

Alkalmazási terület: Úsztatott, csúszóréteges és tapadó kivitelű esztrichek, beleértve a fűtött, a kiegyenlítő és a koptató hatásnak kitett rétegeket, az aljzatkiegyenlítőket és a kéregerősítő anyagokat. Nem tartoznak ide a kazettás (tálcás) és az üreges álpadló szerkezetek.

Fő csoportok: a., úsztatott esztrich b., csúszóréteges esztrich c., kiegyenlítő-tapadó esztrich

Termékcsoport	Lényeges tulajdonság	Vizsgálati szabvány	Szintek vagy osztályok az MSZ EN 13813 szerint	Eredmények megadásának módja	Követelmény, ill. megjegyzés az MSZ EN 13813 szabványban	Kapcsolódó hazai MI 01	Nemzeti ajánlás
a., úsztatott esztrich ^x	Hajlító-húzószilárdság ^k a teheről, vastagságtól, kötőanyag típustól és az úsztató réteg összenyomódásától függően	EN 13892-2	EN 13813 5.2.2 pont szerinti F1-F50	EN 13892-2 szerinti osztály	„Az esztrich tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés		Lásd 1. és 2. táblázat, valamint az 1. melléklet
	Vastagság ^k	-	-	-	-	Padló MI 01 6.3. pont	
	Felületi és rétegek közötti tapadó-húzószilárdság ⁱ	EN 13892-8	EN 13813 5.2.12 pont szerinti B0,2-B2	EN 13892-8 szerinti osztály	„Az esztrich tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés	Padló MI 01 7. pont	Lásd 3. táblázat
	Síkpontosság ⁱ	-	-	Padló MI 01 szerinti EQ1-EQ4 fokozat	-	Padló MI 01 8. pont	Lásd 4. táblázat és 1. ábra
	Nedvességtartalom ⁱ (burkolhatóság)	-	-	Padló MI 01 szerinti CM%	-	Padló MI 01 K 1.5. pont	Lásd 5. táblázat
	Kopásállóság ^k	EN 13892-3	EN 13813 5.2.3 pont 4. tábl. szerinti A22-A1,5	EN 13892-3 szerinti osztály		Padló MI 01 5.1. pont	Lásd 7. táblázat
	Görgősszékállóság, burkolat nélküli esztrichnél ^k	EN 13892-5	EN 13813 5.2.3 pont 6. tábl. szerinti RWA300-RWA1	EN 13892-5 szerinti osztály	„Az esztrich tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés		Ha szükséges, akkor min. RWA300
	Görgősszékállóság, burkolt esztrichnél	EN 13892-7	EN 13813 5.2.6 pont szerinti RWFC150-RWFC550	EN 13892-7 szerinti osztály			Ha szükséges, akkor min. RWFC150
	Zsugorodás/duzzadás ⁱ	EN 13454-2	EN 13813 5.2.8 pont	mm/m	-		Ha szükséges, akkor ≤0,2 mm/m (CA) ≤1 mm/m (CT) ≤2 mm/m (CT)
	Konzisztencia (önterülő esztrichекnél)	EN 13454-2 v. EN 12706	EN 13813 5.2.9 pont	mm	Ha az EN 13454-2 szerinti terület >300 mm, akkor a területet az EN 12706 szerint kell vizsgálni		Ha szükséges, akkor ≥ 220 mm, ill. ≥ 130 mm

	pH érték^k	EN 13454-2	EN 13813 5.2.10 pont		Kalcium-szulfát kötőanyagnál pH ≥ 7		pH ≥ 7
	Ütésállóság	EN ISO 6272	EN 13813 5.2.13 pont	IR (Nm)	IR = Impact resistance		Ha szükséges, akkor burkolat nélküli esztrichnél IR ≥ 4 Nm
	Elektromos vezetőképesség	EN 1081	EN 13813 5.3.2 pont	ER (Ohm)	ER = Electrical resistance		megadható
	Vegyszerállóság	EN 13529	EN 13813 5.3.3 pont	CR (1. v. 2. osztály az EN 13529 szerinti vegyszercsoportra)	CR = Chemical resistance		megadható
	Éghetőség^k	EN 13501-1	EN 13813 5.3.4 pont	A1 _{fl} - F _{fl}	Az A1 osztály termékei/anyagai égési viselkedését nem kell vizsgálni a CEN/TC 303 bizottság 96/603/EG módosított határozata alapján.		A1 _{fl} - F _{fl}
	Páraáteresztő képességⁱ	EN 12086	EN 13813 5.3.6 pont	g/m ² ×nap	Ha az esztrich alkalmazása során ellenőrzött mértékű páraáteresztésre van szükség	Legyen az esztrichszerkezet alatti S _d > S _d burkolat	≥ 4

^x Az úsztatott esztrichetek táblaméreteivel kapcsolatos kiegészítéseket lásd a 9. táblázatban.

^k Kötelező közlésű jellemzők (a kopásállóság és/vagy az RWA osztályú görgősszékállóság csak burkolatlan esztrichnél kötelező, a pH érték megadása a kalcium-szulfát kötőanyagoknál kötelező).

ⁱ A burkolat és az igénybevétel típusa által meghatározott tapadó-húzószilárdsági osztályok e szabvány szerinti jelölését, valamint az elkészült esztrichszerkezetek síkpontosságát nemzeti műszaki irányelv rögzíti. A burkolhatóságot szabályozó nedvességtartalom megengedett értékeit, valamint a zsgorodással és páraáteresztő képességgel kapcsolatos ajánlásokat szintén műszaki irányelv rögzíti.

Termékcsoport	Lényeges tulajdonság	Vizsgálati szabvány	Szintek vagy osztályok az MSZ EN 13813 szerint	Eredmények megadásának módja	Követelmény, ill. megjegyzés az MSZ EN 13813 szabványban	Kapcsolódó hazai MI	Nemzeti ajánlás
b., csúszóréteges esztrich ^x	Hajlító-húzószilárdság ^k a vastagságtól és a kötőanyag típusától függően	EN 13892-2	EN 13813 5.2.2 pont szerinti F1-F50	EN 13892-2 szerinti osztály	„Az esztrichek tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés		Lásd 1. és 2. táblázat, valamint az 1. melléklet
	Vastagság ^k	-	-	-	-	Padló MI 01 6.3. pont	
	Felületi és rétegek közötti tapadó-húzószilárdság ⁱ	EN 13892-8	EN 13813 5.2.12 pont szerinti B0,2-B2	EN 13892-8 szerinti osztály	„Az esztrichek tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés	Padló MI 01 7. pont	Lásd 3. táblázat
	Síkpontosság	-	-	-	-	Padló MI 01 8. pont	Lásd 4. táblázat és 1. ábra
	Nedvességtartalom (burkolhatóság)	-	-	-	-	Padló MI 01 K 1.5. pont	Lásd 5. táblázat
	Kopásállóság ^k	EN 13892-3	EN 13813 5.2.3 pont 4. tábl. szerinti A22-A1,5	EN 13892-3 szerinti osztály		Padló MI 01 5.1. pont	Lásd 7. táblázat
	Görgősszékállóság burkolat nélküli esztrichnél ^k	EN 13892-5	EN 13813 5.2.3 pont 6. tábl. szerinti RWA300-RWA1	EN 13892-5 szerinti osztály	„Az esztrichek tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés		Ha szükséges, akkor min. RWA300
	Görgősszékállóság burkolt esztrichnél	EN 13892-7	EN 13813 5.2.6 pont szerinti RWFC150-RWFC550	EN 13892-7 szerinti osztály			Ha szükséges, akkor min. RWFC150
	Zsugorodás/duzzadás ⁱ	EN 13454-2	EN 13813 5.2.8 pont	mm/m	-		Ha szükséges, akkor ≤0,2 mm/m (CA) ≤1 mm/m (CT) ≤2 mm/m (CT)
	Konzisztencia (önterülő esztricheknél)	EN 13454-2 v. EN 12706	EN 13813 5.2.9 pont	mm	Ha az EN 13454-2 szerinti terület >300 mm, akkor a terület az EN 12706 szerint kell vizsgálni		Ha szükséges, akkor ≥ 220 mm, ill. ≥ 130 mm
	pH érték ^k	EN 13454-2	EN 13813 5.2.10 pont		Kalcium-szulfát kötőanyagnál pH ≥7		pH ≥7
	Ütésállóság	EN ISO 6272	EN 13813 5.2.13 pont	IR (Nm)	IR = Impact resistance		Ha szükséges, akkor burkolat nélküli esztrichnél ≥ 4 Nm
	Elektromos vezetőképesség	EN 1081	EN 13813 5.3.2 pont	ER (Ohm)	ER = Electrical resistance		megadható
	Vegyszerállóság	EN 13529	EN 13813 5.3.3 pont	CR (1. v. 2. osztály az EN 13529 szerinti vegyszercsoportra)	CR = Chemical resistance		megadható

