



VÉMI

ÉPÍTÉSÜGYI
MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS NKFT.

A MINŐSÉG MÉRHETŐ.



ÉPÍTÉSÜGYI
MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS NKFT.

A MINŐSÉG MÉRHETŐ.

Terjék Anita

okl. építőmérnök, műszaki értékelő mérnök

Kerámia burkolatok csúszásellenállásának értékelése

Felületi tulajdonságok hatása a csúszásgátlásra

Tartalomjegyzék

- **Általános ismertetés**
- **Csúszásellenállás, mint alapvető tulajdonság**
- **Felületi kialakítás számszerűsítése**
- **Felületi tulajdonságok változásának hatása**
- **A csúszásellenállás értékelése**



www.shutterstock.com · 213229549



Általános ismertetés

Jogsabályi háttér

- Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény



építménybe építési terméket csak az építményekre vonatkozó alapvető követelmények teljesülése mellett szabad betervezni, illetve beépíteni!

- Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK)

Alapvető követelmények:

- állékonyság és mechanikai szilárdság
- tűzbiztonság
- higiénia, az egészség- és környezetvédelem
- biztonságos használat és akadálymentesség
- zaj és rezgés elleni védelem
- energiatakarékosság és hővédelem
- élet- és vagyonvédelem
- természeti erőforrások fenntartható használata

Tervezés

Legfontosabb lépés

- követelmények meghatározása
- szerkezetet érő hatások pontos feltérképezése



legtöbb feltételnek megfelelő burkolat
kiválasztása

Ehhez szükséges:

- mintázat
- rögzítés
- karbantartás
- tisztítás együttes ismerete



<http://www.shutterstock.com/>

Beépítés és forgalmazás

- 305/2011/EU Építési Termék Rendelet (Construction Product Regulation – CPR) – az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről
- 275/2013. (VII. 16.) Kormányrendelet - az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól

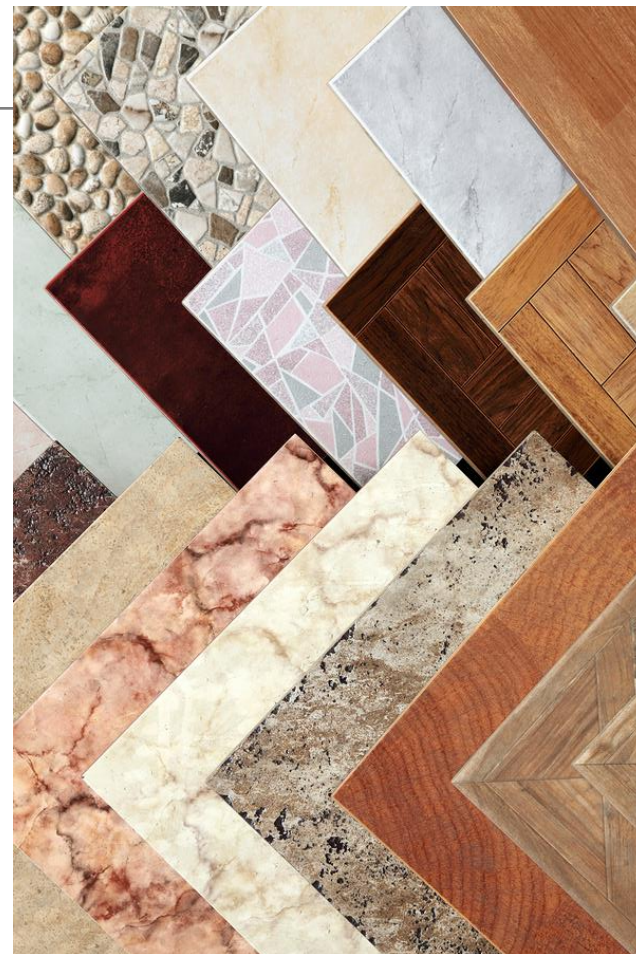


az építési termékek teljesítmény állandóságának
értékelése és ellenőrzése

TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT

Kerámia burkolólap

- MSZ EN 14411:2016
harmonizált termékszabvány
- MSZ EN ISO 10545 szabványsorozat
vizsgálati módszer
- MSZ CEN/TR 13548:2007
burkolás tervezésének és kivitelezésének
általános szabályai
- Kerámiaburkolatok kialakítása
Műszaki Irányelv (Magyar Építőkémiá és
Vakolat Szövetség)



