

Beton csiszolás és polírozás

GYAKORLATI ÚTMUTATÓ ÉS SEGÉDLET

Diamond Tools Hungary
DTH CARBO KFT. | 2016. MÁRCIUS

Tartalom

Miért érdemes a beton padlót csiszolni, polírozni?.....	2
Beton összetétel.....	2
1 Kötőanyagok.....	2
2 Adalékanyag.....	2
3 Csiszolható beton felületek.....	2
Felület típusok.....	3
1 Krémszerű, homogén megjelenés.....	3
4 „Salt and Pepper”, azaz apró pöttyös megjelenés.....	3
5 Közepesen kicsiszolt adalékanyag.....	3
6 Terrazzo hatás, látszó nagy szemcsék.....	3
Megfelelő gyémántszerszám kiválasztása.....	3
1 Gyémánt szegmensek.....	3
1.1 Összetétel.....	4
1.2 Gyémánt szemcse méret.....	4
1.3 Ágyazó- vagy kötőanyag.....	4
2 Az egyidejűleg felhelyezett gyémánt szegmensek száma.....	4
3 Száras és nedves csiszolás.....	5
3.4 Nedves csiszolás során az alábbi elvek érvényesülnek:.....	5
3.5 Száras csiszolás során az alábbi törvényszerűségek figyelhetők meg:.....	5
4 A gyémánt szerszámok kiválasztási szempontjainak összegzése.....	5
5 Teljes és felezett szerzámgarnitúra.....	6
5.6 Általánosságban.....	6
5.7 Felezett elrendezés.....	6
5.8 Teljes garnitúra.....	6
A csiszolás és polírozás menete.....	6
1 lépés: a betonpadló állapotának felmérése.....	6
2 lépés: felület előkészítés.....	7
2.9 Beton keménységének meghatározása, megfelelő szerszám kiválasztása.....	7
3 lépés: csiszolás megkezdése.....	7
4 lépés: felület keményítés, tömörítés.....	8
5 lépés: végső polírozás.....	8
6 lépés: A polírozott beton védelme.....	9
Szükséges felszerelés.....	9
6.10 Padlócsiszoló gép.....	9
6.11 Kézi sarokcsiszoló vagy álló vázas szélcsiszoló.....	9
6.12 Polírozó gép.....	9
6.13 Gyémánt csiszolószerszám készlet.....	9
6.14 Porszívó berendezés.....	9
6.15 Takarító gép.....	9
6.16 Mélyen beszívódó folyékony keményítő anyag.....	9
6.17 Hézagkitöltő anyag.....	9
6.18 Felület lezáró, impregnáló felületi védelem.....	9

Miért érdemes a beton padlót csiszolni, polírozni?

A csiszolt beton páratlanul tartós, higiénikus, gazdaságos, esztétikus, homogén felület, utókezelése igen egyszerű. Létrehozása és karbantartása egyszerre költséghatékony és egyben környezetbarát is. Tisztítása egyszerűen csak vízzel történik, vegyszerekre nincs szükség. A csiszolási, polírozási és felületkezelési folyamatok eredményeként a szürke beton egy tökéletesen sima, ragyogóan fényes felületté alakul át!

- **Gazdaságos és tartós**, mert nincs szükség külön burkolati rétegre, bevonat felhordásra, a már meglévő beton aljzatot önmagában hasznosítjuk.
- **Könnyen karbantartható**, nem igényel gyakori, erős vegyszeres tisztítást.
- A mechanikai úton polírozott padló **környezetbarát technológia**, mely segít a LEED® és egyéb zöld épület minősítések megszerzésében.
- Sokféle **esztétikus megjelenés** érhető el a csiszolás mélységének, a polírozás mértékének és különböző díszítési (egyedi minta, logó) és színezési technikák ötvözésével.
- **Energiatakarékos**, mert a padló felfényezésével több fény tükröződik vissza, javul a világítás hatékonysága.
- **Megszünteti a beton porzását**, nincsenek felváló festék vagy műgyanta részecskék, melyek károsíthatják az emberi egészséget.
- **Mechanikailag ellenálló** a kopással, karcolásokkal, szennyeződésekkel, vegyi hatásokkal szemben.
- Kisebb foltokban is **könnyen javítható**, nem kell a teljes felületet újraburkolni, bevonni, ami idő megtakarítást és egyben pénz megtakarítást is eredményez!

Beton összetétel

A beton olyan mesterséges építőanyag, amely kötőanyag, adalékanyag és víz (esetleg adalékszer) megfelelő arányú keverékéből áll.

1 Kötőanyagok

A beton kötőanyagok azok a természetes és mesterséges anyagok, amelyek vízzel összekeverve kezdetben pépszerű, jól formálható masszát, majd, a lejátszódó fizikai és kémiai folyamatok után szilárd kőszerű képződményt alkotnak. A kötőanyagokat önmagukban nem használják építési célokra. Feladatuk az, hogy az építőelemeket (pl. kavics) szilárdan összekössék. A beton kötőanyaga általában a cement.

