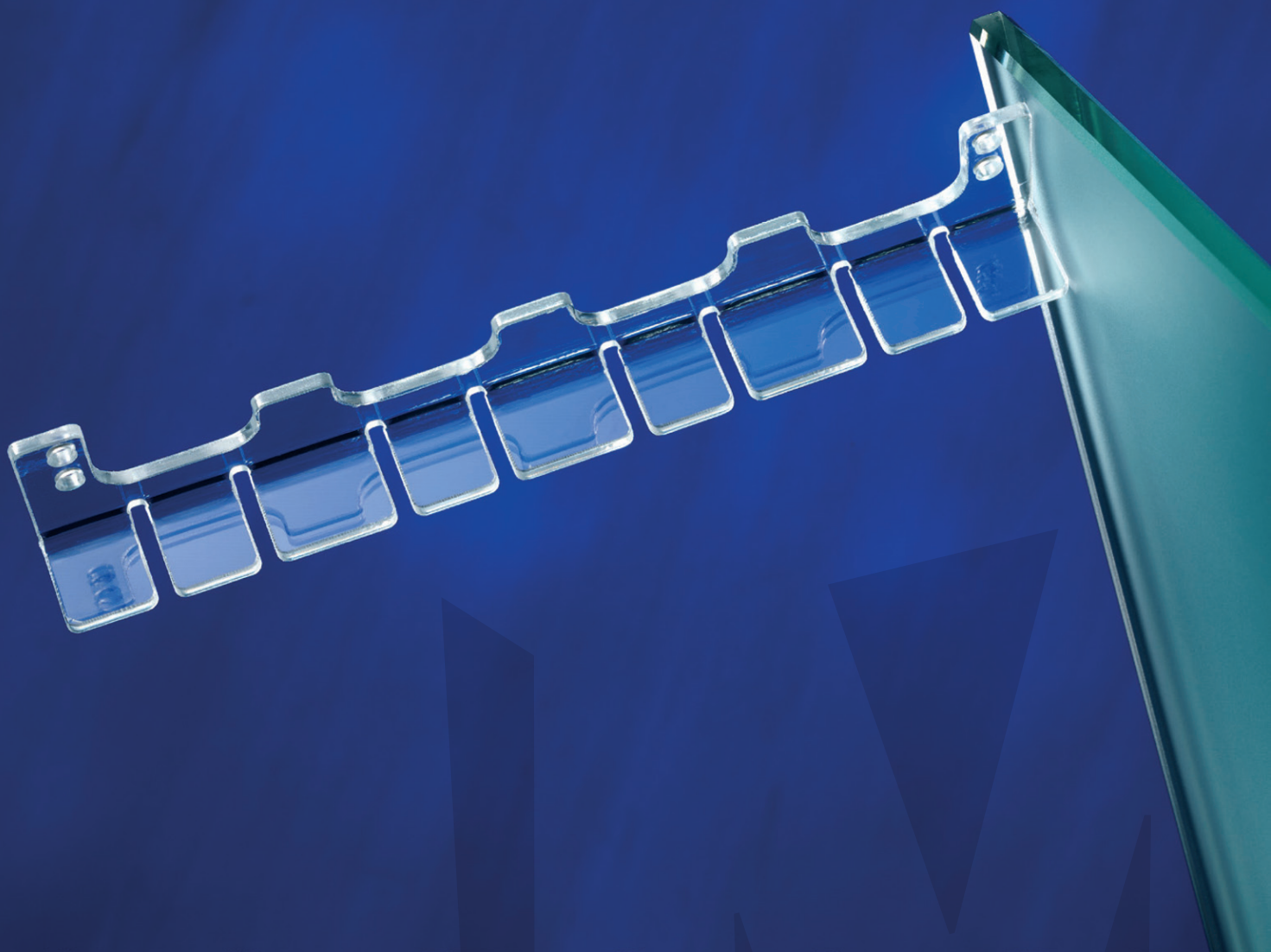




MUANYAG.HU

KERTTRADE a minőségi műanyagok szakértője

EXOLON® - megmunkálási segédlet



2021.10.01. - v2.0

KERTTRADE KFT.
2336 Dunavarsány
Neumann János u. 26.
Dunavarsány Ipari Park,
51-es főút, 25-ös km