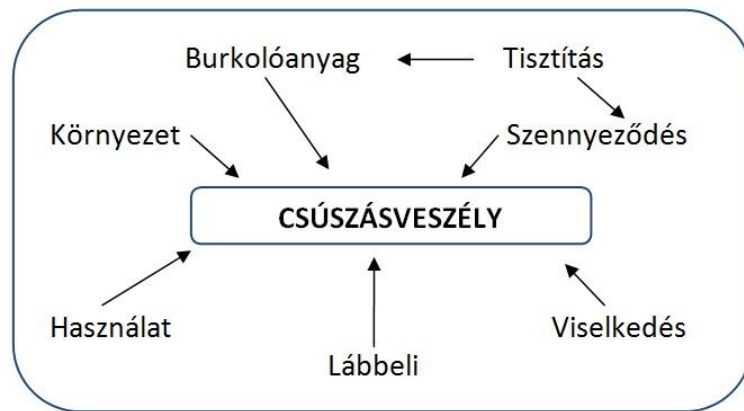
www.tilemarketelpaso.com



Csúszásellenállás, mint alapvető tulajdonság

Csúszásellenállás

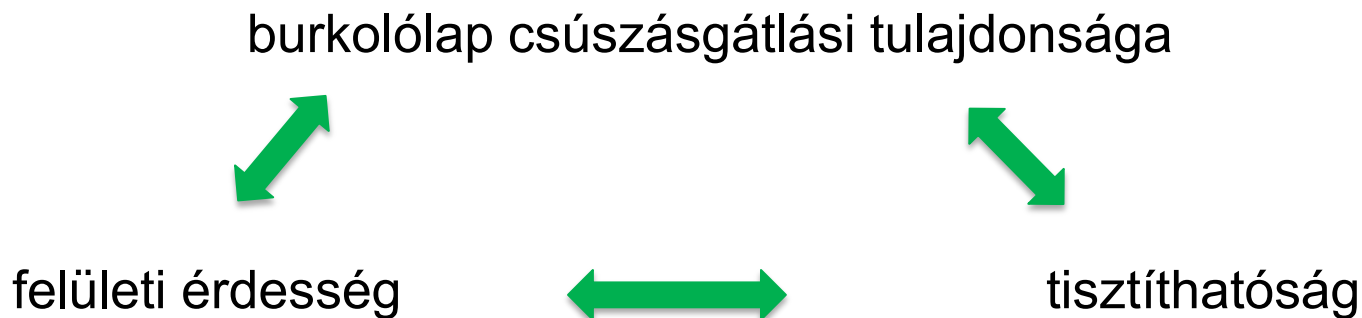
- kulcsfontosságú tulajdonságok egyike
- komplex tribológiai jelenség
- hazai szabályozás (OTÉK): padló - csúszásgátló kialakítás, de a kvantitatív meghatározás jelenleg nem kidolgozott
- elcsúszások, megbotlások és elesések gyakori események
- megcsúszást befolyásoló tényezők



www.hse.gov.uk/pubns/geis2.htm

Kerámia padlóburkoló lap csúszásellenállása

- termékszabvány követelményt nem tartalmaz, de előírja a vizsgálatot
- nincs érvényes vizsgálati szabvány
- nincs egyértelmű utasítás, segédlet
- adatközlés sokszor hiányos vagy pontatlan



Csúszásellenállás (balesetmentesség?)

mindig relatív módon értelmezhető

- közlekedő személy és lábbeli típusának figyelembe vétele
- felület száraz, vizes vagy olajos állapota
- burkolat kivitelezésének minősége
- használatbavételt követő fenntartási munkák



<http://www.srmax.com/education/slip-resistant-shoe-testing>

Vizsgálati eljárások

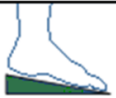


- megközelítőleg utánozza a járás közben fellépő fizikai erőhatásokat
- azonos körülmények között bármikor ismételhető
- alkalmazott módszerek:
 - Lejtős vizsgálat
 - Ingás súrlódásvizsgálat
 - Felületi súrlódásvizsgálat








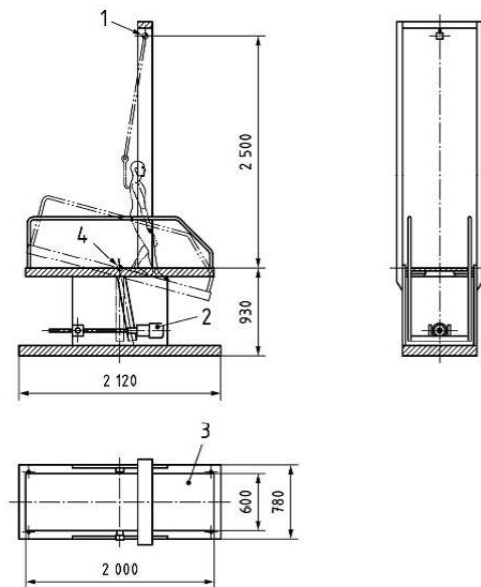
<http://www.floorsliptest.com.au/identification/>

Lejtős vizsgálat

- berendezés hajlásszöge $0^\circ - 45^\circ$ -ig emelhető
- minták a 1000×500 mm névleges méretű felületre burkolva
- hajlásszög, ahol a vizsgáló személy megcsúszik
- osztályozás

A	$12^\circ - 17^\circ$	
B	$18^\circ - 23^\circ$	
C	$24^\circ -$	

R9	$3^\circ - 10^\circ$	
R10	$11^\circ - 19^\circ$	
R11	$20^\circ - 27^\circ$	
R12	$28^\circ - 35^\circ$	
R13	$36^\circ -$	



A vizsgálóberendezés elvi kialakítása és méretei

Ingás súrlódásvizsgálat

- inga végére rögzített csúszótest felülettel való érintkezése és átlendülése
- ingás vizsgálati érték (PTV érték)
 - széles csúszótest (C skála), keskeny csúszótest (F skála)
- osztályozás

PTV érték (Slider 57 esetén)	Értékelési csoport
0 - 19	T1 (nagyon gyenge)
20 - 34	T2 (gyenge)
35 - 44	T3 (közepes)
45 - 54	T4 (jó)
55 - 150	T5 (nagyon jó)



Felületi súrlódásvizsgálat

- a lábak mozgását szimulálja
- állandó sebességgel (0,2 m/s) végighaladva magával húzza a csúszótalpat
- közvetlenül a súrlódási együtthatót (μ) határozható meg
- osztályozás

Súrlódási együttható	Értékelési csoport
0,00 - 0,21	M1 (nagyon gyenge)
0,22 - 0,29	M2 (gyenge)
0,30 - 0,42	M3 (közepes)
0,43 - 0,63	M4 (jó)
$\geq 0,64$	M5 (nagyon jó)



