát kell kiépíteni. (13.4 ábra).

#### 14.1.2. Hosszirányú

A padozat minden oldalról lejt a csatornához, vagy az épületen keresztül futó csatornákhöz. Ez esetben is megállapítható, hogy olyan területen, ami nem túl nagy (keskeny fesztáv esetén) elegendő lehet egyetlen csatorna kiépítése is, nagyobb területekhez (szélesebb fesztávú üzem belső esetén) több csatorna kialakítására van szükség (13.5 ábra).

#### 14.1.3. Csészealj

Az üzemcsarnok területét több négyzet, vagy téglalap alakú részekre osztják, ahol mindegyiknek van egy központi lefolyója, amint azt a 13.6. ábra mutatja.

### 14.2. Felszíni csatornák

A felszíni csatornák lejtését úgy kell kialakítani, hogy a vízvezetés iránya a nagyobb kockázatú területek felől a kisebb kockázatúak felé történjen. Széles körben használják a nagy szennyvíz kibocsátású területeken, mert nagy mennyiségű folyadék és hulladék- anyag fogadását tudják biztosítani. A csatornák kialakításánál minimum 1:100 lejtés szükséges, az aljuk kerekített kivitelben kell, hogy készüljön, a könnyű tisztíthatóság érdekében nem lehetnek mélyebbek 150 mm-nél. A csatorna távolsága a padozat felszínének egyetlen pontjától sem haladhatja meg a 4,5 métert. A csatornákat biztonsági okokból legtöbbször fém rácsozattal fedik. Az illesztések sarkait megfelelően kell megtervezni és kivitelezni, hogy kellő védelmet nyújtsanak sérülésekkel szemben (13.7. ábra) különösen akkor, ha elkerülhetetlen rajtuk a kerek járművek áthaladása. A fedelek legyenek könnyen kiemelhetők, ne legyenek fixen rögzítve. A fedél rácsozatának - ha ilyen- a mérete függ a szilárd szennyezés jellegétől, de nem lehet kisebb, mint 20 mm. A fedőrácscok anyagául korrózióálló anyagot kell használni, amely készülhet rozsdamentes acélból, vagy üvegszállal megerősített műanyagból.

A rézsutos, vagy hosszirányú lejtésű padozatokhoz különböző típusú csatornakialakítások alkalmazása lehetséges. A csatornákat mindig az általuk kezelendő folyadék tulajdonságaihoz igazodó anyagból, illetve formában kell kiképezni.

A különböző kiképzésű csatornák ajánlott alkalmazási területe a következő lehet:

#### 14.2.1. Fél kerek csatorna

Alkalmas nagy mennyiségű folyadék, illetve szilárd részek szennyezésének befogadására. A csatorna belső falazata kialakítható csempéből (a szükséges lejtés kialakításához megfelelően vágva) és téglából (13.8. ábra), vagy öntvényből egy- egy darabban (13.9. ábra) Ebben az esetben, minden szekciónak ki kell alakítani a szükséges lejtését. Ezen szerkezeti kialakítás megerősítés nélkül nem alkalmas olyan helyen, ahol jelentős a kerek járművek forgalma. Különös figyelmet kell fordítani a csatorna anyagának megválasztására és a csatlakozások megfelelő tömítésére. Égetett agyagból készült fél kerek csatornák használata nem javasolt, mivel nem bizonyultak elég tartósnak.

#### 14.2.2. Négyszög szelvényű csatornák

Ezek szintén alkalmasak nagy mennyiségű folyadék és szükség szerint szilárd anyagok befogadására és elvezetésére. Kialakíthatók kerámia csempéből (13.10. ábra) is. Alkalmazásuknál tisztítási problémák lehetnek a szögletes sarkoknál, valamint külön megerősítés nélkül ezek sem bírják elviselni a kerekes járművek áthaladása okozta terheléseket. A csatornák kiviteli anyagául használható rozsdamentes acél is (13.11 ábra), de ez esetben a fenékboltozat mélysége általában kisebb szokott lenni, mint a kerámia csempéből készült csatornáké.

#### 14.2.3. Kagyló alakú csatorna

Ez a típus a csempés és gyanta burkolatú padozatoknál használható eredményesen. Közepes mennyiségű folyadékot és szükség szerint szilárd anyagot képes elszállítani Gyakran használják a kerületi csatornaként és nem igényel külön lefedést sem.

#### 14.2.4. Rész alakú csatorna

Rozsdamentes acélból készül és formájából következően nem igényel lefedést (13.12. ábra). Közepes mennyiségű folyadék és abban kis mennyiségű szilárd anyag-keverék szállítására alkalmas. Nehézségek lehetnek a takarításánál, valamint szemrevételezéssel nem könnyű hatékonyan ellenőrizni a tisztaságukat.

### 14.3. Vízyűjtők

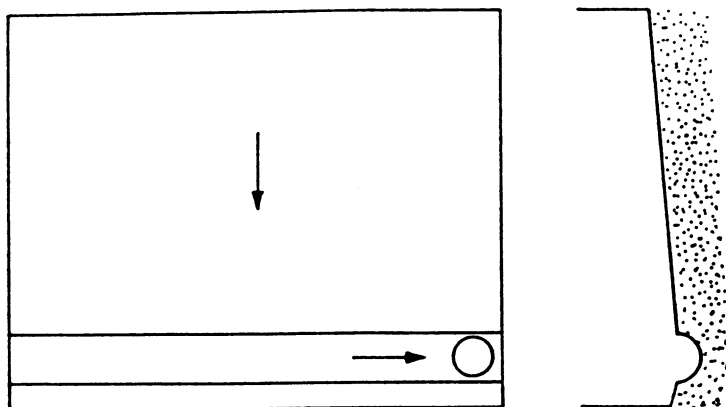
Vízyűjtőket használnak a „csészealj” típusú padozatoknál (13.13. ábra). Rozsdamentes acélból készülnek és gyakran közvetlenül összekötik a búzelzárókkal (pl. csőszifon). Ez abban az esetben nem ajánlott, ha a vízyűjtő termelő üzemben van, különösen ha nagy kockázatú tevékenységet folytatnak. Csak kis mennyiségű, szilárd anyagtól mentes folyadék elvezetésére alkalmasak.

### 14.4. Szennyvíz elvezető csövek

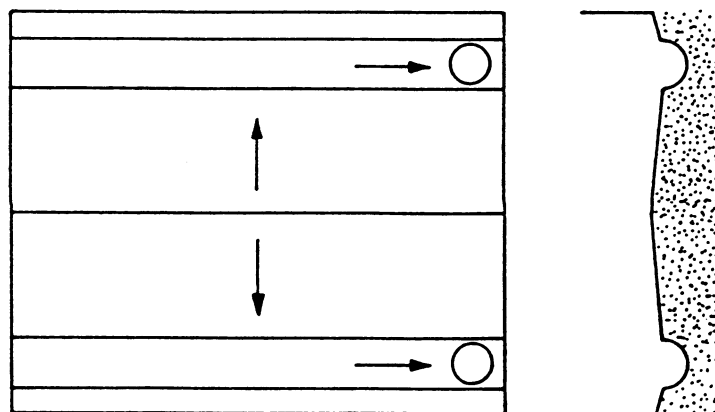
A szennyvíz elvezető csöveket az általuk elvezetendő folyadék mennyiségének megfelelően kell méretezni. A csatornáktól vagy vízyűjtőktől vezető gerinc vonalakat az áramlásnak megfelelően kell méretezni, ahol nagy mennyiségű szilárd szennyezéssel is kell számolni, ott a minimális átmérő 150 mm kell, hogy legyen. Körültekintően kell megtervezni a szennyvíz-csatornákat a szifonokig, amelyeket javasolt a termelési területeken kívül elhelyezni. A magas kockázatú területek szennyvíz elvezető csöveinek az alacsonyabb kockázatú területek felé kell haladniuk és szeparáltnak kell lenniük, amíg el nem érik a szifonokat. A szifonok után a vonalak tervezése és kivitelezése higiéniai szempontból nem fontos, de figyelembe kell venni a kezelt hulladékot és meg kell felelni a támasztott környezetvédelmi és egyéb követelményeknek. Ki kell alakítani a megfelelő helyeken a hozzáférési pontokat, amelyek fedelét dupla zárfedéllel kell ellátni. A dugulás elhárításhoz, ezek távolsága nem lehet több mint 30 méter. Vízszintes vonalban a lejtés 1:100 kell, hogy legyen. A beton padozatból függőlegesen



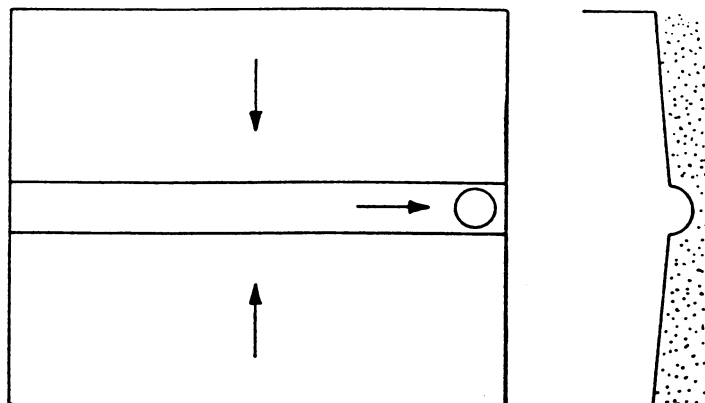
szabadon kiálló csövek lehetőleg rozsdamentes acélból legyenek kialakítva. Ha a felhasználási célnak megfelel, más anyagot is lehet használni, azzal a kitételrel, hogy amennyiben nem zárt rendszerű a csatorna, úgy meg kell felelniük azon terület higiéniai követelményeinek, amelyen keresztül haladnak.



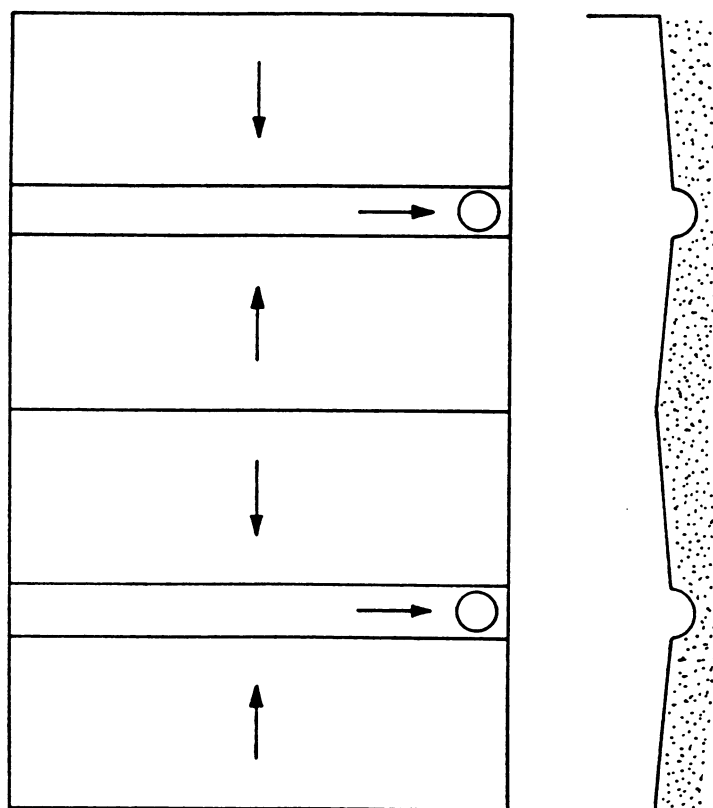
14.1. ábra: Rézsutos lejtés egy kerületi csatornával



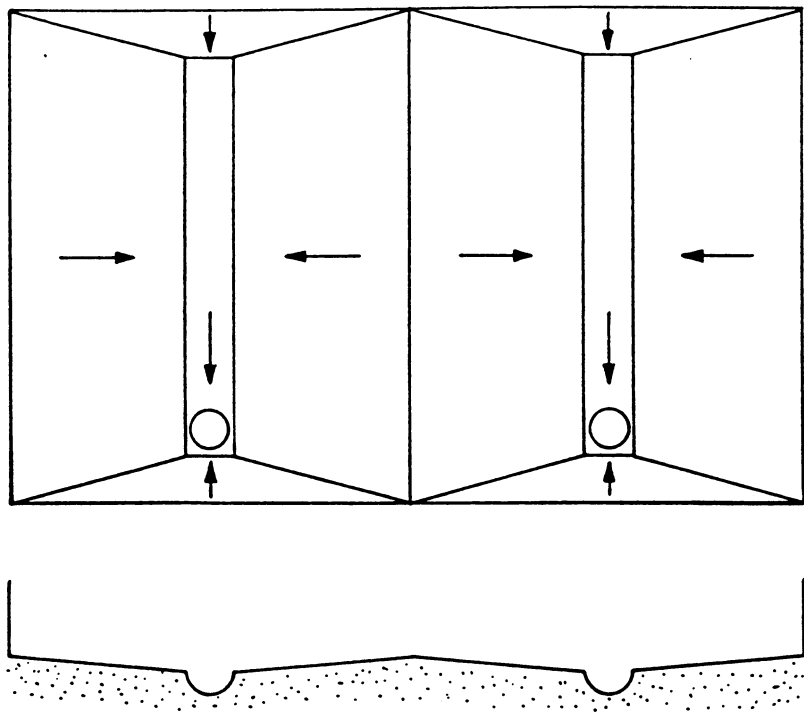
14.2. ábra: Rézsutos lejtés kerületi csatornával mindkét oldalon



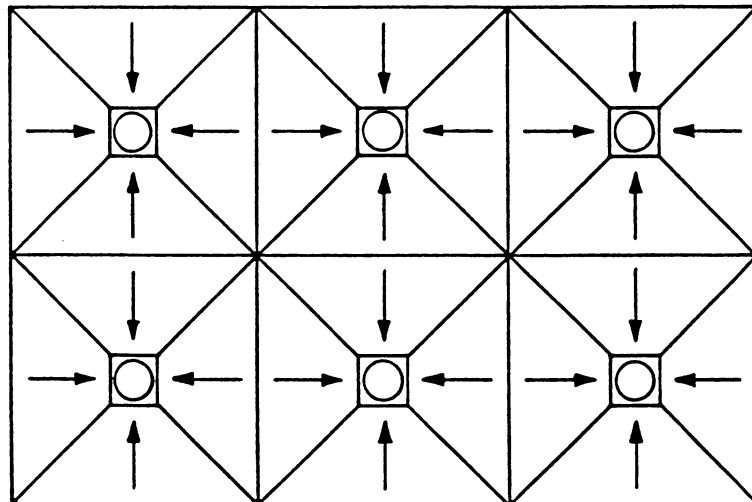
14.3. ábra: Rézsutos lejtés közepén elhelyezett kerületi csatornával



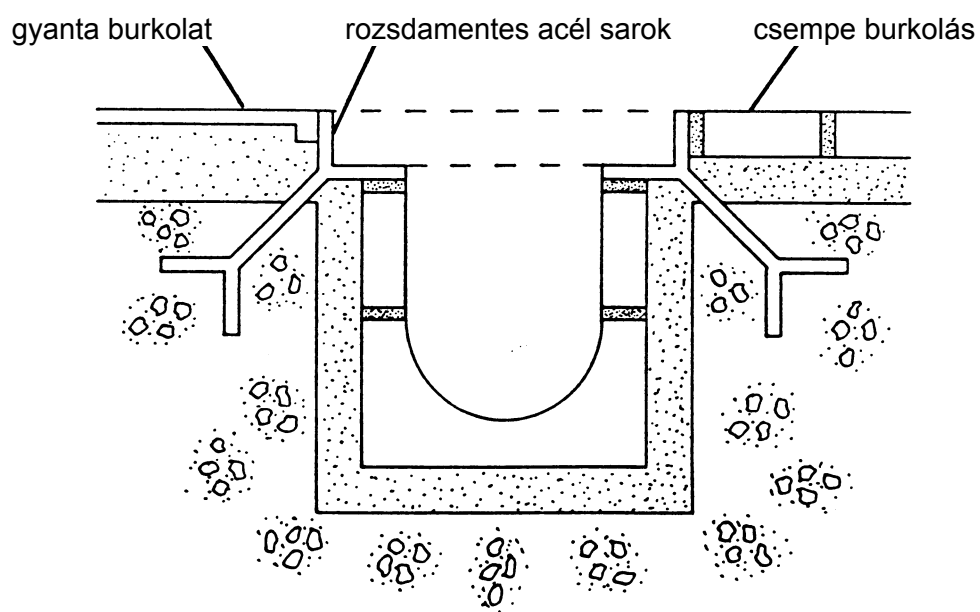
14.4. ábra: Rézsutos lejtés többszörös központi csatornákkal



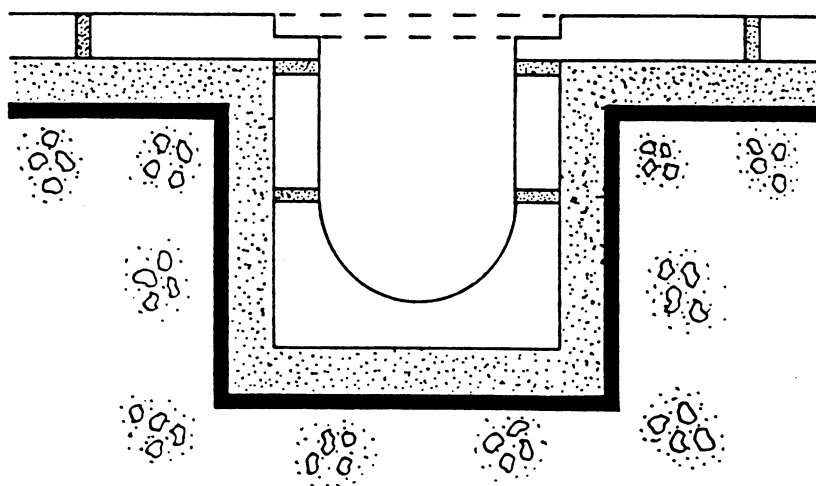
14.5. ábra: Hosszirányú esés többszörös központi csatornákkal



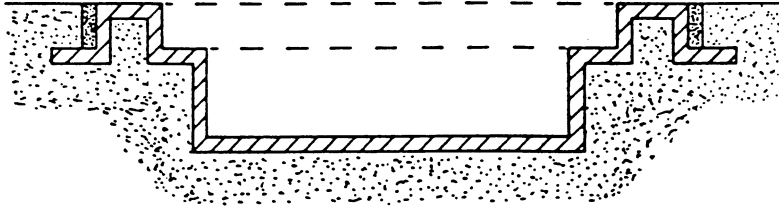
14.6. ábra: Csészealj kiképzésű esés külső vízgyűjtőkhöz



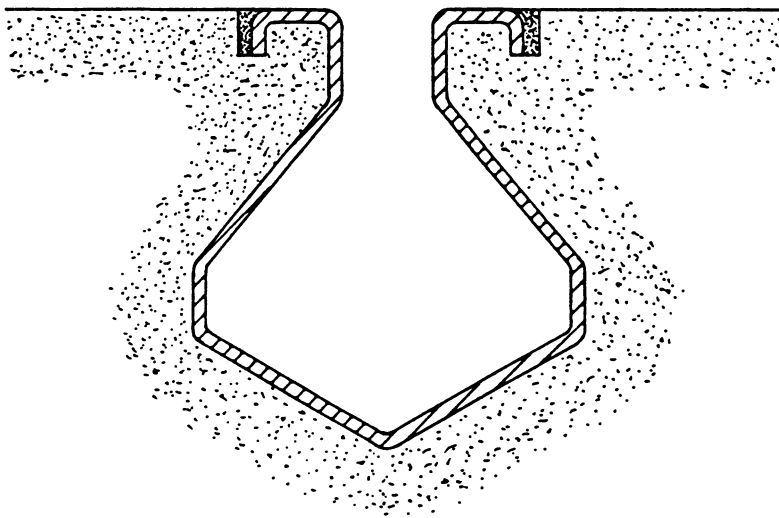
14.7. ábra: Félkerek levezető csatorna sarokerősítéssel a fedélhez



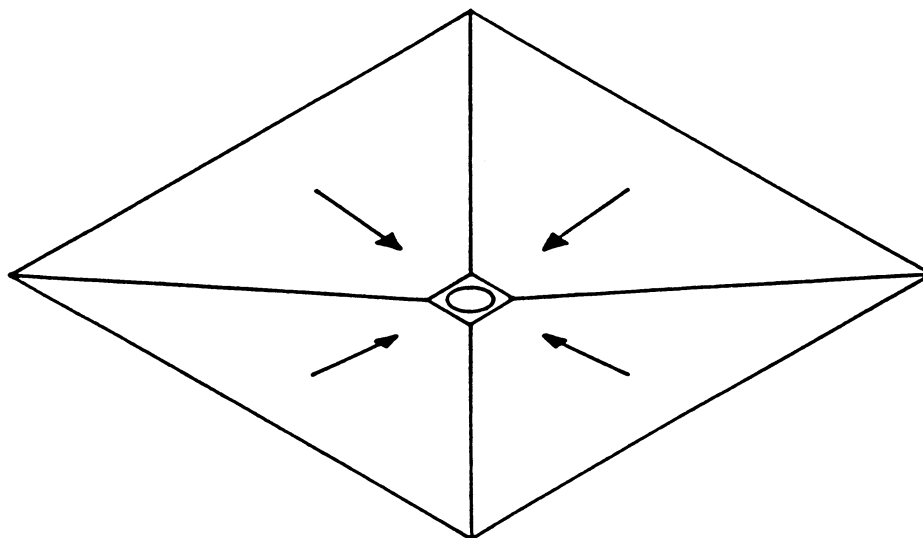
14.8. ábra: Félkerek levezető csatorna sarokmegerősítés nélkül



14.9. ábra: Rozsdamentes acélból készült csatorna



14.10. ábra: Rozsdamentes acél lencse csatorna



14.11. ábra: Vízgyűjtő

## 15. AZ ÉPÜLETGÉPÉSZETI ÜZEMI ELLÁTÁSSAL KAPCSOLATOS HIGIÉNIAI SZEMPONTOK

### 15.1. Bevezetés

Ez a fejezet az üzemi ellátó rendszerek azon elemeit vizsgálja, amelyek tervezésük, elhelyezésük, működtetésük során hatással lehetnek a termelőüzem higiéniai állapotára. Ezen rendszerek közül jelen fejezet nem foglalkozik azokkal, amelyeket a korábbi fejezetekben részleteztünk (pl. az üzemi csatornarendszerrel – 14. fejezet).

Minden szolgáltatást nyújtó rendszernek könnyen hozzáférhetőnek kell lennie.

A csővezetékeknek lehetőség szerint a feldolgozási területen kívül kell futniuk, és csak ott mehetnek át a falon, ahol szükséges.

Ha ez nem lehetséges egy, az üzemén kívül elhelyezett rozsdamentes acélból készült tartószerkezettel egyfajta csoportosítást kell végrehajtani, hogy minimumra csökkentsük az üzem belüli tartószerkezetek számát, méretét. A termelő területre bejövő csővezetékeket csoportosítani kell, és megfelelő anyagból készült tartóra kell helyezni.

A felül elhelyezkedő vezetékek nem haladhatnak nyitott tartályok felett, és nem keresztezhetik a termelő vonalat. Ez megvédi az élelmiszert a kondenzált vízcseppektől, a feldolgozó területen a szivárgástól, a festék leválástól és a rozsdásodás okozta szennyeződésektől.

A feldolgozó területen elhelyezkedő vezetékek nem lehetnek túl közel a falhoz vagy a padozathoz. A tisztításhoz, ellenőrzéshez, karbantartáshoz, javításhoz legalább 50 mm távolság biztosítása szükséges.

A nem ivóvíz minőségű vizet (ipari vizet) - melyet gőz előállítására, hűtésre vagy tűzoltásra használnak - szállító vezeték nem mehet keresztül a feldolgozó területen. Erre a célra külön vezeték kialakítása szükséges, melyet az ivóvíz vezeték színétől eltérő színnel kell jelölni. Az ipari vízrendszer nem lehet kapcsolatban az ivóvíz rendszerrel.

A termelő területen lévő vezetékek tervezetten helyezkedjenek el, hogy tisztítás, rágcsálóirtás, és karbantartás során megközelíthetők legyenek.

#### 15.1.1. Higiénikus tervezés

A feldolgozó területen lévő nyílászárók nyitva tartásának lehetőségét minimumra kell csökkenteni a rágcsálók és a levegőből, környezetből származó szennyeződés bejutásának megakadályozása érdekében.

A csővezetékek lehetőleg rozsdamentes acélból, horganyzott vasból vagy PVC-ből készüljenek. A gőzt szénacélból készült vezetéken kell szállítani, amelyet rozsdamentes anyaggal kell burkolni. A tartókat, függesztőket rozsdamentes acélból, vagy horganyzott vasból kell készíteni. A festett vasfelületeket védeni kell a rozsdától és a festékréteg leválásától. A csöveket szigetelő anyagok kloro-fluorkarbon mentesek legyenek. A szigetelés résmentes, tartós és mosható legyen.

## 15.2. Levegőellátás és szellőztetés

### 15.2.1. Alapelvek

Az élelmiszeripari üzemek jelentős részénél a levegő megfelelő tisztaságának, mikrobiológiai állapotának, illetve páratartalmának biztosítására kiemelt hangsúlyt kell helyezni. Ha a gyártócsarnok levegőellátása mesterséges klimatechnológiai berendezések segítségével történik, ezen rendszerek illetve a hozzájuk tartozó berendezések tervezésekor meg kell határozni mindazon üzemi körülményeket, amelyek befolyásolhatják a légtér klímaviszonyait.

A legfontosabb szempont az, hogy a levegőellátás a mikrobiológiai megfelelésen túl képes legyen a levegő páratartalmát és hőmérsékletét a külső klímától függetlenül megfelelően szűk határok közt tartani.

A beruházási döntések előkészítésekor pontosan fel kell mérni az erre vonatkozó követelményeket, valamint a technológia tervezésekor is olyan megoldásokra célszerű törekedni, amelyek biztosítják a légtér szennyeződésének minimálisra csökkentését.

A tervezés során nemcsak gépészeti eszközök igénybevételével, hanem az üzem szervezésével, telepítésével és építészeti kialakításával kell elősegíteni a legmegfelelőbb körülmények megteremtésének előfeltételeit. Ezzel nemcsak a beruházási, de az üzemeltetési költségek is jelentősen csökkenthetők.

Az élelmiszeripari szellőzési rendszereknek az alábbi speciális elvárásoknak kell megfelelniük:

A szellőzési rendszernek gondoskodnia kell a gyártási területek légcseréjéről, a dolgozók jó közérzetének biztosításáról, a levegő által történő kereszt-szennyeződések megakadályozásáról, - páralecsapódás, nem kívánatos pára, a penészszag - képződés megelőzéséről, valamint a megfelelő hőmérséklet beállításáról.

Az alkalmazott szellőzőrendszer típusa függ az üzem jellegétől. Nem alkalmazható természetes szellőztetés, ha gyártás közben gőz vagy hő terjedhet szét a magas higiéniai kockázatú területeken.

A légtér páratartalmát növelő berendezések (pl. főző-, szárító berendezések, sterilizáló helyiségek, stb.) felett ernyőt és helyi elszívást kell alkalmazni úgy, hogy a pára ne kerüljön vissza a helyiségbe.

A légáramlást úgy kell kialakítani, hogy a levegő a szennyezett területtől ne áramoljon a tiszta terület felé, mindig a magas kockázatú gyártási terület felől az alacsonyabb kockázatú felé irányuljon. Magas kockázatú gyártási területen (pl. sütésnél és erős szaganyagokat kibocsátó műveleteknél) a légáram lehetőség szerint legyen ellentétes irányú a termékárammal. A gyártási területen lehetőség szerint túlnyomást kell alkalmazni. Ahol szükséges, gondoskodni kell a levegő szűréséről, szagtalanításáról (pl. aktív szén-szűrő alkalmazásával, és a szűrőbetétek rendszeres cseréjével).

Az élelmiszer-feldolgozó területre belépő levegőt lehetőség szerint fertőzési-, szennyeződési forrásoktól mentes, illetve azoktól távoli helyekről kell elszívni.

A belépő levegő járatait a rovarok bekerülése ellen megfelelő védelemmel kell ellátni, és ha a technológiai feltételek megkövetelik, úgy a belépő levegőt meg kell szűrni.



### 15.2.2. A légtechnikai berendezések alapvető elemei

A légtechnikai berendezésekbe tekintélyes számú gépet, ventilátort, szivattyút, hajtó motort, víz- és fűtőhálózatot, légcatornákat és elektromos szabályzó szerkezetet kell beépíteni.

A ventilátorok közül az axiális típusokat általában akkor alkalmazzák, ha kis ellenállások esetén viszonylag nagy légmennyiséget kell mozgatni.

A radiális (centrifugális) ventilátorokkal nagyobb légnyomás érhető el.

A berendezések anyagát azok felhasználási területe szabja meg.

Az élelmiszeripari felhasználásra (főleg párás területen való alkalmazás esetén) a korrózió állóság alapvető követelményként szerepel a kiválasztási szempontok között. Ez lehet üvegszál-as merevítéssel készített rozsdamentes acél, illetve műanyag szerkezet.

A légcatornák anyagát kedvező súrlódási tényezők, korrózió- és kopásállóság figyelembevételével kell kiválasztani. Leggyakoribb az acéllemez, amelyet megfelelő módon felületkezelnek, festenek, illetve galvanizálással védenek. Esetenként alumínium és műanyag légcatornák alkalmazására is sor kerülhet.

A szilárd szennyeződések illetve a levegő mikrobiológiai szűrésére különböző anyagú illetve áteresztő képességű (porozitású) szűrők beépítése válik szükségessé. Ezek alkalmazhatósági feltételeiről az alábbiakban külön fejezetben foglalkozunk.