+36-70/ 674-7641
+36-70/ 391-5698
+36-24/ 534-060
+36-24/ 534-070
+36-24/ 534-080

muanyag@kerttrade.hu
Cégjegyzékszám: 01 09 165995
Adószám: 10755309-2-41
Erste Bank Hungary Zrt.
11641003-04108300-41000003

www.kerttrade.hu
www.muanyag.hu
www.polikarbonat.hu
www.plexiglas.hu
www.danpal.hu



MUANYAG.HU

KERTTRADE a minőségi műanyagok szakértője

Tartalomjegyzék

1. MEGMUNKÁLÁS	4
1.1 Általános tudnivalók	4
1.2 Fűrészelés	4
1.3 Vágás és stancolás	6
1.4 Fúrás	6
1.5 Marás	7
1.6 Lézeres vágás	7
2. FORMÁZÁS	8
2.1 Hidegformázás	8
2.2 Hőformázás	8
2.3 Hőformázási tippek	13
3. RAGASZTÁS ÉS MECHANIKAI RÖGZÍTÉS	14
3.1 Ragasztás oldószeres ragasztókkal	14
3.2 Ragasztás ragasztókkal	15
3.3 Ragasztás ragasztószalaggal	15
3.4 Hegesztés	16
3.5 Mechanikai rögzítés	16
4. FELÜLETKÉPZÉS	18
4.1 Csiszolás	18
4.2 Polírozás	18
4.3 Dekorálás	18
5. TISZTÍTÁS	19
6. ÉPÍTÉSZETI ÜVEGEZÉS	20
6.1 Beépítési irányelvek	20
6.2 Hőtágulási méretváltozás	20
6.3 Hideg hajlítás	21
6.4 Vágás	21
6.5 Melegmegmunkálás	21
6.6 Tisztítás	22
7. AZ EXOLON® TULAJDONSÁGAI	23
8. VEGYSZERÁLLÓSÁG	24

KERTTRADE KFT.
2336 Dunavarsány
Neumann János u. 26.
Dunavarsány Ipari Park,
51-es főút, 25-ös km

+36-70/ 674-7641
+36-70/ 391-5698
+36-24/ 534-060
+36-24/ 534-070
+36-24/ 534-080

muanyag@kerttrade.hu
Cégjegyzékszám: 01 09 165995
Adószám: 10755309-2-41
Erste Bank Hungary Zrt.
11641003-04108300-41000003

www.kerttrade.hu
www.muanyag.hu
www.polikarbonat.hu
www.plexiglas.hu
www.danpal.hu



	Exolon® GP általános célra	Exolon® UV időjárásálló	Exolon® AR karcálló
Logó	exolon®	exolon®	exolon®
Extrák	▪ egyszerű és változatos megmunkálhatóság ▪ extrém törésállóság ▪ nagyon jó átláthatóság	▪ egyszerű és változatos megmunkálhatóság ▪ extrém törésállóság ▪ nagyon jó átláthatóság ▪ jó időjárásállóság	▪ egyszerű megmunkálhatóság ▪ extrém törésállóság ▪ nagyon jó átláthatóság ▪ jó karcállóság ▪ kiterjesztett vegyszerállóság
Színek	▪ víztiszta ▪ fényáteresztő fehér (opál)	▪ víztiszta ▪ fényáteresztő fehér (opál) ▪ bronz ▪ szürke ▪ zöld és kék ▪ CC zöld, kék és szürke ▪ CC víztiszta	▪ víztiszta ▪ bronz
Speciális típusok	▪ tükröződésmentes (NR) ▪ lángálló (FR) ▪ élelmiszerösszeférhető (FG)		

Az Exolon® tömör polikarbonátlemezeket jelöl. A magas fényáteresztő-képesség, a felületének simasága és sokféle alkalmazhatósága teszi az anyagot nagyon vonzóvá. Az Exolon® extrém ütésállósággal rendelkezik, amely alacsony hőmérsékleten is garantált, egészen -100°C-ig.