Előírások és vizsgálati módszerek összefoglalása

Amerikai Egyesült Államok	Americans with Disabilities Act (1990) a fogyatékkal élők jogairól szóló törvény	felületi súrlódásvizsgálat
Ausztrália	SA HB 198 (2014) szabvány	felületi súrlódásvizsgálat, lejtős vizsgálat, ingás súrlódásvizsgálat
Egyesült Királyság	HSE (Egészségért és Biztonságért felelős Hivatal) Útmutatók	ingás súrlódásvizsgálat
Németország	BGR 181 (2003), GUV-I 8527 (2010) előírás	lejtős vizsgálat
Olaszország	Köztársasági elnök DPR n. 236. (1989) rendelete	felületi súrlódásvizsgálat
Magyarország	Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK)	nincs meghatározva vizsgálati módszer



Felületi kialakítás számszerűsítése



<http://www.dtvisiontech.com/>

**„Mérd meg, ami mérhető,
ami nem az, tedd mérhetővé!”**

(Galileo Galilei)

Felületi érdesség

- felületi minőség jellemzése - mérőszámok (Ra átlagos felületi érdesség és Rz egyenetlenség magasság)
- profilletapogatás
- igen kis (μm nagyságrendű) lekerekítési sugárral rendelkező gyémántcsúcs a felület egyenetlenségeit tapogatja le

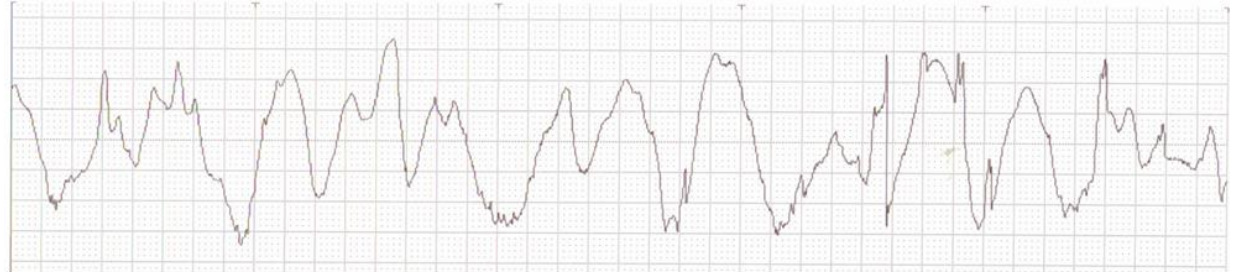


Felületi érdesség

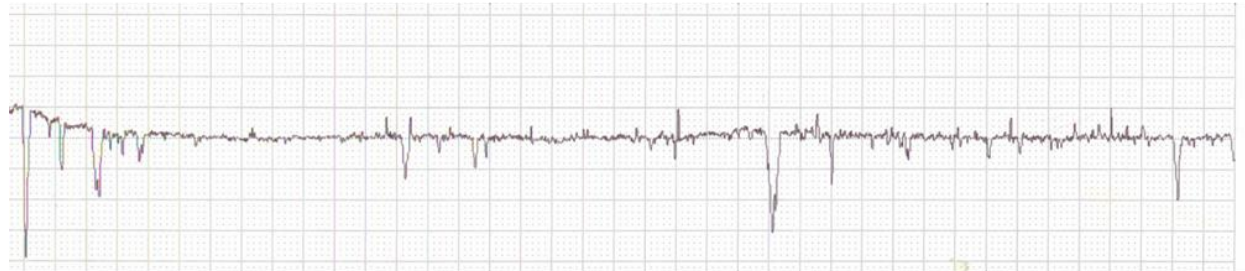
felület érdesítése

- pozitívan hat a csúszásellenállásra
- gátolja a szennyeződés könnyű eltávolítását

strukturált felület



polírozott felület



IV.

Felületi tulajdonságok változásának hatása

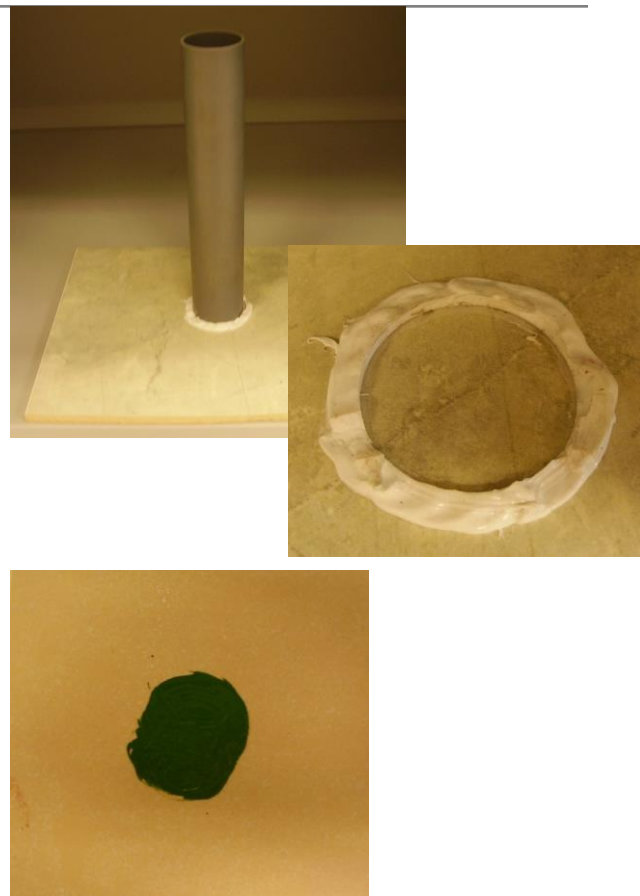
Tisztíthatóság

Kémiai tulajdonságok vizsgálata

- vegyszerállóság
- foltosodásállóság

Vizsgálat megnevezése	Alkalmazott vizsgálóoldat
szemrevételezéses ellenőrzés	ammónium-klorid-oldat, 100 g/l
	nátrium-hipoklorit-oldat, 20 mg/l
	sósavoldat, 3% (V/V)
	sósavoldat, 18% (V/V)
	citromsavoldat, 100 g/l
	tejsavoldat, 5% (V/V)
	kálium-hidroxid-oldat, 30 g/l
kálium-hidroxid-oldat, 100 g/l	