A porszerű anyagok felfogására az ütközési elven működő szűrők alkalmasak. Ezek terpesztett lemez sorokból (labirintszűrők), perforált lemezek közé helyezett kerámia anyagból (Rasching szűrő), illetve műanyag szálakból készült paplanokból, papírból készülnek. A por tapadását olajfilm felvitelével lehet elősegíteni. A szűrők teljesítménye hatásos felületükkel arányos.

A szokványos típusokon  $\text{m}^2$ -enként 3-5000  $\text{m}^3/\text{h}$  levegőt lehet átáramoltatni. Ellenállásuk a leválasztás határfokától függően 8-15  $\text{kp}/\text{m}^2$ .

A malomiparban porleválasztásra nagyobb porterhelések esetén automatikusan továbbított, vagy zsákokból összeállított szűrők alkalmazása javasolt. Emellett a durva porok leválasztására ciklon beépítése szükséges. A szűrőbetétek eltömődésének, hatásfok-csökkenésének ellenőrzésére a szűrők elé és után célszerű mikro-manométert beépíteni.

A levegőbe kerülő szennyeződések elterjedését a nyomáscsökkenés lehető legalacsonyabb szinten tartásával, szükség szerint légszilipek alkalmazásával lehet megakadályozni. A környező - védendő- helyiségekben ennek megfelelően túlnyomást kell fenntartani.

A légmennyiségek szabályozása, a légáram irányítása az élelmiszeripari szellőzőrendszerekben döntő fontossággal bír. A légáram kialakulása függ a helyiség méretétől, geometriai alakjától, kiképzésétől, de a levegő hőmérsékletétől függően is változhat. Kívánatos a tervezés időszakában modellkísérletekkel, az elkészült épületben füstpróbával ellenőrizni a légáram kialakulását annak érdekében, hogy a szellőző berendezés hatásosan és gazdaságosan legyen üzemeltethető. A munkahelyeken belül terelőfalakkal, ernyőkkel, teljesen vagy részben zárt pillérekkel lehet a szennyeződések ellen hatásosan védekezni.

Irányított légpótlással - leggyakrabban termo-ventilátorok segítségével - a munkaterületen huzatmentes légváltás érhető el. Termelő üzemekben, ahol a légszennyeződés mértéke csekély-mérvű ez a megoldás használatos. Nagy pára képződés esetén a kádak és az üstök felett kellően felmelegített levegő bevezetésére van szükség, és egyidejűleg a párával telített levegőt el kell szívni. Viszonylag kis pára koncentráció esetében a helyiségek egész területére ki-

terjedő szellőzés alkalmazható. A beszívott levegő azonban ilyen esetben a szennyeződés hígítását végzi, hatásfoka ezért rendkívül mérsékelt.

Helyi elszívást kell alkalmazni minden esetben, ha üzem közben nagy mennyiségben szabadul fel vízgőz, illetve káros anyagok keveréke. Az elszívást mindig úgy kell alkalmazni, hogy a szennyezett levegő a munkaterületet kerülje el és a lehető legrövidebb úton távozzék a helyiségből. Ez esetben ügyelni kell arra, hogy másodlagos légáramok ne juttassanak szennyeződést a munkaövezetbe.

A friss levegő vételi helyét úgy kell meghatározni, hogy az szennyeződést ne tartalmazzon. A friss levegő minimális mennyisége nem lehet kevesebb, mint a mozgatott levegő 8-10%-a.

### 15.2.3. A levegőztető rendszerek mikrobiológiai szerepe

Ez a fejezet a levegő szennyeződés alapvető szempontjait és módjait taglalja. Áttekintést nyújt a levegőztető rendszerek relatív fontosságáról a termékek kórokozó (pl. Salmonella, Lisztéria, E.coli és toxintermelő kórokozó, pl. Staphylococcus aureus és Klossztridiumok) és romlást okozó (pl. élesztők, penészek, pszeudomonasok és tejsavbaktériumok) mikroorganizmusokkal való fertőződési kockázatának csökkentéséhez.

A levegőztető rendszereknek fontos szerepük van az emberek egészségének, pl. a Legionella pneumoniae fertőzéssel szembeni védelemben is.

Mindezt megfelelő hőmérséklet, páratartalom és szűrőszabályozás segítségével lehet elérni.

A levegőztető rendszerek egyik fő funkciója a termék szennyeződésének megelőzése. Szennyeződés számos forrásból eredhet, melyek a következők:

#### ***A szennyeződés forrásai***

A mikrobiológiai szennyeződések eredete három fő csoportba sorolható:

1. Szabályozható szennyeződési források (a munkavégzéshez szükséges eszközökre tapadó szennyeződések), pl.
  - nyersanyagok (főleg a külső csomagolás),
  - emberek,
  - közlekedés,
  - levegő, vízellátás,
  - berendezések.
2. Kiküszöbölhető szennyeződési források (pl. rágcsálók, rovarok által terjesztett szennyeződések).
3. Kialakuló szennyeződés (pl. csatornák, pneumatikus rendszerek, rosszul karbantartott üzemépületek, rosszul előírt munkavégzés).

Az, hogy a szennyeződések milyen mértékben kockáztatják a termék biztonságát, nagyban függ a felhasznált anyagok és az alkalmazott folyamatok típusától, a behozott veszélyektől és a termék fogyasztói felhasználásától.

#### 15.2.4. Rendszertervezési szempontok

Már a kezdeti lépések során fontos meghatározni a szabályozott területen előállított termék kockázati kategóriáját, mert ez meghatározza a levegőszűrés mértékét és befolyásolja a levegőtető rendszer kialakítását. A termék kockázati kategóriájának részleteit az 1. számú függelék tartalmazza. A rendszer kialakítása során figyelembe kell venni minden olyan tényezőt, amely hatással lehet a szabályozott terület légterének tisztaságára és áramlási viszonyaira, pl. ajtók, levegőzár, kimeneti / bemeneti nyílások, kiszolgálók.

#### 15.2.5. Magas kockázatú feldolgozó területek levegő ellátása

A levegő a magas kockázatú területre, ld. 1. függelék egy célszerűen megépített légtisztító rendszeren keresztül léphet be. A magas kockázatú terület szellőztető rendszerének feladata a friss, megfelelően szűrt, adott hőmérsékletű és nedvességtartalmú levegővel történő ellátás, kis túlnyomással, a külső levegő más úton való bejutásának megelőzése érdekében.

A klimatechnikai rendszerek költsége igen magas, ezért a magas kockázatú terület kialakításakor szaktanácsot kell kérni, mielőtt egy klímarendszer tervezési és kialakítási munkájának nekilátnánk. A területre és tevékenységre elvégzett kockázat elemzés alapján esetleg arra a következtetésre juthatunk, hogy különösen a szűrtesség és túlnyomás mértékére vonatkozóan a magas kockázatúnak nyilvánított területre eredetileg tervezett követelményeknél kevésbé szigorú követelményeket is alkalmazhatunk.

Miután kialakítottuk a magas kockázatú területet minden változást gondosan mérlegelni kell (pl. falak áthelyezése, ajtók nyitása, stb.) a légkezelési rendszerre gyakorolt esetleges hatása szempontjából, különösen a levegő szűrtességi és túlnyomás mértékét tekintve.

Levegő minőségi szabványokat illetően Nyugat–Európában különböző útmutatások vannak érvényben. A levegőtető rendszerek tervezésénél azonban a következő követelményeket mindenképpen figyelembe kell venni:

- a külső levegő szűrésének mértéke,
- a túlnyomás,
- a légáram – a működési szempontokat és a dolgozók komfortérzete szempontjából,
- a légáram,
- a hőmérsékleti követelmények,
- a helyi hűtés és a korlátok (áramlási akadályok) szabályozása,
- a levegő nedvességtartalmára vonatkozó előírások,
- az elhelyezés és karbantartás.

A magas kockázatú területre belépő levegőből származó szennyeződést leggyakrabban az alacsony kockázatú területen végzett feldolgozási műveletek okozzák, - különösen azon nyers termékek kezelésénél, amelyek valószínűsíthetően patogén baktériumokkal szennyezettek. A levegőkezelő berendezés fő szerepe tehát az, hogy biztosítsa a szűrt levegőellátást a magas kockázatú területen - pozitív nyomással, - figyelembe véve az alacsony kockázatú terület légnyomás viszonyait. Ez azt jelenti, hogy bárhol, ahol az alacsony és magas kockázatú terület közötti határfelületen falnyílás vagy egyéb folytonossági hiány van, a légáram a nyíláson keresztül a magas kockázatú terület felől az alacsony kockázatú felé kell hogy haladjon. A területre és a tevékenységre elvégzett kockázatelemzés alapján arra a következtetésre is jutottunk,

hogyan különösen a szűrtség és a túlnyomás mértékére vonatkozóan a magas kockázatúnak nyilvánított területre eredetileg tervezett követelményeknél kevésbé szigorú követelményeket is alkalmazhatunk. Miután kialakítottuk a magas kockázatú területet, minden változást gondosan mérlegelni kell (pl. falak áthelyezése, ajtó nyitása, stb.) a légkezelési rendszerre gyakorolt esetleges hatása szempontjából.

Az alacsony kockázatú területen a levegőben levő mikrobiológiai csíraszám a termékektől és a végrehajtott műveletektől függ. Mivel a csíraszám egészen magas lehet, illetve tartalmazhat életképes patogén mikrobákat is, a kialakított túlnyomásnak biztosítani kell a levegőben lévő részecskéknek a magas kockázatú övezetek eltávolodó, ellenirányú mozgását, meggátolva ezzel a magas kockázatú feldolgozó területre való bejutásukat. A légszűrő rendszerek teljesítményének fokozása érdekében fontos a lehetséges aeroszol források ellenőrzése, amelyek a személyzettől, a termelésből, a tisztítási tevékenységekből erednek, mind az alacsony, mind a magas kockázatú területeken.

A magas kockázatú területen történő alkalmazáskor szűrősorozat beépítését írják elő annak érdekében, hogy a kívánt minőségű levegő biztosításáról gondoskodjanak. Ez általában egy G4/F5 panelként van összeállítva, vagy pedig zsebes szűrőt alkalmaznak, amit egy merev cél-lás szűrő követ.

Néhány magas kockázatú műveletnél célszerű lehet egy H10 vagy H11 végső szűrő alkalmazása, míg a nagy higiéniai gondosságot igénylő műveletekhez az F7 vagy F8 végső szűrő alkalmazása elfogadható.

A kellő hatékonyság érdekében, az alacsony és magas kockázatú területek között 5-15 Pascal nyomáskülönbséget kell biztosítani. A kívánt nyomáskülönbség a nyílások számával, méretével, a magas és az alacsony kockázatú területek közötti hőmérséklet különbségének nagyságával is befolyásolható.

Például ha az alacsony kockázatú terület szobahőmérsékletű (20°C) és a magas kockázatú terület 30°C-os meleg levegőt tartalmaz, akkor a magas kockázatú területről a meleg levegő felemelkedik a nyílásokon keresztül, mialatt a hideg levegő az alacsony kockázatú területről leszáll ugyanazon a nyíláson át, ezzel egy kétirányú áramlást idézve elő.

A magas kockázatú terület nyílásán keresztül áramló levegő sebességének 1,5 m/sec-nak, vagy annál nagyobbak kell lennie ahhoz, hogy biztosított legyen az egyirányú áramlás. A levegő sebességének elegendőnek kell lennie a pozitív túlnyomás biztosítására, valamint a feldolgozó környezet által termelt hő eltávolítására (feldolgozó folyamatok és emberek) és a dolgozók friss levegővel történő ellátására is.

Általában óránként 5-25-szörös légcserre elegendő, habár a magas kockázatú területen széles falnyílásokkal és ajtókkal, amelyek gyakran nyitva vannak több, mint 40 szeres légcserre is előérhető óránként.

A levegő szállítása a magas kockázatú területre a mennyezet rácsozatán vagy textil légszákon át történhet, amely a szövet zsugorodás csökkentésének megelőzésére általában poliészterből vagy polipropilénből készül. A mennyezeti rácsozatok előnye, hogy olcsók, és kevés karbantartást követelnek, de alkalmazásukat korlátozza a kialakuló magas zajszint. Megfelelő előzetes tervezés nélkül korlátozhatják a légsebességet és a légáram mértékét. A maximális légsebesség a dolgozók közelében a szél hűtőhatása által okozott kényelmetlen érzés minimálisra csökkentése érdekében 0,3m/s érték körül lehet. A légbefúvó berendezéseknek alkalmasnak kell lenniük a levegőáram elosztására alacsony sebességgel, minimális csatorna csatlakozásokkal.

Az üzembiztonság miatt a levegőztető rendszer periodikus mosatását biztosító rendszerek beépítését és a tartalékkészlet kialakítását is megkövetelik.

A hűtőterek mennyezetére felerősített légszűrők, amelyek hűtik és visszakeringetik a levegőt, valójában csak a nagy kockázatú légtechnikai műveletek végzésére alkalmasak. Járulékos levegő szállítások nélkül használhatjuk őket a pozitív légnyomások fenntartására.

Ha más párhuzamos méréseket nem végeznek a gyakorlatban, akkor higiéniai szempontból igazolni kell, hogy a munkahelyiségeket 16°C vagy 13°C-nál alacsonyabb hőmérsékleten tartják. Ahol elfogadott ilyen alacsony hőmérsékletek alkalmazása, a munkáltatónak mérések elvégzésével igazolnia kell, hogy a munkavégzési feltételeket az alkalmazottak komfort érzetének biztosítása érdekében megfelelően alakították ki.

A levegő relatív nedvességtartalmának megválasztása összhangban kell, hogy álljon a dolgozók kényelmével, a termék minőségével és a környezet száradásával.

Az 55-65%-os relatív páratartalom alkalmazása nagyon alkalmas a mikrobiológiai szaporodás korlátozására, megnöveli a berendezések és a környezet szikkadásának sebességét a tisztítási műveletek után. Az alacsony páratartalom a termék kiszáradását okozhatja, ami súlyvesztéssel és minőségcsökkenéssel járhat, különösen magasabb légsebesség alkalmazása esetén. A magasabb páratartalom fenntartja a termék minőségét, de megnövelheti a felületek száradásával és a páralecsapódással járó problémákat, ami növeli a mikrobiológiai túlélés és a mikroba szaporodásának lehetőségét. A kompromisszumos érték, a 60-70%-os páratartalom alkalmazása gyakran javasolt, amely optimális a személyzet komfortérzete szempontjából is.

Végezetül a levegőztető rendszereket normális üzemelési feltételekre úgy kell felszerelni, hogy könnyen karbantarthatóak és tisztíthatóak legyenek. Működőképességüket, teljesítményüket normál használat közben validálni kell. A rendszert úgy kell létrehozni, hogy más feladat elvégzésére is alkalmas legyen. Például arra, hogy a tisztítási műveletek során a levegőt közvetlenül, a levegőkezelő rendszer megkerülésével a szabadba juttassa, megakadályozva ezzel a levegő kezelő rendszer esetleges szennyeződését korrozív tisztítószerekkel, és arra, hogy a tisztítási műveletek után szobahőmérsékletű vagy melegített levegőt keringessen az üzemi környezet száradásának meggyorsítására.

### 15.3. Világítás

*Általános követelmények az üzemi világítás kialakításával szemben:*

A munkahelyek mesterséges megvilágítása fiziológiai, technológiai és gazdasági kérdések sokaságát veti fel. Jó megoldást csak ezek párhuzamos elemzésével lehet elérni. Az egységes szempontok érvényesítése érdekében irányelvek kerültek kialakításra, amelyekbe beépítették a nemzetközi tapasztalatokat. Az üzemi megvilágítás megtervezésekor a megvilágítás erőssége mellett az árnyékhatásokra, a káprázás mentességre, a fényelosztásra (térbeli és időbeli egyenletesség) és a színhatásokra is ügyelni kell.

Az élelmiszeripari üzemek belső világításának kialakításakor a következőknek kell megfelelni:

- A világítást úgy kell kialakítani, hogy az lehetőleg természetes fényhatás benyomását keltse a területen dolgozóknak. Ezt biztosítani lehet mesterséges, vagy ke-

vert üzemi világítás kialakításával. A fényviszonyoknak biztosítaniuk kell, hogy az ételkészítés esetleges elváltozásai jól észlelhetők legyenek, a megvilágítás hatására kialakuló fény nem lehet félrevezető. Az intenzitás és a szín függ a gyártási folyamattól, de javasolt a nemzetközileg kialakult ajánlásoknak megfelelő intenzitások alkalmazása:

- 540-600 LUX minden vizsgálati ponton, (pl. kézi válogatás, üveg ellenőrzés, húsvizsgálat),
- 220-400 LUX a gyártási folyamatok egyéb helyein,
- 110-250 LUX a raktárakban,
- 25-50 LUX a szabadtéren végzett munkaterületek világítására.

A mesterséges megvilágítást úgy kell tervezni, hogy az a természetes fénynek megfelelő színösszetételű és egyenletes legyen, ne keltsen zavaró árnyékokat a válogatásra kijelölt helyeken és egyéb berendezéseknél (műszerleolvasás).

A világítótesteket úgy kell kialakítani és elhelyezni, hogy a lehető legkisebbre csökkentsük rajtuk a szennyeződés lerakódását, könnyen tisztíthatóak, vízállóak legyenek és törésük esetén ne okozzanak idegenanyag szennyezést. A feltételnek való megfelelés miatt célszerű a mennyezetbe süllyesztve szerelni a világítótesteket. A fénycsöveket, lámpatesteket megfelelő törésvédelemmel kell ellátni. Erre legalkalmasabbak a robbanás biztos polikarbonát (plexi) burák.

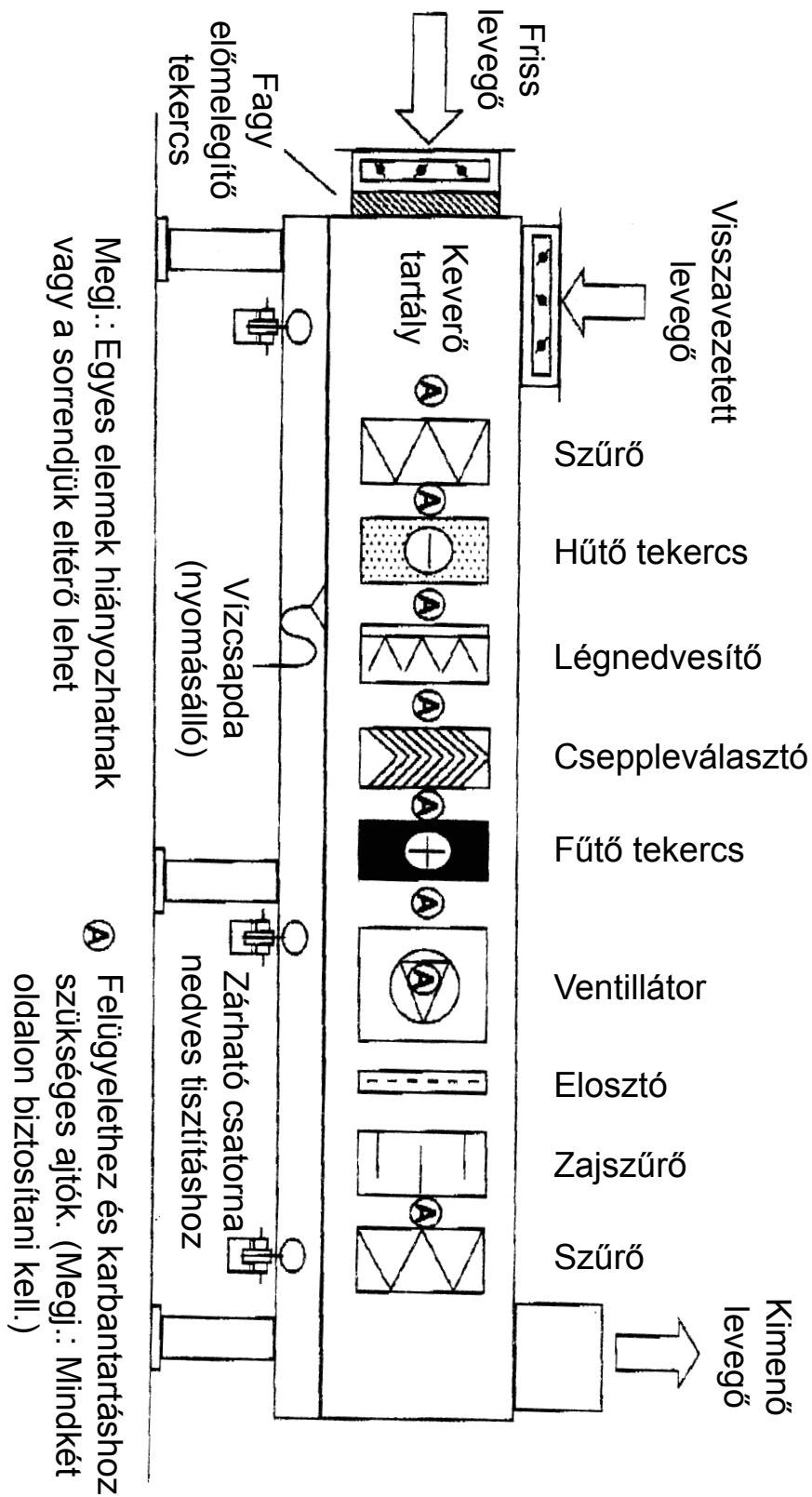
A világító berendezések épségét rendszeresen ellenőrizni kell. Hasonlóan védekezni kell a rovarcsapdák és egyéb berendezések üvegalkatrészeiből származó veszélyek ellen is.

A gyártási területen belül célszerű a lámpatesteket úgy bekötni, hogy hiba esetén a teljes berendezést cserélni lehessen. Magas csarnokokban a lámpatesteket úgy kell szerelni, hogy a karbantartás, csere a munkahely érintése nélkül is megoldható legyen. A bekötéskor a váltóáram frekvencia fényvibrációs hatásának kiküszöbölése érdekében célszerű a három világítótest egyszeri befogadására alkalmas bűrák beszerelése. Ez esetben mindhárom világítótestet külön- külön fázisra kell kötni.

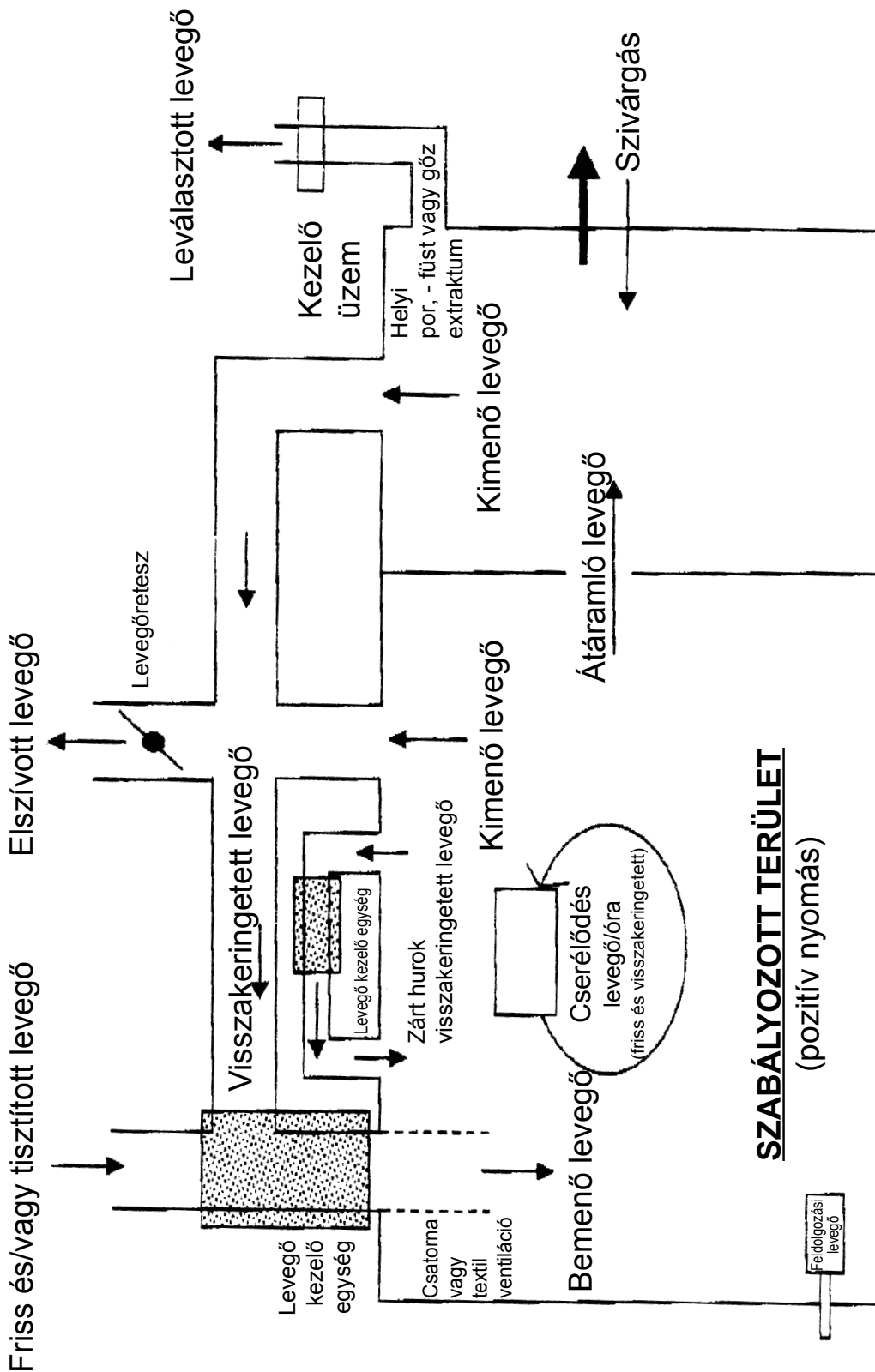
A megvilágított helység méretarányai befolyásolják a lámpatestek elhelyezését, a belmagasság hat a fényforrás megválasztására és döntő jelentőséggel bír a káprázás kialakulására is. A helyiség jellegét figyelembe kell venni a világítótestek típusának megválasztásakor. A lámpatestek kiválasztásánál csak a por- és páramentes típusok a megfelelőek, min. IP 54-es tömítettségi fokozattal. Azoknál a technológiáknál, ahol munkavédelmi szempontok indokolják, külön szünetmentes áramforrásról kell biztosítani a folyamatos világítást. Ilyen lehet a húsfeldolgozásnál a bontófűrész, a csontfűrész, a hártyaeszedő gépek feletti világítás. A jellemzően poros helységekben (pl. malmok, tézstaüzemek, sütőüzemek lisztmanipulációs területein) csak teljesen zárt armatúrák alkalmazhatók.

Teljesen zárt munkahelyeken magas megvilágítási szint szükséges. Nagy mélységű munkaterületekben, ahol napközben csak kiegészítő világításra van szükség, több fokozatban kapcsolható berendezést kell tervezni.

Klimatizált, hűtött terek világítása esetében a hőterhelés kiküszöbölése érdekében részben hideg fénysugárzókat, részben a lámpatestek megfelelő átszellőztetését kívánatos alkalmazni.