1. MEGMUNKÁLÁS

1.1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

ESZKÖZÖK

Az Exolon® lemezek a fém és fa feldolgozásakor gyakran használt eszközökkel megmunkálhatók. A keményfém hegyű eszközök használata javasolt. A legfontosabb azonban mindig az, hogy a megfelelő kialakítású (geometriájú) és éles szerszámokat használjon!

HŰTÉS

Az Exolon® lemezek hagyományos megmunkálása nem igényel hűtést. A gépi megmunkálás során jelentkező helyi túlmelegedések esetén a hűtéshez vizet, vagy olajmentes sűrített levegőt ajánlunk. Olaj emulziók és vágási olajok Az Exolon® lemezek gépi megmunkálásánál nem használhatók, mivel olyan adalékanyagokat tartalmazhatnak, melyeknek Az Exolon® nem áll ellen, és annak feszültségi repedését okozzák.

MÉRETPONTOSSÁG

Az Exolon® lineáris hőtágulási együtthatója $0,065 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$, ami lényegesen magasabb a féméhez, vagy az üvegéhez képest. Ebből adódóan a méretet mindig szobahőmérsékleten kell ellenőrizni.

Ne feledje, hogy az anyag vastagságától függően 3-6%-os zsugorodás várható, amikor az anyagot első alkalommal az üvegesedési hőmérséklet (kb. 145°C) fölé hevíti.

VÉDŐFÓLIA

Az Exolon® lemezeket PE fóliák fedik, ezzel biztosítva, hogy a sima és fényes felületük a szállítás és megmunkálás során is sérülésmentes maradjon. A megmunkálás folyamata alatt - amennyiben erre lehetőség van - a gyári védőfóliát hagyja a lemezeken. Napfény és egyéb időjárási hatások befolyásolhatják a védőfólia tulajdonságait, aminek következtében bizonyos esetekben a fennmaradó fedőfóliák eltávolítása nagyon nehézé válhat. A tűző napsütésnek és az időjárási viszontagságoknak kitett anyagon soha ne hagyja rajta a gyári védőfóliát néhány napnál tovább!

MEGJELÖLÉS

Furatok, vágási élek, stb. helyét célszerű a védőfólián jelölni. Amennyiben szükséges, használjon puha ceruzát vagy filc-tollat. A jelölőszerszámok használatát kerülje, mert a fizikai jelölés, nagy terhelés esetén a lemez törését is okozhatja!

1.2 FŰRÉSZELES

KÉZI FŰRÉSZEK

Az Exolon® lemezek fűrészeléséhez szabványos kézfűrészek használhatók. Használjon finoman fogazott fűrész.

KÖRFŰRÉSZEK

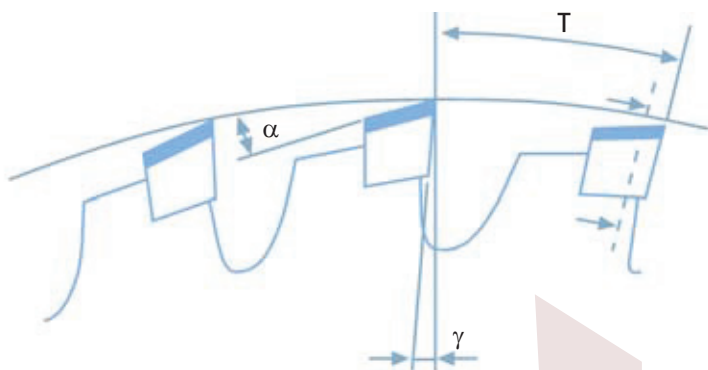
Az Exolon® lemezeket a legkönnyebben finom fogazatú körfűrészekkel lehet vágni. Tapasztalat szerint a keményfém-hegyű körfűrészlapok adják a legtisztább vágást. A fogosztás vékony lemezeknél finom-, vastagabb anyagoknál (sűrű) durva legyen. Győződjön meg róla, hogy ne maradjon forgács a vágófelületen, mivel ezek felsérthetik az Exolon® lemezek védőfóliáit és magukat a lemezeket is. 1,5 mm-nél vékonyabb lemezek esetén használjon alátámasztást vagy a körfűrész helyett használjon lemezollót.