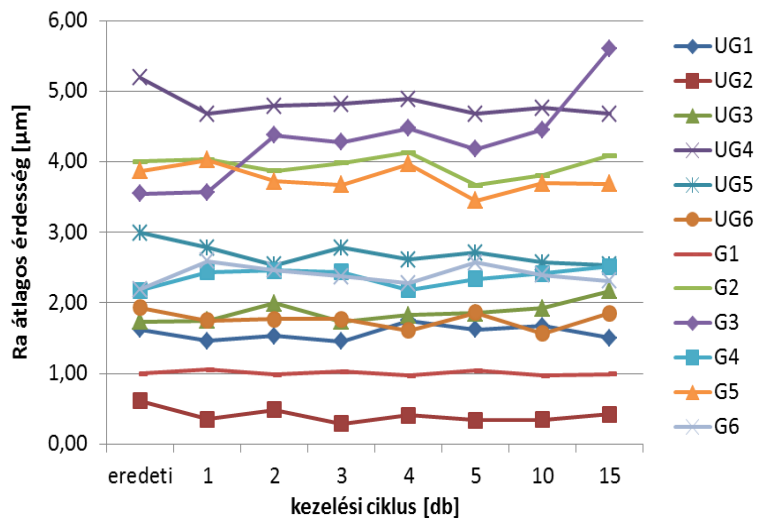
Vizsgálat megnevezése	Alkalmazott foltképző anyag
szemrevételezéses ellenőrzés	szabványos foltképző anyag
	jód
	olivaolaj



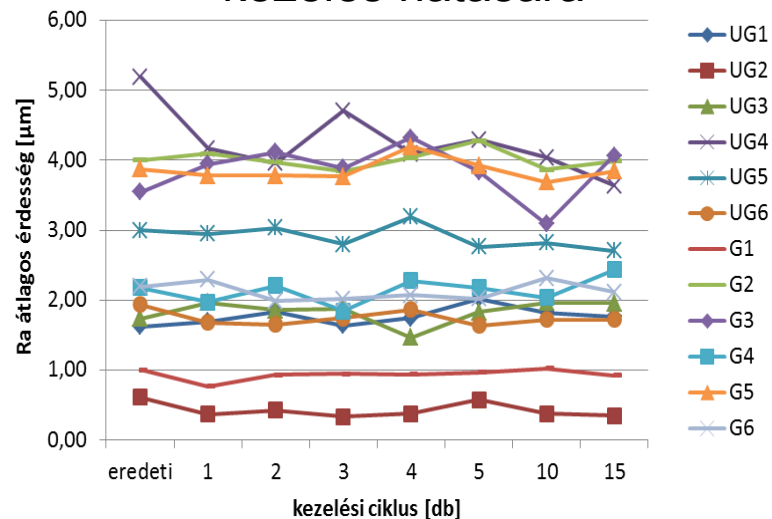
Felületi érdesség és tisztíthatóság kapcsolata

Kerámia minták Ra átlagos érdességének változása

tömény hypos kezelés hatására



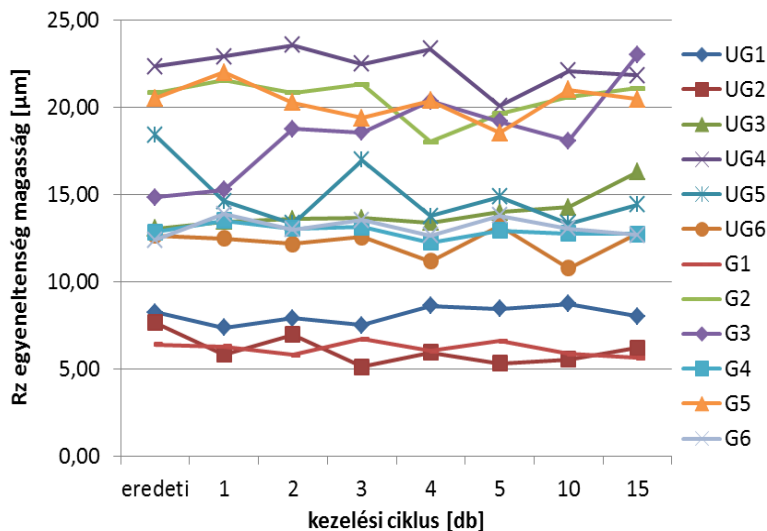
kb. 0,7 m/m%-os hypo oldatos kezelés hatására