2 Adalékanyag

A beton adalékanyagok természetes vagy mesterséges eredetű esetleg bontási, építési vagy építőanyag gyártási hulladékból előállított kőanyag halmazok. Adott műszaki feltételek mellett cementtel és vízzel, esetleg adalékszerrel és kiegészítő anyaggal összekeverve betonok készítésére alkalmasak. Természetes betonadalék anyag: homok, kavics, homokos kavics, zúzottkő, vulkáni tufa, vasérc. Mesterséges adalékanyag: duzzasztott agyagkavics, kohó habsalak, granulált kohósalak, duzzasztott üvegkavics, duzzasztott perlit. Bontási, építési vagy építőanyag gyártási hulladékból, törmelékből előállított adalékanyag: betonhulladék, téglahulladék, vegyes hulladék.

3 Csiszolható beton felületek

Szinte valamennyi beton felület csiszolható. Kérdés, hogy érdemes-e, illetve a kívánt felületi megjelenés elérhető-e. Sok repedéssel szabdalt, erősen porózus, szerkezetileg inhomogén betonból nem lehet gazdaságosan elfogadható kinézetű felületet létrehozni. Az aljzatbeton minősége meghatározza a végeredményt. Minimum C20 betonminőség elvárás.

A meglévő felület simaságától és a megrendelői igényektől függően többféle felületi megjelenés érhető el. Négy különböző alaptípust különböztetünk meg aszerint, hogy a beton adalékanyagot

mennyire szeretnénk előhozni. Ez a 4 típus jellemzően egyre több csiszolási munkát és egyben költséget von maga után.

Felület típusok

1 Krémszerű, homogén megjelenés



Ez a megjelenés kevés anyag leválasztását igényli, csak nagyon kis mértékben hozza elő a beton finom adalékszemcséit. Kevés csiszolási munkát igényel, ezért rendkívül költséghatékony, ugyanakkor számolni kell azzal is, hogy maradhatnak a felületen régebbi karcolás nyomok, foltok, melyek csak mélyebb csiszolással távolíthatók el.

4 „Salt and Pepper”, azaz apró pöttyös megjelenés



Ezt a hatást kb. 1,5mm felső réteg lecsiszolása után érhetjük el. Többnyire csak a finom adalékanyagok kerülnek elő, a nagyobb szemcsék nem, vagy elszórtan és alig. A betonkeveréktől függően könnyen létrehozható a polírozott felület. A felületi megjelenés egyenletessége nagyban függ a betonozás és lehúzás során elért síkpontosságtól. Ha a betont húzták le elég síkpontosan, az adalékanyagok egyes helyeken mélyebben kicsiszolódhatnak min máshol, ezért foltos hatás jöhet létre.

5 Közepesen kicsiszolt adalékanyag



Körülbelül 3 mm mélységben már előtűnnek a közepes méretű adalékszemcsék, de a nagy szemcsék még csak alig vagy kevés helyen láthatók.

A csiszolást ideálisan a kiöntést követő 7 napon belül érdemes végezni, mert ilyenkor még az éppen megfelelő mennyiségű adalékanyag fog előkerülni. Csak egy vékony rétegben kell a beton felületét eltávolítani, így éppen a kívánt szemcseösszetétel jelenik meg.

6 Terrazzo hatás, látszó nagy szemcsék



Kb. 6mm mélységben kell csiszolni ahhoz, hogy a nagy frakciójú kavicsokat láthassuk. Arányaiban ilyenkor kevesebb finom és közepes szemcse mutatkozik.

Új öntés esetén ideális szinte azonnal megkezdeni a csiszolást. Három napon belül megkezdett csiszolás esetén egy vékonyabb réteg eltávolításával elérhető a kívánt eredmény.

Meglévő beton padlók esetén egyéb csiszolási módszerek alkalmazása is szükségessé válhat. Ez az egyik legszebb megjelenésű beton felület, ami csiszolással elérhető, de igazán jó eredmény csak a tervezett módon, tudatosan és nagy odafigyeléssel végzett betonozással együtt hozható létre.

Megfelelő gyémántszerszám kiválasztása

1 Gyémánt szegmensek

Az alábbiakban útmutatást kívánunk adni a megfelelő gyémántszerszám kiválasztásához. Mint minden irányelv esetén lehetnek kivételek, mely esetek eltérnek az általános szabályoktól.