SZALAGFŰRÉSZ

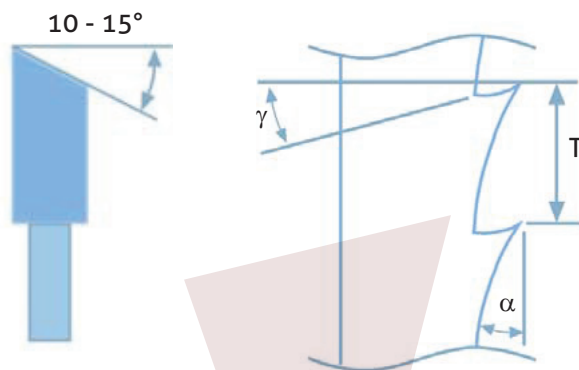
A szalagfűrészek ívelt-, illetve szabálytalan formák vágására ideálisak. Tiszta vágási él eléréséhez fontos, hogy szilárd vágó felületen dolgozzon. Vastag lemezek vágásánál nagy fogtávolságra van szükség. Jobb minőségű vágási élek eléréséhez a szalagfűrész helyett használjon körfűrész vagy marószerszámot.

	Szalagfűrész	Körfűrész
Hátszög α	20 - 40°	10 - 30°
Homlokszög γ	0 - 5°	5 - 15°
Vágási sebesség V (m/s)	10 - 17	17 - 50
Fogtávolság T (mm)	1.5 - 3.5	2-10

1. ábra



2. ábra



HIBAELHÁRÍTÁS

Olvadt vágási él:

- ellenőrizze a szerszám élességét (élét)
- ellenőrizze a vágási sebességet és szükség esetén csökkentse
- csökkentse az előtolás mértékét és szükség esetén csökkentse
- alkalmazzon hűtést amennyiben szükséges

Csipkézett vágási él:

- ellenőrizze a szerszám élességét (élét)
- ellenőrizze a szerszám geometriáit
- javítsa a vágási felületet (szükség esetén használjon alátétet/alátámasztást)

1.3 VÁGÁS ÉS STANCOLÁS

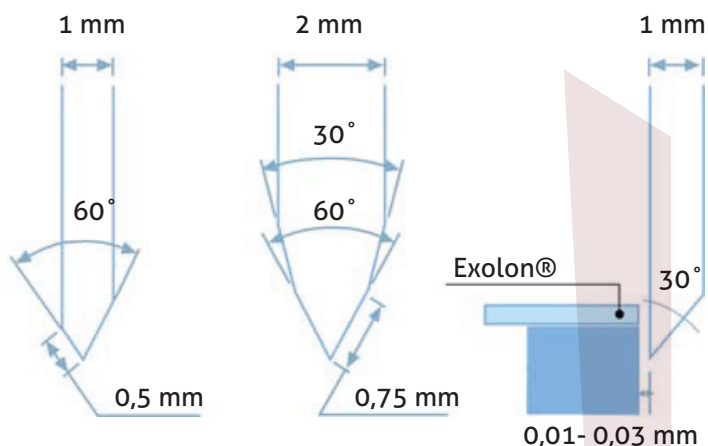
3 mm vastagságig az Exolon® lemezek könnyen és jó minőségben vághatók és stancolhatók. A lemezvastagság növekedésével arányosan csökken a vágás minősége és növekszik a repedés veszélye. Jó eredményt kaphat max. 45° ékszögű éles vágóeszköz használatával, amikor az anyag és a vágó felület közötti tér 0,01-0,03 mm közé esik.