	Éghetőség^k	EN 13501-1	EN 13813 5.3.4 pont	A1 _{fl} - F _{fl}	Az A1 osztály termékei/anyagai égési viselkedését nem kell vizsgálni a CEN/TC 303 bizottság 96/603/EG módosított határozata alapján		A1 _{fl} - F _{fl}
	Páraáteresztő képességⁱ	EN 12086	EN 13813 5.3.6 pont	g/m ² ×nap	Ha az esztrich alkalmazása során ellenőrzött mértékű páraáteresztésre van szükség	Legyen az esztrichszerkezet alatti $S_d > S_{d \text{ burkolat}}$	≥ 4

^x A csúszóréteges esztrich vastagságával, szilárdságával és táblaméreteivel kapcsolatos kiegészítéseket lásd a 6. és 9. táblázatban.

^k Kötelező közlésű jellemzők (a kopásállóság és/vagy az RWA osztályú görgősszékállóság csak burkolatlan esztrichnél kötelező, a pH érték megadása a kalcium-szulfát kötőanyagoknál kötelező).

ⁱ A burkolat és az igénybevétel típusa által meghatározott tapadó-húzószilárdsági osztályok e szabvány szerinti jelölését, valamint az elkészült esztrichszerkezetek síkpontosságát nemzeti hatályú műszaki irányelv rögzíti. A burkolhatóságot szabályozó nedvességtartalom megengedett értékeit, valamint a zsugorodással és páraáteresztő képességgel kapcsolatos ajánlásokat szintén műszaki irányelv rögzíti.

Termékcsoport	Lényeges tulajdonság	Vizsgálati szabvány	Szintek vagy osztályok az MSZ EN 13813 szerint	Eredmények megadásának módja	Követelmény, ill. megjegyzés az MSZ EN 13813 szabványban	Kapcsolódó hazai MI	Nemzeti ajánlás
c., kiegyenlítő-tapadó esztrich ¹ , tapadóhidak ² , aljzatkiegyenlítők ¹ , kéregerősítők ¹	Hajlító-húzószilárdság ^k a vastagságtól és a burkolási igénytől függően	EN 13892-2	EN 13813 5.2.2 pont szerinti F1-F50	EN 13892-2 szerinti osztály	„Az esztrich tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés		Lásd 8. táblázat
	Nyomószilárdság ^k a vastagságtól és a burkolási igénytől függően	EN 13892-2	EN 13813 5.2.1 pont szerinti C5-C80	EN 13892-2 szerinti osztály			
	Vastagság ^k	-	-	-			
	Tapadó-húzószilárdság ⁱ	EN 13892-8	EN 13813 5.2.12 pont szerinti B0,2-B2	EN 13892-8 szerinti osztály	„Az esztrich tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés	Padló MI 01 7. pont	Lásd 3. táblázat
	Síkpontosság	-	-	-	-	Padló MI 01 8. pont	Lásd 4. táblázat és 1. ábra
	Nedvességtartalom (burkolhatóság)	-	-	-	-	Padló MI 01 K 1.5. pont	Lásd 5. táblázat
	Kopásállóság ^k	EN 13892-3	EN 13813 5.2.3 pont 4. tábl. szerinti A22-A1,5	EN 13892-3 szerinti osztály	„Az esztrich tulajdonságaival szemben támasztott követelmények a tényleges felhasználás céljától függenek.” - MSZ EN 13813 Bevezetés	Padló MI 01 5.1. pont	Lásd 7. és 8. táblázat
	Görgősszékállóság burkolat nélküli esztrichnél ^k	EN 13892-5	EN 13813 5.2.3 pont 6. tábl. szerinti RWA300-RWA1	EN 13892-5 szerinti osztály		Ha szükséges, akkor min. RWA300	
	Görgősszékállóság burkolt esztrichnél	EN 13892-7	EN 13813 5.2.6 pont szerinti RWFC150-RWFC550	EN 13892-7 szerinti osztály		Ha szükséges, akkor min. RWFC150	
	Zsugorodás/duzzadás ⁱ	EN 13454-2, v EN 13872	EN 13813 5.2.8 pont	mm/m	Ha $d \geq 10$ mm, akkor EN 13454-2 szerint, ha $d \leq 10$ mm, akkor EN 13872 szerint kell vizsgálni		Ha szükséges, akkor $\leq 0,2$ mm/m (CA) ≤ 1 mm/m (CT) ≤ 3 mm/m (CT)
	Konzisztencia (önterülő esztrichnél és aljzatkiegyenlítőknél)	EN 13454-2 v. EN 12706	EN 13813 5.2.9 pont	mm	Ha az EN 13454-2 szerinti terület >300 mm, akkor a területet az EN 12706 szerint kell vizsgálni		Ha szükséges, akkor ≥ 220 mm, ill. ≥ 130 mm
	pH érték ^k	EN 13454-2	EN 13813 5.2.10 pont		Kalcium-szulfát kötőanyagnál $\text{pH} \geq 7$		$\text{pH} \geq 7$
	Ütésállóság	EN ISO 6272	EN 13813 5.2.13 pont	IR (Nm)	IR = Impact resistance		Ha szükséges, akkor burkolat nélküli aljzatkiegyenlítőnél ≥ 4 Nm

	Elektromos vezetőképesség	EN 1081	EN 13813 5.3.2 pont	ER (Ohm)	ER = Electrical resistance		megadható
	Vegyszerállóság	EN 13529	EN 13813 5.3.3 pont	CR (1. v. 2. osztály) az EN 13529 szerinti vegyszercsoportra	CR = Chemical resistance		megadható
	Éghetőség^k	EN 13501-1	EN 13813 5.3.4 pont	A1 _{fl} - F _{fl}	Az A1 osztály termékei/anyagai égési viselkedését nem kell vizsgálni a CEN/TC 303 bizottság 96/603/EG módosított határozata alapján.		A1 _{fl} - F _{fl}
	Páraáteresztő képességⁱ	EN 12086	EN 13813 5.3.6 pont	g/m ² ×nap	Ha az esztrich alkalmazása során ellenőrzött mértékű páraáteresztésre van szükség	Legyen az esztrichszerkezet alatti $S_d > S_{d, burkolat}$	≥ 4

¹ A kiegyenlítő-tapadó esztrichekkel, aljzatkiegyenlítővel és kéregerősítővel kapcsolatos kiegészítéseket lásd a 7. ill. 8. táblázatban..