1.1 Összetétel

A gyémánt szegmensek általában két fő összetevőt tartalmaznak:

- Gyémánt por (más néven kristály vagy szemcse/grit). A gyémánt szemcse/grit méretének változtatásával meghatározhatjuk milyen durva vagy finom karcokat hagyjon hátra a csiszolási folyamat során a szerszám.
- Kötőanyag (fém vagy műgyanta). A gyémánt szemcséket vagy gyémánt port egyenletesen összekeverik a kötőanyaggal, ami így eloszlik a hordozó anyagban. A fém kötőanyagba ágyazott ipari gyémánt szemcséket késztermékként fémkötésű szegmensnek hívják. A műgyanta kötőanyagba ágyazott gyémánt port/szemcséket műgyanta- vagy műanyagkötésű korongoknak vagy pad-eknek nevezik. A kötőanyag keménységének változtatásával befolyásolható milyen sebességgel kopjon a gyémánt csiszoló/polírozó szerszám.

1.2 Gyémánt szemcse méret

Az ipari gyémánt szemcsék mértének csökkentése az alábbiak szerint befolyásolja a gyémántszerszám teljesítményét, hatékonyságát:

- Finomabb csiszolási kép keletkezik.
- A gyémántszerszám élettartama megnő.

Ennek ellenkezője történik, ha megnöveljük a szemcseméretet.

Általánosságban elmondható az is, hogy a nagyobb csiszolási/eltávolítási hatékonyság nagyobb szerszámkopást eredményez. Ennek gondos mérlegelése mindig a felhasználó feladata és felelőssége!

1.3 Ágyazó- vagy kötőanyag

A kötőanyagot alkotó ötvözet keménységének növelése:

- Finomabb csiszolási képet eredményez.
- A gyémántszerszám élettartama megnő.
- A csiszolási hatékonyság csökken.

Ennek ellenkezője történik, amennyiben az ágyazó/kötőanyagot adó ötvözet keménységét csökkentjük.

Ökölszabályként elmondható, hogy **kemény beton csiszolásához puha kötésű szegmenst kell választani, puha beton csiszolásához kemény kötésű szegmenst.**

A **kemény beton** hajlamos finom, púderszerű port termelni, ami **kevésbé abrazív, koptató hatású**. Ennek eredményeként kevésbé segíti a kötőanyag kopását, és új gyémánt szemcsék felszínre kerülését, melyek a felület lemunkálását végzik. Bizonyos esetekben, ha az ágyazó anyag túl kemény ötvözetből áll, a szegmens kis idő után nem csiszol tovább, és üvegesedni kezd, és erősen felmelegszik.

Puhább kötésű szerszámot kell tehát választani, ami könnyebben nyílik meg, és kellő ütemben kopik el ahhoz, hogy a gyémánt szemcsék maximális hatékonysággal tudjanak dolgozni.

Ennek a fordítottja történhet, ha a **beton puha**, és sokkal durvább port termel, ami sokkal erősebb koptató hatással bír, azaz **abrazívabb**. A szegmens gyorsan lekophat ilyen esetben.

Ezért elengedhetetlen, hogy rendszeresen ellenőrizzük a szegmensek kopását, figyeljük, mennyi csiszolási por termelődik, és gyakran vizsgáljuk át a csiszolt felületen jelentkező karcokat.

2 Az egyidejűleg felhelyezett gyémánt szegmensek száma

A gép használható 9 (felezett sorozat) vagy 18 (teljes sor) db duplaszegmenses csiszolófejjel.

Teljes mennyiségű (18db) szerszámmal használva:

- Csökken az egy szegmensre jutó pecsétnyomás, ami kisebb kopást eredményez.

- Csökkenti a gépre jutó terhelést, így kisebb teljesítményt vesz fel a hálózathoz.
- Finomabb csiszolási kép keletkezik, különösen puha padlókon.

Felezett (9db) csiszolófej használata általánosságban a fentiek ellenkezőjét okozza. Nagyon kemény padlókon ugyanakkor indokolt lehet a kevesebb szerszám használata, a szerszámokra jutó súly növelése a nagyobb csiszolási hatékonyság érdekében, de ilyenkor figyelni kell, hogy a szerszámok ne hevüljenek túl, ne égjenek be.

3 Száraz és nedves csiszolás

3.4 Nedves csiszolás során az alábbi elvek érvényesülnek:

- A száraz csiszoláshoz viszonyítva magasabb termelékenység
- A gyémánt szegmensek gyorsabban fognak kopni (a cementes iszap jelenléte miatt), ennek következtében keményebb kötésű szerszámok használata javasolt a száraz csiszolásnál tapasztaltakhoz képest.
- Mélyebb karcok keletkeznek azonos gritszámú szerszámtól

3.5 Száraz csiszolás során az alábbi törvényszerűségek figyelhetők meg:

- Lassúbb lemunkálási sebességgel számolhatunk keményebb felületeken mint nedves csiszolás esetén
- Puhább kötésű szegmensekre lesz szükség a szerszám megfelelő ütemű kopása érdekében (cementiszap hiányában)
- Azonos grit mellett kevésbé mély karcok keletkeznek mint nedves csiszolásnál
- Több hő keletkezik, a szegmensek jobban fel tudnak melegedni.