1,5 mm anyagvastagságtól kezdődően a sima vágási élék eléréséhez az Exolon® lemezeket célszerű inkább fűrészelni vagy marni.

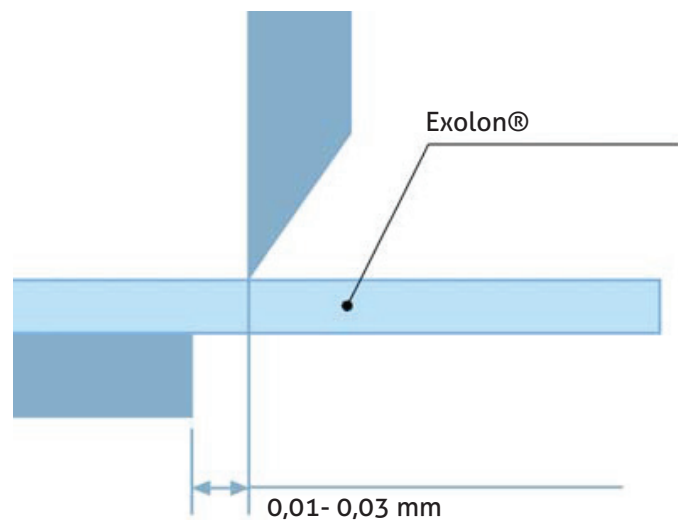
Amennyiben a gépi megmunkálást 145 °C feletti hőkezelés követi, kis tűréshatárú lyukak stancolásánál, a zsugorodás miatt ráhagyással kell számolni. Ez azt jelenti, hogy a lyukakat 5%-kal nagyobbra kell méretezni, mint amekkorára ténylegesen szükség lenne. Minél nagyobb a lyuk és vastagabb a lemez, annál kevésbé hajlamos az anyag a zsugorodásra. Jó eredményt érhet el szimmetrikusan köszörült vágószerszámok segítségével.

1,5 mm-nél vastagabb Exolon® lemezek vágásánál, stancolásánál aszimmetrikusan köszörült penge használatát javasoljuk. A megfelelő szögek eléréséhez, használjon egyik oldalukon 30°-os szögben köszörült pengét. Ügyeljen arra, hogy az alátámasztás (poliamid vagy nagy molekulatömegű polietilén) ne mozduljon el helyéről, és tökéletesen legyen központositva (összehangolva) a stancoló szerszámmal, biztosítva ezzel a tiszta vágási éleket.

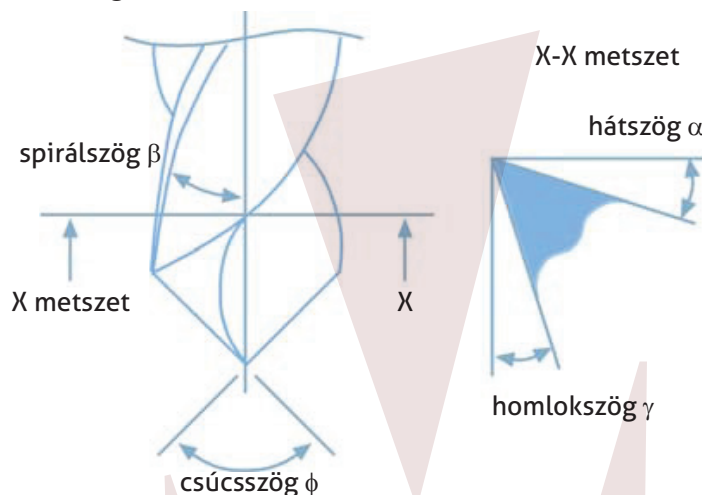
4. ábra



3. ábra



5. ábra



1.4 FÚRÁS

A fémek megmunkálásánál használt fúrók, tökéletesen alkalmasak az Exolon® lemezek fúrásához. Bizonyosodjon meg róla, hogy a fúrószár vágóélei kellően élesek-e! Fúrás közben általában nincsen szükség hűtésre.