² A tapadójidakkal kapcsolatban lásd a 3. táblázat 4. megjegyzését.

^k Kötelező közlésű jellemzők (a kopásállóság és/vagy az RWA osztályú görgősszékállóság csak burkolatlan esztrichnél kötelező, a pH érték megadása a kalcium-szulfát kötőanyagoknál kötelező).

ⁱ A burkolat és az igénybevétel típusa által meghatározott tapadó-húzószilárdsági osztályok MSZ EN 13813 szabvány szerinti jelölését, valamint az elkészült esztrichszerkezetek síkpontosságát nemzeti hatályú műszaki irányelv rögzíti. A kisebb zsugorodású aljzatkiegyenlítők nagyobb biztonsággal maradnak repedés- és kongásmentesek a gyengébb kapcsolati készsűgű fogadó felületeken, valamint a lassú alakváltozásra hajlamos burkolatok alatt (pl. linóleum és ragasztott fapadló). A burkolhatóságot szabályozó nedvességtartalom megengedett értékeit, valamint a zsugorodással és páraáteresztő képességgel kapcsolatos ajánlásokat szintén műszaki irányelv rögzíti.

Forrás: MSZ EN 13813:2003 Esztrich és padozati anyagok. Esztrichhabarcsok. Tulajdonságok és követelmények

DIN 18560 szabványsorozat

ÖNORM B 2232

MSZ EN 1991-1-1

EFNARC-2001- Specification and Guidelines for Polymer-modified Cementitious Flooring; ISBN 0 9539733 6 0

Padló MI 01 műszaki irányelv

1. táblázat^x: MSZ EN 13813 szerinti úsztatott esztrichek hajlító-húzószilárdsága és vastagsága

Esetleges teher mértéke, típusa ⁹ (megoszló és pontszerű teher)	Az úsztató réteg ¹ összenyomódása (mm)	Az esztrich névleges vastagsága ^{3, 6, 7} (mm)					
		Az esztrich MSZ EN 13813 szerinti jelölése a kötőanyag és a hajlító-húzószilárdsági osztály szerint					
		Cementesztrich CT ⁵			Önterülő kalcium-szulfát esztrich CAF		
		F4	F5	F7	F4	F5	F7
Megoszló teher $\leq 2 \text{ kN/m}^2$	$c \leq 5 \text{ mm}^2$	≥ 45	≥ 40	≥ 35	≥ 35	≥ 30	≥ 30
Megoszló teher $\leq 3 \text{ kN/m}^2$ Pontszerű teher $\leq 2 \text{ kN}$	$c \leq 5 \text{ mm}$	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 50	≥ 45	≥ 40
Megoszló teher $\leq 4 \text{ kN/m}^2$ Pontszerű teher $\leq 3 \text{ kN}$	$c \leq 3 \text{ mm}$	≥ 70	≥ 60	≥ 55	≥ 60	≥ 50	≥ 45
Megoszló teher $\leq 5 \text{ kN/m}^2$ Pontszerű teher $\leq 4 \text{ kN}$	$c \leq 3 \text{ mm}$	≥ 75	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 55	≥ 50
Megoszló teher $\leq 7,5 \text{ kN/m}^2$	$c \leq 2 \text{ mm}$	- ⁴	$\geq 80^8$	$\geq 75^8$	$\geq 80^8$	$\geq 70^8$	$\geq 60^8$
Megoszló teher $\leq 10 \text{ kN/m}^2$	$c \leq 2 \text{ mm}$	- ⁴	- ⁴	$\geq 80^8$	- ⁴	- ⁴	$\geq 70^8$

¹ Ha az úsztató réteg vastagsága $\leq 40 \text{ mm}$, akkor az esztrich táblázatban jelölt névleges vastagsága 5 mm-rel csökkenthető.

² Ha az úsztató réteg összenyomhatósága $> 5 \text{ mm}$ -nél, de $\leq 10 \text{ mm}$, akkor az esztrich, táblázatban jelölt névleges vastagságát 5 mm-rel növelni kell.

³ A fűtött esztrichek fűtőcső feletti vastagsága F4 osztályú cementesztricheknél $\geq 45 \text{ mm}$, F4 osztályú önterülő esztricheknél $\geq 40 \text{ mm}$ legyen. Az esztrich fűtőcsövek feletti takarása csökkenthető nagyobb hajlítószilárdság esetén, de 30 mm-nél nem lehet kisebb.

⁴ A 80 mm feletti vastagságokat kerülni kell; ilyen esetekben pl. (vasalt) betonlemez, vagy kétrétegű (erőzáró kivitelű) esztrich készítése szükséges.

⁵ Kültéri esztricheknél (pl. fűtött rámpa) a cementesztrich hajlító-húzószilárdsága min. F4 osztályú, a fagy- és olvasztósóállósága pedig az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerinti XF4 kitéti osztályú legyen.

⁶ A vastagság megengedett lokális alulmaradása 50 mm alatti névleges vastagságnál $\leq 5 \text{ mm}$, 55-80 mm közötti névleges vastagságnál $\leq 10 \text{ mm}$.

⁷ Kerékterhelés hatásának (kontaktnyomás max. 2 N/mm^2) kitett, az esztrichhez ragasztott kő- és kerámia burkolatoknál az esztrich névleges vastagsága CT esetén $\geq 45 \text{ mm}$, CAF esetén $\geq 40 \text{ mm}$ legyen.

⁸ Amennyiben az esetleges terhek, vagy azok kombinációi meghaladják a pontszerű, vagy a megoszló terhelés rendre 4 kN , ill. 5 kN/m^2 értékét, úgy - még a max. 3 mm összenyomhatóságú szigetelő réteg alkalmazása esetén is - egyedi statikai ellenőrzés szükséges.

⁹ Az úsztatott esztrichpadozatok tervezésére és kivitelezésére vonatkozó főbb ajánlásokat az 1. sz. melléklet tartalmazza. A teherbíráshoz kapcsolódó kérdéses esetekben először a hasznos teher értékét kell megállapítani a 2. táblázat szerinti általános funkcionak és a megbízó technológustervezője által közölt egyedi adatoknak megfelelően (pl. felületen tárolt anyagok fajtája, rakatsűrűsége, telepített berendezések - beleértve az ipari konyhák, radiológiai gépek, kazánok, páncélszekrények, stb. - tömege, csomagolása, várható amortizációs ideje, alkalmazott kézi mozgó eszközök típusa, azok kerekének anyaga, stb.). A hasznos teher ismeretében kell az egyes helyiségek, közlekedési útvonalak lépéshangszigetelési, vastagsági, hajlító-húzószilárdsági, burkolati és használati szempontjait optimalizálni.