4 A gyémánt szerszámok kiválasztási szempontjainak összegzése

A gyémánt szerszámoknak megfelelő ütemben kell kopniuk a minél magasabb termelési hatékonyság elérése érdekében. A szegmensek kopását az alábbi tényezők együttes hatása határozza meg:

- Szegmensek felületére jutó nyomás
- Beágyazó kötés keménysége
- Gyémánt szemcsék mérete
- Víz jelenléte vagy hiánya
- A felhelyezett szerszámok száma
- A gép fordulatszáma, a szerszámok melegedése
- Kopást fokozó adalék alkalmazása a csiszolandó padlófelületen (pl. kvarchomok, szilícium-karbid csiszolópor)

Általánosságban elmondható, hogy minél gyorsabb a gyémántszerszám kopása, annál jobb a csiszolási hatékonyság. A fenti körülmények változtatása az alábbi következményekkel is jár:

- Karcolási kép, mintázat
- Csiszológép áramfelvétele, terhelése
- A csiszolt padló síkpontossága
- Kezelhetőség, munkavégzés nehézsége

5 Teljes és felezett szerszámgarnitúra

5.6 Általánosságban

A szerszámok felhelyezésének módja erősen befolyásolhatja a csiszológép viselkedését, a csiszolási munka hatékonyságát és a kész padló minőségét.

Két alapvető elrendezésben lehet a szerszámokat felhelyezni a mágneses felfogató tárcsára:

5.7 Felezett elrendezés

A tárcsán jellemzően 6 szerszámhely van, minden másodikra kerül szerszám, tehát 3 db szerszám váltásban az üres helyekkel.

A tárcsánként 3 szerszám jobban tudja követni a felület egyenetlenségeit, egy három lábú székhez hasonlóan egyenetlen felületen is mindig stabilan letámaszkodik a 3 felfekvési ponton. Ez a konfiguráció akkor javasolt, amikor nem cél a padló egyenetlenségeinek síkba csiszolása.

5.8 Teljes garnitúra

Minden szerszámhelyre kerül szerszám, tehát jellemzően felfogató tárcsánként 6db.

Ez az elrendezés kevésbé hajlamos lekövetni a síkbeli egyenetlenségeket. Hullámos padló csiszolása során a csiszológép le fogja csiszolni a magasabb területeket, és ki át fog siklani a mélyebb pontok felett.

Amennyiben síkra csiszolásra törekszünk, a teljes (6db) szerszámgarnitúrával szerelt konfigurációt érdemes használni.

A csiszolás és polírozás menete

Fontos megjegyezni, hogy nincs két egyforma beton, ezért lehetetlen előre megadni:

- Hogyan fog végső állapotában a terrazzo hatás érvényesülni
- Milyen mélységig kell a betont csiszolni, hogy előhozzuk az adalékszemcséket
- Mennyire lesz nehéz, munkaigényes a csiszolás
- Milyen mértékben lehet az adott beton esetén elérni a kívánt fényességet

1 lépés: a betonpadló állapotának felmérése

Meglévő beton felület esetén meg kell becsülni annak állapotát. Ezekre a szempontokra kell figyelni:

- Magas vagy alacsony foltok
- Leválások a dilatációs hézagoknál
- Kisebb repedések és hibák
- Meglévő felületkezelő anyagok, festék vagy műgyanta bevonatok
- Ragasztóanyag, masztixos maradványok a meglévő burkolatok eltávolítása után

A bevonatok többsége és a kisebb felületi hibák eltávolíthatók gyémánt csiszolással. Azonban, ha a felület nagyobb repedéseket, dilatációs kitéréseket mutat, előfordulhat, hogy más javítási módszerekhez kell folyamodni.

Érdemes-e minden betont csiszolni?

Majdnem minden szerkezetileg szilárd betont meg lehet csiszolni, de azért vannak kivételek

- Frissen öntött beton esetén meg kell várni, hogy elérje a szükséges szilárdságot, ami többnyire a 14 és 28 nap közötti kort jelenti
- Azok a felületek, melyek kiterjedt foltozást igényelnek, vagy extrém porózus, puha állagúak, nem biztos, hogy ideális alanyai lesznek a csiszolásnak. Egy csavarhúzó vagy pénzérme segítségével több ponton ellenőrizni kell, mennyire könnyen karcolható vagy koptatható a felület.
- A csúnyán töredezett felületeken gazdaságosabb lehet a felső réteg eltávolítása marással.