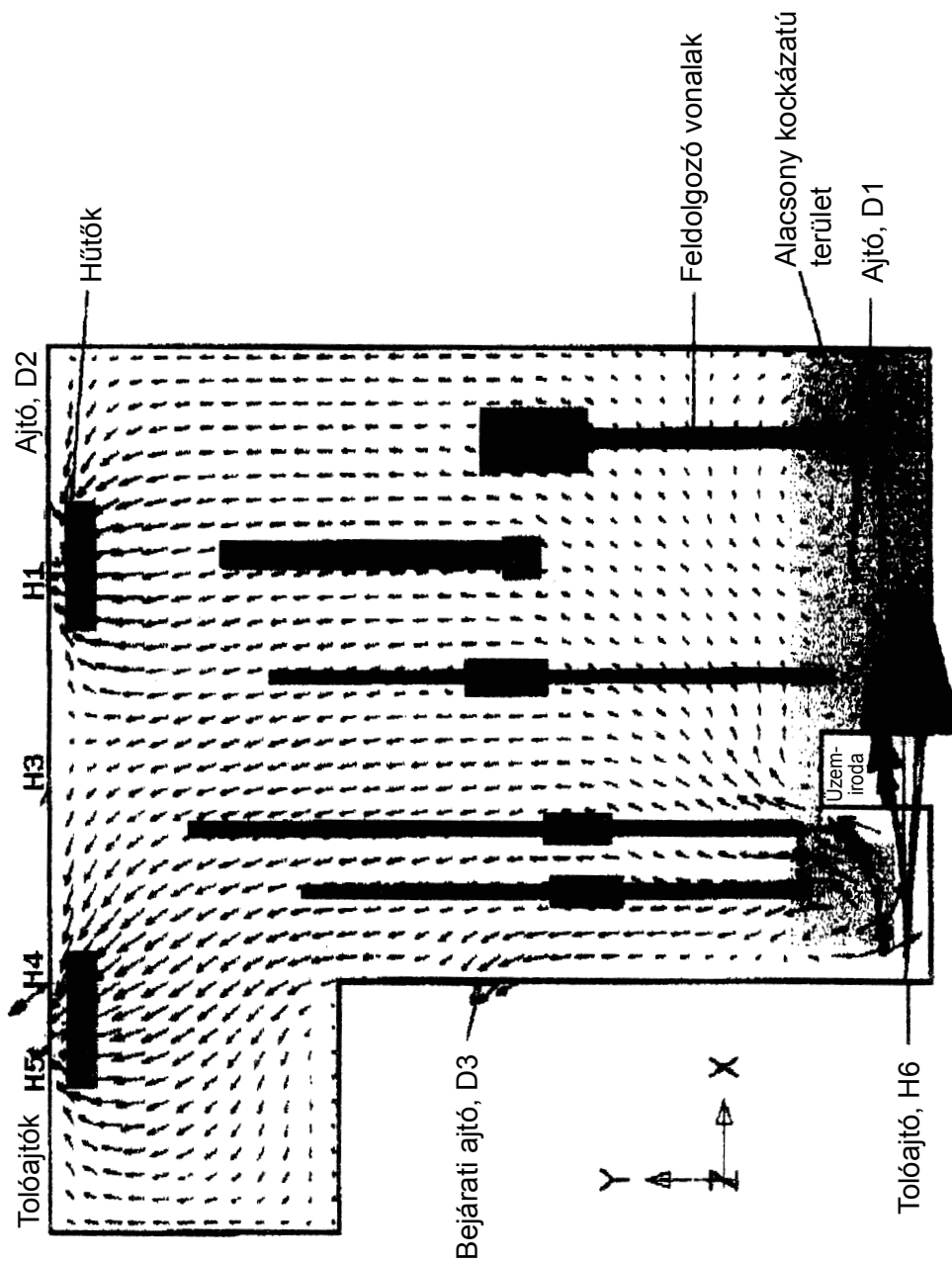


15.1. ábra: Üzemi levegő előkészítő (szűrő) egység elemei

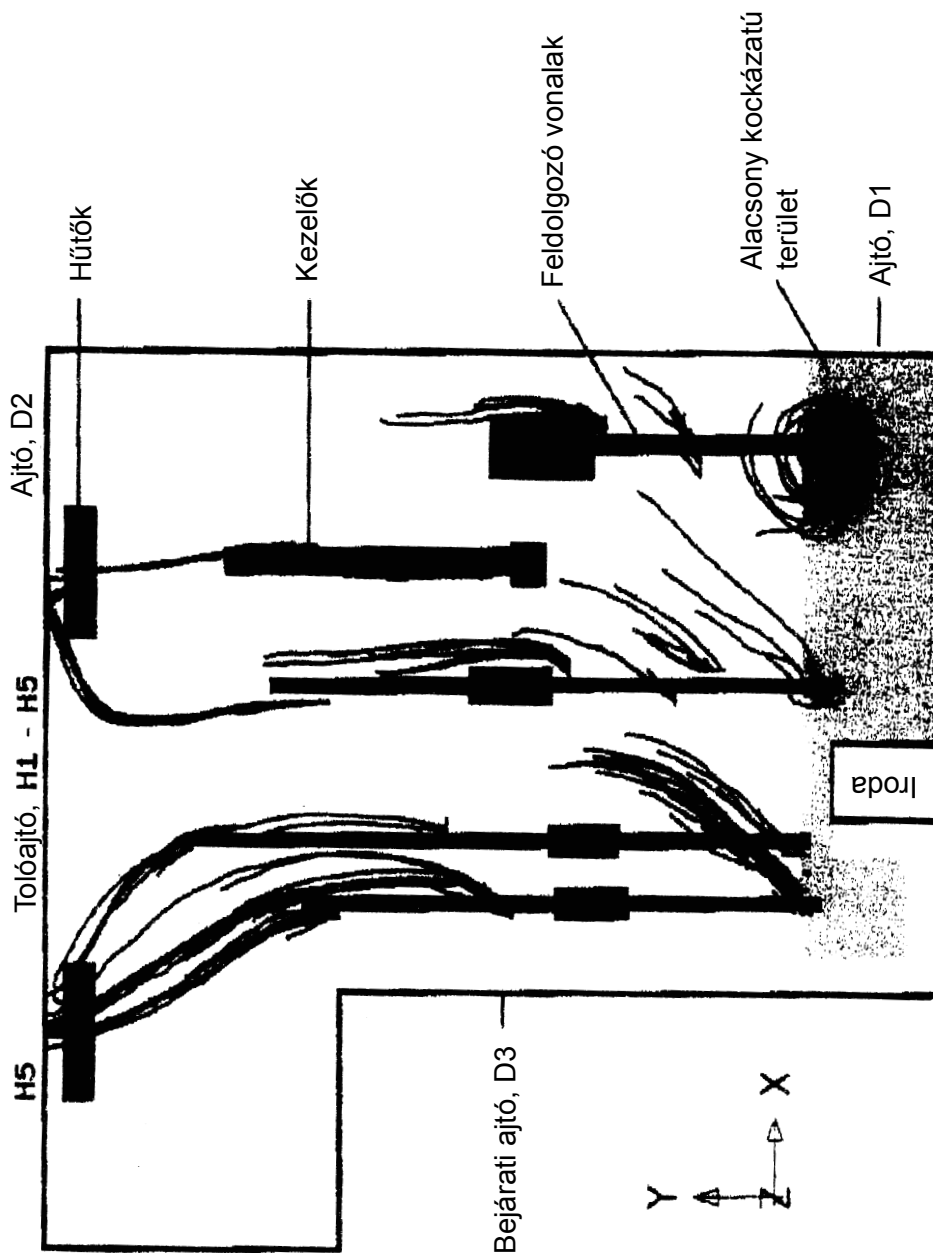


15.2. ábra: Üzemi légellátó rendszer elemei





15.3. ábra: Egyenletes elosztású légellátó rendszer



15.4. ábra: Kiegyenlítetlen - rossz hatásfokú üzem légellátó

## 15.4. Üzemi szennyvízkezelés

A legtöbb élelmiszer-előállító üzemnél jelentős mennyiségű szerves anyagot tartalmazó szennyvíz keletkezik. A közepes- és nagyüzemknél 20-50 ezer m<sup>3</sup>/hó mennyiségű is lehet a kibocsátás mértéke. A szennyvizet – mielőtt a városi, vagy a települési hálózatba kerül – különféle módszerekkel kezelni kell.

Az üzemi szennyvízkezelő elhelyezése, a védőtávolságok kialakítása vonatkozásában a 253/1997 Kormányrendelet illetve „Az országos településrendezési és építési irányelvek” betartását kell figyelembe venni.

A szennyvíztisztító művet – a kezelendő szennyvíz típusától függően – mind technológiájában, mind tisztító kapacitása vonatkozásában úgy kell megtervezni, hogy a teljes feldolgozás időszakában biztosítsa a kilépő kezelt víz rendeletben előírt szennyezési határértékek betartását, mely értékek jelentősen függenek a befogadó hely követelményeitől is (Jelenleg az erre vonatkozó előírásokat a 3/ 1984 OVH rendelet tartalmazza).

Hazai viszonylatban a szennyvizek kezelésére négy alapvető lehetőség van.

1. *Első változat:* A stabilizációs tavak alkalmazása építészeti szempontból nem érdemel különösebb figyelmet.
2. *Második változat:* nemzetközi tapasztalatokat figyelembe véve a csepegő-testes technológiát ajánlják, elsősorban műanyagöltetű megoldással. Az utóbbinak számos előnye van: nagy fajlagos felület; nagyobb terhelhetőség; könnyű szerkezeti kialakítás; és nem utolsósorban könnyebb kezelhetőség.
3. *Harmadik változat:* az élelmiszeripari szennyvizek teljes biológiai tisztítása különböző kombinált, összetett megoldásokkal.
4. *Negyedik változat:* többlépcsős eleveniszapos szennyvíztisztítás, főként abban az esetben, ha állandó, folyamatos és egyenletes terhelésű üzemet lehet biztosítani. (Ismeretes ugyanis, hogy az eleveniszapos rendszernek a bedolgozásához sokkal hosszabb időre van szükség, mint pl. a műanyagöltetű csepegőtestesek esetében).

Az alábbi kezelő rendszerek terjedtek el Magyarországon és Európában is:

- rácsos leválasztók, folyókák, összefolyók,
- rácsos ívszítás leválasztók,
- mechanikai mozgató: keverőszáras, vagy zagyszivattyús (flokuláló),
- ülepítő medence, általában iker kialakítású (flotáló medence). Ezekben a medencékben végzik a lég-buborékolatást is. A nagy nyomással létrehozott mikro-buborékok a szennyvízben lebegő anyagot hab formájában felszínre hozzák. Ezt a habos anyagot a felszínről különféle hidromechanikai módon leválasztják. A felére lerakódott iszapot ferdedobos csavaros iszapkotróval az iszapsűrítőbe emelik fel.

A leválasztott darabos rácsiszap, valamint a buborékolatással felszínre hozott habos lebegő anyag veszélyes-hulladéknak minősül, ezért külön gondot kell for-

dítani az összegyűjtött (esetleg tömörített) hulladék ideiglenes zárt tárolóban történő elhelyezésére, valamint veszélyes hulladék megsemmisítőbe való szállítására.

Mezőgazdasági hasznosítás esetén (szennyvízöntözés) mechanikai kezelés alkalmazható (pl. ívszitával leválasztható a durva lebegő-anyag tartalom). Téli időszakban az elhelyezés rendszerint nehézséget okoz, ami ennek a megoldásnak nagy hátránya.

Amennyiben élővízi befogadó (áll rendelkezésre), úgy meglehetősen összetett tisztítási technológia alkalmazása szükséges: a mechanikai lépcsőn túlmenően rendszerint kétfokozatú biológiai tisztítás ad elfogadható megoldást. Utóbbi rendszer kialakítható a csepegtető testes és az eleveniszapos technológiák célszerű kombinációival.

Egyéb kezelést is szükséges végezni – különösen a Balaton vízgyűjtő területén, illetve mindazon helyeken, ahol a felszíni víz védelmét külön rendeletek szabályozzák – pl. pelyhesítést. A szennyvízhez, mielőtt az a flokkulátorba kerül, különféle pelyhesítő vegyszereket adagolnak. A vegyi anyag mennyisége függ a kezelendő szennyvíz pH értékétől.

Általában az üzem által kibocsátható szennyvíznek 6,5-7,5 pH értékkel kell rendelkeznie.

## 16. AZ ÁLLATI KÁRTEVŐK ELLENI VÉDEKEZÉS

Az állati kártevők amellet, hogy szennyezik az anyagokat, a csomagolóanyagokat és a készterméket, kívülről, és belülről is károsíthatják az épületet, pl. tüzet és épületomlást okozhatnak, ha elérik az elektromos vezetékeket. A madarak a csipegetésükkel okozott réseket szintén károsíthatják az épületeket az ürülékükből származó savakkal az épületek erózióját okozhatják. A jelenlévő egészségügyi veszély és kockázat együtt potenciálisan anyagi veszteséget, bírságot, termék veszteséget eredményezhet, ezért az állati kártevők előfordulását szabályozni kell.

Minden élelmiszer-előállító üzemnek hatékony rágcsáló irtási tervvel kell rendelkeznie. Az ilyen program a rágcsálók elpusztításának eredményes eszköze lehet, megfelelő tapasztalatot nyújthat, és elősegíti a jó takarítási gyakorlat megvalósítását.

A rágcsáló irtásnál a fő hangsúlyt a megelőzési tevékenységre kell fektetni.

A megelőző intézkedéseket nemcsak az épületen kívülre, hanem az épületen belülre is szükséges kiterjeszteni. Az alábbiakban részletezett megoldások nemcsak az új és felújított, hanem a meglévő épületekre is alkalmazandók.

### 16.1. Alapozás

Sok meglévő épületnél az alapozás nem megfelelő mélységű és nem védi meg az épületet a rágcsálók föld alatti járatainak épületbe való bejutásától. Néhány rágcsáló 1 méter mélyre is leáshat, de ebben az esetben is meg kell akadályozni az épületbe való bejutásukat áthatolhatatlan akadállyal. Ajánlatos, hogy az épületen kívüli fal, vagy lábazat zárófala legalább 600 mm mélyen legyen a föld alatt és kifelé 300 mm-re nyúljon "L" formában az épülettől. (lásd 16.1. ábra)

Megjegyzés: Minden olyan ponton, ahol kábel, csatorna, cső megy át az alapon, a falakon és a padozaton, megfelelő módon tömíteni kell.

### 16.2. Lefolyók és csatornák

A lefolyókat és a csatornákat szigetelni kell, és rendszeresen karban kell tartani, és védeni kell a rágcsálóktól, mert menedékül vagy átjáróként használhatják azokat. A hibás, sérült lefolyókát lokalizálni és javítani kell.

A csatorna fedeleket, a rácsozatokat, a bűzelzárót, aknákat és minden használaton kívüli csatornaszakaszt rendszeresen ellenőrizni kell és a használaton kívüli csőszerkezeti csatlakozásokat ki kell tölteni betonnal a csatorna hálózatba csatlakozásnál, vagy össze kell nyomni és a visszamaradt folyókát ki kell tölteni sűrű anyaggal.

A csapadékvíz elvezető csatornákat meg kell védeni a pangástól és rendszeresen el kell távolítani az iszapot és a leveleket.

Szifon elven működő csatornaelem használatával kellő hatékonysággal meg lehet előzni a rágcsálók bejutását és bemászását a talaj szinten lévő csapadékvíz elvezető csatornákon keresztül. (lásd 16.2. ábra)

Ha ezeket nem lehet elhelyezni, akkor a rágcsálók bejutásának megakadályozása érdekében sodronyhálóból készült ballon használható kívül a csatorna kivezető nyílásába rögzítve.

A ballon 6 mm, vagy kisebb rácssűrűségű legyen, az épületcsatorna és a szellőzőcsövek felső végén kell elhelyezni. Sodronyhálót nem lehet alkalmazni az alacsonyan elhelyezkedő csöveknél, mert dugulás veszélye állhat fenn. A kívülről feljövő csövezeteket egyenes vagy konikus védelemmel lehet ellátni, lásd 16.3. és 16.4. ábrát. Ezeket elég magasan kell elhelyezni, hogy jól megközelíthetők és gyalogosan ellenőrizhetők legyenek. Nem lehet magasabb az ablakpárkánynál, a kiszögeléseknél, a csőkötegeknél, amelyek alternatív lehetőséget adnak az épületbe való bejutáshoz.

### **16.3. Nyílások és áttörések**

A rágcsálók testméretüknél kisebb réseken is képesek az épületekbe behatolni. Egy kisebb patkány 10 mm-es, az egér 6 mm-es lyukon is képes áthatolni. A kis lyukakat a téglá, kő, beton falon, vagy padozaton habarccsal kell betömni. A nagy lyukakat téglá, kő és habarcs együttes keverékével kell kitölteni. A betonhoz a habarcs megszilárdulásának érdekében 25%-ban gyorsan kötő cementet lehet használni a rágcsálók ismételt kártételének megelőzése érdekében. Ezt korán reggel kell végezni, hogy éjszakáig legyen elegendő idő a beton megszilárdulásához. Más lyukakat sűrű szövésű sodronyhálóval lehet kitölteni betonozás előtt.

### **16.4. Külső csövek és csatornák**

Minden cső- és kábel-vezetéknel, ami a belső falon, padozaton keresztül megy át, megfelelő, helyi műszaki kialakítást kell kiépíteni a rágcsálók menekülésének megelőzése céljából. Egy példa látható a 16.5 ábrán, amely a csövezeték komplett védelmét ajánlja a rágcsálók elleni védekezésben. A föld alatti csatornák, amelyeket fűtés, víz és egyéb szolgáltatás céljából használnak, a rágcsálóknak is lehetővé teszik az épületen belüli, és az épületek közötti mozgást. Ha a csatorna az épület egyik részéből a másikba vezeti a kábeleket, akkor emeletenként le kell választani, hogy lehetőség nyíljon az ellenőrzésre, tisztításra és kezelésre.

### **16.5. Falak**

#### **16.5.1. Külső falak**

A rágcsálók felmászhathatnak a téglá és kőfalakon. Ez megelőzhető sima cement és festett fal ki-képzéssel. Ennek a burkolatnak az előírásoknak megfelelőnek, de minimum 2 méter magasnak kell lennie a teljesen nyitható tolóajtó közelében. Ha összetett fémfalat használunk, ne felejtsük elhelyezni a tető és alj zárására szolgáló záró profilt. A záró profilt a redőzött fémfalhoz kell hegeszteni, hogy megakadályozzuk a rágcsálók bejutását a külső fémfelület és a szigetelőanyag közötti belső üregbe, lásd 16.6. ábra.

#### **16.5.2. Üreges falak**

Az üreges fal kitűnő búvóhelye és épületen belüli közlekedő helye a rágcsálóknak. A rágcsálók gyakran használják a levegőző-nyílásokat és a szellőző nyílásokat ezért 6 mm, vagy annál

kisebb nyílású fémhálóval kell védeni azokat. A belső szellőzőket fémből kell készíteni, a műanyag szerkezeteket fémhálóval kell ellátni. Minden hibás falfelületet gyorsan ki kell javítani.

### 16.5.3. Válaszfalak

A válaszfalakat üregek nélkül kell kivitelezni. A szendvics panelek tetejét és alját le kell zárni a rágsálók belső üregbe való behatolása ellen. Ezt szilárdan kell rögzíteni a hullámos felületű falaknál, vagy a szendvicspaneleknel profil csíkot kell hegeszteni.

### 16.5.4. Dilatációs illesztések

A mozgatható és terjedelmes illesztéseket ki kell tölteni szigetelő vagy záró anyaggal. A sarokokat sarokvassal, vagy fedő csíkkal kell fedni a rágsálók ellen.

## 16.6. Tartóoszlopok hézagmentesítése

A padozat és a tartógerenda találkozásánál minden térközt ki kell tölteni, hogy megakadályozzuk a rágsálók feljutását a fal tetejére.

## 16.7. Ajtók

Az ajtók rágsálók elleni védelme sokszor nehézséget okoz az élelmiszeripari üzemekben. Mivel a dolgozók gyalogosan és szállító járművel közlekednek, gyakran nyitva felejtik azokat szellőzés céljából. Minden ajtó lehetőleg önműködően csukódjon. Zárt állapotban 6 mm, de leginkább 3 mm-nél nem nagyobb rést nem szabad hagyni. Bevonat nélküli fa nem nyújt elegendő védelmet a rágsálók ellen, ezért az ajtótartó vázszerkezet, a küszöb készítésére fém és műanyag alkalmazása (PVC) javasolt. Minden külső ajtót, vázszerkezetet, küszöböt a fa és padozat illeszkedésénél tömíteni kell, és rendszeresen karban kell tartani. A külső ajtók nem nyílhatnak közvetlenül a feldolgozó helyiségbe. Ha az ajtót éjszaka is használják, akkor jó gyakorlat, ha az ajtótól 9-12-m re világítást helyezünk el a rovarok ajtótól való távoltartása érdekében.

Toló és harmonika ajtónál minden rést az ajtó és a tartó között kefe csíkokkal zárni kell. A gördülő ajtókat általában zárva kell tartani, és gumiszalaggal kell ellátni, hogy a rés a föld felett ne legyen több 6 mm-nél. Minden ajtót, amelyik nyitva maradhat közlekedés és vagy szállítás miatt, gyorsan záródó PVC ajtóval vagy jól záródó PVC függönnyel kell felszerelni. A légfüggöny használható rovarok ellen, de önmagában nem elegendő a védelemhez.

## 16.8. Ablakok

Minden nyitható ablakot kivehető, tisztítható fém vagy PVC keretre szerelt rovarhálóval kell ellátni. A háló mérete 5/7 szál/cm vagy 18/16 szál/inch, de maximum 1,4 mm hézagméretű

lehet. A háló készülhet nylon, PVC-vel bevont üvegszál, rozsdamentes acél, vagy alumínium anyagból. A madarak a vízszintes felületeket, mint például az ablakpárkányokat leszálló és fészkelő helyül használhatják, ezért minden külső ablakpárkányt  $60^\circ$ -os dőlésszöggel kell építeni.

### **16.9. Tetők**

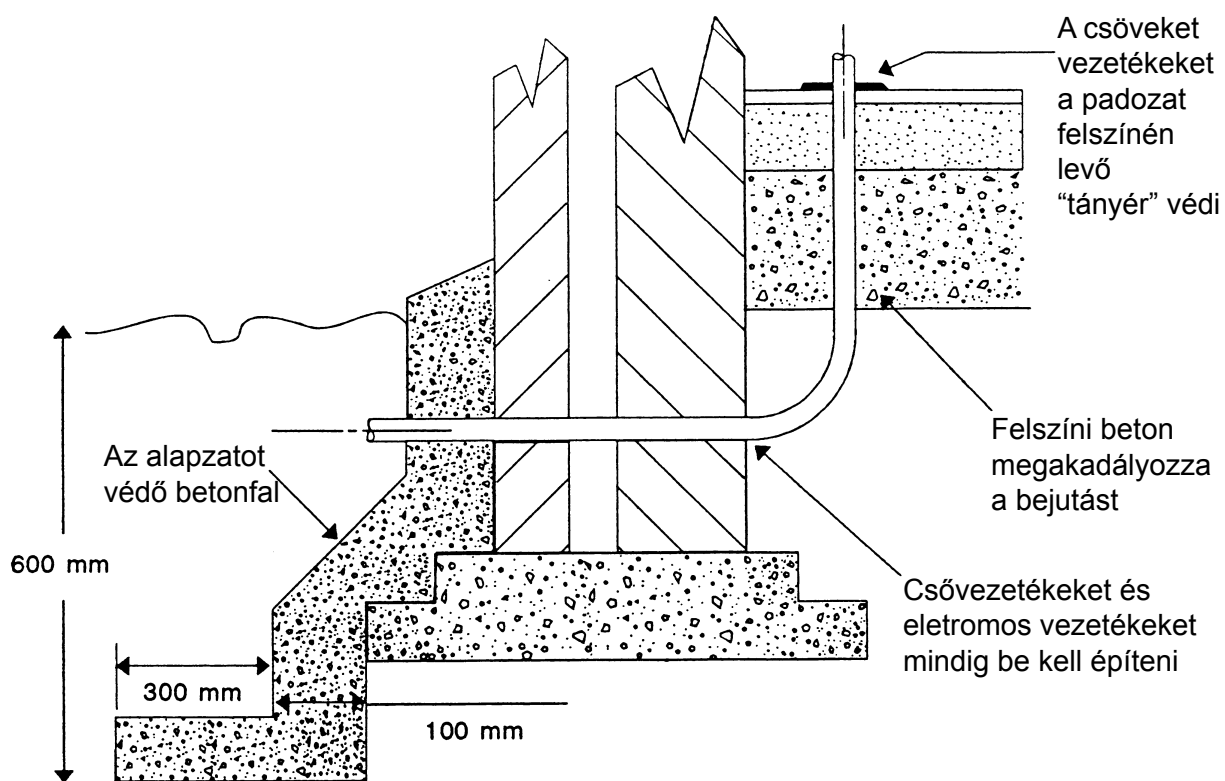
Minden tetőt jó állapotban kell tartani, rendszeresen ellenőrizni és a hiányzó, vagy tört cserepeket pótolni kell. Minden meglévő csatornailleszkedésnél lévő lyukat, amely a tartógerendán van, úgy kell tömíteni, hogy a madarak ne tudják kicsipkedni. Minden szellőzőnyílást kivehető keretű fém vagy PVC keretre szerelt hálóval kell ellátni. A szellőzőket önzáró rendszerű csapóajtóval kell ellátni.

### **16.10. Rágcsálók elleni védelem építkezés alatt**

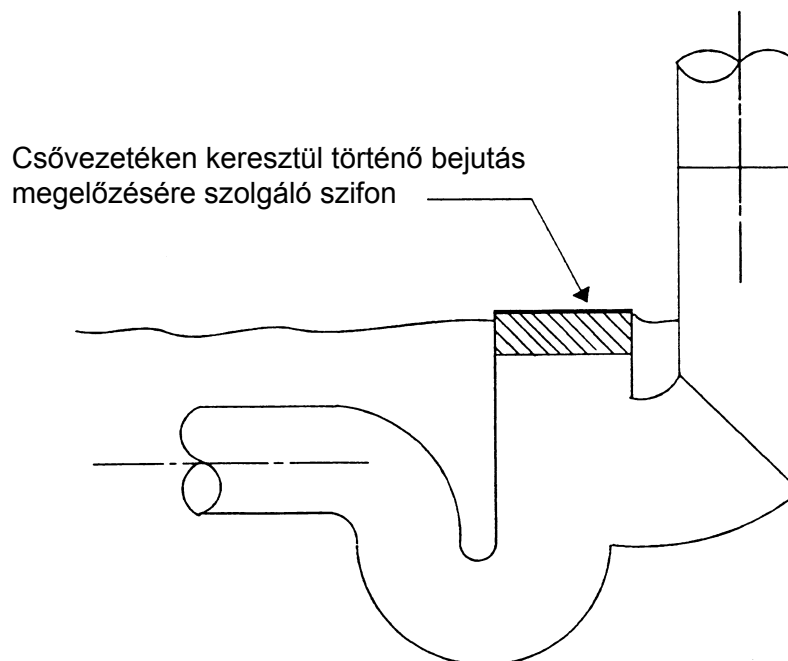
Az építkezési területet rágcsáló mentesen kell tartani és ajánlott az irtási programelvégzése az építési munkák megkezdése előtt. Minden ideiglenes épületnek különösen annak, ahol élelmiszert állítanak elő vagy fogyasztanak, megfelelő csatornázással és lefedett hulladékgyűjtő edénnyel kell rendelkeznie. Minden olyan helyet, ahol építési anyagot tárolnak, gondosan tisztán kell tartani és a rágcsálók tevékenységét rendszeresen ellenőrizni kell.

Az építést végző vállalkozót megfelelő utasítással kell ellátni, hogy csak a kijelölt helyen lehet élelmiszert fogyasztani, tárolni.