^x Megjegyzés: Az 1. táblázat a *DIN 18560* szabványsorozat, az *ÖNORM B 2232* szabvány és a *Padló MI 01* műszaki irányelv figyelembevételével készült.

1. melléklet az MSZ EN 13813 szabvány szerinti a) termékcsoporthoz

Ajánlás úsztatott esztrich tervezésére, kivitelezésére

1. Az úsztatott esztrich vastagságának és hajlító-húzószilárdsági osztályának tervezésekor alapesetben figyelembe kell venni az adott funkciójú épület, szint vagy helyiség hasznos terheit (pl. az EN 1991-1-1 szabvány Nemzeti Melléklete szerinti födémszerkezetek osztályai és a födémterhek karakterisztikus értékei).
2. Fentiekén túl figyelembe kell venni azokat a - befejező építési munkák, valamint az üzemeltetés során jelentkező - pontszerű és megoszló terheket, amelyek inkább esetleges, mint rendkívüli teherként jelentkezhetnek az alábbi tevékenységeknél, valamint a használat során:
 - építéstechnológiai sorrendből adódó ideiglenes raktározás, szállítás (pl. burkolást megelőzően a padlólapok felhalmozása, kerekés kézi eszközzel történő mozgatása),
 - gépek, berendezések telepítése (csomagolt vagy csomagolatlan állapotban, a kedvezőtlenebb eset figyelembevételével),
 - burkolt felületek egyes részein az üzemeltetés során előforduló ideiglenes raktározás, szállítás (pl. papírgöngyölegek, könyvek, infúziós üvegek tárolása, kerekés kézi eszközzel történő mozgatása),
 - egyes esetekben számítani kell a tehercsoportosulás lehetőségével, amikor a meglévő hasznos terheléssel összeadódhat a behúzott kerekés szállítóeszköz kerékterhe, vagy a szomszédos szerelt válaszfal terhe (pl. raktárhelyiségeknél).
3. A burkolást megelőző koptatás, ütés, vegyszerek hatása ellen (pl. nem gumikerekű mozgóeszközök használata, raklapok csúsztatása, ideiglenes állványok terhei, cementkőre és gipszdihidrátra agresszív anyagok, stb.) a követő munkanemeknek takarással kell megvédeni az esztrichet. A takarás történhet pl. pallóterítéssel, építőlemezzel, stb. Takarás esetén tudatában kell lenni annak, hogy a takarás időtartama meghosszabbítja az esztrich burkolásához szükséges száradási időt.
4. A terhelés függvényében az úsztató réteg (hő- és/vagy hangszigetelés) nyomószilárdságát növelni, ill. alakváltozó képességét csökkenteni kell, hogy az esztrichben ébredő húzófeszültségek ne lépjék túl az esztrich húzószilárdságát. Az úsztatott esztrichek tervezésénél és kivitelezésénél figyelembe kell venni a beépítésre kerülő hő- és/vagy hangszigetelő termékek alkalmazástechnikai útmutatóit, valamint az esztrichre vonatkozó szakmaspecifikus műszaki irányelveket.
5. Az úsztatott cementesztrichek vasalása alapvetően nem szükséges, mert e vékony szerkezetekben a repedések kialakulását a vasalás többnyire nem akadályozza meg. Az esztrich alján (az elválasztó rétegre helyezett) elhelyezett vasalás egyes padlófűtés-rendszereknél lehetővé teszi a fűtőcsövek rögzítését, valamint csökkenti az alsó esztrichréteg késői száradásából adódó zsugorodást, s így a padozat későbbi boltozódásának veszélyét. Az esztrich szálerősítése (főként egyes üveg- és műanyagszálak esetén) csökkenti az esztrich korai száradásából adódó zsugorodáskülönbségeket, tehát az ebből adódó táblaszéli felhajlás mértékét és a korai repedezési hajlamot. Az acélszálak adagolása a fűtött cementesztrichek hőeloszlását, a betonacélhálós vasalás a tehereloszlást teszi egyenletesebbé.
6. A 80 mm-nél nagyobb vastagságú aljzatok esetén már nem az esztrich-, hanem a betonszabványok alkalmazása szükséges. A cementesztrichek esetében ennek oka a földnedves keverékből készített szerkezet alsó rétegének nehéz tömöríthetősége, az önterülő kalcium-szulfát esztricheknél pedig a burkolhatósághoz szükséges kiszáradás igen hosszú és bizonytalan időtartama. Ha az úsztatott esztrich vastagsága a számítások során nagyobbra adódik, mint 80 mm, akkor a szerkezetet többretegű (erőzáró módon készített) esztrichként, vagy (vasalt) betonlemezként kell tervezni és a műszaki leírásban megnevezni. Az úsztatott betonszerkezetek felületi síkpontosságát (pl. az MSZ EN 13670 szabvány 1. tűrési osztály értékeit vagy egyedileg előírt értékeket) és a burkolat elvárt síkpontosságát - többnyire vastag aljzatkiegyenlítővel, ill. vékony tapadó esztrichhel – a tervezés során összhangba kell hozni.
7. Kiemelten fontos az úsztató réteg egyenletes (üregmentes) felfekvése. A fogadófelület (pl. teherhordó beton, vasbeton vagy egyéb szerkezet, valamint a hő- és/vagy hangszigetelő réteg) túlzott egyenetlensége, vastagságbeli ingadozása csökkenti a repedésmentes esztrichfelület készítésének lehetőségét. Gyakran szükségessé válhat az úsztató réteg alá beépítendő szilárd kiegyenlítő réteg, mely a fogadó betonfelület egyenetlenségét csökkenti, vagy a felületre rögzített csővezetékek takarását biztosítja. Ezt a kiegyenlítő réteget, ill. az úsztatott esztrichet fogadó felületek síkpontosságát és a padlókonstrukció szerkezeti vastagságát a tervezés során figyelembe kell venni.
8. Az úsztatott kivitelű esztrichre ragasztott kőburkolatokat érő koncentrált kerékterher ne haladja meg a 2 N/mm^2 értéket (lásd még a 2 ábrát).