Amikor viszonylag nagy fúrásmélységgel dolgozik, használjon vizet vagy sűrített levegőt és/vagy rendszeresen húzza ki a fúrót a lyukból a keletkező hő csökkentése és a forgács eltávolítása érdekében.



Ne használjon olaj/víz emulziókat, vágó olajakat az Exolon® lemezek átfúrásánál. Hagyományos körvágó berendezések (pld. körvágók és lyukfúrészek) alkalmasak nagy méretek fúrásra. A biztonságos rögzítéshez a furatoknak, simának, sorja- és durvább felületektől mentesnek kell lenniük.

Javasolt fúrási szögek:

Hátszög α	5 - 15°
Homlokszög γ	0 - 5°
Csúcsház ϕ	110 - 130°
Spirálszög β	19 - 40°
Vágási sebesség V (m/min.)	15 - 30
Előtolás (mm/ford.)	0.1 - 0.3

1.5 MARÁS

Az Exolon® lemezeket könnyű marógépekkel megmunkálni. A megmunkálás típusától függ, hogy milyen marógépet kell választani. Győződjön meg róla, hogy megfelelő fogazatú és éles marószerszáma van-e.

Javasolt marási szögek:

Hátszög α	5 - 15°
Homlokszög γ	0 - 10°
Vágási sebesség V (m/min.)	100 - 500
Előtolás (mm/ford.)	0.1 - 0.5

1.6 LÉZERES VÁGÁS

Különböző kivitelezésű lézerek használhatók, védőfóliával fedett-, ill. fedetlen Exolon® lemezek termikus vágásánál. A lézerek különösen alkalmasak összetett körvonalak (kontúrok) vágására. Buborékmentes vágásiél eléréséhez az Exolon® lemezeket elő kell szárítani. 2mm-nél vastagabb Exolon® lemezek lézersugaras vágása az élek elszíneződéséhez vezet.



2. FORMÁZÁS

Az Exolon® AR lemezeket tilos meghajlítani! Azok használata csak síkban javasolt!

2.1 HIDEGFORMÁZÁS

HIDEG HAJLÍTÁS

Az Exolon® lemezek a karcálló Exolon® AR típus kivételével hidegen hajlíthatók, ahol a hajlítás minimális sugara a lemezvastagság 150 szerese. Kisebb hajlítási sugár esetén hőformázás javasolt.

Minimális sugár $\geq 150 \times$ lemezvastagság

HIDEG HAJTÁS (ÉLHAJLÍTÁS)

Az Exolon® lemezek hidegen hajthatók. A legjobb eredmény elérése érdekében a következő iránymutató értékeket célszerű betartani:

Lemezvastagság [mm]	Hajtási sugár [mm]	Maximális hajtási szög [°]
1 - 2,5	2	90
3 és 4	3	90
5 és 6	4	60

Az anyag hideghajtást követő azonnali relaxációja miatt a lemezeket körülbelül 25°-kal túl kell hajtani. Az anyagon belüli belső és külső feszültség szintek pár nap alatt kiegyenlítődnek a hajlított részekben, melyek ezután elnyerik végső formájukat.

Ne feledkezzen meg róla, hogy a hideg hajtás, nagy feszültséget eredményez az anyag hajtott/hajlított eleinél. Kerülje az agresszív vegyszerek használatát, különösen a hidegen hajtott és a hidegen hajlított darabok esetében!

A hideg hajtást célszerű csak vékony Exolon® lemezek esetében alkalmazni.