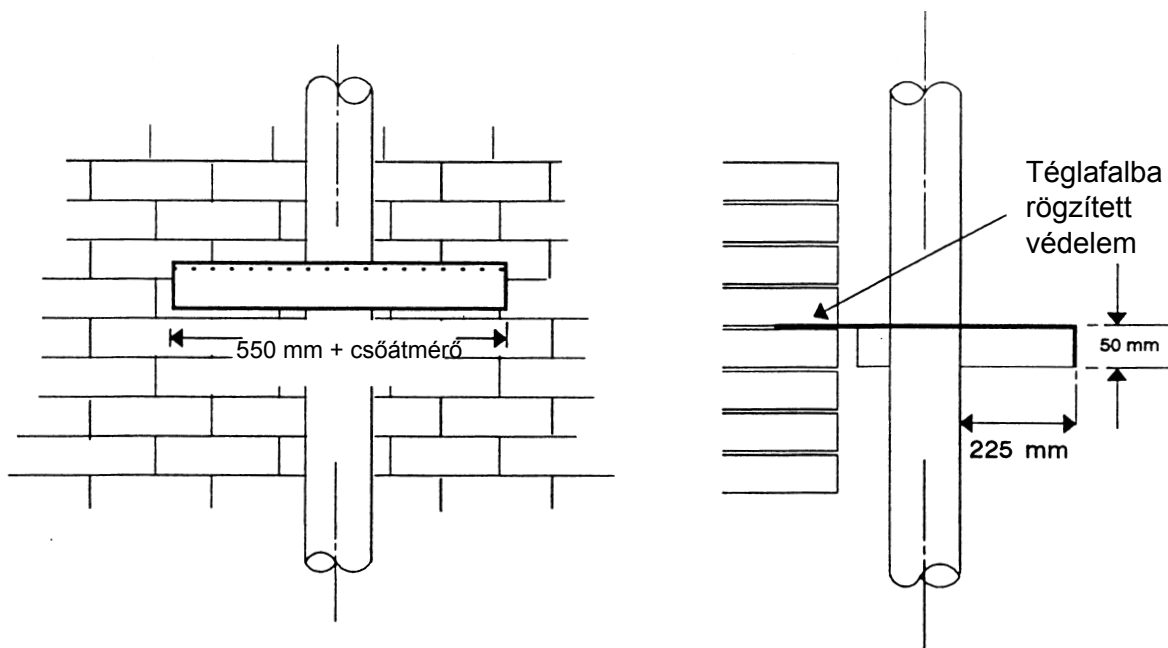




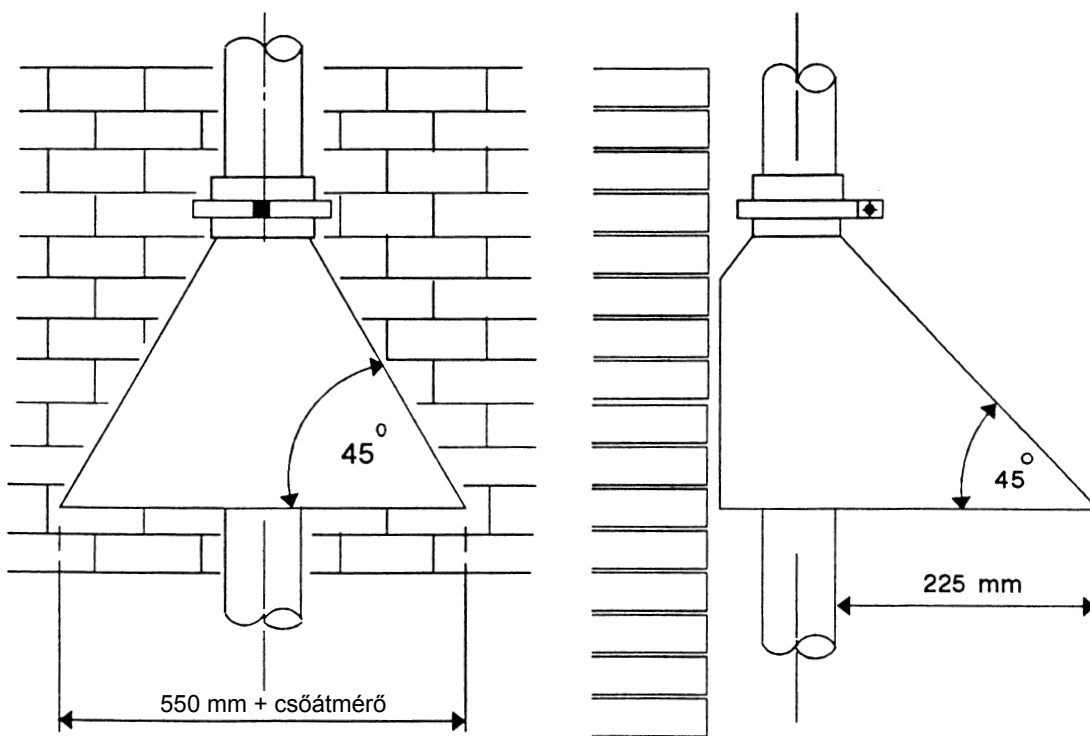
16.1. ábra: Az alap alatt való bejutás megelőzése



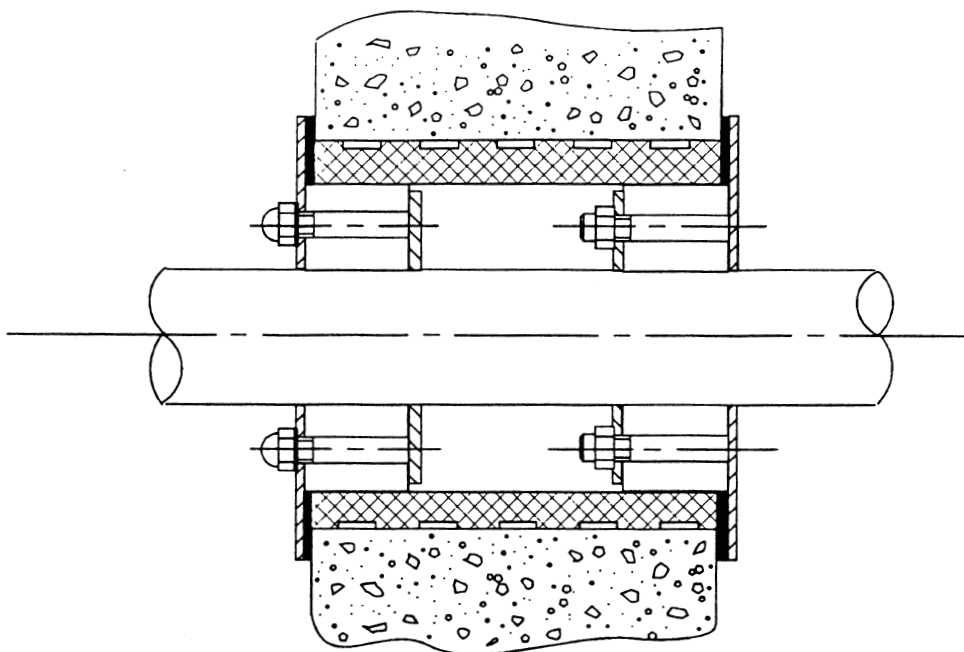
16.2. ábra: Szifon rendszerű védelem



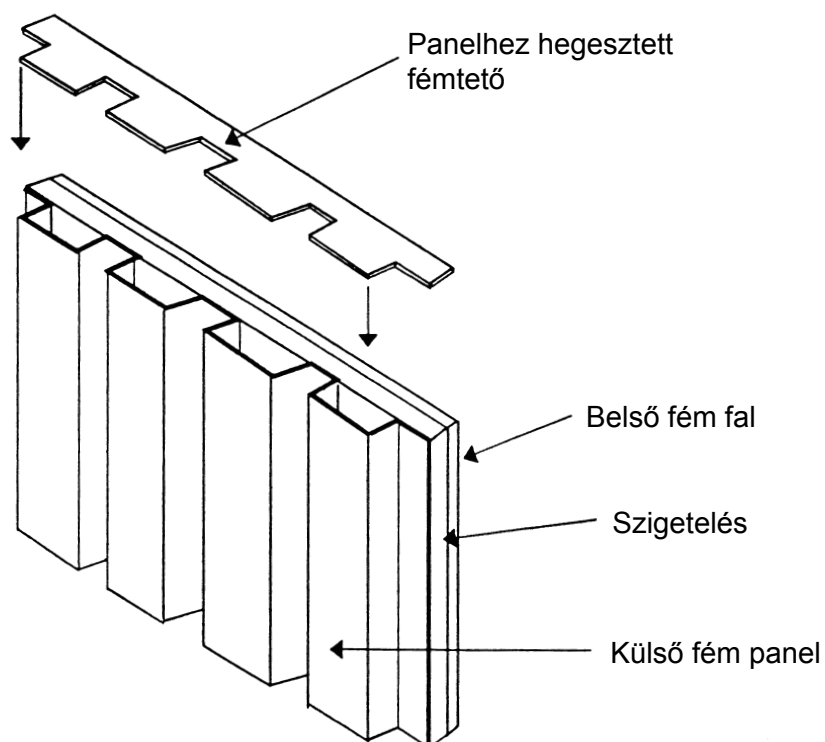
16.3. ábra: Sík védelem



16.4. ábra: Konikus védelem



16.5. ábra: Csővezeték behatolás védelme



16.6. ábra: Fém záróprofil védelem szendvics paneleknél

## 17. HIGIÉNIAI KIVITELEZÉSI SZEMPONTOK AZ ÉLELMISZER - FELDOLGOZÓ ÜZEMEK MAGAS KOCKÁZATÚ TERMELÉSI ÖVEZETEIRE

### 17.1. Bevezetés

Ez a fejezet kifejezetten a magas kockázatú területek kialakításával, illetve az ezen területeken történő termeléssel kapcsolatos higiéniai szempontokat összesítve tartalmazza. Ezért egyes esetekben ismétlődhet néhány, a korábban más fejezetekben tett megállapítás.

Az élelmiszer-előállítók elsődleges érdeke, hogy biztonságos, kórokozóktól, vegyszerektől és edegenanyag szennyeződéstől mentes terméket állítsanak elő.

Ez különösen fontos a magas kockázatú termékek esetében.

A biztonságos és egészséges élelmiszerek előállítását nagyban segíti egy alapos kockázatelemzés elvégzése.

A kockázatelemzés magába foglalja a veszélyek azonosítását, amelyek kihatással vannak az élelmiszer minőségére és biztonságára, valamint annak minden műveleti lépésben történő szabályozását úgy, hogy a termék szennyeződése minimálisra csökkenjen. Az élelmiszeriparban az ipari kockázatelemzés gyakorlati módszere általában a HACCP rendszer.

Az élelmiszeriparban általában a következő veszélyek fordulnak elő:

- biológiai, pl. baktérium, élesztő, penész,
- kémiai, pl. tisztítószer, kenőanyag,
- fizikai, pl. üveg, fém, kő, rovarok, állati kártevők.

A veszélyelemzést az élelmiszer-előállítás lehető legkorábbi fázisában kell elvégezni, még a folyamat berendezéseinek megtervezése, beüzemelése előtt. Ez lehetővé teszi, hogy a termelői berendezések megtervezése fontos szerepet játsszon a veszélyek megelőzésében és a kockázatok csökkentésében.

Az élelmiszeripari üzem esetében a higiéniai tervezés az üzem elhelyezésénél és felépítésénél kezdődik, és olyan elemei vannak, mint az épület szerkezetének kialakítása, a felületek simaságának kiválasztása, a munkaterületek elkülönítése a veszélyek szabályozása érdekében, a nyersanyag és a késztermék haladási útvonala, az emberek mozgása és annak ellenőrzése, a folyamat berendezéseinek megtervezése és elhelyezése, a vezetékes szolgáltatási rendszerek megtervezése és elhelyezése (levegő, víz, gőz, elektromos hálózat).

### 17.2. A munkaövezetek különválasztása

Az élelmiszer-előállító üzemeket, úgy kell kialakítani, hogy u.n. "korlátokat" hozzunk létre, amelyek korlátozzák a szennyeződés bejutását az élelmiszerbe. A szükséges korlátok száma az élelmiszer jellegétől függ, és azokat a HACCP elemzésből kiindulva kell kiépíteni.

Az **első színt** az üzem telepítése, a külső kerítést és az üzemi falakig terjedő terület képviseli. Ez a szint adja a környezeti szennyeződés elleni korlátokat, (pl. az uralkodó szél irány elkerü-

lése, a felszíni vizek elvezetése, az illetéktelen személyek behatolásának megakadályozása, a kártevőknek menedéket nyújtó területek megszüntetése).

A **második szintet** az üzem falai és azok az egyéb folyamatok és eszközök (pl. UV lámpás rovar csapda) képviselik, amelyek el különítik az üzemet a külső környezettől. Mivel nyilvánvaló, hogy az üzem nem lehet hermetikusan zárt doboz, az üzemi padozat szintjének ideális esetben magasabban kell elhelyezkednie a külső talajszintnél és a nyílásokat úgy kell megtervezni, hogy az állati kártevők akkor se tudjanak rajtuk behatolni, amikor azok nincsenek használatban.

A **harmadik szintet** a belső korlátok képviselik, amelyek a különböző kockázatú feldolgozó területeket választják szét, pl. hőkezelés előtti és utáni műveleteket. Ennek a szétválasztásnak ki kell terjednie a levegőre, az emberekre és a felületekre, (pl. padozat és csatornarendszerek) és a korlátokon keresztül haladó anyagok és szerszámok mozgásának szabályozására.

### 17.3. Az üzemi telephely létesítésének szempontjai

Az üzemet körülvevő telephely gondos tervezése, kialakítása, karbantartása lehetőséget ad az első, külső korlátokból álló védelmi rendszer kialakítására, mely megvédi a termelési folyamatokat a szennyeződésektől. Helyes alapelvek alkalmazását jelenti, hogy minden ésszerű óvintézkedést meg kell tenni, amely csökkenti a védelmi rendszert alkotó egyes korlátokra nehezedő nyomást. Számos lehetőség áll rendelkezésre. Például a jól tervezett és helyesen elvégzett tereprendezés segítséget nyújthat a rágcsálók, a rovarok, a madarak távoltartásában, a hulladék-élelemmel való ellátás, a szaporodás és a menedékhelyek lehetőségének csökkentése révén.

Javasolt két rágcsáló elleni védelmi vonal alkalmazását 15-21 méterenként elhelyezett irtószeres dobozokkal, hogy a külső részt a telephely kerítésénél, a belső részt az épület falainál helyezték el és néhány egérfogót a bejáratok közelében helyezzenek el.

Általános elv, hogy az épületekkel közvetlenül szomszédos területeket nem kell füvesíteni, azt vastag kavics vagy kőréteggel kell lefedni. Ez hozzásegít a gyomnövények elterjedésének megakadályozásához, a rágcsálóirtó-dobozok és -csapdák ellenőrizhetőségéhez.

A madarak mozgásának ellenőrzése fontos, különben telepek alakulhatnak ki, és komoly problémákat okozhatnak. Ennek leghatékonyabb eszköze, ha nem tesszük vonzóvá az üzemet számukra azzal, hogy elzárjuk őket az élelemtől és a fészkelő helyektől.

A széllel rovarok kerülhetnek be az üzembe. Ezért fontos, a nyílászárók illetéktelen kinyitásának megtiltása és a nyitható felületek szúnyoghálókkal, szalagfüggönyökkel való védelme. Igen gyakori jelenség, hogy ezen védőhálók alkalmazása karbantartási problémát okoz.

Külföldi tapasztalatok felhívják a figyelmet a raktárak és a külső biztonsági rendszerek világítási rendszerére, amely inkább vonzza az éjszakai inkább repülő rovarokat. E miatt nagy nyomású nátrium lámpák alkalmazását javasolják a higanygőz-lámpákkal szemben. A bejáratokat éjszaka egy bizonyos távolságból a bejáratra vetülő szórt fénnel, és nem közvetlenül a bejárat feletti lámpákkal kell megvilágítani. Ez megelőzi, hogy az éjszakai rovarokat a fény közvetlenül a bejárat fölé vonzza.

Számos repülő rovar vizet igényel életfolyamatainak fenntartásához (pl. szúnyogok). Kísérletekkel kimutatták, hogy a repülő rovarok alkalmanként problémákat jelentenek, ezért azokat a területeket, ahol víz össze tud gyűlni, és hosszabb ideig meg tud maradni, meg kell szüntetni, a vizet el kell távolítani, és ezt ellenőrizni kell.

A telephely jó tereprendezése csökkentheti a szél által az üzembe hordott pormennyiséget, miként a nyersanyagok - úgymint a gumós zöldségek - előzetes tisztítási műveleteinek ésszerű helyszíni elhelyezése is, melyet gyakran üzemen kívül végeznek. Fontos az uralkodó szélirányt is figyelembe venni a tervezés fázisában, hogy a szél ne közvetlenül a gyártási területre fújjon.

Az üzemi telephely körüli közlekedő utak szilárdsága, pormentessége, felületnagysága is hatással van az épületekbe bekerülő szennyeződés mennyiségére.

#### 17.4. Üzem épület

Az üzem szerkezeti kialakítása a „*második korlát*”, amely védelmet nyújt a nyersanyagok, feldolgozó berendezések, a gyártott termékek számára szennyeződés, illetve romlás ellen. A védelem mind a környezettől, - beleértve a szelet, esőt, a vízelvezető felületeket, szállító járműveket, port, szaganyagokat, kártevőket, illetéktelen személyeket - mind a mikrobiológiai (nyersanyagok keresztszennyeződése), mind a kémiai és fizikai veszélyektől (üzemi helyiségek, műszaki területek) egyaránt szükséges. Ideális esetben az üzem épületét a benne elvégzett műveleteknek megfelelően kell megtervezni.

Az épület típusa akár egyszintes vagy többszintes, megfontolást igényel.

Az egyszintes épületek lehetővé teszik, hogy a magas kockázatú területekre tervezett követelményeket könnyebben alkalmazzák. Különleges probléma a többszintes épületeknél a tömítetlenség és szivárgás, – a levegőre és a folyadékra vonatkozóan egyaránt – az élelmiszer feldolgozási területek felett és alatt elhelyezkedő területek felől. Jelentős kockázat származhat a padozat hiányosságából és a rosszul karbantartott szennyvízcsatornából.

Az üzem szerkezetének legfőbb feladata, hogy biztosítsa a biztonságos feldolgozási műveleteket, hogy azok – lehetőleg egy irányúak legyenek. Az egyenes áramlási irány jóval hatékonyabb, és minimálisra csökkenti a feldolgozott és a félkész termékek feldolgozatlan termékekkel és nyersanyagokkal való szennyeződésének lehetőségét. Könnyebb elkülöníteni a tiszta és a szennyezett feldolgozási műveleteket, és korlátozni a személyzet mozgását a szennyezett terület felől a tiszta felé. Ideális esetben a feldolgozó vonalnak egyenesnek kellene lennie, de ez ritkán lehetséges. Ahol a feldolgozás haladási iránya megváltozik, megfelelő fizikai korlátokat kell beépíteni és a feldolgozó vonalat nem szabad visszafordítani.

A belső épület-elrendezésnél figyelembe kell venni, hogy a folyamatok elvégzéséhez a szükséges tereket és a kapcsolódó minőségellenőrzési funkciókat biztosítsuk. Az üzemtérnek biztosítani kell a tárolást, az anyagok és a személyzet mozgását.

A feldolgozási területen széles körű tevékenységre kell megfelelő területeket biztosítani, pl. nyersanyagok és a csomagolóanyagok tárolása, a víztárolás, a mosó-mosogató berendezések, gépterem, műhely, tisztítószer-tároló raktárak, mikrobiológiai, kémiai és minőségellenőrzési laboratóriumok, tesztkonyhák, ellenőrző berendezések, öltözőhelyiségek, illemhelyek, mosdók, orvosi rendelők, megfigyelő területek, figyelő folyosók, készáru feladó helyek, és raktárak.

Egyéb tervezési elvek, amelyeket jelen esetben figyelembe kell venni:

- A légáramot és a szennyvízcsatornát, a tiszta területek felől a szennyezett felé kell vezetni.
- Az eldobott külső csomagolóanyagok szállításának útvonala nem keresztezheti, illetve nem áramolhat együtt a csomagolatlan élelmiszer alapanyag összetevőivel, illetve a késztermékkel.

Nem könnyű találni részletes útmutatást a higiéniai tervezési előírásokra, az üzem külső falaira, burkolataira, az üzem belső falainak és burkolatainak kivitelezésére nézve.

Létesítéskor az üzem padozatának szintjét fel kell emelni a talajszinttől. Ezzel kiküszöbölhető az üzem földszintjére történő közvetlen bemenet lehetősége, megelőzhető a szennyeződések bejutása. Különösképpen a közlekedő járművektől (emelővillás-targonca, nyersanyagszállítás) származó szennyeződés bejutását lehet korlátozni. Ezen túlmenően a különféle nyíló felületek burkolatának kivitelezésére, valamint az ablakok és az ajtók kialakítására vonatkozó higiéniai előírásokról információkkal kell rendelkezni.

Ezzel kapcsolatos kiemelten fontos szempontok a következők:

- Az ajtókat fémből, üvegszálás műanyagból, vagy csak műanyagból kell elkészíteni. Lehetőleg önműködően kell záródniuk. Célszerű a rendeltetészerű, továbbá a helytelen használatból származó igénybevételnek való megfelelésre is tervezni. Megfelelő védelemmel kell ellátni a belső árumozgatáshoz használt közlekedő járművektől származó károsodások ellen.
- A külső ajtók ne nyíljanak közvetlenül a termelési területre, használaton kívül legyenek zárva. Műanyag szalagfüggönnyel csak belső ajtóként lehet használni.
- Amennyiben lehetséges az élelmiszeripari üzem termelő területére ne tervezünk ablakokat. Ha ez nem lehetséges, mert a termelés felügyeletéhez elengedhetetlen a természetes fény, akkor az ablakok kialakításánál, vagy polikarbonát fényáteresztő felületet kell használni, vagy a meglévő üvegfelületet biztonsági védőfóliával kell bevonni, esetlegesen rétegelt ragasztott üveget kell felhasználni. Össze kell állítani egy, a törhető üvegfelületeket tartalmazó nyilvántartást, amely részletezi az üzemben használatos összes üvegtípust és azok elhelyezését.
- A fém vagy műanyag keretekhez csatlakozó belső ablakpárkányokat 20°-40°-os dőlésszögűre kell tervezni annak érdekében, hogy megelőzzük az ideiglenes „tároló helyként” történő használatukat, valamint a por lerakódását. Kívülről pedig 60°-os dőlésszögű párkányt kell kialakítani abból a célból, hogy a madarak rátelepedését megakadályozzuk.
- A termelő területek nyíló ablakait hálóval kell ellátni. A hálókat úgy kell tervezni, hogy ellenálljanak a helytelen használatnak vagy az eltávolítási kísérleteknek.

### 17.5. Magas kockázatú termelési területek

A magas kockázatú terület olyan élelmiszeripari üzemi területet jelent, ahol kiemelten szabályozott higiéniai követelményeket biztosítanak és a tevékenységet a személyzet, az anyagok, a berendezések és a környezet szempontjából úgy tervezik, hogy megelőzzék az élelmiszer

mikroorganizmusokkal történő fertőzését. A magas kockázatú területen előállított termék általában nem kap olyan kezelést, amely segítségével kiküszöbölhető a mikrobiális szennyezés.

A magas kockázatú terület fogalmának megértését segíti az angol Hűtött Élelmiszer Szövetség által alkalmazott magyarázat (Anon, 1997). A magyarázat szerint a termelési követelményekhez igazodóan a termelési területeket higiéniai szempontból három szintbe sorolták:

- a magas kockázatú terület (HRA),
- a nagy gondosságot igénylő terület (HCA) és a
- jó gyártási gyakorlat (GMP).

**1. A magas kockázatú termelési terület (HRA)** – a feldolgozási folyamat azon területe, ahol a feldolgozott összetevők mindegyikét > 90°C hőmérsékleten 10 percig, vagy > 70°C-on 2 percig hőkezelnek, illetve ahol a hőkezelés és a légmentes zárású csomagolás között fennáll a szennyeződés kockázata, amely élelmiszerbiztonsági veszélyt jelent.

**2. Nagy gondosságot igénylő termelési terület (HCA)** – a feldolgozási folyamat azon területe, ahol a feldolgozott összetevők némelyikét > 70°C hőmérsékleten 2 percig hőkezelik és ahol fennáll a szennyeződés kockázata a hőkezelés és a légmentes zárású csomagolás között, amely élelmiszerbiztonsági veszélyt jelenthet.

**3. Jó gyártási gyakorlatnak megfelelő termelési terület (GMP)** – a feldolgozási folyamat azon területe, ahol a feldolgozott összetevők közül egyet sem kezelnek > 70°C hőmérsékleten 2 percig és ahol a szennyeződés kockázata fennáll és légmentes zárás előtt, amely élelmiszerbiztonsági veszélyt jelenthet.

A gyakorlatban a HCA meghatározása magában foglalja mindazon feldolgozási területeket, ahol az összetevők csíraszámcsökkentő kezeléseken esnek át, mint például gyümölcsök, zöldségek klóros vízben történő mosás után, vagy a halak alacsony hőmérsékletű füstölés és sózás után.

A HRA és a HCA területeken végrehajtott műveletek tervezésére vonatkozó előírások legtöbbször azonos. A HRA területeken a szennyeződés megelőzésének, HCA területeken a szennyeződés minimálisra történő csökkentésének van jelentősége (Anon, 1997).

A magas kockázatú területek tervezésénél, amennyiben a költségvetés megengedi, hosszú távon olcsóbb a legmagasabb szintű szabályozások betartásához igazodni az építkezés kezdetétől fogva, mint a magasabb szintű elvárásokat egy későbbi időszakban felújításokkal pótolni.

## 17.6. Listeria szemlélet

A magas kockázatú pl. hűtött élelmiszerek biztonságát leginkább mikrobiológiai veszélyek fenyegetik. A kórokozó mikroorganizmusok közül a hűtés hőmérsékletén leggyakrabban a *Listeria monocytogenes* előfordulásával és szaporodásával kell számolni. A *Listeria* jelenléte gyakran a felhasznált nyersanyagokkal kapcsolatos, ezért leginkább az alacsony kockázatú feldolgozási területeken fordul elő. Miután a terméket hőkezelték, illetve fertőtlenítőszeres mosással kezelték, fontos, hogy kiküszöböljük a kereszt szennyeződés lehetőségét és meg-



védjük a terméket az újraszennyeződéstől.

*Három szintű követelmény-rendszert* célszerű alkalmazni, a **Listeria monocytogenes** előfordulási lehetőségének csökkentése érdekében, illetve ezzel egy időben egyéb szennyező források jelenlétének ellenőrzését is el kell végezni.

1. Gondoskodni kell arról, hogy megelőzzük a **Listeria** bejutását a magas kockázatú területre.
2. Meg kell akadályozni a magas kockázatú területekre bejutott *Listeria* sejtek, szaporodását.
3. Megfelelő tisztítási módszerek alkalmazásával biztosítani kell az összes *Listeria* sejt eltávolítását a magas kockázatú területről.

### 17.7. A magas kockázatú területet elválasztó technológia

Az épület szerkezete, kialakítása és a magas kockázatú területekhez kapcsolódó műveletek alkotnak harmadik, belső védelmi rendszert, amelyek megvédik a magas kockázatú élelmiszereket a külső szennyeződésektől. Ezt a végső korlátot az elkülönítő alkotóelemek számának kombinációjával vagy alárendelt védelemmel építik fel abból a célból, hogy ellenőrizzék szennyeződés bejutását a magas kockázatú területre az alábbi területeken:

- termék a magas kockázatú területre jutása hőkezelésen keresztül,
- termék a magas kockázatú területre jutása fertőtlenítési folyamaton keresztül.
- egyéb terméktovábbítás,
- csomagoló anyagok,
- folyékony és szilárd hulladékok eltávolítása,
- alacsony és magas kockázatú területek között lévő felületek, amelyek a padozathoz, falakhoz, ajtókhöz, álmennyezetekhez és függesztett mennyezethez kapcsolódnak,
- a magas kockázatú területre belépő dolgozók,
- levegő bevezetés,
- szerszámok, amelyek átjuthatnak az alacsony kockázatú területről a magas kockázatú területre.

### 17.8. Hőkezelt termékek

Ott, ahol a termék hőkezelése alkotja a korlátot az alacsony és magas kockázatú terület között (például egy előfőző, hőkezelő-alagút), két kritikus pont van a hőkezelés sikeres végrehajtásának elősegítése érdekében.

1. Minden hőkezelésen áthaladó terméknek meg kell kapnia a kívánt hőkezelési idő/hőmérséklet kombinációt. Ez azt jelenti, hogy a berendezésnek pontosan kell működnie (pl. a hőmérséklet eloszlás és karbantartás meghatározott és ellenőrzött, és a termék mérete állandó).  
A hőkezelő berendezést úgy kell megtervezni, hogy a hőkezelő berendezés képes legyen a fizikai korlátot az alacsony és magas kockázatú terület között. Ahol nem

lehetséges a fizikai korlát kialakítása, ott a légteret a hőkezelő berendezés körül minimálisra kell csökkenteni és az alacsony és a magas kockázatú területek kapcsolódási pontjait a lehető legnagyobb magasságig teljesen zárni kell.

A hőkezelő berendezések épületen belüli elhelyezése, két fő nehézséget okoz. Először is a berendezés elhelyezését úgy kell tervezni, hogy a bemenő termék az alacsony, a kimenő pedig a magas kockázatú helyen legyen. Másodszor a zártság biztosítása is nehézséget okoz a hőkezelő berendezés azon felületei között, melyek a hőtágulás következtében kitérnek és összehúzódnak. Fontos, hogy a hőkezelő berendezések kezelői ismerjék az alábbiakat:

- Néhány előfűző berendezést úgy alakítottak ki, hogy a vízvezetés a magas kockázatú hely felé történik. Ez a megoldás nem elfogadható, mert a hőkezelendő termék felületéről csepegő vízzel kórokozó baktériumok kerülhetnek a padozatra, valamint a berendezés vízvezető csatornájába. Ily módon a hőkezelés nem pusztítja el őket és könnyen átjuthatnak a magas kockázatú területekre. Jelenlétük a hőkezelő berendezések vízkifogó nyílásainál gyakran kimutatható.
- Problémát okozhat a hőkezelő berendezések alatti csatornákból a magas kockázatú terület felé történő vízszivárgás. Problémák jelentkezhetnek a csatornaüregek tisztításánál is, ahol a nagynyomású mosóberendezések használata terjesztheti a fertőzést a magas kockázatú terület felé.
- Ahol a hőkezelő berendezés padozata tisztítható, ott a takarítást úgy kell elvégezni, hogy a tisztítószeres oldatok ne áramoljanak az alacsony kockázatú terület felől a magas kockázatú felé. Ideális esetben a tisztításnak az alacsony kockázatú területről kell kiindulnia, ezzel egy időben a magas kockázatú terület ajtaját csukva kell tartani légmentes zárással. Ha tisztító-, oldószereket kell elvezetni a magas kockázatú terület felé, illetve abban az esetben, ha a hőkezelő berendezések/nél/, előfűzőknél permetező vízhűtéses rendszert alkalmaznak, akkor külön elvezetést kell beépíteni rögtön a magas kockázatú terület ajtajának külső részéhez.

## 17.9. Egyéb részfolyamatok

### 17.9.1. Termékfertőtlenítés

A magas kockázatú területre bejutó minden friss terméknek át kell esnie csíraszámcsökkentési műveleten, amely azokban az esetekben ahol ez engedélyezett (jelenleg Magyarországon nem engedélyezett) egy csíraszámcsökkentő mosóvízzel történő mosási folyamatot foglal magában.

A klórfürdők használata, a mechanikus-keveréses (azaz jaquzzik) – mosóberendezések alkalmazása a legáltalánosabb módszer. Alternatív csíraölő szereket is használnak úgymint bróm, klór-dioxid, ózon, szerves savak, peracetsavas hidrogén-peroxid.

Egyre fontosabb egy megfelelő kockázatbecslés és az alapanyagok csomagolóanyagainak fertőtlenítése a magas kockázatú területre való bejutás előtt (pl. egy másutt főzött és a magas kockázatú területre kezelés céljára szállított termék, konzervipari termékek, egyéb másodla-

gosan csomagolt és kezelt alapanyagok). Ahol a külső csomagolás valószínűsíthetően élelmiszer anyaggal fertőződhetett, ott a külső csomagolás fertőtlenítését a tisztítási folyamatba beépített fertőtlenítőszeres mosással lehet legbiztonságosabban elvégezni (általában egy quaterner ammónium vegyülettel). Ha a külső csomagolás tiszta, úgy az UV lámpa használata előnyös lehet, mert ez száraz csíraölő módszer és korlátozza a környezet mikrobiológiai fertőzésének lehetőségét.

A fertőtlenítő rendszereket úgy kell megtervezni és kiépíteni, hogy három fő követelménynek tudjanak eleget tenni.

Hasonlóan a hógáthoz a fertőtlenítő rendszereket úgy kell kiépíteni az alacsony/magas kockázatú területek között, hogy minimálisan csökkentsék a közöttük levő szabad teret.

Minimum követelmény, hogy a fertőtlenítő rendszert körülvevő résznek kisebbnek kell lennie a fertőtlenített termékénél, mivel ez biztosítja, hogy az összes alapanyag a magas kockázatú területen átmenjen a fertőtlenítési rendszeren, és fertőtlenített legyen.

Ez azért szükséges feltétel, mert lehetetlen vizuálisan megállapítani, hogy egy alapanyag külső felülete fertőtlenített, vagy nem és azt sem lehet megállapítani, hogy egy-egy alapanyag hőkezelt-e vagy sem.

A csíraszámcsökkentő rendszereket telepítés előtt ellenőrizni kell. A nedves folyamatoknál meg kell határozni a megfelelő fertőtlenítőszeret, amely rendelkezik tisztító és fertőtlenítő tulajdonságokkal és a megfelelő alkalmazási hőmérsékletet, koncentrációt és behatási időt. Az UV fény alkalmazásánál meg kell határozni a megfelelő hullámhosszt, intenzitást és a behatási időt. Minden termékfelületre ugyanazt a fertőtlenítési mértéket kell alkalmazni, vagy ha ez nem lehetséges, a folyamatot úgy kell megtervezni, hogy az legyen az utolsó kezelés.