2. táblázat: Födémek hasznos terhei^x

Födémek és tetők hasznos terhei				
Az EN 1991-1-1 a hasznos terhek nagyságát általában egy alacsonyabb és egy magasabb érték közötti tartományként, továbbá egy kiemelt ajánlott értékkel adja meg. Az alábbi táblázatban a Nemzeti Melléklet szerinti értékek szerepelnek. A megadott terheket vízszintes felületen ható (vízszintes vetületen megoszló), függőlegesen lefelé mutató erőhatásként kell értelmezni.				
Használati osztály	Funkció szerint besorolás	Felületen megoszló teher q_k [kN/m ²]	Pontszerű teher ⁽¹⁾ Q_k [kN]	
A	Háztartási és tartózkodási célra szolgáló területek (lakások és szállodák szobái, konyhák és mellékhelyiségek, kórtermek)	2,00	2,00	
	Padlások (nem rendszeres tartózkodás céljára)	1,50	2,00	
	Lépcsők, erkélyek	3,00	3,00	
B	Irodák	3,00	4,50	
C	C1 Asztalokkal berendezett helyiségek (iskolák és vendéglátó helyek, olvasótermek)	3,00	4,00	
	C2 Rögzített ülőhelyes termek (színház, mozi, előadó, templom, váróterem)	4,00	4,00	
	C3 Emberi mozgást nem akadályozó berendezésű födémek (múzeumok, kiállítótermek, iroda és középületek közlekedő területei)	5,00	4,00	
	C4 Összehangoltan mozgó tömegek által használt területek (tánc terem, színpad, tornaterem, sportpálya)	5,00	7,00	
	C5 Tömegrendezvények céljára szolgáló födémterületek (tánc terem, színpad, tornaterem, sportpálya)	5,00	4,50	
D	D1 Kiskereskedelem üzlethelyiségei	4,00	4,00	
	D2 Áruházak (pontosabb adatok hiányában)	5,00	7,00	
E	E1 Raktárak (pontosabb adatok hiányában)	7,50	7,00	
	E2 Ipari csarnokok közbenső födémjei	technológustervező adatai alapján		
F	Könnyű gépjárművel járható födém (személygépkocsi garázs, parkolóház $G_k \leq 30$ kN összsúlyú járművekkel)	2,50	20,00	
G	Nehézgépjárművel járható födém (tehergépkocsi, autóbusz forgalom, tűzoltóautó útvonala $G_k \leq 160$ kN összsúlyú járművekkel)	5,00	90,00	
H	Nem járható tetők	$\leq 10^\circ$ hajlásszög	0,40	1,00
		$\geq 20^\circ$ hajlásszög	0,00	1,00
		ha nincs külön héjalás	-	1,50
I	Járható tetők az A-D használati osztálynak megfelelő igénybevétellel	használati osztálynak megfelelően		
K	Különleges célokra kialakított tetők (pl. helikopter-leszállóhelyként kialakított tető)	egydi adatszolgáltatás alapján		
-	Tetőlétrák, tetőjárdák	0,40	1,00	
	Tető vizsgálójárdák		1,50	
-	Menekülési útvonalak járdái	a menekülési úthoz tartozó födémszakasz használati osztályának megfelelő q_k érték		
-	Búvónyílások keret- és lefedőszerkezetei (az üvegezés kivételével), álmennyezetek függesztő szerkezetei	0,25	0,90	
-	Állattartási épületek helyiségei	kis állatok (állatsúly $\leq 0,25$ kN/db)	1,50	adatszolgáltatás alapján
		egyéb állatok	5,00	

⁽¹⁾ A pontszerű teher a födém, az erkély vagy a lépcső bármely helyén működhet, általában egy pontban, kerekes járművek tengelyterhe esetén jellemzően két pontban koncentráva. A feltételezendő teherátadási felület általában egy 50 x 50 mm-es négyzet, járművekre külön előírások vannak.

A táblázatban a minimálisan előírt értékek találhatóak, a valóságos teher ennél nagyobb is lehet. A megadott értékek nem tartalmazzák a nehéz berendezések (pl. ipari konyhák, radiológiai gépek, kazánok, páncélszekrények stb.) terheit. Kérdéses esetekben a számításba veendő hasznos teher értékét a funkciónak, illetve a technológustervező által közölt adatoknak megfelelően kell megállapítani a megbízó és/vagy az illetékes hatóság egyetértésével.

3. táblázat^x: Padozati felületeken és rétegek között szükséges tapadó-húzószilárdság

Burkolásra nem kerülő padozati rétegrendek ⁴		Rétegek között szükséges tapadó-húzószilárdság ^{1,3}	
		(N/mm ²)	osztály
Beltéri funkció	Teherhordó aljzat és tapadó esztrich között, kerékteher nélkül	0,5	B 0,5
	Teherhordó aljzat és tapadó esztrich között, kerékteherrel	0,8	B 1,0
Kültéri funkció	Teherhordó aljzat és tapadó esztrich között	1,0	B 1,0
Burkolásra kerülő, beltéri padozati rétegrendek ⁴		Felületi és rétegek közötti tapadó-húzószilárdság ¹	
		(N/mm ²)	osztály
Esztrich, ill. aljzatkiegyenlítő (tapadó, csúszóréteges vagy úsztatott)	Kerámia és kőburkolat alatt, kerékteher nélkül (max.30×30, ill. 40×40 cm lapméretig)	≥ 0,5	B 0,5
	Kerámia és kőburkolat alatt, kerékteherrel (max.30×30, ill. 40×40 cm lapméretig)	≥ 1,0	B 1,0
	Kerámia és kőburkolat alatt, kerékteherrel és kerékteher nélkül (30×30, ill. 40×40 cm lapméret fölött)	≥ 1,0	B 1,0
	Textilburkolatok alatt, kerékteher nélkül	≥ 0,5	B 0,5
	Textilburkolatok alatt, irodákban vagy kerékteherrel	≥ 0,8	B 1,0
	Rugalmas burkolatok alatt (pl. PVC, linóleum) kerékteher nélkül	≥ 0,8	B 1,0
	Rugalmas burkolatok alatt (pl. PVC, linóleum) kerékteherrel	≥ 1,0	B 1,0
	Műgyanta bevonat ² alatt kerékteher nélkül	≥ 1,0	B 1,0
	Műgyanta bevonat ² alatt kerékteherrel	≥ 1,5	B 1,5
	Parketta alatt (típustól függően)	≥ 1,0 v. ≥ 1,2	B 1,0 v. B 1,5
	Kiegyenlítő, hő- és/vagy hangszigetelő funkciójú könnyűbeton, ha a felette lévő esztrich tapadó kivitelű	≥ 0,2	B 0,2
	Aljzatbeton	Tapadó kivitelű cementesztrich alatt, kerékteher nélkül	≥ 1,0
Tapadó kivitelű cementesztrich alatt, kerékteherrel		≥ 1,5	B 1,5
Tapadó kivitelű önterülő kalcium-szulfát esztrich alatt		≥ 0,8	B 1,0
Műgyanta bevonat ² alatt, kerékteher nélkül		≥ 1,0	B 1,0
Műgyanta bevonat ² alatt, kerékteherrel		≥ 1,5	B 1,5

¹ A gyakorlatban elkészült felület minőségét, azaz az egyes rétegek közötti, valamint azok felületi - építéshelyszínen mért - tapadó-húzószilárdságát, jelentősen befolyásolják az adott rétegek (alapfelület, esztrich, aljzatkiegyenlítő, burkolat) készítése és a korai szilárdulása idején fennálló környezeti körülmények, valamint a felület igénybevételenek időpontja és mértéke, azaz a kivitelező hatáskörén kívülálló tényezők. Ezért a tapadó-húzószilárdsági jellemzők igazolása nem feladata a rétegrend (pl. esztrich) kivitelezőjének. Az esztrich készítéséhez szükséges építéshelyszíni körülményeket, valamint a megfelelő tapadó-húzószilárdsági jellemzők eléréséhez kapcsolódó felelősségi köröket szakmaspecifikus műszaki irányelv (Padló MI 01) tartalmazza. A tapadó-húzószilárdsági jellemzőket csak kétséges esetben, vagy külön előírás esetén, szakintézet bevonásával kell vizsgálni.

² A műgyanta bevonat tapadó-húzószilárdságát (laboratóriumban, szabványos körülmények között vizsgálva) a gyártónak igazolni kell.