2 lépés: felület előkészítés

- Minden impregnáló anyagot és bevonatot el kell távolítani.
- Át kell vizsgálni minden négyzetcentimétert, nincsenek-e kiálló, vagy síkra vágott tőcsavar vagy egyéb fém akadályok, amit károsíthatják a szerszámokat vagy akár tönkretelhetnek magát a gépet. Minden ilyen jellegű hibát meg kell jelölni nem beszívódó jelölőfestékkel.

Ha a padlón csak apróbb hibák, vagy nagyon vékony bevonat vannak, azonnal megkezdhető a durva kezdő csiszolás.

A vastag elasztomer membránokat, masztixokat, epoxi vagy uretán műgyanták (2-5mm) #16/20-as gritszámú durva csiszolószerszámmal vagy PCD-s kaparószerszámmal lehet eltávolítani. Utóbbiak rendkívül hatékonyak, akár egy lépésben is képesek lesznek a bevonat nagy részét, majd érdemes a maradék anyagot durva csiszolással eltávolítani.

- Szintén ebben a fázisban kell a dilatációs hézagok kitöltését elvégezni valamilyen félkemény epoxy vagy más hasonló anyagú kitöltő anyaggal, vigyázva arra, hogy a kitöltés elérje a padló felső síkját.

2.9 Beton keménységének meghatározása, megfelelő szerszám kiválasztása

A betonokat nyomófeszültség meghatározással mérik, melynek mértékegysége a Mpa. Általánosságban, minél magasabb a mért nyomófeszültség értéke, annál keményebb a beton, következésképpen annál nehezebb csiszolni.

Egyéb tényezők:

Csiszolási szempontból többnyire a felső réteg (5mm) az, ami meghatározó, ezért a felületkezelés és a felső kéreg állapota legtöbbször jobban befolyásolja a szerszám típus kiválasztását, mint pusztán a nyomószilárdság megállapítása.

Simaság: minél simább a felület, annál „puhább” kötésű szerszámmal kell csiszolni, egyenetlen (esőverte, golyószórt, mart, seprűzött vagy kikopott, látszó kavicsos) felülethez kemény kötésű szerszámra lesz szükség

Felületi bevonatok/szennyeződések, anyagmaradványok (pl.: műgyanta bevonatok, kerámia burkolatokhoz használt ragasztók, aljzatkiegyenlítő, esztrich) gyakran nagyobb hatással vannak a gyémántszerszám választásra, mint a beton nyomószilárdsága.

Általános szabály egy bizonytalan keménységű beton padló első csiszolásánál, hogy mindig tegye először a legkeményebb kötésű szerszámot. Ekkor biztos lehet benne, hogy az értékes gyémántszerszám a lehető legkisebb kopást fogja elszennvedni. Amennyiben azt tapasztalja, hogy a legkeményebb kötésű szerszám nem alkalmas az adott felületre (a szerszám elcsúszik a felületen, alig hagy karcnyomot, kevés por keletkezik stb.) csupán némi idővesztést kell elkönyvelnie elenyésző szerszámkopás mellett.

Fordított sorrendben megközelítve a folyamatot, pl. puha kötésű szegmensekkel kezdve az ismeretlen keménységű beton padló csiszolását, és az adott beton puha, vagy erősen koptató felületű, esetleg szennyezett, könnyen előfordulhat, hogy rövid idő alatt jelentős mennyiség fog lekopni a szegmensekből, ami komoly anyagi veszteséget okozhat.

3 lépés: csiszolás megkezdése

Első fázis: Durva vagy kezdő csiszolás

Cél a felső réteg lecsiszolása olyan mértékig, hogy a kívánt adalékanyag réteget elérjük (lásd fentebb). Ez a kezdő csiszolás 3-4 lépésben, lépésenként néhány áthaladást jelent, amit durva és nagyon durva gyémánt szerszámokkal lehet maximális hatékonysággal végrehajtani. Ezek #16/20, #25/30 vagy #40/50, #60/80 grites szerszámok lehetnek. Minél simább és keményebb az eredeti felület, annál magasabb grit számú szerszámmal érdemes a csiszolást megkezdni. Ideálisan C30/37-es beton esetén lehet a legjobb eredményt elérni, ennél keményebb betonokat nem biztos, hogy költséghatékony lehet mélyen kicsiszolni.

Mindig csiszoljon eltérő útvonalon, minden esetben figyeljen, hogy azonos sebességgel történjen a csiszolás. Ez biztosítja, hogy a csiszológép el tudja tüntetni a kiemelkedő foltokat az áthaladásokkal, és elkerüljük azt, hogy egyes területek mélyebbek, míg mások magasabbak legyenek, és összességében ne hozzunk létre egy hullámzó vízfelszínhez hasonló hatást.

Minden gyémánt finomság átlagosan két áthaladást igényel, ami függ a beton tömörségétől.