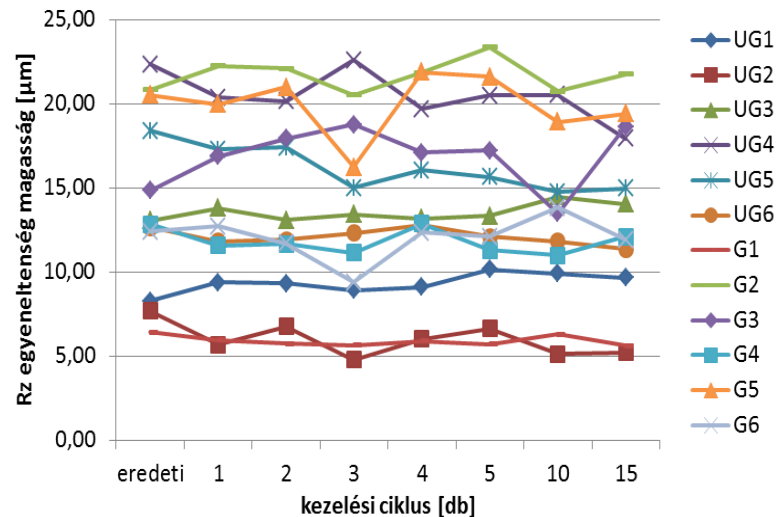
Felületi érdesség és tisztíthatóság kapcsolata

Kerámia minták Rz egyenetlenség magasságának változása

tömény hypos kezelés hatására



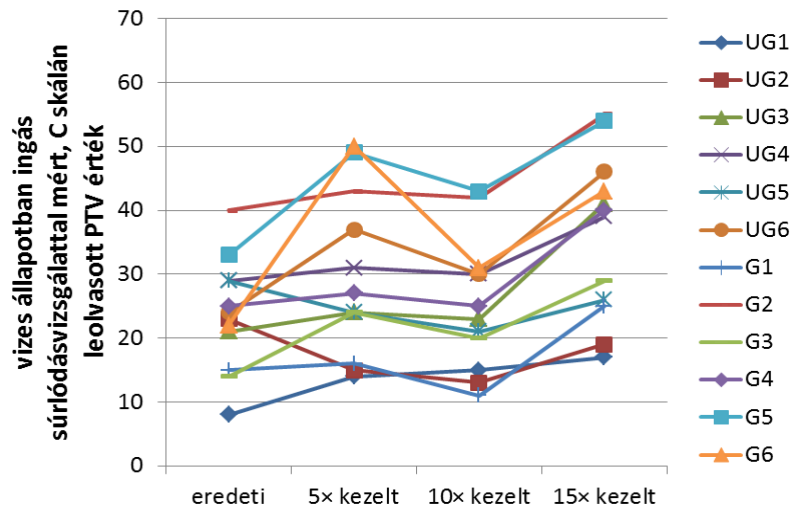
kb. 0,7 m/m%-os hypo oldatos kezelés hatására



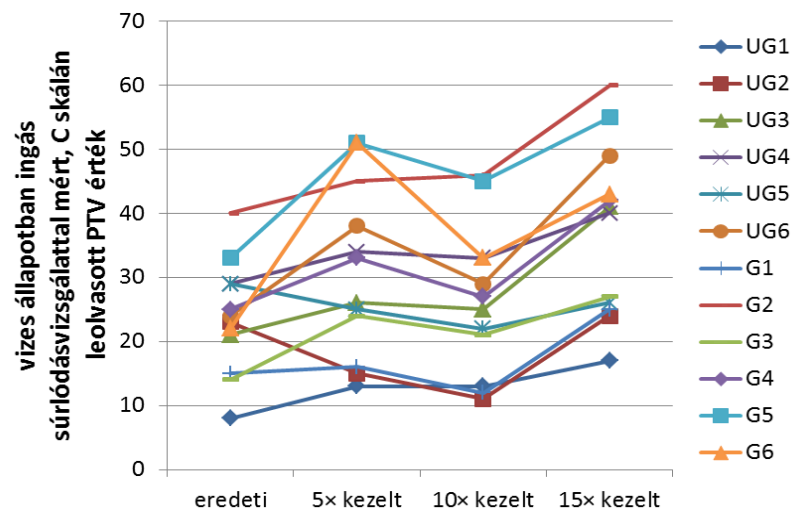
Csúszásellenállás és tisztíthatóság kapcsolata

Kerámia minták ingás súrlódásvizsgálattal mért PTV változása

tömény hypos kezelés hatására



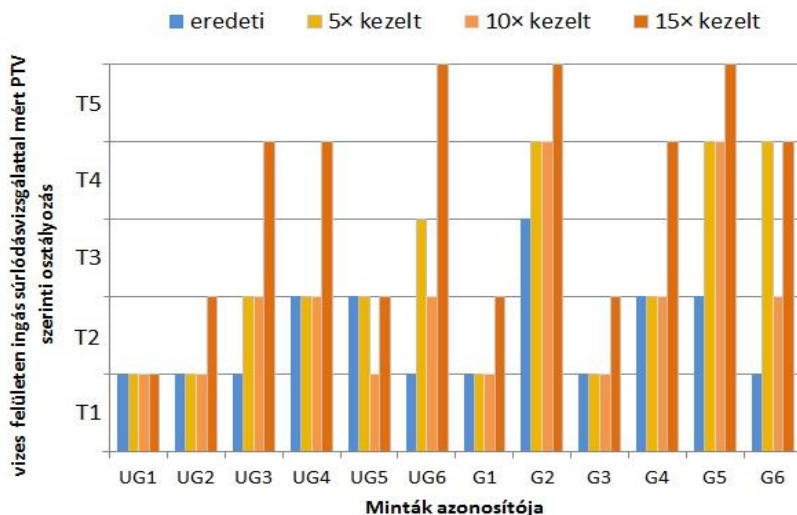
kb. 0,7 m/m%-os hypo oldatos kezelés hatására