³ A tapadó-húzószilárdság szükséges értékei ($a \geq 0,8$ N/mm² értékek) a gyakorlatban általában, önmagukkal az esztrichekkel nem érhetők el. A táblázati értékek eléréséhez az esetek többségében külön impregnáló, vagy alapozó és aljzatkiegyenlítő anyagok szükségesek. Ezeknek az anyagoknak a szokásos felületek kapcsolati készségét javító hatását a gyártónak igazolni kell (lásd c. főcsoport táblázatában a vonatkozó vizsgálatokat).

⁴ A tapadó kivitelű esztrich és a fogadófelületek közötti erőzáró kapcsolat kialakításához, a szakmaspecifikus felületelőkészítő munkákon túl szükséges a megfelelő tapadójárda alkalmazása. A tapadójárda funkcióhoz alkalmazott egy- vagy több komponensű anyagok biztosítsák a táblázatban jelölt rétegrendnél szükséges tapadó-húzószilárdsági osztályt.

^x Megjegyzés: A 3. táblázat a BEB (német esztrich és burkolószövetség) *Oberflächenzug- und Haftzugfestigkeit von Fußböden 2004*, valamint az *Esztrich és Ipari Padló Egyesület* és a *Burkolástechnika Egyesület* által kiadott *Padló MI 01 műszaki irányelv* figyelembevételével készült.

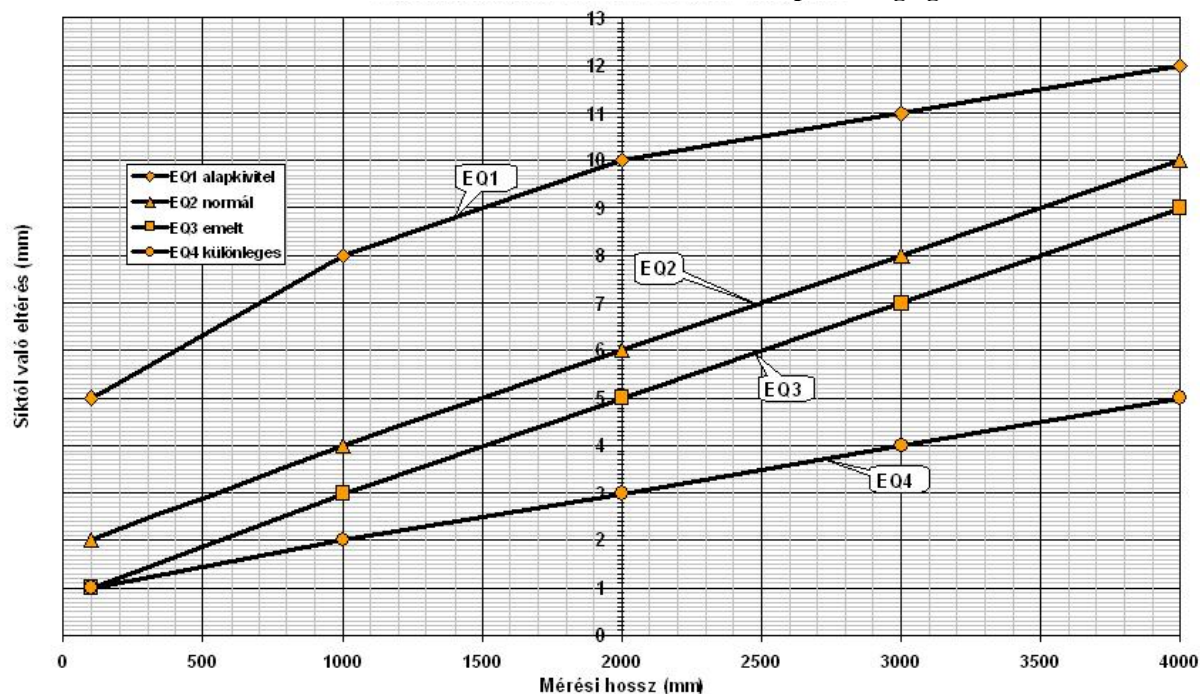
4. táblázat^x: Esztrichfelületek síkpontossága

Padló MI 01 szerinti minőségi fokozat ¹	Jellemző alkalmazási területek	Névleges méretek türesértékei ² (mm)			
		0,1m	1m	2m	4 m
EQ1	Követő réteg alatti kitöltő esztrichek, burkolásra nem kerülő padlófelületek alárendelt helyiségekhez (pl. kamrák, pincék, raktárak)	5,0	8,0	10,0	12,0
EQ2	Burkolásra kerülő esztrichek, járófelületi esztrichek és padlóburkolatok átlagos követelményekkel (pl. önterülő aljzatkiegyenlítő nélküli felületek)	2,0	4,0	6,0	10,0
EQ3	Burkolásra kerülő esztrichek, járófelületi esztrichek és padlóburkolatok fokozott követelményekkel (pl. önterülő aljzatkiegyenlítővel ellátott felületek)	1,0	3,0	5,0	9,0
EQ4	Burkolásra kerülő esztrichek és padlóburkolatok különleges követelményekkel (pl. önterülő aljzatkiegyenlítővel ellátott felületek)	1,0	2,0	3,0	5,0

¹ Az EQ minőségi fokozatok részletes leírását a *Padló MI 01* műszaki irányelv tartalmazza. Önmagukban az esztrichekkel, általában az EQ2 minőségi fokozathoz tartozó síkpontosság érhető el. Az EQ3 és EQ4 minőségi fokozathoz tartozó síkpontosság megfelelő aljzatkiegyenlítő anyagokkal érhető el.

² A síkpontossági követelmények csak a kivitelezett szerkezetekre (tehát nem a gyártók által forgalmazott anyagokra) vonatkoznak.

1. ábra^x: Esztrichfelületek síkpontossága grafikus ábrázolásban



^x Megjegyzés: A 4. táblázat és az 1. ábra a *DIN 18202* szabvány és a *Padló MI 01* műszaki irányelv figyelembevételével készült.

5. táblázat^x: Nem fűtött (úsztatott, csúszóréteges és tapadó) valamint fűtött (úsztatott) esztrich burkolhatóságához tartozó nedvességtartalom

Burkolat fajtája	Cementesztrich – CT (CM%) ^{1, 2}	(Önterülő) kalcium-szulfát esztrich – CA(F) (CM%) ¹
Elasztikus	2,0 (fűtött: 1,8)	0,5 (fűtött: 0,3)
Textil		
Parketta		
Laminált padló		
Kerámia és kő – vékony ágyazatú		
Kerámia és kő – vastag ágyazatú	3,0 (fűtött: 3,0)	-

¹ Az esztrich nedvességtartalmát a CM-módszer szerint kell mérni (CM= karbidos módszerrel mért nedvességtartalom).

² A gyorsított száradású és szilárdulású cementesztrich nedvességtartalmának mérése és az eredmények értékelése esetenként eltérhet a hagyományos cementesztrichétől. Ilyen esetben a gyártó által meghatározott peremfeltételek közötti módszert és számítást kell alkalmazni.

6. táblázat^x: MSZ EN 13813 szerinti csúszóréteges esztrich hajlítoszilárdsága és vastagsága

Az esztrich névleges vastagsága ^{1, 2, 3, 4} (mm)					
Az esztrich MSZ EN 13813 szerinti jelölése a kötőanyag és a hajlítoszilárdsági osztály szerint					
Cementesztrich CT			Önterülő kalcium-szulfát esztrich CAF		
F4	F5	F7	F4	F5	F7
≥ 45	≥ 40	≥ 35	≥ 40	≥ 35	≥ 30

¹ A vastagság lokális alulmaradása 50 mm alatti névleges vastagságnál ≤ 5 mm, 55-80 mm közötti névleges vastagságnál ≤ 10 mm.