2.2 HŐFORMÁZÁS

ELŐSZÁRÍTÁS

Az Exolon® lemezek a környezetükből csak kis mennyiségű nedvességet vesznek fel. Ettől függetlenül minden esetben javasolt a lemezek hőformázás előtti előszárítása. Az elégtelen előszárítás a hőformázás során buborék képződéshez vezethet, ezáltal rontva a kész darabok optikai megjelenését és tulajdonságait.

A megfelelő mértékű előszárításhoz a légkeveréses kemencét 120-125 °C-ra kell felmelegíteni. Az előszárítás időszükséglete Az Exolon® lemezek vastagságától függ.

Lemezvastagság [mm]	Előszárítás időszükséglete 125 °C-on [h]
1	1.5
2	4
3	7
4	12
5	18
6	22
8	30

A védőfólia eltávolítását követően a lemezeket a kemencében lógatva, vagy keretbe helyezve lehet szárítani. Ügyeljen rá, hogy a lemezek között legyen legalább 20-30 mm távolság, hogy a levegő szabadon keringhessen.

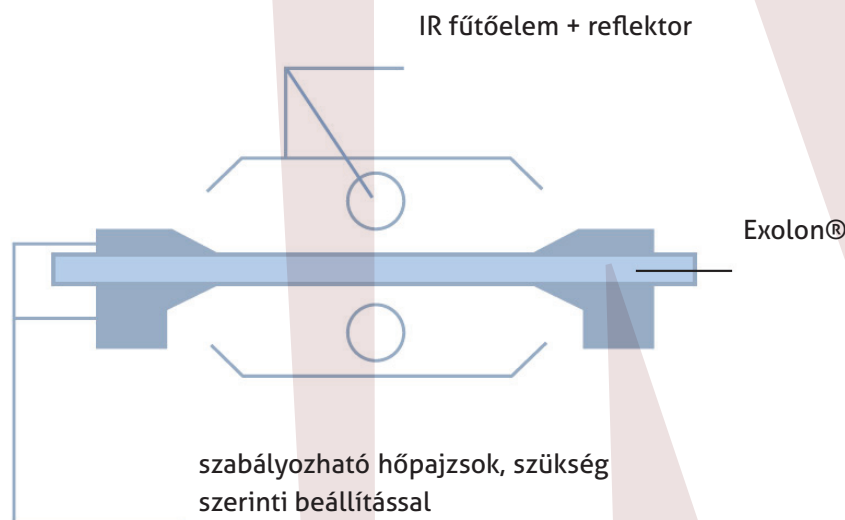
A hőformázó berendezések használatakor, a hevítési idő csökkentése és az energia megtakarítás érdekében az előszárított Exolon® lemezeket a feldolgozásig tartsa a szárító kemencében.

A szárítást követően szobahőmérsékletre visszahűlt Exolon® lemezeket legkésőbb 10 órán belül meg kell munkálni (a környezeti tényezőktől függően) ellenkező esetben újra kell szárítani.

A lemezek vágásakor kérjük, ne felejtse el, hogy a lemezek első alkalommal történő üvegesedési hőmérséklet (145 °C) fölé hevítéskor az anyag zsugorodásával kell számolni. 3 mm-es lemezvastagságig max. 6%, vastagabb lemezek esetén max. 3% zsugorodással számoljon.

A hőformázást megelőzően, az Exolon® lemezeket antisztatikus tisztítószerrel, vagy ionizált sűrített levegővel alaposan tisztítsa meg, ezáltal elkerülve a felületi hibákat, mint pl. beágyazott porszemcsék a kész darabokban (lásd 5. fejezet).