Ennek okán az adalékanyag megjelenítése végett akár 2-3mm rétegvastagságot is le kell csiszolni helyenként. 3mm feletti anyagleválasztási igény esetén gazdaságosabb lehet golyószórni vagy marni a felületet.

Második fázis: a műgyanta / kerámia kötésű szerszámok használatának előkészítése fémkötésű gyémánt csiszolószerszámokkal. A cél, hogy minden karcnyomot eltüntessünk, ami a kezdő/durva csiszolás megmaradt. A műgyanta vagy műanyag kötésű szerszámokat nem arra tervezték, hogy durva, mély karcokat kisedjék.

Általánosságban elmondható, hogy kb. duplázni kell a grit számot az egymást követő lépések során, így tudjuk az előző szerszám karcnyomait kicsiszolni.

A csiszolási folyamat tehát az egyre finomabb karcok eltüntetését jelenti.

Ne feledkezzen meg a szélekről sem

A nagy padlócsiszoló gépek nem tudnak közvetlenül a falsarkokban is csiszolni, ezért a mezők csiszolásával párhuzamosan a széleket is meg kell csiszolni azonos vagy hasonló gritszámú csiszolótányérral felszerelt kézi csiszológéppel vagy álló szélcsiszoló géppel. Leggyorsabb, ha két ember végzi a munkát, egy csiszolja a belső mezőket a bolygóműves géppel, egy pedig vele párhuzamosan halad a szélek csiszolásával. Magas igény szint esetén a sarkokat külön delta csiszolóval is meg lehet ugyanúgy csiszolni.

4 lépés: felület keményítés, tömörítés

Miután befejeztük a #120/150 finomságú szerszámmal a korábbi karcok kicsiszolását, következhet valamilyen folyékony kéregkeményítő anyag alkalmazása. Ezek az anyagok segítenek keményebbé zártabbá, ellenállóbbá tenni a beton felületét, egyben megakadályozzák a beton porosodását. A keményebb betont egyben gazdaságosabban lehet polírozni is.

A kémiai elven működő keményítő anyagok jellemzően nátrium-, kálium- vagy lítium bázisú szilikát vegyületek. Ezek a termékek, melyek egyaránt alkalmazhatók új vagy régi padlókon, kémiai reakcióba lépnek a betonban lévő kalcium-hidroxiddal (más néven oltott mész) és kristályos kalcium-szilikát-hidrát keletkezik, ami kitölti az apró pórusokat, és ragasztóanyagként összetartja a betont. Ezáltal csökkentve a porozitást, porosodást; sűrűbb és keményebb, időtálló beton felületet hozva létre. Az alkalmazás pontos módját lásd az adott termék használati útmutatójában.

5 lépés: végső polírozás

A jellemzően max. #150-es gritszámú, fémkötésű szerszámokkal előkészített, keményített felületet műgyanta vagy kerámia kötésű gyémánt polírozó pad-ekkel vagy korongokkal lehet tovább finomítani. Kezdje csiszolni a felületet #100 grites műanyag (vagy kerámia) szerszámmal, majd minden további lépésnél duplázza a gritszámot (#200, #400, #1500, #3000) a kívánt fényesség eléréséig.

Minden egymást követő lépéssel az a cél, hogy eltüntessük a korábbi finom karcokat a felületről. Ezt átfedő technikának is nevezik. Egyre nagyobb tapasztalatot szerevezve tudni fogja, mikor kell a következő finomságra váltani a felület vizsgálata és az eltávolított anyag mennyiségét látva.

- #400-as gritszám után finoman tükröződő felületet kapunk, ami fátyolosan fogja visszaverni a külső fényeket

- #800-as gritszám után határozottabban tükröződő felületet kapunk, ami tisztán visszaveri a fényeket
- #3000-as gritszám után tükörfényes felületet érhetünk el, ami üvegszerű, nedves jellegű lesz

6 lépés: A polírozott beton védelme

Amint sikerült elérni a kívánt felületi megjelenést, szükségét fogja látni az elért eredmény megvédésének. Erre többféle impregnáló, olaj-, zsír- vagy sóállóságot fokozó anyag létezik, melyek szintén beszívódnak a felületbe, akár csak a keményítő folyadékok. Részletes felhordási előírásokat lásd az adott termék használati utasításában. Ezeket a kezeléseket időnként fel kell frissíteni, hogy fenntartsuk hatékonyságukat.

Szükséges felszerelés

6.10 Padlócsiszoló gép

Bolygóműves meghajtású szerkezet egy nagy főtárcsával és minimum 3 kisebb szatellit tárcsával, melyek hordozzák a csiszolószerszámokat. Működés közben a szatellit tárcsák a fő tárcsával ellentétes irányba forognak annak érdekében, hogy a vonalmenti karcok kialakulását megakadályozzák. Fontos, hogy porelszíváshoz szükséges csatlakozással rendelkező gépet válasszon.