² Amennyiben az esetleges terhek, vagy azok kombinációi meghaladják a pontszerű, vagy a megoszló terhelés 4 kN, ill. 5 kN/m² értékét, úgy egyedi statikai ellenőrzés szükséges. A hasznos teher ismeretében kell az egyes helyiségek, közlekedési útvonalak vastagsági, hajlítoszilárdsági, burkolati és használati szempontjait optimalizálni.

³ A 80 mm feletti vastagságokat kerülni kell; ilyen esetekben pl. (vasalt) betonlemez, vagy kétrétegű (egymással erőzáró kivitelű) esztrich készítése szükséges.

⁴ Kerékterhelés hatásának (kontaktnyomás max. 2 N/mm²) kitett, az esztrichhez ragasztott kő- és kerámia burkolatoknál az esztrich névleges vastagsága CT esetén ≥45 mm, CAF esetén ≥40 mm legyen.

7. táblázat^x: MSZ EN 13813 szerinti kéregerősítők kopásállósága

Koptató hatás mértéke	Kéregerősítők EN 13892-3 szerinti kopásállósági osztálya, az EN 13813 szerinti 5.2.3 pont 4. tábl. figyelembevételével				Javasolt felhasználási területek	Gördülő kerek anyaga ¹
Mérsékelt	A1,5	A3	A6	A9	Gabonatarolók, kültéri rámpák, egyedi garázsok	Gumi (légtömölős vagy tömör)
Átlagos	A1,5	A3	A6	-	Parkolóházak, üzemsarnokok, raktárak, műhelyek	Gumi (légtömölős vagy tömör)
Nagy	A1,5	A3	-	-	Logisztikai központok, bemutató termek, áruházak	Gumi, vulkolán
Igen nagy	A1,5	-	-	-	Magasraktárak, nehézipari létesítmények, katonai bázisok	Gumi, vulkolán, poliamid

¹ A felületen gördülő járművek, ill. azok keréktípusának megválasztásánál figyelembe kell venni a fellépő kontaktnyomást. Ennek mértékét illusztrálja a 2.1 és 2.2 ábra.

Megjegyzés: A ≥ F11 hajlítoszilárdságú, ≤ A3 kopásállóságú, ≥ 8 mm vastagságban felhordott kéregerősítőknél megengedett kontaktnyomás max. 40 N/mm² (DIN 18560-7 szabvány)

8. táblázat^x: MSZ EN 13813 szerinti kiegyenlítő-tapadóesztrich, aljzatkiegyenlítők és kéregerősítők hajlító- és nyomószilárdsága

Padozati réteg típusa	Felhasználási terület	Szilárdsági osztály MSZ EN 13813 szerint		Kiegészítő követelmények	
		Cement kötőanyag CT	Kalcium-szulfát kötőanyag CA		
Kiegyenlítő-tapadóesztrich ^{1,2}	Burkolat nélkül	≥ C12-F3 ³	≥ C12-F3 ³	Úsztató és csúszóréteg alatt v. alárendelt helyiségekben. Egyéb esetekben min. CT C25-F5-A22	
	Burkolattal			A burkolat típusa igényelhet nagyobb húzószilárdságú fogadó felületet	
Aljzatkiegyenlítő	Burkolat nélkül	≥ C25-F5	nem ajánlott	Kopásállóság min. RWA 300 vagy min. A22 osztály; ütésállóság ≥ 4 Nm	
	Burkolattal	≥ C20-F4	≥ C20-F4	A burkolat típusa igényelhet nagyobb húzószilárdságú fogadó felületet	
Kéregerősítő	Kézi szórással	≥ C50-F9-A9	-	Rétegvastagság: 2 -3 mm	Szilárdság és kopásállóság vizsgálata az anyag habarcsos eljárása szerinti vízigénnyel. Habarcsos eljárással mért zsugorodás ≤ 3 mm/m
	Gépi szórással			Rétegvastagság: 2 -4 mm	
	Habarcsos eljárással			Rétegvastagság: 4 -30 mm	
	Folyékony felületkeményítők	-	-	Beltéri alkalmazásnál a kopásállóság javulása min. 30% legyen az EN ISO 5740-1szerint, Kültéri alkalmazásnál a tapadószilárdság min. 1,5 N/mm ² legyen az EN 1766 szerinti referencia alapterület kezelését követően.	

¹ A tapadóesztricheket max. 50 mm vastagságban szabad felhordani.

² Ha a vastagság <40 mm, akkor a hajlító-húzószilárdság a mértékadó, ha ≥40 mm, akkor pedig a nyomószilárdság.

³ Az MSZ EN 13318 szerinti könnyűesztrichre ennél kisebb szilárdság értékek is megjelölhetők.

9. táblázat^x: Esztrichek táblaméretei

Szerkezeti kialakítás	Kötőanyag típusa	Max. táblaméretek ¹ a hosszúság/szélesség=0,8-1,25 aránya mellett		
		beltérben		kültérben
		d=35-50 mm	d=55-80 mm	d=55-80 mm
Csúszóréteges esztrich	CT ²	(170-120)×d	(110-75)×d	33×d
	CAF	gyártói ajánlás		-
Úsztatott esztrich	CT ²	~ 40 m ²		33×d
	CAF	gyártói ajánlás		-

¹ A fűtött esztrichtáblák között, ill. az esztrichtáblák és a függőleges csatlakozó szerkezetek között min. 5 mm szabad mozgást kell biztosítani.

² A cementesztrich gyártói ajánlásától függően a megjelölnél nagyobb táblaméretek is készíthetők, ha az egyéb gyártói előírások teljesítése is biztosítható.

^x Megjegyzés: Az 5-9. táblázatok a VDZ (német cementszövetség) által kiadott B 19/8.2010 számú Zement-Merkblatt, a DIN 18560 szabványsorozat, az ÖNORM B 2232 szabvány, az EFNARC (European Federation for Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems) által kiadott Specification & guidelines for polymer-modified cementitious flooring 2001, és a Padló MI 01 műszaki irányelv figyelembevételével készültek.

2.1 ábra^x: Különböző anyagú kerekek és azokra jutó terhek okozta felületi kontaktnyomás