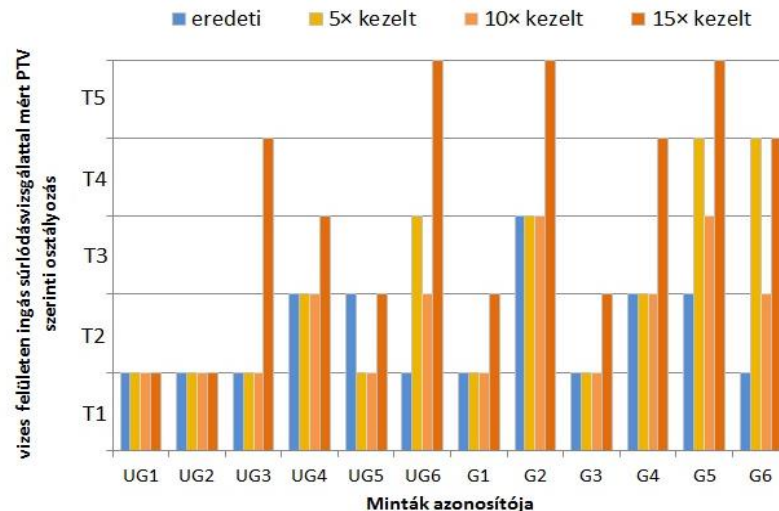
Csúszásellenállás és tisztíthatóság kapcsolata

Kerámia minták ingás súrlódásvizsgálattal mért PTV szerinti osztályozás változása

tömény hypos kezelés hatására



kb. 0,7 m/m%-os hypo oldatos kezelés hatására



V.