6.11 Kézi sarokcsiszoló vagy álló vázas szélcsiszoló

Falak, pillérek és padló csatlakozásánál lévő és/vagy nehezen elérhető helyeken, ahol a nagy gép nem fér el, vagy ahova nem ér be.

6.12 Polírozó gép

Magasfényű felületekhez a lezáró anyagokat általában be kell égetni és/vagy fel kell polírozni.

6.13 Gyémánt csiszolószerszám készlet

Az összes szükséges grit számmal és kötéssel, kezdve a #16-os durva szerszámoktól a #3000-es magasfényű polírozó szerszámokig. A szerszám méreteknek és típusoknak illeszkedniük kell a gépek felfogató rendszeréhez. Alapvetően két szerszám család létezik: durva szemcséket tartalmazó fémkötésű szerszámok felület előkészítéshez és kezdő csiszolási lépésekhez, illetve finomabb gyémánt szemcséket tartalmazó műanyag szerszámok. Legtöbb gyártó színkóddal teszi jól megkülönböztethetővé az egyes finomsági fokozatokat.

6.14 Porszívó berendezés

a gépek által létrehozott szálló por elszívására

6.15 Takarító gép

Kezelőanyagok alkalmazása előtt vagy után, köztes takarításra.

6.16 Mélyen beszívódó folyékony keményítő anyag

a beton felületének pormentesítése, keményítése és tömörítése végett

6.17 Hézagkitöltő anyag

6.18 Felület lezáró, impregnáló felületi védelem

Kézi szerszámok a por összegyűjtéséhez, a kezelőanyagok elterítéséhez, visszaszedéséhez, hézagok, repedések, felületi kitorések, lyukak kitöltéséhez. Takaró fóliák, moppok stb.

DTH szerszám kiválasztási segédlet (ajánlás)

Használat	Fém kötés	Szerszám	Fél szett	Teljes szett
Felület síkolás - extra kemény, C30/37 feletti beton	nagyon "puha"	UH 1, UH 2	X	X
Felület síkolás - kemény, min. C25/30 beton	"puha"	HC 1, HC 2		X
Felület síkolás - normál, min. C20/25 beton	közepes	MC 1, MC 2		X
Felület síkolás - puha, min. C16/20 beton	kemény	SC 1, SC 2		X
Felület síkolás - puha, min. C12/16 beton	extra kemény	AX 1, AX 2		X
Kerámia burkolat ragasztó maradványainak eltávolítása	extra kemény	AX 1, AX 2		X
Linóleum, padlószőnyeg ragasztó maradvány eltávolítás kemény beton felületről	"puha"	HC 1, HC 2	X	
Linóleum, padlószőnyeg ragasztó maradvány eltávolítás normál, közepesen abrazív/koptató beton felületről	közepes	MC 1, PCD	X	
Linóleum, padlószőnyeg ragasztó maradvány eltávolítás puha, erősen abrazív/koptató beton felületről	kemény	AX 1, SC 1 PCD	X	
Műgyanta festék eltávolítás – kemény betonról	"puha"	HC 1, HC 2	X	X
Műgyanta festék eltávolítás – közepes betonról	közepes	MC 1, MC 2		X
Műgyanta festék eltávolítás – puha betonról	kemény	AX 1, AX 2, SC 1, SC 2		X
Esőverte, tönkrement felületű beton	kemény	AX 1, AX 2		X
Felületről kikopott kötőanyagú beton, kilátszó adalékszemcsék, kavicsok durva csiszolása	kemény	AX 1, AX 2, SC 1, SC 2		X
Síkfogasság összecsiszolása terrazzó és kő lapburkolat esetén	"puha"	HC 2, HC 3		X
Mélycsiszolás látszó adalékszemcsékig, hullámosság síkra csiszolása – extra kemény, kéregerősített beton	nagyon "puha"	UH 1, UH 2	X	X
Mélycsiszolás látszó adalékszemcsékig, hullámosság síkra csiszolása – kemény beton	"puha"	SC 1, SC 2		X
Mélycsiszolás látszó adalékszemcsékig, hullámosság síkra csiszolása – normál beton	közepes	MC 1, MC 2		X
Mélycsiszolás látszó adalékszemcsékig, hullámosság síkra csiszolása – puha beton	kemény	SC 1, SC 2		X
Mélycsiszolás látszó adalékszemcsékig hullámosság síkra csiszolása – extra puha, erősen abrazív/koptató, gyenge minőségű beton	extra kemény	AX 1, AX 2		X