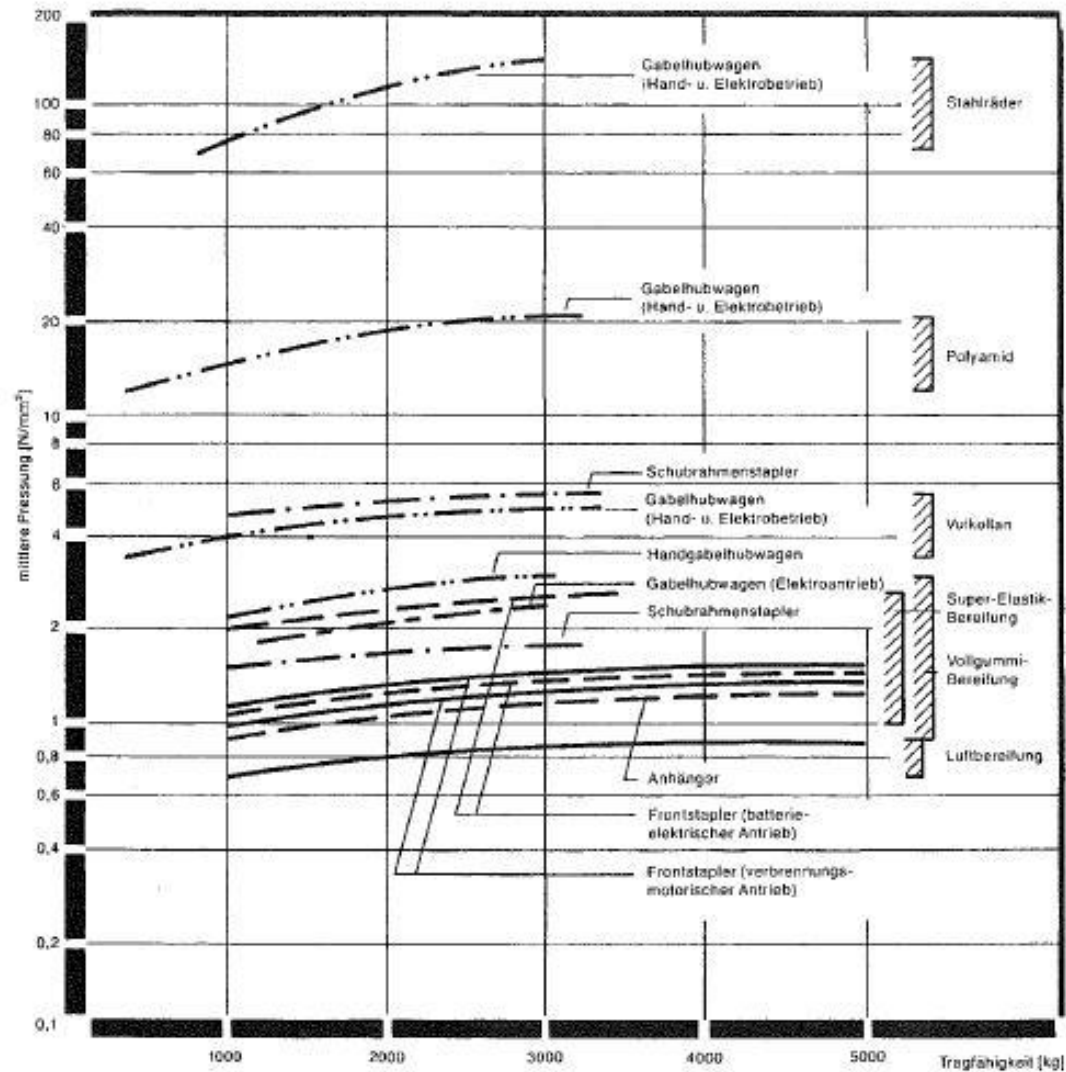
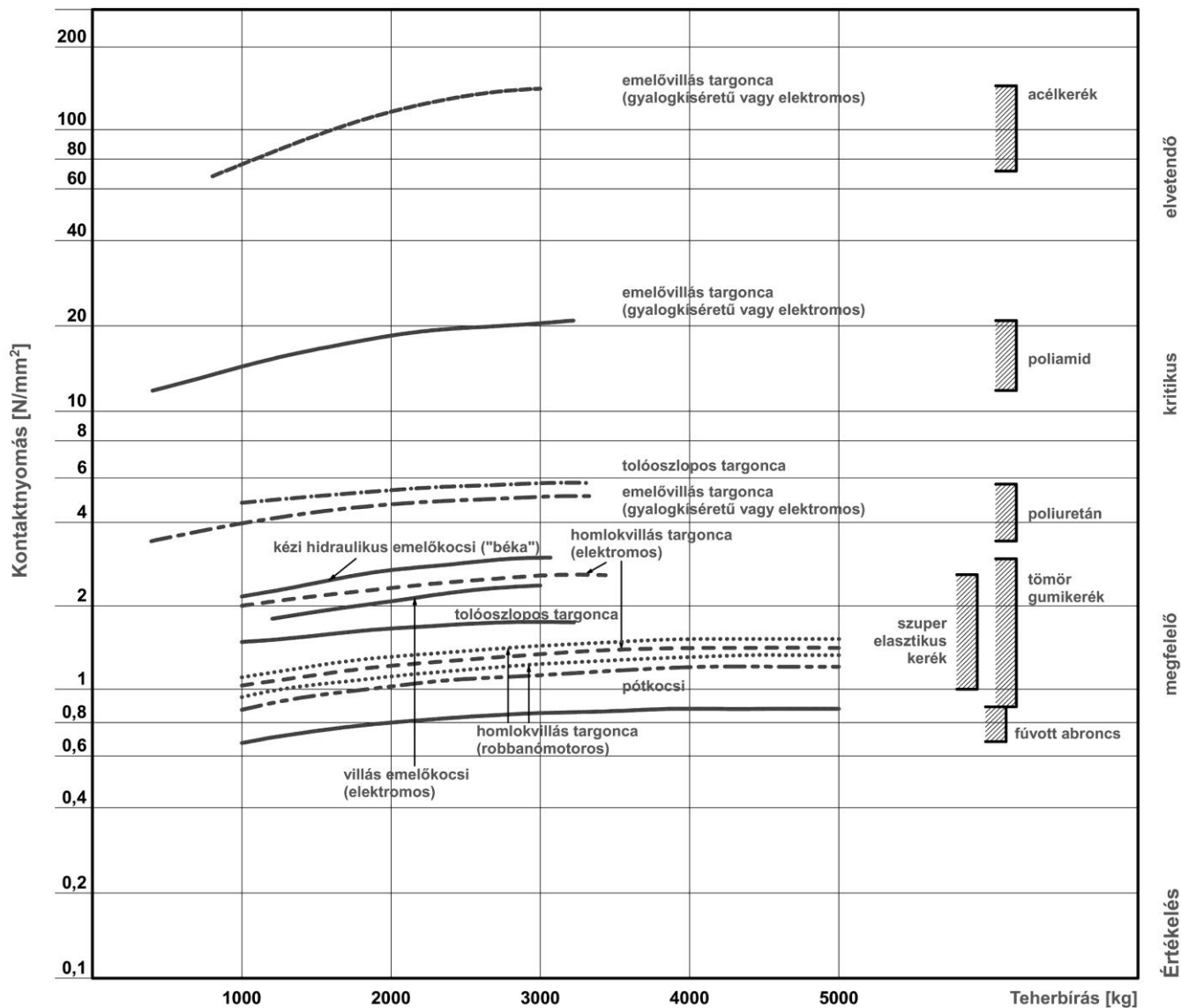


Abb. 4: Mittlere Pressung in N/mm^2 durch Flurfördermittel in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit und der Art des Rollenmaterials nach einer Untersuchung des Otto-Graf-Instituts der TU Stuttgart

^x Forrás: Deutsche Naturwerkstein Verband, 2009

2.2 ábra^x: Különböző anyagú kerek ill. azokra jutó terhek okozta felületi kontaktnyomás



^x Forrás: Beisteiner, F und Maisch, E.: „Die mechanische Beanspruchung von Industrie-Estrichböden durch Flurförderzeuge“ in „fördern und heben“ 25. Jg. Nr. 17, Dez. 1975. Krausskopf-Verlag, Mainz