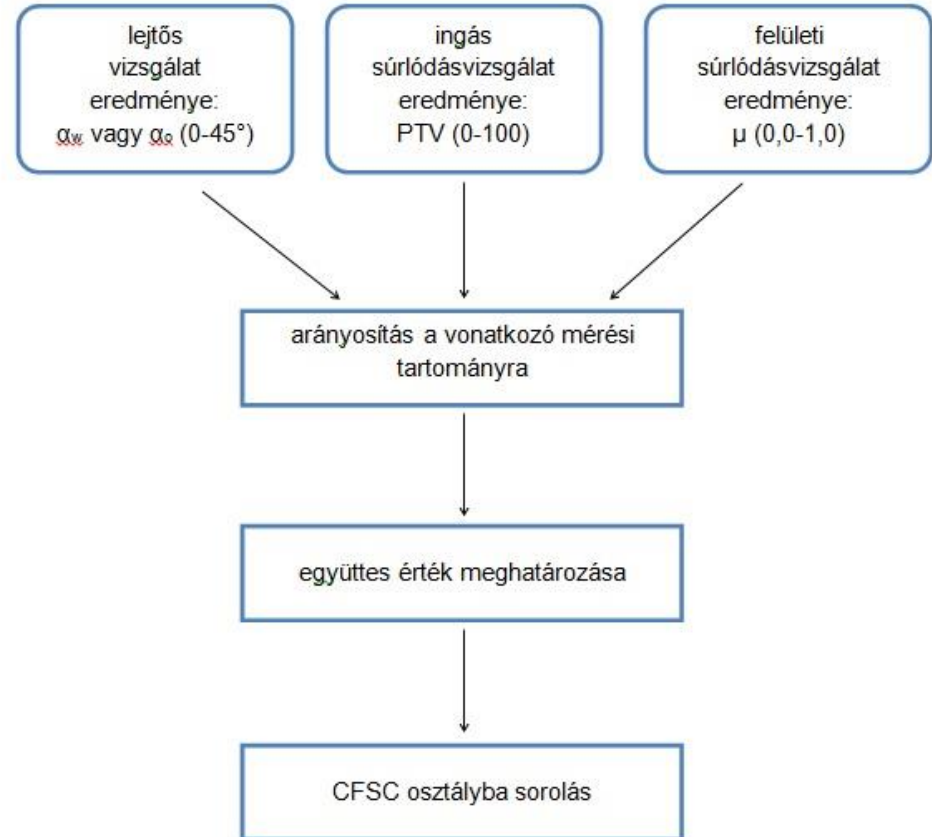
A csúszásellenállás értékelése

A csúszásellenállási módszerek összefüggése

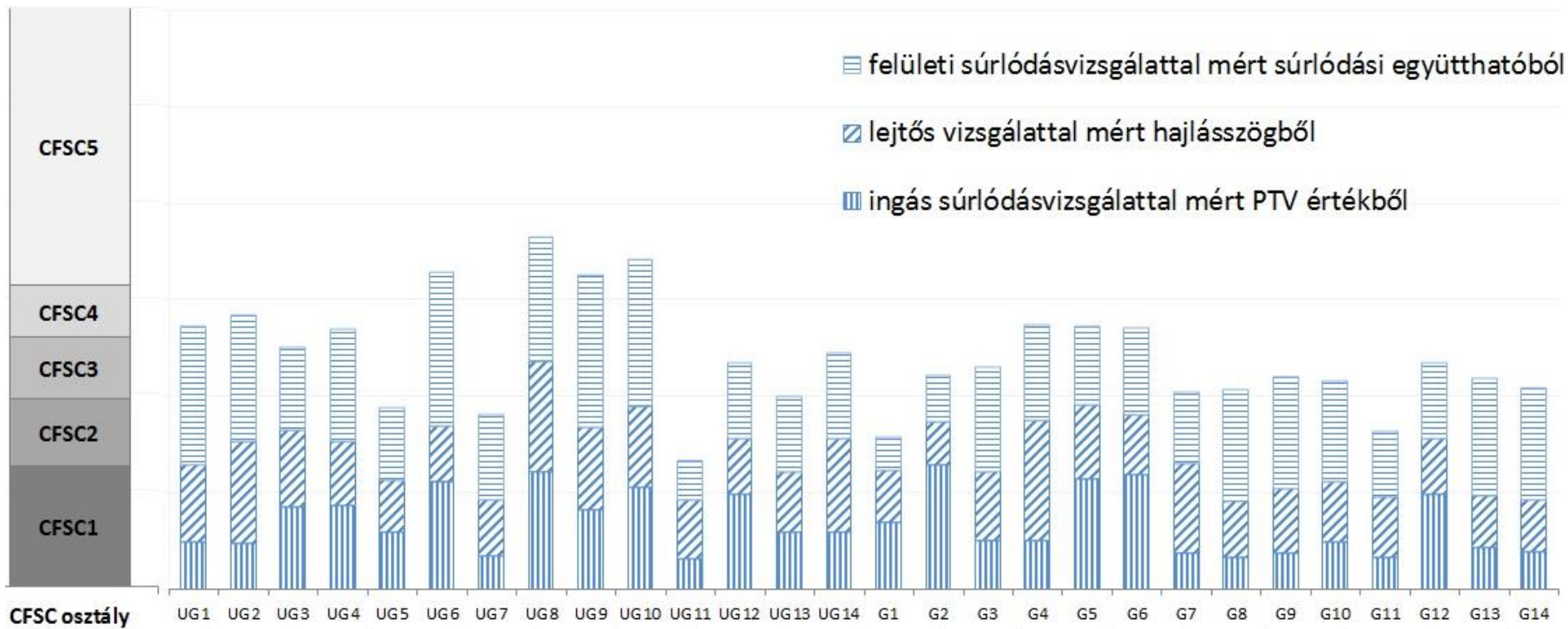
vizes felületen végzett felületi sűrűdésvizsgálat szerinti osztályozás	M1 (nagyon gyenge)		M2 (gyenge)	M3 (közepes)	M4 (jó)	M5 (nagyon jó)		
vizes felületen végzett ingás sűrűdésvizsgálat szerinti osztályozás	T1 (nagyon gyenge)		T2 (gyenge)		T3 (közepes)	T4 (jó)	T5 (nagyon jó)	
olajos felületen végzett lejtős vizsgálat szerinti osztályozás	nem minősített	R9 (nagyon gyenge)	R10 (gyenge)		R11 (közepes)		R12 (jó)	R13 (nagyon jó)
vizes felületen végzett lejtős vizsgálat szerinti osztályozás	nem minősített		A (gyenge)	B (közepes)		C (jó)		

Új osztályozási rendszer a csúszásellenállásra


Kerámia
burkolólap/burkolat
csúszásellenállása
a rendelkezésre álló
vizsgálati módszerek
eredményeinek
felhasználásával
egyidejűleg
értékelhető.



A csúszásgátlási tulajdonságok különbözősége



CFSC (Ceramic Floor Slipperiness Classification)

CFSC osztályok  használat, igénybevétel, tisztítás és szennyeződés megengedhető szintjei

Besorolás	Használat / Közlekedés	Igénybevétel	Tisztítás	Szennyeződés
CFSC1	ritka	csekély	nagyon ritka	kevés
CFSC2	átlagos (<10 személy/nap)	kicsi	néha	enyhe
CFSC3	gyakori (10-100 személy/nap)	normál	időszakos	mérsékelt
CFSC4	rendszeres (100-250 személy/nap)	nagy	naponta	erős
CFSC5	hosszú időtartamon keresztül, rendszeres (>250 személy/nap)	legnagyobb	gyakori	intenzív

Felhasználási területre vonatkozó ajánlás

Besorolás	Példák felhasználási területre
CFSC5	<ul style="list-style-type: none">• bevásárlóközpontok nyilvános helyiségei• repülőterek utasfogadó terei• szállodák előcsarnokai• ipari épületek extrém hatásoknak kitett padlói: kicsapódó gőz, kiömlő folyadékok• nyilvános gyalogutak• kültéri rámpák• uszodák vízbe vezető rámpái és lépcsői• benzinkutak

Felhasználási területre vonatkozó ajánlás

Besorolás	Példák felhasználási területre
CFSC4	<ul style="list-style-type: none">• szállodák és irodaépületek folyosója• kiállító- és előadótermek• Bejáratok, kültéri járdák• beltéri lépcsőfokok járófelületei, közösségi nagykonyhák• középületek közösségi helyiségei• medenceterek és zuhanyzók• bevásárló központok közlekedői• autómosók• laboratóriumok• sportlétesítmények lelátói, lépcsői

Felhasználási területre vonatkozó ajánlás

Besorolás	Példák felhasználási területre
CFSC3	<ul style="list-style-type: none">• irodák, szállodák és kereskedelmi épületek mellékhelyiségei• oktatási és egészségügyi intézmények mellékhelyiségei• közösségi öltözők• köz-, igazgatási- és banképületek közlekedő területei• étkező területek• parkolóházak parkolósíntjei, hulladéktároló helyiségek• nyitott teraszok, erkélyek

Felhasználási területre vonatkozó ajánlás

Besorolás	Példák felhasználási területre
CFSC2	<ul style="list-style-type: none">• lakóépület vizes blokk (fürdőszoba, WC) és konyha• beltéri rámpák, lejtők• fedett terasz
CFSC1	<ul style="list-style-type: none">• ritkán használt burkolt felületek• padlófűtéssel ellátott hálókörzetek, tárolók• raktárcsarnokok