*** ** * X	Ideális Jó Elfogadható Nem javasolt	DTH jelölés	AX-sorozat	SC-sorozat	MC-sorozat	HC-sorozat	UH-sorozat
		Fémkötés keménység	nagyon kemény	közepesen kemény	közepes	"puha"	nagyon "puha"
		MOH skála keménység	2-3	4-5	5-6	6-8	7-9
	Felület						
1	Esőverte, érdes, extrém abrazív/koptató beton	***	*	X	X	X	
2	Puha, abrazív/koptató beton	**	**	*	X	X	
3	Porózus kerámia ragasztó	**	*	X	X	X	
4	Műanyag-szerű kerámia ragasztó	X	**	***	*	X	
5	Vastag műgyanta*	X	**	***	*	X	
6	Normál keménységű, közepesen abrazív/koptató beton	X	***	***	*	X	
7	Kemény, enyhén abrazív/koptató beton	X	X	*	***	**	
8	Nagyon kemény beton	X	X	*	**	***	
9	Extra kemény beton	X	X	X	*	***	
10	Félfényes polírozott beton	X	X	X	*	***	
11	Linóleum ragasztó (kemény)	X	**	***	**	X	
12	Festék vagy műgyanta bevonat <2mm	X	**	***	**	X	

* Megjegyzés: Vastagbevonatok eltávolításhoz válassza PCD kaparószerszámainkat.

Javasolt fordulatszám beállítás	Minimum egyenetlen felületen	Maximum sima felület	Megjegyzés
Bevonatok, anyagmaradványok eltávolítása: #16/20 és PCD kaparószerszám	450	800	Maradék ragasztóanyag kaparószerszámmal történő eltávolításánál feles átfedés javasolt
Durva csiszolás fémkötésű szerszámmal #25/30, #40/50	450	800	Minél simább a felület és minél finomabb szemcseméretű (grit) szerszámmal csiszolunk, annál magasabb fordulatszámot lehet beállítani.
Finomító csiszolás fémkötésű szerszámmal #60/80, #120/150	600	900	
Karcok eltávolítása műgyanta kötésű szerszámmal #50, #100	600	900	
Polírozás előkészítés műgyanta kötésű szerszámmal #200-1500	800	1200	
Polírozás műgyanta kötésű szerszámmal #3000	1200	1500	

Csiszolt, polírozott beton kivitelezés főbb lépések sematikus összefoglalója

Az első lépések célja, hogy minél síkpontosabb felületet hozzunk létre, minden további csiszolási és polírozási fázis az előző szerszám karcainak eltüntetésére irányul. A karcoktól és hullámoktól mentes padló jelenti a biztos alapot a látványos, csillogó padló felület eléréséhez.

	Puha beton	Közepes beton	Kemény beton	Extra kemény beton
Előkészítés	Felület átvizsgálása, kiálló részek eltávolítása, fém elemek kivágása. Bevonatok, anyag maradványok, szennyeződések eltávolítása, sérült, töredezett, hiányos részek és dilatációs hézagok kitöltése			
Kezdő csiszolás	AX 2 vagy SC 2	MC 1 vagy MC 2	HC 1 vagy HC 2	UH 2 vagy UH 3
	AX 3 vagy SC 4	MC 3 vagy MC 4	HC 3 vagy HC 4	UH 4
finomító csiszolás pórus kitöltés	alapos portalanítás, porszívózás, felület nedvesítése			
	kisebb repedések, légbuborékok, apró lyukak kitöltése: mattnedves felület telibe glettelése Combimix FF Final Finish 830 TM anyaggal			
	SC 5	MC 5	HC 5	UH 5
	porelszívás nélkül apró légpórusok kitöltése (grouting) saját csiszolási por nedves becsiszolásával és folyékony keményítő anyag adagolásával			
	min. 8-10 óra kötésidő 10°C feletti hőmérsékleten			
	SC 5	MC 5	HC 5	UH 5
keményítés, tömörítés	teljes felület tisztítás: porszívózás, vizes súrolás, felmosás			
	felület keményítés, tömörítés folyékony kéregkeményítővel (C² Hard™ vagy Pentra-Sil (NL)®)			
	30-60 perc száradás			
lépések száma igénytől függően csökkenthető	Csiszolás műgyanta kötésű szerszámmal #100			
	Polírozás előkészítés műgyanta kötésű szerszámmal #200			
	Polírozás műgyanta kötésű szerszámmal #400			
	Polírozás műgyanta kötésű szerszámmal #800			
	Polírozás műgyanta kötésű szerszámmal #1500			
impregnálás	teljes felület tisztítás: porszívózás, vizes súrolás, felmosás			
	felület impregnálás, lezárás (C² Seal™ vagy Pentra-Guard (HP)®) 2-4 rétegben rétegek felhordása közt min. 30-60 perc száradási időt kell biztosítani az egyes rétegek beégetése disznószőr pad-dal, magas fordulatszámú polírozó géppel erősíti a foltállóságot			
	Opcionálisan: polírozás min. 1500 rpm fordulatszámú polírozó géppel #3000			
	min. száradási idő 1-2 óra			