Telepítés után meg kell határozni a folyamat szabályozását, amely magában foglalhat kalibrált, automata fertőtlenítőszer adagolót, állandó sebességű szállítószalagot, UV fényerősség mérőt, stb. a folyamatba beépített felügyeletnek tartalmaznia kell a kritikus paraméterek ellenőrzését.

### **17.10. Egyéb termékszállítás**

A jelenlegi gyakorlatban ritkán viszik be a külső (védő szereppel bíró) csomagolóanyagokat a magas kockázatú területre. Az összes alapanyag és termék külső csomagolását elkülönített külső kijelölt helyen távolítják el és csak ezután szállítják a magas kockázatú területre.

Néhány alapanyag mint pl. a folyadékok, melyek hőkezelték vagy belső összetételükből fakadóan, stabilnak tekinthetők (például az olajok és a pasztörözött tejtermékek), a magas kockázatú területre való szállításának legjobb módja a korláton keresztüli szivattyúzás egyenesen a felhasználási helyre. A száraz, ömlesztett alapanyagokat (pl. cukrot) zárt szállítószalagon keresztül lehet bejuttatni a magas kockázatú területre.

A nem ömlesztett alapanyagok csomagolását az alacsony és magas kockázatú terület közti korlátnál kell kinyitni és egy arra alkalmas szállítórendszer útján (például egy falba épített kürtön keresztül) kell bejuttatni a magas kockázatú területekre. A szállító rendszereket lehetőleg zárva kell tartani, amikor használaton kívül vannak és úgy kell tervezni azokat, hogy megfelelően tisztíthatók és fertőtleníthetők legyenek az ismételt használat előtt.

#### 17.10.1. Csomagolás

A csomagoló anyagokat (fólia tekeres, karton, rekesz, stb.) dupla csomagolásban kell szállítani, amely egy réteg kartonból és két réteg műanyag csomagolásból áll. Felhasználásig ebben a két rétegű csomagolásban kell tárolni megfelelő raktárban. Ha a magas kockázatú területen szükség van csomagolóanyagra, akkor azt az alacsony és magas kockázatú terület közti korláthoz viszik, ahol a külső műanyag gyűjtőcsomagolást eltávolítják és a csomagolóanyag beléptetésre kerül a magas kockázatú területre az erre a célra kialakított alkalmas falnyílásokon keresztül. A második műanyag réteg csomagolóanyag addig burkolja az anyagokat, amíg azok a csomagoló vonalra vagy a csomagoló gépbe be nem kerülnek. A falnyílásnak, mint ahogy az összes kifelé nyíló felületnek az alacsony és magas kockázatú területek közti korlátnál (védelemnél) a lehető legkisebbnek és használaton kívül mindig zártnak kell lennie, hogy csökkenteni lehessen a levegőáramlást a nyílásokon keresztül és ez csökkenti a levegőkezelési rendszer áramlási követelményeit, hogy megőrizzék a túlnyomást. Néhány csomagolóanyag, főleg a nehéz filmtekercesek szállítására szállítószalagot alkalmaznak a falnyíláson keresztül. Nyitható ajtó alkalmazása csak akkor megengedett, ha a faláttörés nem oldható meg, de ebben az esetben megfelelő óvintézkedéseket kell hozni a levegőzár fertőtlenítésére használat után.

#### 17.10.2. Folyékony és szilárd hulladékok elszállítása

Az élelmiszeripari üzemben tilos a folyékony és szilárd hulladékok eltávolítása az alacsony kockázatú terület felől a magas kockázatú terület felé.

A folyékony hulladékok alacsony és magas kockázatú területekről történő eltávolítását a szennyvízelvezetés témakörében tárgyaljuk.

A padlózatra és a berendezésre hullott szilárd hulladékot a megfelelő háztartási gyakorlati elveket követve be kell csomagolni, vagy könnyen tisztítható ládába kell helyezni. Szükséges lehet a szilárd hulladékok eltávolítása a területről üzemszünetekben, vagy a vonalon történő termékváltás esetén. A hulladékgyűjtő edényzeteknek olyan módon kell elhagyniuk a magas kockázatú területet, hogy a keresztiszennyeződés lehetősége minimálisra csökkenjen. A szállítási útvonalnak olyannak kell lennie, hogy ne a feldolgozási műveleten átesett termék felé áramoljon vissza.

Kismennyiségű hulladékok eltávolításához megfelelő falnyílásokat kell kiképezni. Minden falnyílás növeli a külső szennyeződések bekerülésének a kockázatát és további követelményeket támaszt a levegőkezelő rendszerekkel szemben.

A hulladékok eltávolításánál alkalmas megoldás lehet, az erre a célra szerkesztett megfelelő kivitelezésű, könnyen tisztítható csúszda beépítése, amely biztosítja az eltávolított hulladék közvetlenül fém hulladéktárolóba juttatását.

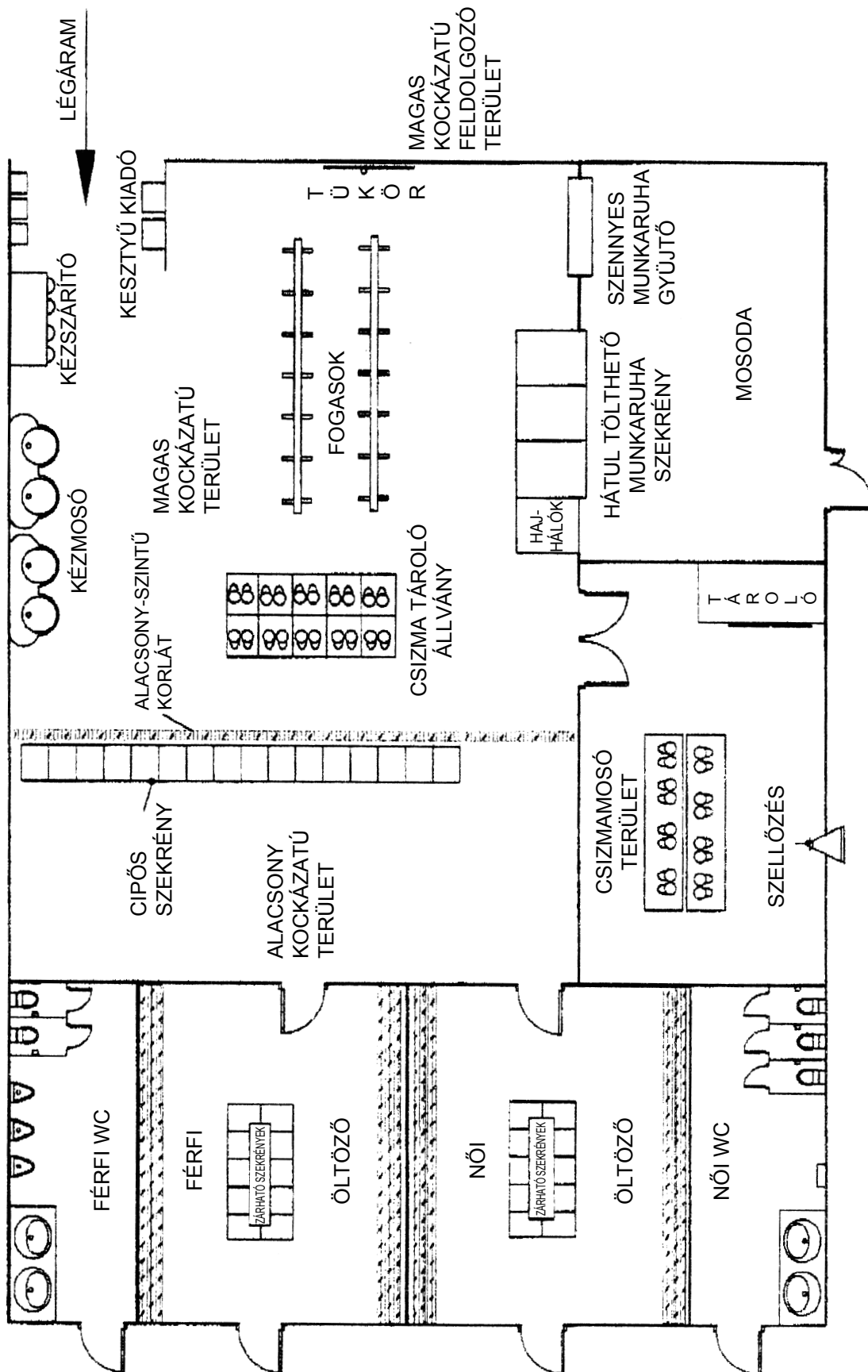
A hulladéktárolókat a magas kockázatú feldolgozó területre bevinni tilos. A hulladéktárolóknak színesnek kell lenniük és meg kell őket jelölni, hogy meg lehessen különböztetni az egyéb élelmiszertároló edényzetektől. Ezeket az edényeket csak hulladékok tárolására lehet használni.

### **17.11. Személyzet kiszolgálása, szociális helységek kialakítása**

A magas kockázatú területek öltözői csak az ott dolgozó személyzet és a területet látogatók számára biztosítanak be és kijáratot. Úgy kell tervezni és megépíteni, hogy a megfelelő személyi higiéniai gyakorlat betartása érdekében helyet biztosítson a szükséges tevékenységekhez, minimálisra csökkentve az alacsony kockázatú területről származó szennyeződés bejutásának veszélyét.

A gyakorlatban számos megoldás létezik a magas kockázatú területek öltözőinek elrendezési lehetőségeire. Ezt például függ a rendelkezésre álló tér nagyságától, a termékek típusától, és az alkalmazottak számától. Az öltözőnek korlátot kell képeznie az alacsony és magas kockázatú területek dolgozói, illetve az üzemén kívülről érkezők és a magas kockázatú területeken dolgozók között.

Az alacsony és magas kockázati területek közötti általában szigorúbbak a higiéniai szabályok, mert a lehetséges szennyeződés szintje az alacsony kockázatú területeken dolgozók kezén és a környezetben egyaránt magasabb. Az öltözőhelyiségek kialakításánál is az ide vonatkozó higiéniai szabályok létrehozásánál ügyelni kell arra, hogy biztosítsuk a magas kockázatú terület és az ott előállított termék biztonságát.



17.1 ábra: Magas kockázatú feldolgozó üzem és szociális kiszolgáló egységeinek elhelyezési rajza

#### 17.11.1. Az öltözők létesítésének alapelvei:

- Egy a bejáratnál kialakított tér szolgáljon az utcai ruházat és az alacsony kockázatú terület ruházatának tárolására. A zárható szekrényeknek ferde tetejük legyen.
- Az alacsony és magas kockázatú padozatok elválasztására. Ez lehet egy fizikai korlát, például egy alacsonyabb fal (hózzávetőlegesen 60 cm magasságú), mely lehetővé teszi a padozatok tisztántartását a gát minden oldalán, de megakadályozza fröccsenés útján történő szennyeződést.
- Az alacsony kockázatú területen a lábbeli tárolására alakítsanak ki zárható szekrényt a kolátnál.
- Legyen egy tartó, ahová ki vannak rakva a lábbelik és ahol száradnak.
- Alakítsanak ki a csizma mosására szolgáló területet, megfelelő vízelvezetéssel. Kutatások kimutatták, hogy a kézi tisztítás hatékonyabb, de az ipari mosógépek is kielégítő csizmamosó rendszereknek tekinthetők.
- Legyenek kialakítva megfelelő kézmosók az egyszerű kézmosáshoz. A mosdóknak önműködő, vagy térd/láb működtetésű vízellátással kell rendelkezniük. A víznek megfelelő hőmérsékletűnek kell lennie, hogy megfelelő kényelmet biztosítson a kézmosáshoz. Az elfolyó víz elvezető rendszerének közvetlenül a szennyvíz elvezető csőhöz kell csatlakoznia.
- A magas kockázatú terület tervezési alapelveinek megfelelően a kézmosókat a magas kockázatú terület bejáratánál kell elhelyezni annak érdekében, hogy lehetővé tegyék a kézmosás megfelelőségének vizuális ellenőrzését, és megakadályozzák a Staphylococcus aerosolok terjedését.
- Megfelelő kézzárító berendezést, papírtörölő tartót, meleglevegős szárítót és a használt papír kéztörölők számára tárolót kell biztosítani.
- Legyen hozzáférési lehetőség a tiszta üzemi ruhához és tárolási lehetőség a szennyes ruházat számára. Amennyiben az a költségek szempontjából indokolt, betervezhető egy saját mosoda, beadó nyílásokkal ellátva.
- Csúszóajtók alkalmazása csak úgy lehetséges, ha az ajtók csak a magas kockázatú területre való belépést teszik lehetővé egy kulcsfontosságú művelet elvégzése után, pl. a kézmosást végrehajtották.
- A megfelelő kézmosás megfigyelésére CCT kamerákat lehet felszerelni.
- Alkoholos kéztörölő adagoló (tartó) rendszeresítése rögtön a magas kockázatú termelési helyen.

Ha a termelés olyan, hogy gyakori kézmosásra van szükség a magas kockázatú területen további kézmosókat kell elhelyezni. Ehhez alternatív megoldásként alkoholos törölkendővel való kéztisztítás ajánlott, amelyet az elvégzendő munka helyszínén kell végrehajtani. Ez hatékony eszköze a kéz higiéniájának.

A feldolgozó tér levegőellátó rendszere, illetve a minőségi levegőellátás követelményei külön fejezetben kerülnek ismertetésre.

## 17.12. Felszerelések

Bárhon, bármely berendezésnek, felszerelésnek, szerszámnak, amelyet a magas kockázatú területen használnak, a magas kockázatú területen kell maradnia. Ehhez megfelelő tárolóhelyet és ezen eszközök karbantartására, tisztítására szolgáló helyet kell biztosítani.

Alapelvek:

- Az élelmiszer alapanyagainak, segédanyagainak szállítását, és a termék szállítási edényzeteinek számát (tálcák, ládák) minimalizálni kell, de ott ahol ezek elkerülhetetlenek, a magas kockázatú területen kell maradniuk és azokat egy elkülönített mosó helyiségben kell tisztítani és fertőtleníteni.
- Ehhez hasonlóan bármely szerszámot (például keverők, kanalak, merítők), vagy egyéb nem rögzített berendezést (például tölcserék) amelyeket a termék feldolgozásához használnak fel a magas kockázatú területen belül kell tartani és azokat egy elkülönített mosóhelyiségben kell fertőtleníteni és tisztítani.
- Elkülönített mosóhelyiséget kell építeni, amelyben az összes termelésen belüli nedves tisztítási műveletet végre lehet hajtani. A helyiséget a külső falnál kell elhelyezni, ami megkönnyíti a levegő kiáramlását és a szellőzést. Egy külső fal lehetővé teszi a tisztítószerek külső, ömlesztett tárolását, amiket a falon keresztül közvetlenül lehet adagolni az elkülönített fővezeték-rendszerbe. A mosóhelyiségnek saját szennyvízelvezető rendszerrel kell rendelkeznie. A mosásra szolgáló helyiségben külön helyet kell biztosítani a szennyezett eszközök tárolására, a tisztításra és a tiszta edényzet tárolására. Ezeket a területeket szigorúan el kell egymástól különíteni.
- Az összes tisztító berendezést (felszerelést) beleértve a kéziszerszámokat (kefék, simítóhengerek, lapátok) és a nagyobb berendezéseket (magasnyomású mosók, padlószuroló kefék és automaták) a magas kockázatú területen kell tartani, és ha szükséges színkóddal kell jelölni az alacsony és magas kockázatú területek berendezései közti megkülönböztetés céljából. Speciális tárolási módot kell kialakítani a használaton kívüli berendezésekre.
- A tisztítószereket csövön keresztül kell az elkülönített fővezeték segítségével a magas kockázatú területre juttatni. Ezt a csővezetékét el kell különíteni az alacsony kockázatú terület csővezetékétől. Ha ez nem lehetséges a tisztítószereket egy arra a célra épített területen kell tárolni.
- A legáltalánosabban használt berendezés alkatrészeit a szükséges kézi szerszámokkal együtt a működtetés végrehajtása érdekében a magas kockázatú területen kell tárolni. Bizonyos műveletekhez, például a hússzeletelők pengeélezésére, speciális műszaki helyiséget kell kialakítani.

## 17.13. Alapvető tervezési koncepciók

Bármely élelmiszer-feldolgozó terület tervezésekor számításba kell venni az öt alapvető elhelyezésre vonatkozó követelményt:

- Nyersanyagok és összetevők
- Feldolgozó berendezések
- Az ezen berendezések műveleteiben érintett személyzet



- Csomagolóanyagok
- Végtermékek

A gyakorlatban létezik egy széles körben elfogadott filozófia, amely megállapítja, hogy ezen öt alapvető, az elhelyezésre vonatkozó követelménnyel szemben, az összes egyéb előírást másodlagosnak kell tekinteni, és ahol lehet, távol kell tartani a másodlagos követelményt a feldolgozó területtől.

Ezen másodlagos követelmények a következők:

- az üzem acélváz szerkezete,
- csővezeték ellátás vízre, gőzre sűrített levegőre, elektromos vezetékek és vezetékhálózat, mesterséges megvilágító egységek, szellőző csatornák,
- kompresszorok, hűtőegységek, szivattyúk,
- bármely ezen szolgáltatással kapcsolatos karbantartás a személyzet részéről.

A hűtőberendezést és a légcsatornát a vázszerkezetre kell felfüggeszteni, és gondoskodni kell arról, hogy minden szolgáltató egységhez tetőjárdán keresztül hozzá lehessen férni.

#### **17.14. Berendezések elhelyezése**

A jelenlegi szempontok alapján az egyedi gépek elhelyezhetőségének vizsgálata helyett az a nézet, hogy eredményesebb a teljes vonal figyelembe vétele.

A tervezési szempontok alapján a következőket célszerű figyelembe venni:

- Elegendő magasság kell ahhoz, hogy biztosított legyen a hozzáférés a berendezés karbantartásához, tisztításához, felügyeletéhez és a padozat tisztításához.
- A gép (berendezés) összes elemeit elegendő távolságra kell elhelyezni a falaktól, a mennyezettől, a szomszédos berendezéstől, hogy biztosítható legyen a könnyű hozzáférés a felügyelethez, a tisztításhoz, a karbantartáshoz, különösen, ha emelős szerkezet is be van építve.
- Segédberendezéseket, ellenőrző rendszereket és szolgáltatásokat, amelyek a feldolgozás berendezéseivel vannak összekapcsolva, úgy kell elhelyezni, hogy biztosítható legyen a hozzáférés a karbantartáshoz és a tisztításhoz.
- Tartószerkezetet, fallábazatokat, talapzatokat a minimumra törekedve létesítsünk. Ezeket kör keresztmetszetű anyagokból kell megépíteni, amelyeket úgy kell lezárni, hogy megelőzzék a víz és a szennyeződések bejutását. Szögletes keresztmetszetet ne használjunk.
- A berendezést megtámasztó és rögzítő alap-fémlemezeknek simának kell lenniük, folytonosnak és ferde felületűnek a szennyvízelvezetés elősegítésére. A padozati érintkezésnél ezeket le kell kerekíteni. Elvárásként gömbölyű lábakat célszerű alkalmazni.
- Csővezeték és szelepeket egyéb berendezésektől függetlenül kell rögzíteni, a berendezés csővezeték, és csatlakozások deformálódási és károsodási veszélyének csökkentésére.

### 17.15. Termék kockázati kategóriák a levegőrendszerek szempontjából

Az élelmiszerüzemek sokféle felhasználási és tárolási célra gyártanak termékeket az alacsony kockázatú termékektől (szobahőmérsékleten stabil, csomagolt élelmiszerek, illetve azok, amelyek teljes hőkezelést kapnak fogyasztás előtt), a magas kockázatú hűtött és egyéb kész-ételekig. Ehhez nagyon sokféle nyersanyagra és eltérő előállítási körülményekre van szükség, amelyek különböző mikrobiológiai veszélyeket hordozhatnak. A veszélyes mikroorganizmusok szaporodását, túlélését, terjedését nagymértékben befolyásolja a levegőztető rendszer, mely hatással van az alábbiakra:

- a mikroorganizmusok szaporodásának lassítása vagy megelőzése az élelmiszer-előállító környezetben (pl. alacsony hőmérséklet és /vagy páratartalom),
- a mikroorganizmusok bejutásának megakadályozása (pl. túlnyomással),
- részecskék eltávolítása, melyeken a mikroorganizmusok megtapadhatnak (pl. szűréssel),
- turbulencia és keresztzennyeződés megelőzése (pl. helyesen megtervezett levegőszállító rendszerekkel), és
- ne legyen szennyeződési forrás (higiénikus kialakítás és működés).

Az üzemi területek higiéniai (és különösen a levegőztető rendszerekre vonatkozó) követelményei - az angol *Hűtött Élelmiszer Szövetség ajánlása* alapján- az alábbi 3 kategóriába sorolhatók. Ezen besorolások a hazai gyakorlat számára ajánlásként szemlélhetők.

#### ***A Jó Gyártási Gyakorlat szerinti levegőztető rendszer GMP területek (C kategóriájú terület).***

Sokféle termék és folyamat szempontjából az előállító környezet levegőjének minősége higiéniai, minőség-megőrzési idő és mikrobiológiai biztonság szempontjából nem meghatározó tényező.

Az élelmiszer-előállítást a Jó Gyártási Gyakorlatnak megfelelő körülmények között kell végezni. A GMP területek levegőjének minőségét szabályozni kell úgy, hogy az ne legyen a termék higiéniáját kórosan befolyásoló tényező.

Megjegyezzük, hogy más iparágban, mint pl. a gyógyszeriparban a GMP kifejezést sokkal inkább az általános jó gyakorlat filozófiájára alkalmazzák. Ebben az útmutatóban a GMP megjelölés kifejezetten az „alacsony kockázatú” területre vonatkozik.

#### ***A termékszennyeződés minimalizálására tervezett levegőztető rendszer Közepes kockázatú terület (B Kategóriájú terület)***

Néhány élelmiszer előállítási folyamatnál a levegő minőség nagymértékben befolyásolja a termék mikrobiológiai minőségét és biztonságát.

Jellemzően ide tartoznak azok a termékek, amelyek fogyasztás előtt nem kapnak teljes hőkezelést, de a tárolás során a mikrobiális szaporodás gátolt vagy szabályozott (pl. fagyasztva tárolás, tartósítószer). Az élelmiszer-előállítás azon lépéseit, amelyek közvetlenül befolyásolják a késztermék mikrobiológiai állapotát, közepes kockázatú területen kell végezni, amely úgy van kialakítva, hogy megfeleljen szigorú higiéniai követelményeknek. A személyekre, anyagokra, berendezésekre és a környezetre vonatkozó szabályozásokat a szennyeződés minimalizálására törekedve alakítják ki.

A levegőellátó és kezelő rendszer a kockázat szabályozásában különösen fontos szerepet játszik.

***A termékszennyeződés megelőzésére tervezett levegőtető rendszer  
Magas kockázatú terület (A kategóriájú terület)***

Néhány termék biztonságos előállítása érdekében szükség van arra, hogy azokat a lépéseket, amelyek közvetlenül befolyásolják a késztermék mikrobiológiai minőségét, fizikailag elkülönített területen végezzék.

Ezt az övezetet szigorú higiéniai követelményeknek megfelelően kell kialakítani (magas kockázat), a személyeket, az anyagokat, a berendezéseket és a környezetet a szennyeződés megelőzésének szempontjai szerint kell irányítani.

Az ilyen övezetekben a levegőellátó és -kezelő rendszerek kritikus szerepet játszanak a mikrobiológiai kockázatok szabályozásában.

A fogyasztókat, és az előállítási költségeket érintő kockázatok szabályozása során fontos, hogy minden higiéniaival kapcsolatos tényezőt megfelelő szinten szabályozzunk. Például: szűrt levegő használata nyers hús vagy -zöldség kezelő helyiségben növeli a költségeket, de nem csökkenti a kockázatokat. Ezzel szemben a szűretlen levegő a higiénikus, készételeket, hűtött termékeket előállító helyiségekben növeli az élelmiszer biztonsági kockázatot.

## **17.16. Épületszerkezeti elemek**

Ebben a részben az alacsony és magas kockázatú területek épületszerkezeti elemeinek kialakításával kapcsolatos követelményeket határozzuk meg. A vonatkozó részletes előírásokat a szerkezeti kialakításokkal foglalkozó későbbi fejezet tartalmazza.

### **17.16.1. Padozatok**

A padozat a feldolgozó helyiség igen fontos eleme, mert ez alkotja az alapját az egész feldolgozási műveletsor alapját. Ezért tervezése nagy körültekintést és kezdeti tőkeberuházást igényel.

A nem megfelelő padozatok növelik a balesetek esélyét, nehézséget okoznak az előírt higiéniai szabványok megvalósításában és egészségügyi költségeket jelenthetnek. A padozat hibája, hogy a javítások elvégzése hosszabb fennakadást eredményezhet a termelésben. Számos, a padozattal kapcsolatos probléma merült fel beruházások során, mert a tervezési szakaszban nem fordítottak elegendő figyelmet a részletekre.

A követelmények meghatározásakor figyelembe kell venni:

- a padozat alapjának szerkezetét,
- a vízzáró szigetelés kialakítását,
- a dilatációk kialakítását a padozatban és a padozat legfelső rétegben, a padozat kerülete mentén, az oszlopok és a berendezések alapjánál,
- a szennyvízelvezetést figyelembe véve az elhelyezésre kerülő berendezések tervrajzát,

- a padozat burkolóanyagát,
- a feldolgozási folyamatot, beleértve a tehershállítást, a padozat terhelését (a műveletekből, berendezésekből és a gépi elhelyezéséből eredően), a termék szóródásának mértékét, a korrózió, a hősokk, illetve a használt tisztítószer hatását és a csúszási ellenállással kapcsolatos igényt.

Préselt, vagy extrudált kerámia járólapokat évek óta alkalmaznak az élelmiszeriparban, illetve a feldolgozó területeken. Az elmúlt években ezeket részlegesen helyettesítették különféle hézagmentes (fuga nélküli) gyanta padozatokkal. Megfelelő minőségű kerámialapokat (teljesen fényes felületű, mázas) kiválogatva, illetve lerakva a magas kockázatú területek előírásait is kielégítő felületeket kapunk. Így széles színválasztékban hosszú élettartalmú padozat kialakítására van lehetőség.

A padozatok kiválasztásakor fontos szempont, hogy a javasolt padozat feleljen meg a törvényi előírásoknak. Az angliai és az EU törvénykezés általános megfogalmazásokat tartalmaz, de megköveteli a padozatok vízhatlanságát, illetve átjárhatatlanságát és tisztíthatóságát.

Kutatók kifejlesztettek egy egyszerű technikát a padozat anyagára vonatkozó vízmegkötő képesség meghatározására.

A burkolat vízfelvétele elfogadhatatlan, mert ha a folyadék képes behatolni a padozat anyagába, a mikroorganizmusok is bejuthatnak, így a padozatot lehetetlen vegyszerrel megfelelően tisztítani és fertőtleníteni.

A tisztíthatóságot nehéz mérhetővé tenni, de vannak ellenőrző módszerek, amelyekben a feltapadt mikroorganizmusok eltávolíthatóságának mértéke megbecsülhető. Az anyagok tisztíthatósága különböző, de a különbségek nem feltétlenül függenek össze a felületek durvaságával.

Kimutatták, hogy a felület mikrobiológiai tisztíthatóságát, tökéletlenségének mértékével lehet meghatározni. Lehetséges olyan durva felület, amelynek jó a csúszási ellenállása és a mikrobiológiai tisztíthatósága is megfelelő. Ez fordítva is igaz, sima felületek is rendelkezhetnek korlátozott csúszási ellenállással és alacsony mikrobiológiai tisztíthatósággal. A padozat anyagának kiválasztásánál, tehát fontos törekedni a vízzel szembeni áthatolhatatlanságra és a tisztíthatóságra.

#### 17.16.2. Szennyvízelvezetés

A magas kockázatú feldolgozó övezetek szennyvízelvezetése gyakran elhanyagolt és rosszul kialakított. A padozat tervezésénél fontos szempont a szennyvízelvezetés részletes megtervezése. Ideális esetben a szennyvizek közvetlen szennyvízelvezető csatornába vezetésének biztosítására, a termelő berendezéseket véglegesen el kell helyezni, mielőtt a padozatot megtervezik. A gyakorlatban ez nem mindig lehetséges és az élelmiszeriparban gyakran előfordul, hogy a termelő vonal változik.

A berendezéseket nem szabad közvetlenül a szennyvízelvezető csatornák fölé helyezni, mert korlátozzák a tisztítás lehetőségét. A berendezésekből származó szennyvizet közvetlenül a

szennyvízelvezetőbe kell juttatni. Alacsony falat kell építeni a berendezések köré, amiből a vizet és a szilárd anyagokat el lehet vezetni. A csatornákat nem szabad közvetlenül a fal mellett vezetni.

A kielégítő szennyvízelvezetés csak akkor oldható meg, ha a csatornának megfelelő a lejtése az elvezetési pontokhoz képest.

A következő szempontokat kell figyelembe venni az optimális lejtéshez:

- Vízmennyiség: a nedves folyamatok nagyobb lejtést követelnek meg.
- A padozat legfelső rétege: vakolókanállal kialakított gyantafelületek nagyobb lejtést követelnek meg, mint az önmagától szinteződők (simulók), különben tócsák képződhetnek.
- Biztonság szerint: ha a lejtés nagyobb, az 1:40-es mértéknél, a mikrobiológiai veszélyek kialakulásához vezethet, illetve problémákat okozhat a kerekes járművek közlekedésénél.