Teljesítménynyilatkozat-minta

TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT

Azonosító: ZK-T-R/02/04

1. Termék

termékt
ZRG, ZGF,
999, 30 00(
KRG + 19)
Fantáziané

dekoreleme

2. Rendel
3. Gyártó:

4. A teljes
szerint:

5. Nyilat
alapvető

vízfelvétel
hajlítószilárdság
törőterhelés
vastagság
vastagság
tűzállóság
fagyállóság
hőlékésállósá
ragasztási szil

csúszásgátló
kopásállóság

tartósság
méret és felü
vegyeszer- és
veszélyes any
kadmium
ólom

6. Az 1. :
teljesítm

7. Első ti
vizsgál

8. A teljes
rendelet

E teljesít

A gyártó

. 20

5. Nyilatkozat szerinti teljesítmény:

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	műszaki specifikáció
vízfelvétel	$E \leq 0,5\%$	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
hajlítószilárdság	$\geq 32 \text{ N/mm}^2$	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
törőterhelés vastagság $\geq 7,5 \text{ mm}$ vastagság $< 7,5 \text{ mm}$	$\geq 1100 \text{ N}$ $\geq 700 \text{ N}$	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
tűzállóság	A1	vizsgálat nélkül, 96/603/EK
fagyállóság	fagyálló	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
hőlékésállóság	megfelel a követelményeknek	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
ragasztási szilárdság	cement kötéssel: 0.5 N/mm^2 diszperziós ragasztóval: 1.0 N/mm^2 műgyanta alapú ragasztóval: 2.0 N/mm^2	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
csúszásgátló tulajdonság	NPD	DIN 51 130, DIN 51 097
kopásállóság	gyártó adja meg (PEI 3, 4, 5) csomagoláson feltüntetve	ISO 10545-7
tartósság	megfelelő	181/2003. (XI. 5.) Korm. rendelet
méret és felületi minőség	megfelelő	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
vegyeszer- és foltosodás-állóság	megfelelő	EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
veszélyes anyagok leadása		EN 14411: 2012 csoport BIa melléklet G
- kadmium	megfelelő	
- ólom	megfelelő	

Teljesítménynyilatkozat-minta

TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT Azonosító: D 13 01

1. sz. táblázat: a mázas gres padlóburkoló lap csúszásmentességének értékeit ábrázolja a CEN/TS 16165 szerint:

A metódus neve	Surlódási tényező		DIN 51 130	DIN 51 097
	μ szárazan	μ vízesen		
Felületek típusai a termék azonosításának száma			R	(A, B, C)
Andalusia DAR3511x, Antik 90 – 95 DAR3509x	≥0,6	≥0,5	R9	-
Antik DAR35101- DAR35103	≥0,6	≥0,5	R10	A
Antik DAR35108	≥0,7	≥0,6	R11	C
Cemento DAKxxxx, Clay DARxx6xx, DDVSExxx, Concept DAAxxxxx, Defile DAAxx36x, Rock Lappato DAPxx6xx, Golem DAKxxxx, Orion Lappato DAPxxxx, Sandstone Plus Lappato DAPxxxx, Sandy DAKxxxx, Stones Lappato DAPxxxx, DECO Dxxxxxx, Siena DAKxxxx, Unistone DAxxxx, Wood DAKSU6xx	≥0,6	≥0,5	R9	-
Cemento DARxxxx, Stones DARxxxx	≥0,6	≥0,5	R10	B
Fashion DAKSE62x	≥0,6	≥0,5	R9	A
Geo DARxx31x	≥0,7	≥0,5	R10	A
Chateau DAKPx16x, Cemento DDPSExxx	≥0,6	≥0,5	R10	A
Naturstone, DARxx28x, Sandy DARxxxx, DDPSExxx	≥0,6	≥0,5	R10	B
Orion DAxxx35x	≥0,6	≥0,5	R9	A
Pietra, DARxx6xx, Rock DAxxx6xx, DDVSExxx	≥0,6	≥0,5	R10	A
Pietra DDPSExxx, Rock DAK126xx, DDP34xxx, DAK1Dxxx	≥0,7	≥0,6	R10	B
Samba GAT3B1xx, Sandstone Plus DAKxx27x, Trend DAKxxxx	≥0,6	≥0,5	R9	A
Sidney DAA4412x, Spirit DAK44xxx	≥0,6	≥0,4	R9	-
Travertin DARxx03x, Stones DAKxxxx, DCFSExxx, Trend DDPSExxx	≥0,6	≥0,5	R10	A
Unistone DAR63xxx, DARSExxx, DAR3Bxxx, DAR26xxx, DDPSExxx	≥0,6	≥0,5	R10	A
Unistone DAR12xxx, DAR1Dxxx, Stones DARxxxx, DDPSExxx	≥0,6	≥0,5	R10	B
Venezia DAR3B00x	≥0,6	≥0,5	R9	A

2013. Október 1.

Mindvégigyi vezető

Összefoglalás

Nagyobb hangsúlyt kell fektetni a burkolólap csúszásgátlásának számszerűsítésére és az adatok közlésére!



Cél: a felhasználási területnek megfelelő termék választása!

Balesetmentes burkolat létrehozása:

- burkolóanyag megválasztása
- rendeltetésszerű használata
- szakszerű tisztítása
- karbantartása



<http://www.mykatsu.com/caution-slippery-when-wet/>



KÖSZÖNJÜK MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!

Terjék Anita
okl. építőmérnök
műszaki értékelő mérnök