Alkalmazási tapasztalatok igazolják, hogy a padozatoknak 1:50 arányban kell lejtetniük a csatorna irányába. A feldolgozási művelettől és a felszín szerkezetétől függően a lejtés lehet 1:100 arányú, néhány esetben kompromisszumos megoldás javasolt általános biztonsági szempontokból (1:80 arányú).

A legtöbb esetben a csatornák lejtésének *1:100 arányúnak kell lennie. A csatorna nyílását kerek fenékkal kell ellátni, amely nem lehet mélyebb 150 mm-nél a megfelelő tisztítás érdekében.* A tetejét rácsozattal kell ellátni biztonsági szempontból. A csatornarács legyen könnyen mozgatható, minimum 20 mm-es nyílással, hogy lehetővé tegye a szilárd szemcsék belépését az elvezető rendszerbe. Az elvezető rendszer rácsozatához korrózióálló, rozsdamentes acélt kell szerkezeti anyagként használni. A nyílás olyan profilú legyen, hogy a teljes belső felületet könnyű legyen tisztítani. A csatornanyílás éleit védeni kell. A csatorna és a padozat találkozási felületének védelme ott fontos, ahol kerekes járműveket használnak.

A patogén mikrobák ellenőrzése szempontjából ezen területek felügyelete igen fontos. Számos olyan eset ismert, ahol az elvezető csatorna és a padozat között a folytonosság megszűnt, így tisztíthatatlan üreg keletkezett a két szerkezet között. Ha a csatornán kerekes jármű halad keresztül, mindig szennyes folyadék fröccsen a padozatra.

A szennyvízelvezető rendszer áramlási irányának ellentétesnek kell lennie a termelési folyamat irányával (magas kockázatú területről az alacsony kockázatú területre és bárhol, ahol szükséges, a visszaáramlást az alacsony kockázatú területről a magas kockázatú felé meg kell akadályozni). A magas kockázatú terület elvezető rendszerét el kell választani az alacsonyétól oly módon, hogy ezek a vezetékek egy gyűjtő vezetékbe csatlakozzanak egy-egy légréssel elválasztva minden egyes gyűjtő- és fővezetékét. A szennyvíz elvezető rendszereket úgy kell tervezni, hogy a tisztító nyílásoknak a *magas kockázatú területeken kívül kell lenniük.* A szilárd anyagokat, minél hamarabb el kell választani a folyadékoktól (rácson aknákkal) az átázás és a később kiömlő szennyező anyag koncentráció elkerülése miatt. Az aknáknak könnyen hozzáférhetőnek kell lenniük, mivel ezeket gyakran kell üríteni.

### 17.16.3. Belső elválasztás, területhatároló válaszfal rendszerek

A falak megépítésére különböző típusú anyagokat lehet használni az üzem területén belül a magas kockázatú területek egyedi helyiségeinek elhatárolására. Az alternatív rendszerek figyelembevételénél számos technikai tényezőt - higiéniai jellemzőket, szigetelési tulajdonságokat, szerkezeti jellemzőket - kell megfontolni.

Előre gyártott, szigetelt paneleket széles körben használják (terhet nem viselő) tartó falakhoz. A paneleket 50-200 mm vastagságú szigetelőanyag belső részből készítik, és acélelemek közé helyezik (szendvicspanel), amelyek a belső rész (mag) mindkét oldalához hozzá vannak préselve. A falszigetelés és a burkoló anyag kiválasztásánál nemcsak a tűz terjedésének késleltetését kell figyelembe venni, hanem tűz esetén a kibocsátott füst mérgező hatását is. Az acél bevonat általában vékonyan bordázott a nagyobb merevség elérése érdekében. Az előre gyártott elemeket úgy tervezik, hogy zárhatók legyenek és lehetővé tegyék szilikon tömítőanyag használatát, ami higiénikus zárást biztosít az egységek között.

Az előre gyártott elemeket a padozatra, beton alapzatra, lábazatra (U-alakú csatornában) vagy közvetlenül egymásra lehet csúsztatni. Az utóbbi arról gondoskodik, hogy hasznos védelmet nyújtson a járműközlekedésből származó károsodásokkal, különösképpen az emelővillás targoncákkal szemben.

A tartó - (tehveriselő) és tűzvédő - falak esetében a nagyon nedves és párás területeken, ahol a penészek gyorsan szaporodhatnak, megfontolandó a gombaölő burkolatok alkalmazása. A falakra vonatkozó higiéniai szabványok csakúgy, mint a különféle EU direktívák meghatározzák, hogy ezeket áthatolhatatlan, nem abszorbeáló, mosható, nem mérgező anyagokból kell építeni, emellett sima felületűeknek, repedésmentesnek és a műveletekhez megfelelő magasságúaknak kell lenniük. A magas kockázatú területekre az építési szabványokat egészen a mennyezet szintjéig kell alkalmazni.

A magas kockázatú területeken lévő nyílászárók számának korlátozása és azok ellenőrzése tekintetében a korábban említett szempontokon túl az alábbiakat is figyelembe kell venni:

- Vészkijáratok: az ilyen típusú ajtókat csak a kifelé nyílást megengedő zárszerelvényekkel kell ellátni. Az ajtóknak a vészesetet kivéve zárva kell maradniuk.
- A nagyobb, berendezések ki- és beszállítására alkalmas ajtókat minden esetben zárva kell tartani..

### 17.16.4. Mennyezetek

A magas kockázatú területek tervezési elvének kialakításakor a mennyezeteket a termelési és a kiszolgálási funkciók elválasztására célozták meg. A gyakorlatban ezt a belső falak kialakításához hasonlóan szigetelt panelekből valósítják meg. Az ilyen szigetelt paneleknek meg kell felelniük a törvényi előírásoknak úgy, hogy könnyen tisztítható felületet biztosítsanak, és ne töredezhessenek le belőle részek.

Fontos, hogy biztosítsák a mennyezetről történő csepegés megelőzése érdekében, az üzemi szolgáltatásokból eredő páralecsapódások megszüntetését, megelőzését. Az elektromos vezetékeket légcsőben vagy csőben kell vezetni, amelyeket hatékonyan el kell zárni a víz és az élősködő kártevők bejutásától. Az összes elektromos kapcsoló és ellenőrző táblát vagy

egyéb vészleállító kapcsológombot lehetőleg egy, a feldolgozó helyiségtől különválasztott helyiségbe helyezjük.

A világítás lehet természetes és mesterséges, vagy ezek kombinációja. A mesterséges világításnak sok előnye van. Ha jó az elrendezés, akkor a megfigyelő övezet feletti megvilágítást is biztosítja. Az ajánlott fényerő minimum 500-600 lux. A fénycsöveket és lámpákat védőburkolattal kell ellátni. Általában polikarbonát burkolatot használnak az üveg törés elleni védelemre.

Az álmennyezetnek simának, könnyen tisztíthatónak kell lenniük oly módon tervezve, hogy megelőzzék a víz bejutását. Javasolt a világítóegységeket úgy kapcsolni az áramkörbe, hogy meghibásodáskor az egész egységet ki lehessen cserélni és a rossz lámpatestet el lehessen távolítani a feldolgozó területről.

Higiéniai szempontból a süllyesztett és a mennyezettel egy síkban lévő világítótestek használata javasolt, de ez nem mindig lehetséges, és karbantartása is nehézkes lehet.

17.1. táblázat: Levegőztető rendszerekkel való szabályozás hatékonysága a szennyeződések fő típusainál

A munka-területen használt termék-összetevők típusa, beleértve az előfeldolgozást	Üzemen belüli kezelés a munkaterületen				A csomagolt termékeknél a tartósítási eljárás vagy a tárolási körülmények megelőzik a mikroorganizmák szaporodását
	Csíracsökkentés nélkül csomagolt	Csíracsökkentést követő csomagolás (DP), vagy hőkezelést követőtisztta, vagy aszeptikus töltés (HPF)	Csomagolásban csirátlanított vagy sterilizett	A csomagolt termékeknél a tartósítási eljárás vagy a tárolási körülmények megelőzik a mikroorganizmák szaporodását	
<i>Nyers, vagy nem hőkezelt</i>	<i>Az előállítási területre és a levegőztető rendszerre ajánlott módszer (GMP, Magas, vagy közepes kockázat)</i>				
	GMP terület	A hőkezelés előtti és utáni területeken folyó műveletek elválasztása DP= GMP, közepes vagy magas kockázatú területek (a csíracsökkentés hatékonyságától függően) HFP= GMP vagy közepes kockázatú területek	A hőkezelés előtti és utáni területeken folyó műveletek elválasztása, Közepes kockázatú, vagy GMP területek	GMP vagy közepes kockázatú területek	
<i>Nyers és hőkezelt keveréke</i>	Közepes kockázatú terület	A hőkezelés előtti és utáni területeken folyó műveletek elválasztása GMP (vagy közepes kockázati) terület	A hőkezelés előtti és utáni területeken folyó műveletek elválasztása GMP (vagy közepes kockázati) terület	Közepes kockázatú terület	
<i>Teljesen hőkezelt</i>	Magas kockázatú terület	DP- Magas kockázatú terület HFP-GMP (vagy közepes kockázatú) terület	GMP (vagy közepes kockázatú) terület	Közepes kockázat, Magas kockázat (ha fogyasztásra kész)	



**17.2. táblázat: Különböző kockázatú kategóriák higiéniai követelményei**

A szennyeződés forrása	A szennyeződés terjedése	A levegőtető rendszerrel történő szabályozás hatékonysága	Az élelmiszer-biztonsági kockázat
Nyersanyagok (pl. kívülről beérkező vagy nyers termék)	Felületekhez tapadó mikroorganizmusok	Alacsony	Közepes → Magas
Személyzet	Cipőtalp, ruházat, nem megfelelő személyi higiénia	Alacsony	Közepes → Magas
Közlekedés	Targoncák, kocsik kerekei	Alacsony	Közepes → Magas
Levegő	Friss levegő Por, homok részecskék Aeroszolok Pneumatikus szállítás, túlnyomás, gázfüggöny	Magas Magas Közepes Magas	Közepes Közepes Magas Magas
Kondenzáció	Érintkezés	Magas (szárító kapacitás)	Magas
Felületek	Érintkezés	Alacsony	Magas
Berendezés	Fúvó rendszerek, pneumatikus és sűrített levegőjű rendszerekből kiáramló levegő	Magas	Közepes → Magas
Épületek	Lyukas tető, rossz illesztések ablakoknál, ajtóknál, rossz tervezés, kialakítás és karbantartás	Alacsony	Közepes → Magas

17.3. táblázat: Különböző kategóriákba tartozó terméktípusok

A munka-területen használt összetevők típusa a feldolgozást megelőzően	Csíracsökkentés nélkül csomagolt	Csíracsökkentést követő csomagolás, vagy hőkezelést követő tisztta, vagy aszeptikus töltés	Csomagolásban csírátlanított vagy sterilizett	A csomagolt terméknel a tartósítási eljárás vagy a tárolási körülmények megelőzik a mikrobák szaporodását
<b>Nyers, vagy nem hőkezelt</b>	Előkészített saláták; feldolgozott, nyers hús, hal, zöldségek	Palackozott tej, szeletelt hús, palackozott öntetek és üdítőitalok	Alacsony savtartalmú konzerv ételek, savanyított vagy sterilizett levesek, öntetek és levek	Szalámik, szárított gyümölcsök, füstölt hal
<b>Nyers és hőkezelt keveréke</b>	Pizzák, saláták hőkezelt összetevőkkel; sajtok	Töltött sütemények	Konzerv ételek, gyümölcslevek	Savanyúságok, pácolt haltermékek
<b>Teljesen hőkezelt</b>	Ételek, hőkezelt, szeletelt húsok, pasztorózott tejtermékek, fagyaszott, blansírozott zöldségek, melyek fogyasztás előtt nem kapnak további hőkezelést	Aszeptikusan és tisztán töltés starterkulturát tartalmazó tejtermékek	Gyümölcslevek és italok	Fagyaszott újra csomagolt termékek, hőkezelt sajtok

## 18. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEKTŐL ELTÉRŐ ÉLELMISZERIPARI LÉTESÍTMÉNYEK KIVITELEZÉSÉRE VONATKOZÓ AJÁNLÁSOK

Az élelmiszeripari üzemekben alkalmazott eltérő feldolgozási technológiák miatt számos egyedi követelményt kell figyelembe venni a tervezés és a kivitelezés során. Ezek mindegyikére jelen útmutató terjedelméből adódóan nem térhet ki. Az alábbiakban három feldolgozó ágazat építészeti sajátosságait, valamint az egyes létesítmények kivitelezésére vonatkozó speciális követelményeket ismertetjük.

Ezen területekre vonatkozó irányelvek felhasználhatók más, hasonló jellegű technológiák alkalmazása esetén is.

### 18.1. Irányelvek hűtőház, hűtőkamra létesítéséhez

Az alábbi irányelvek a szakmai tapasztalatok és a létesítéshez szükséges anyagok figyelembevételével készültek.

#### 18.1.1. Telepítés

A hűtőház telepítésénél figyelembe kell venni:

- a tájolásnál az uralkodó szélirányt és a napsütés irányát,
- a külső forgalmi kapcsolatokat,
- a tárolni kívánt mennyiséget,
- a kapuk méreteit, nyitás irányokat,
- a léghűtők elhelyezését,
- a rakodó zsilipek elhelyezését.

#### 18.1.2. Szerkezeti elemek

A hűtőházépítés számára a leggazdaságosabb és legegyszerűbb építőelem a szendvicspanel, (mindkét oldalán kemény, szilárd, jól tisztítható, tökéletesen párazáró fémlemezzel burkolt, zártcellás szilárd hőhidmentes műanyaghab), amely ideális oldalfalat és födémet biztosít a hűtött terek számára.

A szendvicspanelből épült hűtőház belső falazata, valamint mennyezetet teljesen sima, nincsenek rács és egyéb tartó szerkezetek, amelyekre a szennyeződés lerakódhat.

A szendvicspaneleket tartó acélváz szerkezet a paneleken kívül van szerelve, amely egyben az árnyékoló fal tartószerkezete is. Az árnyékoló fallal felszerelt hűtőház esztétikusabb és a transzmissziós hőveszteséget 25-30%-kal is csökkentheti. Az árnyékoló fal akkor hatásos, ha a mögöttes légrés alul a lábazat mentén és felül a padlástér felé nyitott. A padlástér szellőzését megfelelő módon biztosítani kell.

A szendvicspanel és a tartószerkezet kapcsolódásának tervezésénél figyelembe kell venni a nagy hőmérséklet különbségek és az anyagok különbözősége miatt fellépő dilatációs elmozdulásokat, amelynek mértéke nagy fesztávok esetén több cm is lehet.

A szendvicspanelek csatlakozásánál a patent lemezek alá a párazárás miatt, feltétlenül szilikon pasztás hézagtömítést kell alkalmazni. Ez különösen fontos a  $0^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékletű tárolók esetén.

Ahol a csomópontokon (sarkokon) kiegészítő lemezburkolatokat alkalmaznak és habosítást végeznek, a párazáró rétegnek folytonosnak kell lennie.

Figyelembe kell venni a hűtött terek légnyomás ingadozását, mivel a tervezett terem csaknem légtömören záródik. A légnyomás különbségek okozta károkat beépített nyomás- kiegyenlítő szelepek alkalmazásával küszöbölhetjük ki.

### 18.1.3. Altalaj fagyvédelme, padozat kialakítása

Gondoskodni kell a  $-5^{\circ}\text{C}$  alatti tárolók altalaj fagyvédelméről, ha a tartósan fagypont alatt tartandó terület minden vízszintes kiterjedése meghaladja a 2,5 métert. A padló hőszigetelése, a fűtés és szabályozás szakszerű tervezést és kivitelezést kíván.

A hűtőházi padló szerkezetét és hőmérséklet viszonyait vizsgálva a hőszigetelés két oldalán nagy párányomás-különbség tapasztalható. Ahol tekintélyes párányomás különbség van, és utat talál a vízgőz, ott a szerkezetbe behatolva tönkreteszi azt. A folyamat önfejlesztő, mert a jég jó hővezető, az átmedvesedő hőszigetelés pedig egyre csökkenő hővezetési ellenállást tanúsít. A hűtőházi padlószigetelés alá igen jó minőségű, folytonos víz- és páraszigetelő réteg kell, amely az összes lehetséges vízgőz behatolási utat elzárja és az oldalfalak külső, melegoldali párazáró rétegével összecsatlakozik. A hűtőtároló padlószigetelés feletti víz-szigetelése arra szolgál, hogy a szigetelő rétegtől távol tartsa a padlóbetonozáskor bevitt vizet. A beton megkötése és a tér lehűtése után nincs szerepe. A hűtőtároló padlója az építmény legösszetettebb, legkényesebb része. Utólagos hozzáférése, ellenőrzése, javítása nehezen megoldható. Ennek tervezése és kivitelezése nagy gyakorlattal rendelkező szaktudást igényel.

A padló hőszigetelés alatt lévő betont fűteni kell úgy, hogy a szigetelés alsó felén ne csökkenjen a hőmérséklet  $0^{\circ}\text{C}$  alá.

A  $0^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékletű folyamatos üzemű hűtőraktárak padozatába padlócsatorna vagy víz összefolyó nem építhető be. Ha vizes takarítás szükséges, akkor azt csak a padozat felengedtetése után szabad. A takarítást egy arra alkalmas, vízfelszívó takarító géppel kell elvégezni.

### 18.1.4. A hűtőház földeme és mennyezete

Lehetőleg légcsatornák nélküli, szabadon kifúvó nagy vetőtávolságú ventilátoros léghűtőket kell alkalmazni. Ennek a technikának van két megkerülhetetlen építészeti feltétele: az árurakat teteje és a mennyezet között megfelelő magasságú szabad légtérnek kell maradnia, és a mennyezet belső síkjának vízszintesnek, simának kell lennie. A csarnok acél főtartója statikailag rácsos főtartó, pedig felveszi egy kis lejtésű tetőszék alakját, amely a felső részén a csapadék- és napfény-ellen védelmező tetőhéjat, az alsó részén pedig a szendvicspanel hőszigetelő földemet hordozza.

#### 18.1.5. A hűtőberendezés

A léghűtő egységeket a termékkel bevitt hőmennyiség, a kapukon beáramló, - tárgoncákkal, emberekkel, valamint transzmissziós hőbeáramlással, - illetve olvasztással bevitt hőmennyiségek figyelembevételével kell tervezni.

A hűtőberendezés elhelyezését lehetőleg olyan helyre kell tervezni, ahol a forgalmat nem zavarja és a legkevesebb helyet veszi el a raktérből. A kifűvés szabadon kifűvó, nagy vetőtávolságú ventilátorokkal közvetlenül a mennyezet alatt történjék. Az olvasztás automatikusan történjen.

#### 18.1.6. Kapuk

A kapuk méretét a rakat nagyságok és rakatokat mozgó járművek méreteinek megfelelően kell tervezni.

A kapukat lehetőleg nem nyílóra, hanem oldalt, vagy felfelé elmozdulóra kell tervezni. A kapuk lehetnek egyszárnyas jobbra vagy balra elmozduló, vagy kétszárnyas kétirányba elmozduló kivitelűek. A forgalomtól függően a nyitás-zárás lehet kézi vezérlésű, gépi mozgatású, vagy távvezérelt gépi mozgatású. A kapuk nyitásakor történő légáramlat csökkentése érdekében, légfüggönnyel, vagy a kapun belül a belső oldal felé szalagfüggönnyel ellátott zsilipkamrát kell alkalmazni. A kapuknak jól hőszigeteltnek és résmentesen záródóknak kell lenniük. A  $-5^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékletű tárolók kapujainak zárófelületét fűtéssel kell ellátni a befagyás elkerülése érdekében.

A kapuk zárszerkezetét úgy kell kialakítani, hogy a belső oldal (hűtött) felől kézzel minden esetben ki lehessen nyitni, hogy a véletlenül bezárt személy ki tudjon jönni.

#### 18.1.7. Világítás

Világító testeket zárt műanyag búrában kell a mennyezetre szerelni. Lelógó lámpatestet nem szabad alkalmazni, mert áramozgatás közben megsérülhet, és áramütést okozhat. Vészvilágítást is fel kell szerelni, amelynek kapcsolóját a hűtött teremben az ajtó mellett kell elhelyezni. A terem megvilágítás erőssége 200-300 lux, míg a vészvilágítás erőssége 40 lux legyen.

### 18.2. Gabonaipar építészeti követelményei

#### 18.2.1. Telepítés:

Gabonaiparban a nyersanyag és a késztermék tárolása szorosan összefügg a gabona feldolgozás technológiájával, ezért a tároló- és az üzemi épületek telepítési és építészeti megoldásai a következők szerint csoportosíthatók:

- tároló- és üzemi épületek telepítési és helykiválasztási szempontjai,
- raktárak építészeti megoldásai,
- malomépítészet.

*A telepítés főbb szempontjai:*

- nyers és készáru szállítási útvonalak,
- építészeti szempontok (talajmechanika, terepviszonyok stb.),
- vízellátás,
- energiaellátás,
- égtáj, szélirány, védelmi övezet.

*A nyersanyag és késztermék szállítási költségei:*

A raktárak és az üzem telephelyét úgy kell megválasztani, hogy a szállítási költségek a termelőtől a feldolgozóig a legkisebbek legyenek.

*Építőipari szempontok:*

- alapozási talajviszonyok,
- talajvíz (árvíz ne veszélyeztesse),
- a terep szintkülönbségei,
- a vízellátás lehetősége,
- az energia ellátás lehetősége,
- a szélirány,
- szállítási útvonalak (közút, vasút, vízi út).

A telepítést előkészítő munkák során a technológusok, építésszek és közgazdászok szoros együttműködésére van szükség.

### 18.2.2. Raktárak építészeti megoldásai

Terményraktárak építészeti követelményei:

A terményraktár a benne tárolt terméket (szemesgabonát) védi:

- az időjárás viszontagságaitól,
- a talajnedvességtől,
- a talaj párától,
- a raktári kártevőktől, madaraktól, rovaroktól.

A raktárnak tűz- és vagyon biztosnak kell lennie, jól kell hogy kapcsolódjon a külső és belső szállítási forgalomhoz, a falak és a padozat burkolata tartós legyen, az ajtók a szállítási útvonalhoz megfelelően nyithatók legyenek.

A raktárak építészeti kialakítás szempontjából lehetnek:

- padozatos raktárak,
- vegyes raktárak,
- siló rendszerű tárolók.

### 18.2.2.1. Padozatos raktárak

Padozatos tároló használata általában csak akkor célszerű, ha a tárolandó termék nemcsak ömlesztve tárolható magfélékből tevődik össze.

A padozatos raktárak építészeti kialakítása szerint lehet:

- egyszintes raktár,
- csarnok rendszerű raktár,
- többszintes raktár.

#### **Egyszintes raktár:**

A technológiai elvárások, a helyi adottság dönti el az egyszintes raktár építésének szükségességét.

A padozatos egyszintes raktár előnye, hogy elmarad a lépcsőház és az emeletek közti szállítás. A födém szerkezet könnyű, csak önsúlyra és hó terhelésre kell méretezni és így a feshatók is gazdaságosan alakíthatók. Az egész épület könnyű, olcsóbb alapozást igényel.

A padozatos tárolótér szélessége a jó szellőzés érdekében nem lehet nagyobb 20 m-nél. Az épület belmagasságát úgy kell megválasztani, hogy a kívánt tárolási magasság felett minimum 0,8 m szabad légtér maradjon.

Raktár férőhely számításakor  $800 \text{ kg/m}^3$  térfogatsúlyú gabonának 2 m magas tárolását kell figyelembe venni.

#### **Csarnok rendszerű raktár:**

Jellegzetes kialakítású az egyszintes épület. A főtartó szerkezete vázból és tetőfödémből áll. Az épület feshatóvolsága és belmagassága a technológiai igénytől függ.

A csarnok rendszerű raktárakat főleg ömlesztett gabona tárolására építik.

#### **Pillérvázaz nagy terű raktárak:**

A pillérvázaz nagy terű raktárakat, ömlesztett és zsákos termékek tárolására építik.

A pillérvázaz nagy terű raktárak előre gyártott vasbeton elemekből kialakított szerkezetek. Ezekben a raktárakban gépkocsi forgalom is lehetséges. A belső anyagmozgatás mobil rakodó és szállító gépekkel lehetséges. A nyílászárókat ennek megfelelő méretben kell tervezni.

#### **Egyszintes raktárak szerkezeti kialakítása**

Az ömlesztett termény tárolására olyan körítőfalas létesítményt kell építeni, amely ellenáll a tárolt termény oldalnyomásának. Zsákos termékek tárolásakor a körítőfalak kizárólag az időjárás viszontagságai, és a raktári kártevők, madarak ellen nyújtanak védelmet. A körülhatároló falszerkezet lehet önálló körítőfal, amely a fedélszerkezethez statikailag nem kapcsolódik, de vonóvas rendszerű acélszerkezet vagy előre gyártott vasbeton födém szerkezet is alkalmazható.

Körülhatárolás módjai:

- téglafalaz támrendszer,
- téglafal, erősítő vasbeton pillérrel,

- monolit vasbeton,
- előre gyártott vasbeton paneles körülhatárolás.

#### *A földszintes raktárak padlóburkolata:*

A padlóburkolat teherbírásának olyannak kell lenni, hogy azt nem csak a termék súlyára kell méretezni, hanem a raktárban közlekedő járművek tengelynyomására is.

Betonból készített, cementsimítással ellátott padló burkolat kielégíti ezeket az igényeket. A burkolat és az alatta lévő kavicsfeltöltés vastagságát a talajviszonyoknak megfelelően kell méretezni. A beton burkolatot ajánlatos 10 m<sup>2</sup>-ként táblákban dilatációs hézaggal osztani.

#### *A padlóburkolat szigetelése:*

Ahol a talajviszonyok, és a talaj szerkezetek olyanok, hogy sem nagymértékű talajpárával, sem kapilláris hatással nem kell számolni, ott 10 cm vastag kavicsréteg a beton burkolat alatt elegendő.

#### *Az egyszintes raktárak fedése:*

A fedéssel szemben kizárólag a csapadék elleni védelem követelményei a mérvadók (a porhó lehetőségét is figyelembe kell venni).

### **Többszintes tárházak**

A raktártípus jellemzői: nagyobb szintszám, kis tengelytávú pillérváz, jelentős hasznos terhelés a földemen. Mindezek statikai és kivitelezési szempontból befolyásolják a szerkezet kialakítását.

### **Acélszerkezetű többszintes épületek**

Az acélszerkezet előnyös sajátossága a gyors építési és szerelési lehetőség.

#### *Monolit vasbeton épületek*

A többszintes monolit keretváz statikailag határozott, számítása hosszadalmas, a hőmérséklet-változásra, zsugorodásra fokozottan érzékeny szerkezet. A támaszok süllyedésre hajlamosak. Hő- és hangszigetelés nincs, ezért raktárak céljára az alulbordás vasbeton födém szerkezet megfelel.

#### *Alulbordás födémek elrendezési lehetőségei:*

Alulbordás vasbeton, a betontechnológia és jó acélminőség lehetővé teszi, hogy a pilléreket 6x6 m modul-osztásban helyezzük el, így 1600 kg /m<sup>2</sup> terhelésű födém készülhet.

#### *Kétirányú teherviselő vasbeton lemezfödém*

A gerenda rácskiosztás kedvező megválasztása esetén két irányban vasalt lemezmező négyzetes formában a legmegfelelőbb.



### *Gombafödém*

Gerenda alátámasztás nélküli födém. Sík mennyezetet ad, zsaluzása nem igényes.

### *Előre gyártott többszintes vasbeton raktárépületek*

Az elemek kapcsolási és kötési módja, statikai rendszere tág lehetőséget ad a szerkezetek kiválasztására. A szerkezeti megoldások a következők:

- soklábú keretvázis épület,
- kétlábú kétsuklós keret,
- H-keretes megoldású vázszerkezet,
- Gerber-féle keretgerendás megoldású szerkezet,
- T-alakú pillérekkel összeépített keretváz,
- kettős T-profilú keretváz,
- H-T elemes keretváz.

### **Többszintes raktárak térelhatároló szerkezetei:**

A téglakörítőfal három szintmagasságig térelhatárolásra és teherhordó szerkezetként alkalmazható. Az előre gyártott monolit vasbetonszerkezethez, ahol gombafödém vagy konzolos keret van, monolit vasbeton mellvéd falat készítenek szalagablakokkal. A térelhatároló szerkezeteket a tűzrendészeti előírások figyelembe vételével kell elkészíteni.

*A többszintes raktárak padlóburkolataival szemben támasztott követelmények:*

- megfelelő szilárdságú legyen,
- ne legyen csúszós,
- kopásálló legyen,
- pormentes kivitelben készüljön,
- könnyen javítható legyen.

### **Többszintes raktárak lépcsőkialakításai**

A lépcsők, pihenők teherbírását a rajta lebonyolódó forgalom és az esetleg szállított gépi berendezések súlya határozza meg.

### **Többszintes raktárak fedélszerkezetei**

A raktárakat magas vagy kis hajtású fedéssel készítik. A héjazat hullámpala, hullámacél vagy alumínium lemez, pikkelyes héjazatú födém nem ajánlott.

### **Többszintes raktárak nyílászáró szerkezetei.**

Jól záródó acél szerkezetű nyílászárókat (ajtókat) kell beépíteni, hogy a kártevők ne tudjanak bejutni.

A nyitható ablakokat 20x20 mm lyukbőségű fémhálóval kell felszerelni a madár kártevők bejutásának megakadályozására.

### 18.2.2.2. Silórendszerű tárolók

Silók azok a létesítmények, amelyekben a magvakat és egyéb szemcsés vagy por alakú termékeket ömlesztett állapotban tárolnak.

*A silótömb három fő részre osztható:*

- alsórész: alsó szállítósínt, ahol a siló ürítése és a termék elszállítása történik.
- középső rész: silótörzs, amelyben a termék tárolása történik.
- felsőrész: felső szállító szint, ahol a siló feltöltése történik.

A silócellák alakja: egyedülálló építésre a kör keresztmetszet a legalkalmasabb. Több cellás siló építésekor különféle alakú kör, négyyszög, hatszög, nyolcszög cellahengereket illetve hasábokat tömbösíteni lehet.

#### **A silómagasság**

A siló magasságának megválasztása a talaj teherbíró képességétől függ. A gabonafélék, magvak, granulált vagy por alakú termékek leggazdaságosabb tárolási módja, a ki- és betárolás módja egyszerű, és automatizálni lehet.

A silótömbhöz hozzátartozik a silótorony, ahol a silók kiszolgálásához tartozó gépi berendezések és ezek kezelése, karbantartása történik.

A silók építése történhet:

- téglából,
- vasbetonból,
- fémlemezről.

### 18.2.3. Malomépítészet

A gabonát a malomban őrlik liszté. A malom épületét úgy kell elrendezni, hogy annak technológiai koptató oldala, a gabonaraktárhoz vagy silóhoz közel kerüljön, a két épület szállítóhídval vagy szállítóalagúttal összekapcsolható legyen. A késztermék technológiai részéhez a lisztkeverő kamrákhoz kapcsolódjon a lisztraktár, illetve lisztsiló. Ez a kapcsolat csúszdával vagy más szállítórendszer kialakításával történik.

#### **A technológiai követelmények építészeti kielégítése**

A malomépületnek olyannak kell lennie, hogy az alkalmazott technológiai berendezések kiszolgálását és azok védelmét lehetővé tegye.

A technológiai folyamatok kielégítésére a malomépületek általában a következő szintekből állnak:

- első szint, (lehet pince is) felvonólábak, pneumatikus szállítás szippantó csövei, alsó anyagmozgatás gépeinek elhelyezése,
- második szint, hengerpad,

- harmadik szint, csőpadlás,
- negyedik szint, daratisztító gépek,
- ötödik szint, szitapad,
- hatodik szint, felvonófejek, ciklonok.

A malomépület technológiailag három fő részre oszlik: koptató, őrlőüzem – pihentető kamrák, és lisztkeverők.

E három technológiai egységet fallal egymástól el kell elválasztani.

### *18.2.3.1. Malomépítészeti rendszerek*

#### *Egyszintes malomépület*

Ez a rendszer is két szintet foglal magában. Az egyik szinten helyezik el az összes tisztító-, őrlő- és osztályozó-berendezéseket. Az alsó szinten a pneumatikus szállító csövek, adagolók elhelyezése történik. A gépek elhelyezésére létesített födém méretezését úgy kell végezni, hogy a gépek keltette dinamikus hatásoknak megfeleljen.

Előnye: alacsonyabb építési költségek, a molnár jól átlátja az egész üzemet, kis létszámigény. Hátránya: több szállítóberendezés szükséges, magas zajszint, nagyobb az üzemzavar veszélye.

#### *Kétszintes malomépület*

A gépek két szinten történő elhelyezése lehetővé teszi az épület alapterületének csökkentését. A felső szinten elhelyezett szita olyan tartószerkezetet igényel, amely a lengésből eredő dinamikus erőket képes az épületre áthárítani.

#### *Háromszintes elrendezésű malomépület*

Az alsó (rakodó) szinten helyezkednek el a pneumatikus szállítóberendezés gyűjtő- és szállító-csővei. Az első emeleten a daratisztító, a második emeleten az aprító- és osztályozógépek a harmadik emeleten a ciklonok vannak elhelyezve.

#### *Az általános malomépítészeti rendszer*

A technológiai berendezéseket hat szinten helyezik el.

Az épület vasbeton keretváz. Olyan födémek is vannak, amelyek kizárólag kezelő szintként szolgálnak, (csőpadlás, ciklon-padlás). Ezeket a födémeket el lehet hagyni és helyettük kezelő járdákat lehet építeni.

#### *A pihentetőkamrák kialakítása*

A kamrák szelvénye kör vagy négyzet alakú, esetleg 1:1,5 arányú téglalap. A pihentető kamrákat vasbetonból, a belső oldalt cementsimítással készítik.

Készülhet fémből is, de a termékkel érintkező felületet KO 36 rozsdamentes lemezzel kell bélelni.

### *A lisztkeverők építészeti megoldásai*

Szelvényük a lisztkeverő és kitaroló berendezés formája miatt általában téglalap.

A kifolyó garat úgy van kiképezve, hogy a két szemközti fal közül kettő függőleges, a másik kettő  $70^\circ$ -os szög alatt hajlik az ürítő berendezés csatlakozó felületéhez.

A kamra falak találkozásánál 150 mm sugarú lekerekítést kell alkalmazni. A lisztkeverő kamrákat vasbetonból kell készíteni, amelynek belső falát cementsimítással nagy gondossággal (vassimítóval) kell végezni.

#### 18.2.4. A lisztraktár

Őrlés után a lisztet felhasználás előtt egy bizonyos ideig pihentetni kell.

A liszt raktározás leggazdaságosabb módja az ömlesztett tárolás, erre a célra szolgálnak a lisztsilók.

A zsákos csomagolás esetén a zsákokat padozatos vagy zsáksilós raktárakban tárolják.

##### *18.2.4.1. Padozatos lisztraktárak kialakítása*

###### *Egyszintes lisztraktár*

A padozatos lisztraktárakban zsákos lisztet raktároznak rakodólapokon, gépi mozgatással.

A raktárépítéssel szemben támasztott igény, hogy a lisztet mind a csapadék, mind a talajnedvesség ellen biztonságosan megóvjá. A lisztraktár lefedésére olyan szerkezetet kell használni, amely lehetőleg nem hibásodik meg.

Hőszigetelési igénye nincs, ezért körítőfalként teherhordó és térelválasztó szerkezet alkalmazható.

###### *Többszintes lisztraktár*

A lisztet a földemen állított zsákokban és máglyázva tárolják. A hasznos terhelés ennek megfelelően  $500-3000 \text{ kg/m}^2$  között változhat. A raktárak teherhordó- és térelválasztó- szerkezetére vonatkozóan a padozatos raktárakat illetően az előbbieket a mérvadóknak.

###### *Zsáksiló kialakítása*

A zsáksiló kezelő járdákkal ellátott létesítmény, amely közvetlenül egymás fölé épített zsákcúszda rendszerből áll.

Az épület tartószerkezete a csúszda tartószerkezetével statikailag szervesen kapcsolódik. A fő tartórendszer vasbetonból, a zsáksilórendszer és ennek állványa acélból áll.

#### 18.2.5. Lisztcsomagoló helyiség kialakítása

Csomagoló helyiségeket az üzemtől előtérrel elválasztott külön helyiségként kell kialakítani.

A padló burkolata csúszás és pormentes legyen. A falakat mosható burkolattal kell ellátni.

#### 18.2.6. A szerelő- és közlekedőterek kialakítása

Az épület tervezésekor ügyelni kell arra, hogy a gépek hasznos területi igényén kívül megfelelő terület legyen arra, hogy a gépek felügyeletét ellátó dolgozó a gépet biztonságosan a kívánt oldalról megközelíthesse.

Megfelelő utat és helyet kell biztosítani a gépcserére és javításra anélkül, hogy más gépeket e miatt le kelljen szerelni.

#### 18.2.7. A malomépület födémrendszerei

A födémeket alul-, vagy rejtettbordás vasbetonból kell készíteni. A födémeken átfutó csővezetékeknek lyukakat kell kihagyni. Gépcserék céljából a födémeken lefedett és korláttal körülvett gépfelhúzó nyílást kell kihagyni. A vasbeton födémek monolit- vagy előre-gyártott kivitelűek lehetnek. A födémek teherbírását a gépek súlya és dinamikai hatásuk határozza meg.

#### 18.2.8. Körítőfal

A malomban a hulladékmeleg megtartása a cél, ezért legalább 38 cm vastag téglafal, vagy ezzel egyenértékű más anyagú fal építése szükséges. A téglafalakat vakolni kell és fehérre kell meszeln.

#### 18.2.9. A malomépület padlóburkolata

A padlóburkolat legyen kemény, rugalmas, sima, csúszásmentes és hangtompító. A malomépületekben a betonra ragasztott parketta eleget tesz ezeknek a követelményeknek.

A malomépület alárendeltebb helyiségeiben vasbeton födém esetén cementsimítású burkolat alkalmazható.

#### 18.2.10. A lépcsők kialakítása

A lépcsőket vasbetonból vagy acélból kell készíteni. A lépcsőházak elhelyezését az OTÉK szerint kell tervezni.

A lépcsőfokok vízszintesek és az egyes emeletszintek között azonos méretűek és csúszásmentesek legyenek. Az üzemi lépcsők egyenes vonalúak legyenek.

#### 18.2.11. Vaslétrák

A létra távolsága a falsíktól 150 mm, fokmagassága 300 mm, fokszélessége 400 mm lehet. A vaslétrán 600 mm-ként vízszintes háttámaszokat kell kiképezni, amelyeket 3 db függőleges elemmel kell összekötni.

Vészlejárónak 15 m magasságig általában hágcsót vagy létrát, ennél magasabb épületeknél 700 mm széles, közbenső pihenőkkel ellátott, ferde vaslépcsőket kell építeni.

#### 18.2.12. Vészkijárat

A vészkijáratot úgy kell elhelyezni, hogy az legfeljebb 30 méteren belül a helyiség bármely részéről elérhető legyen. A vészkijáratához vezető utat 1 m sávban szabadon kell hagyni. A vészkijáratú ajtót általában a kijáratú ajtóval ellentétes oldalon kell elhelyezni. Tolóajtó vészkijáraton nem alkalmazható. A vészkijáratú ajtónak kifelé kell nyílni. A vészkijáratú ajtó szélessége 850 mm, magassága 1900 mm legyen. A vészlétrához vezető kijáratú ajtó vagy ablak előtt fémből készült, korláttal ellátott, legalább 700 mm széles, vészlétrához csatlakozó kilépőt kell építeni.

#### 18.2.13. Nyílászáró szerkezetek

Az ablakkeretek anyaga acél vagy alumínium, az ajtóké, kapuké acél. A malmokban a jó hőszigetelés miatt kettős üvegezésű ablakokat kell építeni. Az ablakok 1/3 felülete nyitható legyen, amelyeket el kell látni 20 mm x 20 mm-es huzal-hálóval a madár kártevők ellen.

#### 18.2.14. Hő- és hangszigetelési követelmények

Arra kell törekedni, hogy a falak belső felületi hőmérséklete ne süllyedjen le a belső levegő harmatponti hőfokáig, nehogy páralecsapódás keletkezzen, továbbá a kifelé menő pára ne csapódjék le a fal belsejében. Ezért a nedvességvándorlás miatt a fal külső felületét helyes hőszigetelő réteggel ellátni.

A hangszigetelési követelményeket a keletkezési helyükön kell megszüntetni, ezért a gépek szereléskor hangszigetelő alátétet kell alkalmazni.

#### 18.2.15. A malomépület tűzrendészeti követelményei

Tűzrendészeti szempontból a malom „C” tűzveszélyességi kategóriába tartozik, a tűzállósági fokozatokat a vonatkozó rendeletek tartalmazzák. A tervezés során az illetékes tűzrendészeti hatóság véleményét ki kell kérni

### **18.3. Húsfeldolgozó üzemek kivitelezési követelményei**

#### 18.3.1. Tervezési követelmények:

A tervezéskor és a kivitelezéskor különös figyelmet kell szentelni a különböző kockázatú termékzónák, a feldolgozási folyamatok különválasztására. Mindazon helyeken, ahol hús, vagy termék közvetlenül érintkezhet az épületrésszel, ott csak rozsdamentes acél felület alkalmazható.

A belső zsiliprendszerek kialakítását mindig a termékzónákkal összefüggésben kell megtervezni. A helységeket zsilipelő rendszerrel kell ellátni. A szennyezett és a tiszta helységek között követelmény a rovarcsapda is. Ezekben a helyeken jelenleg alapvető követelmény az automata zsilipelő rendszer kiépítése, amelynek szerves része a légfüggöny. Rovarcsapdák esetében döntő többségben nagyfeszültségű rendszerek alkalmazása az elfogadott.

A nyers, a félkész- és a késztermékek övezeti elhatárolása alapvető higiéniai követelmény. Tervezéskor, kivitelezéskor nagy gondot kell fordítani az egymáshoz kapcsolódó helységek kialakítására. A belső szállítási útvonalak (szükség szerint konvektor pályák) meghatározása összefüggésben kell, hogy legyen a feldolgozási technológiával.

A félkész – és a késztermékek rakodási rámpáin nélkülözhetetlen a külső zsilipelő rendszerek használata. A nyers (csak hűtött) húsrak elszállítása, rakodása külső, speciálisan erre a célra kialakított rakodási rámpán keresztül kell, hogy történjen. A rakodási rámpához harmonika rendszerű (szinte légmentes) zsilipelő rendszer kell, hogy tartozzon, így rovar és egyéb szennyeződés nem kerülhet a tároló térbe, illetve a szállító jármű rakterébe.

Különböző rakodási (plató) magasságú járművek miatt a zsilipelővel egybeépített hidraulikus rámpakiegyenlítőt kell tervezni és kivitelezni. Külső zsilipelőknél mindig szükséges a rovarcsapda és a légfüggöny betervezése és kivitelezése. Pl. fagyasztott termékek kiszolgálásánál a légfüggöny alkalmazása nélkül nagyfokú páralecsapódás és jegesedés alakulhat ki.

*A használt építőanyagokkal szembeni követelmények legyenek:*

- fokozottan nedvességálló,
- korrózió- és kopásálló,
- könnyen tisztíthatók és fertőtleníthetők,
- olyan anyagok, amelyek a tetszetős megjelenés érdekében sem igényelnek festést,
- abszorbens tulajdonságra nem hajlamosak.

A húsipari üzemekben külön gondot kell fordítani a vérsavó agresszív hatására. Ebből adódóan alumínium, vagy normál szénacél (még festett formában) sem érintkezhet a vérsavóval. Nem ajánlott alumíniumból készített nyílászárót, vagy alumínium elektromos vezetékét használni.

### 18.3.2. Belső falak

A falak felületét sima, vizet át nem eresztő, nem adszorbens, világos színű, könnyen tisztítható és fertőtleníthető anyagokból kell kialakítani. Csempe, műkő, műanyag általában megfelel a követelményeknek. A burkolatokat hézagmentesen kell kialakítani, a csempe, illetve falburkolatot képező elemeket úgy kell illeszteni, hogy a felület egy folyamatos síkot képezzen (fügázás). A falakat – ahol szükséges – ütközőkkel, vagy védőlábazattal ajánlatos ellátni, a mechanikus védelem céljából. A falakat a termelő helységekben legalább 2 m, a vágócsarnokban legalább 3 m magasságig világos színű, mosható, sima felületű burkolattal vagy bevonattal kell ellátni.

### 18.3.3. Padozat

A padozatot fokozott kopás-állóságú kemény, vizet nem beszívó és áteresztő, csúszásmentes anyagból kell készíteni. Elfogadott és általában használatba vett anyagok: csempe, beton, műanyag, szintetikus gyanta anyagot tartalmazó anyag. (Ma már vannak speciális, csúszásmentesítő anyagot tartalmazó padozatok is – amelyeket a korábbi fejezetekben ismertetünk).

A padozat szintezésére külön ügyelni kell: lejtés (általában 2%) csak egy irányba, a csatorna-

szemek felé történjék és az egyenlőtlen, mélyedéseket tartalmazó kialakítást kerülni kell. A padozat csatornaszemeit bűzelzárós megoldással kell beépíteni (az alkalmazandó megoldások az üzemek csatornázása fejezetben külön bemutatásra kerültek).

A padozat minden olyan részén, ahol nedves műveletek folynak, csatornázni kell. Általában minden 32 m<sup>2</sup> területre egy csatornaszemet kell számítani.

A csatornázás, illetve a csatornaszemek kialakítása az ún. száraz helyiségekben nem szükséges. Valamennyi csatornaszemet el kell látni mélyzárású szifonnal.

Ezen üzemek esetében három csatornarendszert kell kiépíteni, és a technológiai szennyvíz részére külön elkülönített rendszert kell biztosítani.

A padozat célszerűen kialakított mélyedéseit (pl. süllyesztett mérlegek) is csatornaszeggel kell ellátni. A falazat, az oszlop, és a padozat találkozásokot lekerékíttetten kell kialakítani. A falak élénél alkalmazott fémből készült mechanikai sérülés elleni védelem céljára szolgáló élvédők esetén ügyelni kell a falrészhez való illesztés helyére. Általában ezen a ponton nehezen kivitelezhető a résmentes megoldás (fém illeszkedik egyéb anyaghoz), másfelől nagyobb ütődésre elég könnyen elválí a faltól, vagy kicsorbul, ami el nem fogadható réseket, zugokat eredményez a felületen.

#### 18.3.4. Mennyezet

A mennyezetet megfelelő magasságban (min. 3 m) kell építeni. A mennyezet kialakítása legyen sík és sima, világos színű. Olyan anyagból kell készíteni, amely nem pereg le, szilárd és hézagmentesen illeszkedik a tartó épületrészhez. Álmennyezet létesítése elfogadható, de résmentesen kell illeszteni a falakhoz, nehogy a mögöttes tér szelvényeiből (víz, csőburkolati anyagok, stb.) szennyeződés történjék a terméköna irányába. Hathatós műszaki, kivitelezési illetve megfelelő felületkezelési eljárást kell alkalmazni annak érdekében, hogy a mennyezetten és a falakon elkerülhető legyen a kondenzáció és ennek következtében a penész kialakulása.

A mérleg- és a gőzös helyiségek mennyezetén hatékony elszívó-berendezést kell felszerelni. A mennyezetre hűtő baktéria is szerelhető, de azt úgy kell elhelyezni, hogy a kondenzvíz-felfogó csepptálca folyadék a csőrendszer segítségével bűzelzárón keresztül közvetlenül a csatornahálózathoz kapcsolódjon.

#### 18.3.5. Szellőzés

Az üzemi helyiségek szellőző ablakait nyitó szerkezettel kell ellátni, az ablak-párkányokat lejtősen kell kiképezni. A nyílászáró szerkezeteket résmentesen és úgy kell kiképezni, hogy azon keresztül rovarok még nyitott állapotban se tudjanak az üzembe bejutni. Az épület minden szerkezeti nyílását hatékony rovarbejutás elleni védelemmel kell ellátni.

A szellőzés, illetve a hideg-meleg légáramlatok higiéniai problémájaként jelentkeznek a kondenzáció.

A kondenzáció elkerülésére hatékony, biztos műszaki megoldást kell alkalmazni, amely az adott épület szerkezet adottságaival összhangban van.



Megoldások:

- a mennyezetet olyan magasra kell emelni, hogy a harmatpontnak megfelelő körülmények ne alakulhassanak ki (elég költséges megoldás),
- hideg-meleg találkozási pontok elhatárolása a nyílásoknál (pl. Sigerist ajtók),
- légkondicionáló berendezések használata.

#### 18.4. Megvilágítás

A termékzóna megvilágítására 220 lux a javasolt fényerősség. Termékzónán kívül általában (bőrraktár, egyéb helyiségek stb.) 110 lux fényerő szükséges.

*Világítási szükséglet:*

- Munkatermek	220 lux,
- Fél, negyedelt testek vizsgálata	540 lux (lapockánál mérve),
- Vizsgálati hely	540 lux,
- Ante mortem vizsgálat	300 lux,
- Állatszállítás	110 lux,
- Elkülönítő istálló	220 lux,
- Marha fejmosó	540 lux (a mandibula magassága),
- Zsigerszállító szalag	540 lux (szalag tetején mérve),
- Hűshűtők	110 lux (az elülső végtagon mérve),
- Zsigeri hűtők	220 lux,
- Csomagolás	540 lux.

A feldolgozó, csontozó, fagyasztó és a hűtőtermekben fontos a légmozgás beállítása. A meleget és a nedvességet légmozgással kell elvezetni. Az üzemi feldolgozó területeken 0,5 m/sec légmozgást kívánatos biztosítani.

A mechanikus szellőztetést úgy kell megoldani, hogy a levegővételi forrás helyét hatékony szűrőberendezéssel kell ellátni, mely megakadályozza a por, szagok, füst, rovarok, stb. bekeverülését az üzembe. Más korlátozó előírás hiánya esetén a feldolgozó helyiség szennyezett levegőjét a tető felett, a szabadba kell kivezetni úgy, hogy a környezet levegőjét a megengedettnél nagyobb mértékű bűzös, mérgező, vagy más káros hatással ne szennyezze.

## 19. A FELÚJÍTÁSI MUNKÁLATOK HIGIÉNIÁJA

A felújítási munkák állandó veszélyforrást jelentenek a termékekre. Megfelelő stratégiával és hatékony irányítással azonban a szennyeződés kockázata csökkenthető. Ez a fejezet áttekintést nyújthat a lehetőségekről és olyan tanácsokat ad a helyi higiéniai szabályozáshoz, – a személyi higiéniai feladatokat is beleértve –, amelyek elősegítik ezen kockázatok csökkentését.

### Bevezetés

A termékekbe került szennyeződések kémiai, fizikai és biológiai jellegűek lehetnek (19.1. táblázat).

Egy üzem működtetése során gyakran előfordul, hogy a felújítás és a termelés ugyanazon épületben vagy helyiségben zajlik. A szennyeződés lehetőségét ebben az esetben nem lehet teljesen kizárni, de vannak olyan módszerek, melyek segítségével ez elkerülhető.

### A jó stratégia alapja

Az első és alapvető követelmény a szennyeződés elkerülése érdekében a vezetőség elkötelezettsége. Miután a legfelsőbb vezetés meghozta a döntést ”ez fontos munka – el kell végezni” felvetődik a kérdés, hogy hogyan lehet a legjobban megoldani a problémákat.

Az egyik leghatékonyabb módszer erre a HACCP rendszer alkalmazása, melynek lényeges elemeit a 19.2. táblázat ismerteti. Érdemes a következő szempontokat figyelembe venni:

- a rendszert gyakran alkalmazzák, azonban sokszor nem megfelelően szervezett és módszeres módon,
- elsőként a veszélyeket kell meghatározni,
- a „kockázat” és a „veszély” jelentése nem azonos – ennek tisztázása igen lényeges,
- a HACCP csapatmunkát igényel, mely az elemzés elvégzése után is hasznos.

Az elemzés elvégzése után (melyek a veszélyes pontok, mit kell szabályozni a szennyeződés csökkentése érdekében), a munka irányítását kell megtervezni.

### Vezetés

A jó vezetés különbséget tesz a jól elvégzett és a nem megfelelően elvégzett munka között. Különösen fontos szerepet játszik az építészmérnök, aki folyamatosan véleményezi a munka minőségét, és sok kérdésben dönt. A részletekre való gondos odafigyelés az alapja a költség-hatékony munkavégzésnek, takarításnak és a szennyeződések kockázatának minimálisra csökkentéséhez. Az építészmérnök azonban egyedül nem dönthet a célok elérése érdekében a vezetőség támogatására is szükség van.

Egy élelmiszerelőállító üzemben mindenkinek, beleértve az alvállalkozókat és a látogatókat is be kell tartania a kötelező higiéniai előírásokat.

Tapasztalatok szerint ott, ahol mindenkire vonatkozó, megfelelő szabályozást alkalmaznak nagyobb a cég iránti elkötelezettség.

A jelentősebb felújítási munkákat alvállalkozók alkalmazottai végzik. A határidő vége felé általában egyre több munkást alkalmaznak, akik nem ismerik az élelmiszer előállítás higiéniai követelményeit. Ennek egyik gyakori példája, amikor az élelmiszertároló edényzeteket nem élelmiszeripari célra használják.

Sokan az alvállalkozó alkalmazottai közül nem felelnek meg az élelmiszeripari higiéniai követelményeknek. Ezért igen előnyös lenne őket megfelelő oktatásban részesíteni. Megismer-teti őket a problémákkal, azok következményeivel és a megoldásokkal.”

Vonjuk be őket a csapatmunkába, használjuk ki képességeiket és tegyük előnyössé tudásukat. Egy tiszta, rendes, jól szervezeten és megfelelő minőségben elvégzett munka értékelése általában azt is mutatja, hogy a végeredmény megfelelő lesz.

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy:

- (1) ismerjük fel emberi hiányosságainkat,
- (2) alakítsunk ki jó munka kapcsolatot az alvállalkozóval és
- (3) próbáljuk csökkenteni a „mi és ők” szindrómát.

A vezetésnek még a munkálatok megkezdése előtt el kell döntenie, hogy mi az ami elfogadható és mi az ami nem, valamint mit szükséges megvitatni a kivitelezővel.

Bár minden felújítási munka különbözik egymástól, létezik két széles körben alkalmazott alapelv és néhány általános szempont.

Az első alapelv nem más, mint megfelelő válasz a következő kérdésekre:

„Mit kell tenni, ha a legrosszabb bekövetkezik? Hogyan kezeljük a helyzetet?”, azaz HACCP rendszert kell bevezetni.

A második alapelv ”Mondd ki amit gondolsz és értsd úgy ahogy gondolod.” Ha nem ez történik, akkor az egész rendszer rendezetlen lesz. Ennek következménye az lesz, hogy megfelelő szigorú rendszabályokat kell életbe léptetni.

Általános szempontok, amelyeket figyelembe kell venni:

- előkészítés,
- higiéniai feltételek ????????????,
- ellenőrzés és vezetői felügyelet
- munkakezdés előtti takarítás.

### **Előkészítés**

Ez magába foglalja a munkavégzés körülményeinek fizikai előkészítését és az alkalmazottak oktatását.

A fizikai előkészítés arra a területre vagy egységre vonatkozik, amelyre a munkavégzést tervezték.

1. Meg kell határozni, hogy ki legyen az alvállalkozó. Egy nagy volumenű munkánál szükség van megfelelő szolgáltatások kiépítésére, mint pl. telefonok, víz, szennyvíz elszállítás. Meg kell oldani a hulladékok elszállítását, valamint a rovar szennyezés kockázata miatt étkezésre megfelelő étkező helyet kell kialakítani.
2. A munkálatok akár épületen kívül, akár üzemen belül folynak, az anyagok és a felszerelések számára ki kell jelölni egy külön területet.
3. Külön kell intézkedni a régi gépek és az építkezési hulladékok eltávolításáról. Óvatosan kell bánni a berendezések „ideiglenes” lerakásával.
4. Meg kell oldani az áruszállító járművek és az autók parkolását is, a kérdés csak az, hogy hol.
5. A felújítási munkálatok kihatással vannak a járművek és az emberek közlekedésére is. Néhány üzem esetében a „szennyezett” járműveknek (pl. tejszállító, tanker) külön útvonalbiztosítása szükséges. Az emberek fizikai és mikrobiológiai szennyeződést is behozhatnak cipőjükkel, abban az esetben, ha az élelmiszeripari dolgozók és az építő munkások is ugyanazt a folyosót használják.
6. Ki kell alakítani a hozzáférést útvonalakat a felújítandó épülethez a berendezések, az anyagok, az emberek és a hulladék számára. Az ideális az, ha az építési terület kívülről közvetlenül elérhető. Abban az esetben, ha egy út keresztül megy a termelő egységen, külön óvintézkedések szükségesek. Hogyan azonosíthatók ezek az utak?

Szükséges intézkedések a felújítandó területen:

1. El kell különíteni a területet. Jelentős veszély a por, bár a törött üveg is okozhat problémát, mivel a szilánkok nagy távolságokra is elkerülhetnek (10-15 m) a törési területről. Pormentes elkülönítés szükséges a teljes magasságban, azaz a padlótól a mennyezetig. Ez lehet faborítás furnérlemezből vagy műanyag térelválasztó, stb. elemek alkalmazásával. Minden illesztést vízálló ragasztószalaggal kell lezárni. Vastag műanyag (pl. polietilén) borítás a legmegfelelőbb, de ezen túlmenően biztosítani kell, hogy minden illesztést biztosan szegélyezzenek, lyukak és repedések nélkül.
2. Figyelembe kell venni a helyiségben lévő szellőztető és légkondicionáló rendszereket is, amelyek általában zsaluval vannak lezárva. A festés után szükség van szellőztetésre, azonban távol kell tartani a szagokat a légtérrelő zsaluktól.
3. *Berendezések.* A felújítandó területen lévő berendezéseket lehetőség szerint el kell távolítani. Ha ez nem lehetséges, akkor meg kell védeni a fizikai sérülések és a por ellen, letakarva megfelelő anyaggal vagy műanyag lapokkal. Fedésre (szegélyezésre) vízálló ragasztószalag alkalmazható.

Az előkészítés másik feladata az alkalmazottak oktatása.

Az oktatásról gyakran gondolják, hogy az a dolog, ami a „másik ember” számára szükséges.

Az élelmiszeripari cég alkalmazottainak, különösen vezetői és ellenőrző szinten, tudni kell, hogy (a) mik a tervek, (b) hogyan kezeljék a változásokat és (c) mik a követelmények. Ezt követeli meg az oktatás.

Az oktatási tematikában ki kell térni az alábbi területekre:

- eligazodás- a helyiség terve, a munkaterület helyzete, szekrényes öltöző, étkezdé, tárolók, elsősegély szoba, a területen „kívüli egyéb egységek”, stb.,
- biztonság – bejárati és kijárati részek, zárható helyiségek, -felelősség a személyes tulajdonért,
- szabályok – higiénia,
- szabályok – biztonság és tűzvédelem.

A higiéniai szabályok változtathatók a körülményeknek megfelelően. A 19.3. táblázat néhány ötletet tartalmaz, mely felhasználható ilyen esetekre.

A személyi higiénia nagyon fontos az élelmiszeripari üzemekben, ezért az alvállalkozóra is alkalmazzák.

Ott, ahol kettős szabályozást alkalmaznak, az a téves hiedelem alakulhat ki, hogy a vezetés nem veszi komolyan a higiéniai előírásokat, és főleg ott fordulhat ez elő, ahol még csomagolatlan élelmiszerekkel vagy egyéb összetevők előállításával foglalkoznak.

A 19.4-es táblázat néhány ötletet ad a fejlesztésekhez.

### **Az alkalmazottak támogatása**

Szükséges, hogy a cég támogatást nyújtson annak érdekében, hogy fenntartsa az előállított termékek megfelelő minőségét a felújítási munkálatok alatt is. A szükséges intézkedések nagymértékben függenek a munka méretétől és természetétől, ezért a következőket tartalmazzák:

*Védőruházat, pl. sapka, szakállvédő háló*

Meg kell szervezni ezek kiadását és összegyűjtését (ha eldobhatók) vagy tisztítását.

*Étkezési lehetőségek*

A cégnek meg kell osztania az alvállalkozóval az étkezdét. Általános dolog, ha sokakat érint, hogy az alvállalkozó alkalmazottai külön időpontokat kapjanak az étkezéshez. Az is megcsökkent, hogy kijelölnek külön egy helyet számukra, mivel munkájukból adódóan ruhájuk erősen szennyezett.

*Mosdók*

El kell dönteni, hogy a meglévő helyiségeket megosztják, vagy külön intézkedéseket kell tenni ez ügyben.

Ki kell alakítani a kommunikációs kapcsolatot az alvállalkozó és a cég között. A vállalat vezetésének el kell döntenie, hogy mi az, ami megfelelő és az hogyan érhető el, máskülönben nem várható el az eredményes munka. Tapasztalatok azt mutatják, hogy szükséges a jó kapcsolat az alvállalkozóval és különösen kellemetlen esetekben nagyon fontos.

## Ellenőrzés

Fontos annak felismerése, hogy mindkét csoport osztja a közös célt a jó munka érdekében, időben és költségvetésben is. Egy szennyeződés, amelyet egy fogyasztó reklamál, kellemetlen helyzetbe hozhatja a gyártót, aki nem valószínű, hogy képes rábizonyítani a hibát az alvállalkozóra. A gyártónak ezért érdeke felállítani egy olyan rendszert, amely figyelni, hogy mi történik, és megfelelő biztosítékot tud nyújtani a szennyeződés minimalizálásáról.

*A rendszer alapelvei a következők:*

- Az alvállalkozónak úgy kell ellenőriznie alkalmazottait, hogy az megfeleljen, és összhangban legyen az élelmiszeripari cég termelési tevékenységével.
- A vállalat alkalmazottainak kérdőre kell vonniuk az alvállalkozó alkalmazottját, ha az megszegi a szabályokat.
- A vállalat vezetői felelősek minden olyan munkáért, tevékenységért, amely az ő területükön folyik.
- Ez azt jelenti, hogy ők felelősek a nem-megfelelőségi jelentésekért és a hibajavító tevékenységekért is.

Az összes nem-megfelelőségi jelentés feljegyzésére egy személyt kell kijelölni. Fontos megjegyezni, hogy ha “nincs hír” az nem szükségszerűen “jó hír”. A feljegyzések valójában ott segítsenek, ahol azokra a legnagyobb szükség van. A feljegyzések elkészítéséhez segítséget nyújt a 19.5. táblázat.

Néha előfordul, hogy egy berendezést még a felújítási munkák előtt be kell indítani. Ez az a helyzet, amikor a jó kommunikáció és a kapcsolat az alvállalkozóval több mint hasznos. Az ilyen beüzemelést igen körültekintően kell megtervezni, és garantálni kell annak megfelelő működését is.

Amikor a munkálatok befejeződnek, célszerű egy alapos vizsgálatot végezni. Ebben az esetben érdemes bevonni egy higiéniai szakembert, mivel ezen területet és berendezéseit alaposan ki kell takarítani a termelés megkezdése előtt.

## Gyártás indítása előtti takarítás

A munkálatok során szennyeződik a környezet és a berendezések is, amely ártalmas a berendezésekre és a legyártandó termékekre nézve is. A szennyeződések alatt építkezési anyagokat, kőtörmeléket, port, koszt, vezeték darabokat, a használaton kívüli kötések, pl. anyacsavart, csavart, tömítőgyűrűket, kicsi és nagy műanyag darabokat, cigaretta csikkeket, és cipővel behozott törmelékeket kell értenünk.

Néha “lehetetlen” dolgok fordulnak elő:

- A csatornahálózat cementtel van eltömítve.
- A motorok keresztbe vannak bekötve, így ellenkező irányba működnek.
- A szivattyúk és a szelepek helytelenül vannak bekötve.

*Elsődleges feladatok:*

1. Meg kell védeni a szivattyúkat és egyéb gyártó berendezéseket a kötőrmelék okozta károktól.
2. Meg kell előzni a termék idegen anyag általi szennyeződését.

*Általános stratégiák:*

- ki kell takarítani a helyiséget és a felfüggesztéseket,
- el kell különíteni a szivattyúkat, a tartályokat és egyéb fontosabb eszközöket valamint vízzel ki kell tisztítani, gumitömlőt és kefét használva,
- a törmelék behullhat a vonalra, ezért nem lehet a szivattyút működtetni, hacsak nem alkalmaznak megfelelő védelmet, pl. szűrőt,
- ha a tűzoltó tömlőt használnak, biztosítani kell a tiszta ivóvíz elérhetőségét,
- a berendezést legalább kétszer kell kitakarítani, normál takarítási módszerek alkalmazásával.

Ha a vonal tisztasága még nem megfelelő:

- növelni kell a tisztítószer behatási idejét,
- növelni kell a tisztítószer koncentrációját,
- növelni kell a tisztítószer hatási hőmérsékletét.

Alaposan meg kell vizsgálni a vonalat.

- Az elsőként legyártott meghatározott termék tételt ki kell dobni.
- A viszkózus, sűrűn folyó termék elmozdíthatja a törmelékeket, míg a kevésbé sűrű folyadékok, mint a víz vagy a tisztítószerek nem képesek erre.

Végül is, az eredmények és a problémák feljegyzései megmaradnak, így nem vesznek el, ha személycsere történik. Ezek a továbbiakban útmutatóként szolgálnak.

19.1. táblázat: A szennyeződés típusai

**Típus** **PÉLDÁK**

<p><b>KÉMIAI</b> (bármilyen szennyező vagy mérgező anyag)</p>	<p><b>Gázolaj, oldószerek, pl. paraffin, alkoholok, fa konzerválószer, fertőtlenítőszerek (illatosított vagy egyéb), nem megfelelő tisztító szerek, élelmiszeriparban nem használható olajok, zsírok</b></p>
<p><b>FIZIKAI</b> (idegen anyagok)</p>	<p><b>Szemét, por, kavics, üveg, toll, rost, haj, faforgács, körömdarab, vakolat és díszítések, papír, címkek, műanyag vagy drót darabok, drótkéféből leváló darabok, gépalkatrészek, csavaranya, csavar, alátét, kapocs, fülbevaló, papírkapocs, cigarettacsikk</b></p>
<p><b>BIOLÓGIAI</b> (bogarak és kártevők)</p>	<p><b>Repülő és mászó rovarok, rágcsálók, madarak, környezetben előforduló mikroorganizmusok</b> (ide sorolhatók a Listeria, Coliform, Salmonella fajok)</p>



## 19.2. táblázat: A veszélyelemzés és Kritikus Szabályozási Pontok (HACCP) rendszer

### FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

**Veszély:** Az élelmiszerben előforduló biológiai, kémiai vagy fizikai hatóanyag, vagy az élelmiszer olyan állapota, amely káros egészségügyi hatást okozhat.

**Kockázat:** Annak a valószínűsége, hogy egy adott veszély előfordul.

**A veszély súlyossága:** A veszély nagyságának vagy a lehetséges következmények káros hatásának mértéke.

**Szabályzó intézkedés:** Bármely intézkedés vagy tevékenység, amelyet egy élelmiszerbiztonsági veszély megelőzésére, kiküszöbölésére vagy elfogadható szintre csökkentésére lehet használni.

**Kritikus Szabályozási Pont (CCP):** A termelési folyamat azon része, ahol valamely élelmiszerbiztonsági veszély megelőzésére, kiküszöbölésére vagy elfogadható szintre csökkentésére szabályozó lépés alkalmazható.

**Kritikus Határérték:** Olyan ismertetőjel, amely elválasztja az elfogadhatóságot a nem elfogadhatóságtól.

**Felügyelet:** A megfigyelések vagy mérések sorozata, annak megállapítására, hogy a CCP szabályozás alatt áll-e.

**Helyesbítő tevékenység:** A kritikus szabályozási pont (CPP) szabályozottságának csökkenése esetén alkalmazandó intézkedések sorozata.

**Verifikálás (Igazolás):** A HACCP tervnek való megfelelés igazolása, a felügyelettől eltérő módszerek, eljárások, vizsgálatok és más értékelések útján.

#### **A munkavégzés módja:**

1. módszeres, lépésről lépésre történő, a kivitelezést megfelelően részletező
2. szükséges tudással és szakértelemmel rendelkező csoport munkája

### 19.3. táblázat- Javaslatok a higiénia és tisztántartás üzemi szabályaira

CÉL:

Ön egy élelmiszeripari üzemben dolgozik, melynek termékeit Ön és családja is fogyasztja. Az alábbi szabályok betartásával kérjük, segítse elő a tiszta, szennyeződésmentes élelmiszer előállítását:

MINDENKI:

A munkaterületét a jóváhagyott útvonalon közelítse meg, ne haladjon keresztül a feldolgozó területen. Kétségek esetén forduljon munkatársunkhoz. (hívja xxx.)

- A munkaterületet borítsa a szélein leragasztott portaszító elválasztóval vagy műanyag bevonattal padozattól a mennyezetig (a por és üveg-szennyezést megelőzően). Ha ez nem így van, akkor a munka megkezdése előtt jelentse a vezetőjének.
- A munkaterületén levő gépeket takarja le a por stb. szennyezés kiküszöbölésére. Ha ez nem így van, akkor a munka megkezdése előtt jelentse a vezetőjének.
- Használat után minden csővezeték borítót helyezzen vissza a helyére. Csővezeték kötéllal felerősíteni tilos.
- A hulladékot a „hulladék” feliratú gyűjtőbe helyezze. Ne dobja a szerkezeti-, festék vagy hasonló törmelékeket termék csatornába vagy szennyvízcsatornába. Használja a kijelölt tárolóeszközöket.
- Távolítsa el a törmelékeket és hulladékokat a munkaterületéről a nem-feldolgozó övezeten keresztül vezető legegyszerűbb útvonalon.
- Azonnal jelentsen vezetőjének (hívja xxx) minden olyan esetet, amelynek során feltételezhető, hogy a termék szennyeződhetett vagy károsodott. Nagyon fontos, hogy ilyen esetben, amilyen gyorsan lehetséges, megtegyük a megfelelő intézkedéseket (pl. a terméket elkülönítsük, újradolgozzuk, megsemmisítsük stb).

### 19.3. Táblázat: (folytatás)

- Ha munkavégzés után nem tud feltakarítani, vagy különleges takarításra van szüksége, azt távozása előtt jelentse vezetőjének (hívja xxx).
  - SOHA NE HASZNÁLJA az alapanyag, termék vagy csomagolóanyagok tárolására szolgáló eszközöket más célra.
  - MINDIG tartsa be a szükséges különleges biztonsági és higiéniai előírásokat.
- Beleértve: Magas feszültség engedély  
Ásási engedély  
Vállalati engedély- erre akkor van szükség, ha a vállalkozók munkája közvetlenül befolyásolja a termelést
- Kétségek esetén forduljon vezetőjéhez (hívja xxx).
- Épületen belül semmilyen motort ne töltsön fel üzemanyaggal.
  - Csak engedélyezett anyagokat használjon időszakos és hosszú távú munkához (beleértve a tisztítószerket, ragasztókat, festékeket stb). Kétségek esetén forduljon vezetőjéhez vagy munkatársunkhoz (hívja xxx). Ez a toxikus (mérgező) vagy szennyező anyagok használatának megelőzését szolgálja.

#### MUNKAFELÜGYELŐK

- A munka megkezdése előtt ellenőrizze, hogy a szellőző rendszer a portól védett legyen a poros munkahelyeken, ahol várhatóan porzás léphet fel.
- Többemeletű területeken, a padozaton vagy a mennyezeten folyó munkához az alsó szintek védelmére megfelelő módszert kell alkalmazni
- Bármely összetevő, élelmiszer vagy csomagolóanyag kommissiózás célra történő felhasználását engedélyeztetni kell. (hívja xxx)
- Munka végeztével a területet tisztán és rendben hagyja maga után és helyezze vissza a védő borításokat.

## 19.4. táblázat: Javaslatok a személyi higiénia szabályaira

CÉL: Mindenki, aki élelmiszeripari üzemben dolgozik, köteles a törvény által előírt követelményeket betartani és felelősséggel tartozik a biztonságos munkavégzésért valamint az élelmiszer lehetséges szennyeződésének elkerüléséért.

### MINDENKI:

- Elvárás a tiszta, rendes, biztonságos munkavégzés.
- Magas fokú személyi tisztaságot kell tanúsítani. Munka megkezdése előtt és WC használata után mindig mosson kezet.

Ezzel minimálisra csökken a baktériumok terjedése.

- A kezén levő sebeket engedélyezett színű sebtapasszal vagy kötszerrel fedje be, ha feldolgozó területek közelében vagy nyersanyagok, csomagolóanyagok közvetlen közelében dolgozik. Az otthon alkalmazott, bőrszínű sebtapasz azért nem megfelelő, mert elkeveredhet a termékben, ezzel komoly szennyeződést okoz.
- Jelentsen minden sérülést az egészségügyi elsősegélynyújtó megbízottnál (hívja xxx). Ha élelmiszerkezelő berendezés nyersanyag, termék vagy csomagolóanyag is érintett, mielőbb értesítse munkatársunkat (hívja xxx), hogy idejében megfelelő intézkedéseket tegyünk.
- Ha gyomorrontást, hasmenést, bőrirritációt, hólyagosodást észlel, jelentse az egészségügyi elsősegélynyújtó megbízottnak (hívja xxx) és/vagy a munkavezetőjének. Így nem szabad munkát végeznie. (néhány üzemben a munkába való visszatéréskor gyógyulást bizonyító orvosi igazolást is kérhetnek)
- Teljes, tiszta védőöltözetet viseljen. A munkaruhákat vagy overálokat, amelyek zipzárral, vagy fémkapcsolkkal záródónak és nem bőcek, rendszeresen tisztíttatni kell, Gombok vagy laza szorítók nem megfelelőek. A haját (a kijelölt területeket kivéve) hajfedővel vagy puha sapkával (ahol lehetséges) el kell takarni. A szakállat szakállvédővel kell eltakarni. A nagyon zajos területeken fülvédőket kell viselni.
- Az üzem területén köpködni tilos.

#### 19.4. táblázat: (folytatás)

- Dohányozni, enni, inni csak a teázó-helyiségben, étkezőben vagy egyéb kijelölt területeken szabad.
- Az üzem területén tilos az alkoholfogyasztás (kivéve erre külön kijelölt helyen és időben).
- A berendezéseket és anyagokat helytelen célra használni tilos.
- Ékszereket, karórát az egyszerű jeggyűrű és kiesésbiztos fülbevaló kivételével nem szabad viselni a nyersanyagok, csomagolóanyagok közvetlen közelében, tárolási helyén, vagy a feldolgozás közelében.

#### KIVITELEZŐK (ALVÁLLALKOZÓK)

- A szerződők kivitelezők nem nyúlhatnak nyersanyagokhoz, csomagolóanyagokhoz vagy késztermékekhez. Ha ezek mozgatóására lenne szükség, munkatársunk (telefon xxx) az ügyben intézkedni fog.



## 2. FÜGGELÉK: FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

### Alapfogalmak

Fogalom	Meghatározás
Faburkolat	Fadeszkák használata fedésre pl. padlón vagy falon.
Lekerekítés	Homorú formázás vagy igazítás két felület közti szögnél.
Padozat	Az épület bármely részének alsó felületét képezi.
Padozat burkolat, burkoló felület	A padló felső rétege, mely záró felületet képez.
Cement habarcs	Egy olyan keverék, mely felhasználás után megkeményedik, és illesztések, repedések, rések kitöltésére alkalmas.
Aljzatbeton	Vastag, sima, formázott alkotóelem, általában 300 mm-nél vastagabb, burkoláshoz használják.
Hidegburkoló lap	Vékony, sima, formázott alkotóelem, padozat és oldalfalak burkoláshoz használják.
Hidegburkolat illesztés	Speciálisan formázott hidegburkolat összetevő, melyet sarkokban alkalmaznak pl. hidegburkoláskor.

### Padlók

Fogalom	Meghatározás
Mobil padló	A padló rugalmas réteggel vagy alapzattal alátámasztott felső rétegei, melyek mint egy szigetelés, védelmet nyújtanak a rezgésekkel szemben.
Padló aljzat	Olyan anyag, mely alátámasztja a teljes padozat szerkezetét.
Betonaljzat	Tömörített beton alapzat, mely a szerkezeti padlózatot alakítja ki.
Alsó padló	Olyan előkészített anyag, mely alátámasztja a padozat fedő részét.
Talajjal alátámasztott padló	Az altalajjal közvetlenül érintkező padló.
Kész/használatban lévő padló	Kész állapotban lévő padló.
Simított beton	Olyan jól összetömörített réteg, melyet padló alapzathoz használnak, és fedő felületként szolgál.
Köztes padló	Köztes réteg a szerkezeti padló és a padozat között.
Szerkezeti padló	A padló azon része, mely felveszi a terhelést.
Függő padló	Padló, mely alátámasztások között ível át.

**Padozat**  
**Általános**

<b>Fogalom</b>	<b>Meghatározás</b>
Ágy, ágyazat	Olyan anyagréteg, melyre hidegburkolat, aljzatbeton vagy mozaik van ráhelyezve.
Kötőanyag	Szabadalmaztatott anyag, melyet összekötő réteggként, vagy mint ragasztóanyag alkalmaznak.
Összekötő réteg	Cementhabarcs, vakolat vagy ragasztóanyag réteg, mely a betonaljzat felső rétegéhez való kötést javítja.
Vízzáró membrán	Padlóban, hasonló szerkezetben vagy falban lévő olyan anyagréteg vagy lemez, mely megakadályozza a nedvesség áthatolását.
Elválasztó lemez	Olyan anyag, mely elkülönített részekre osztja a padozatot.
Padozat összetevő	Összetevő, melyet a padozat kialakítására használnak.
Hideg burkolólap	Padozat készítéséhez használt burkolólap.
Heterogén padozat	Különböző összetételű, rétegekből álló hidegburkolat.
Homogén padozat	Hidegburkolat, mely rétegei lényegesen nem térnek el egymástól.
Kész/használatban lévő padozat	Kész állapotban lévő padozat.
Szintező alkotóelem	Félfolyékony anyag, melyet szerkezeti padlónál alkalmaznak.
Elválasztó réteg	Membrán vagy lemez, mely elválasztja a padló rétegeit.
Rétegezett/lemezes padozat	Padozat, mely rugalmas vagy merev rétegekből/lemezekből áll.
Csúszó membrán	Elválasztó réteg, mely engedi a csúszást.
Hideg burkolólap	Rugalmas vagy merev burkolólapokat tartalmazó padozat.

**Használatnak kitett padozati felületek**

<b>Fogalom</b>	<b>Meghatározás</b>
Bitumen emulziós padozat	Bitumen emulziót, habarcsot, adalékanyagot és töltőanyagot tartalmazó padozat.
Kaucsuk gumis padozat	Kaucsukos cementet, adalékanyagot és néha töltőanyagot tartalmazó padozat.
Epoxi gyantás padozat	Epoxi gyantás kötőanyagot, adalékanyagot és néha töltőanyagot tartalmazó padozat.
Simított tömörítés	Betonalapzat, melyet általában egy géppel kezelnek, egységesen keménnyé téve a felületet.
Nemes zúzalékos padozat	Portland cementet és adalékanyagot tartalmazó padozat.
Magnézium oxikloridos padozat	Égetett magnezites adalékanyag és töltőanyag magnézium kloridos keverékét tartalmazó padozat.
Mastix aszfalt padozat	Mastix aszfaltot tartalmazó padozat.
Poliészter gyanta padozat	Poliészter kötőanyagot, adalékanyagot és néha töltőanyagot tartalmazó padozat.



Polimer emulziós padozat	Polimer emulziós cementet, adalékanyagot és néha töltőanyagot tartalmazó padozat.
Poliuretános padozat	Poliuretános kötőanyagot, adalékanyagot és néha töltőanyagot tartalmazó padozat.
Terrazzo	Portland cementet és márvány adalékanyagot tartalmazó porított, csiszolt és fényesített felületű padozat.

### **Cement, agyag és kerámia padozat**

<b>Fogalom</b>	<b>Meghatározás</b>
Formázott hidegburkolat	Öntőmintával készített, általában agyag égetésével előállított hidegburkolat.
Kerámia hidegburkolat	Agyagból vagy más ásványi anyagból készülő hidegburkolat, melyet kevernek, formáznak, és magas hőfokon égetnek.
Tömörített hidegburkolat	Tömörítéssel készített hidegburkolat, mely vastagabb, mint 300 mm.
Kis szemcsézettségű hidegburkolat	Hidegburkolat, Porított, kis szemcsézettségű agyagból készülő kiégetés előtt öntőmintában, nagy nyomással formázott hidegburkolat.
Extrudált hidegburkolat	Kiégetés előtt méretre vágott képlékeny agyagból készülő hidegburkolat, melyet egy résen (prés száj) préselnek át.
Teljesen zománcozott hidegburkolat	Kerámia hidegburkolat, melynek vízabszorpciója nem haladhatja meg a 0,5%-ot.
Máz-zománcos felületet kialakító anyag.	Egyszer égetett. A kerámia hidegburkolat mázzal (finom agyagiszap) való bevonása utáni egyszeri égetés.
Hidegburkoló lap	Extrudált hidegburkoló lap, melyet egy extrudáló géppel váganak, majd azt követően darabonként sajtolható vagy készíthető.
Hézagképzés	Kerámia hidegburkolat élének kiszögellése, mely összeillik egy másik csatlakozó egység kiszögellésével, kialakítva az egységes csatlakozó réseket.
Osztott hidegburkolat	Dupla formázású, extrudált hidegburkolat, melyet kiégetés után választanak szét, meghagyva ezzel a hátoldalán található jellegzetes, párhuzamos taréjokat.
Terrazzo hidegburkolat	Hidegburkolat, mely Portland cementet és márvány adalékanyagot tartalmaz, csiszolt és fényesített felületű.
Hajszálrepedések	Finom hajszálrepedések a hidegburkolat fényes felületén. Egyenetlenségek, görbülések A hidegburkolat élén vagy közepén látható egyenetlenségek.
Hidegburkolat habarcs	A habarcsot az illesztések közti rések kitöltésére használják a kerámia hidegburkolatnál.
Hidegburkolat megvetemedés	A hidegburkolat sarkainál látható alakváltozás.
Kétszer égetett	Az első kiégetést követi a mázazás utáni második kiégetés.
Zománcozott hidegburkolat	Kerámia hidegburkolat, melynek vízabszorpciója nem haladhatja meg a 3%-ot.

### **Polimerizált padozat**

<b>Fogalom</b>	<b>Meghatározás</b>
Linóleum	Őrölt parafából és polimerizált lenmagolajból készülő hidegburkolatú padozat.
PVC padló	Plaszticizált polivinil kloridból, homopolimer és/vagy kopolimer gyantából készült hidegburkolatú padló.
Gumi padló	Természetes vagy mesterséges gumiból készült hidegburkolatú padló.
Termoplasztikus padló	Hidegburkolatú padló termoplasztikus kötőanyaggal, mely alapvetően bitumenes anyagot és/vagy petroleumos gyantát tartalmaz.

### 3. FÜGGELÉK: A HIVATKOZOTT JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE

- 1995. évi XC. törvény az élelmiszerekről,
- 1/1996. (I.9.) FM-NM-IKM együttes rendelet az élelmiszerekről szóló 1995. évi XC. törvény végrehajtásáról, Módosításai: 35/1996. (XI.30.) FM-NM-IKIM együttes rendelet 45/1999. (IV. 30.) FM-EüM-GM együttes rendelet,
- 253/1997. (XII.20.) sz. Kormány Rendelet (OTEK),
- 47/1998. (X.15.) sz. Főv. Közgyűlés Rendelet (FSZKT),
- 13/1983. (IX.8.) sz. ÉVM Rendelet (Területrendezési tervezői jogosultságról),
- 157/1997. (IX.26.) sz. Kormány Rendelet (Építészet-műszaki tervezési jogosultságról),
- 1995. évi XL. Országgyűlés Törvény (Közbeszerzésről),
- 1959. évi IV. Országgyűlés Törvény (Ptk),
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről,
- 46/1997. (XII.29.) KTM rendelet az egyes építményekkel, építési munkákkal és építési tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági eljárásról,
- 3/1984. (II.7.) OVH rendelkezés a szennyvízbírságról Módosítása: 37/1997. (XII.8.) KTM rendelet,
- 4/1984. (II.7.) OVH rendelkezés a csatornabírságról Módosítása: 34/1993. (XII.23.) KTM rendelet,
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról,
- 1/1995. (I.31.) KHVM rendelet az állami tulajdonú közüzemi vízműből szolgáltatott ivóvízért, illetőleg az állami tulajdonú közüzemű csatornamű használatáért fizetendő díjakról Módosításai: 27/1995. (XII.29.) KHVM rendelet 28/1998. (XII.23.) KHVM rendelet,
- 102/1996. (VII.12.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékokról,
- 21/1986. (VI.2.) MT rendelet a levegő tisztaságának védelméről,
- 1957. évi IV. törvény az államigazgatási eljárás általános szabályairól,
- 1978. évi IV. törvény a Büntető Törvénykönyvről (lásd még: Hat. ell.-nél),
- 1990. évi V. törvény az egyéni vállalkozásokról,
- 1990. évi LXV. törvény a helyi önkormányzatokról Módosítása: 1994. évi LXIII. Törvény,
- 1991. évi XX. törvény a helyi önkormányzatok és szerveik, a köztársasági megbízottak, valamint egyes centrális alárendeltségű szervek feladat- és hatásköréről,
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről, egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelettel, Módosításuk: 1997. évi CII. törvény, illetve 20/1997. (XII. 19.) MüM rendelet,
- 1994. évi XVI. törvény a gazdasági kamarákról, Módosítása: 1997. évi CXXXVIII. törvény.

#### 4. FÜGGELÉK: A KÉZIKÖNYVHÖZ KAPCSOLÓDÓ ÉRVÉNYBEN LÉVŐ ÉPÍTŐIPARI SZABVÁNYOK JEGYZÉKE

MSZ EN 1323:1999	Habarcok és ragasztók kémiai burkoló lapokhoz
MSZ EN 1353:1999	Pórus beton nedvességtartalom meghatározása
MSZ EN 193:1999	Adalék szerek betonhoz és árnyékoló habarcsokhoz V. rész: Beton adalék szerek. Fogalommeghatározás. Követelmények
MSZ ISO 9893:1991	Beton nyomószilárdság szerinti osztályozása
MSZ ISO 4103:1992	Betonok konzisztencia szerinti osztályozása
MSZ 4715-2:1972	Megszilárdult beton vizsgálata
MSZ 4715-1:1972	Megszilárdult beton sűrűség és tömörség vizsgálata
MSZ 4720-2:1980	Beton minőségi ellenőrzése. Általános tulajdonságok
MSZ 4754-3:1976	Beton burkolólapok – Cement lapok tulajdonságai
MSZ 12-60:1999	Hőszigetelő anyagok
MSZ EN 150 9251-1997	Hőszigetelések. Hőátviteli feltételek és anyag tulajdonságaik
MSZ EN 1323:1999	Habarcsok, ragasztók kerámia burkolatokhoz
MSZ 4702-2:1997	Cementek; Követelmények
MSZ 4702-9:1990	Cementek: Aluminált cementek
MSZ 96-40-45-1990	Festékbevonatok és bevonatrendszerek vizsgálata Tisztíthatóság, mosási és száradási tulajdonságok meghatározása
MSZ 15 286-1977	Vízellátás; Csővezetékek tisztítása és fertőtlenítése
MSZ 04-132:1991	Épületek vízellátása
MSZ 1524-9:1960	Vízellátás terminológiája; Hidegvíz ellátás
MSZ EN 81-10025-87:1993	Kerámia burkolólapok; Fogalommeghatározása; Csoportosítás, jellemzőik, jelölésük
MSZ EN ISO 10545-13:1999	Kerámia burkolólapok kémiai ellenállóképességének meghatározása
MSZ EN 121:1993	Kis vízfelvételű extrudált kémiai burkolólapok E<3%
MSZ 25280:1986	Élelmiszeripari csővezetékek fő méretei és műszaki követelményei
MSZ EN 10545-6:1999	Kerámia burkolólapok, mázatlan burkolólapok mély kopással szembeni ellenállóképességének meghatározása
MSZ EN ISO 6270:1998	Festékek és lakkok nedvességgel szembeni ellenállóképességének meghatározása

## **Irodalomjegyzék:**

Campden & Chorleywood Food Research Association: Technical Manual No. 44 – Guidelines for the Design and Construction of Walls, Ceilings and Services for Food Production Areas, December 1994

Campden & Chorleywood Food Research Association: Technical Manual No. 40 – Guidelines for the Design and Construction of Floors for Food Production Areas, March 1993.

Mike Stringer and Colin Dennis: Chilled foods; A comprehensive guide – second edition.