6. ábra



MELEG HAJTÁS

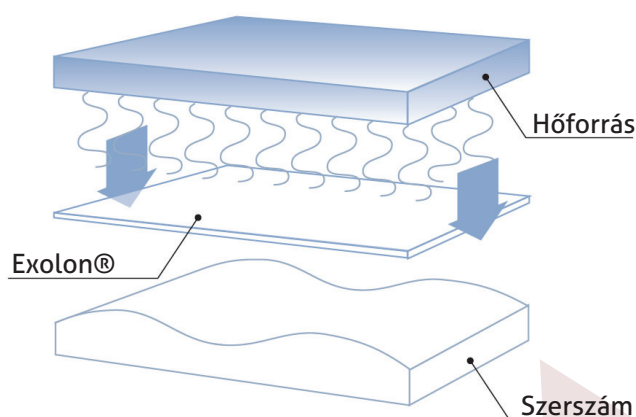
A meleg hajtás viszonylag egyszerű formázási eljárás az egy tengely mentén hajtott munkadarabok előállítására. Az Exolon® lemez egyszerűen csak egy 150-160 °C-os helyi hevítést igényel, ezért ilyen esetekben előszárításra általában nincs is szükség.

Az Exolon® lemez IR hőszugárzókkal vagy lineárisan elrendezett fűtőelemekkel melegíthető. Amint eléri a kívánt hőmérsékletet, a lemezt távolítsa el a hevítő közegből, hajlítsa meg, helyezze a formába, majd rögzítse a megfelelő pozícióban. A kívánt formát tartsa rögzítve az anyag megmerevedéséig.

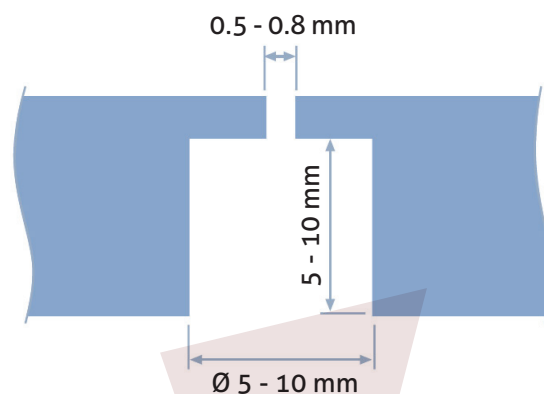
Egyoldali melegítés alkalmazása esetén, az Exolon® lemezt több alkalommal is át kell fordítani, hogy mindkét oldalon biztosítsuk az egyenletes melegítést. 3mm, vagy annál nagyobb lemezvastagság esetén, illetve nagy számú munkadarab előállításakor, egy szendvicsmelegítő (kétoldalú) használatát javasoljuk, ahol mindkét oldal egyidejűleg melegíthető. A melegítési szélesség hőpajzsokkal történő változtatásával különböző hajlási sugarakat érhetünk el, de a minimális hajlítási sugar nem lehet a lemezvastagság háromszorosánál kisebb!

Helyi melegítés feszültséget okoz az elkészült munkadarabokban. Meleg hajtással formázott elemek esetében legyen nagyon körültekintő vegyszerek használatakor!

7. ábra



8. ábra



AZ EXOLON® LEMEZEK MELEGÍTÉSE

Hibátlanul formázott munkadarabok gyártásához az Exolon® lemezeket ellenőrzött körülmények között kell egyenletesen felmelegíteni 175-205 °C-ra. A legjobb formapontosság a hőformázási hőmérsékleti tartomány felsőbb szakaszában érhető el. Mivel az Exolon® lemezek formázása csak nagyon magas hőmérsékleten lehetséges, ugyanakkor a felmelegített lapok gyorsan kihűlnek, célszerű az anyagot a gyakorlatban a formázó szerszámon melegíteni és nem különálló légkeveréses kemencében, mint a legtöbb hőre lágyuló műanyag esetében szokásos. Az Exolon® lemezek melegítéséhez a kétoldalú és viszonylag gyorsan felmelegíthető IR fűtőelem rendszereket javasoljuk.

A kétoldali melegítés előnye az egyenletesebb és a gyorsabb felmelegítésben rejlik ami gazdaságosabb és rövidebb munkaciklusokat biztosít. A melegítés idejét, ami egyenes arányban növekszik az Exolon® lemezek vastagságával, a formázó szerszámmal végzett próbákkal kell meghatározni.

A felmelegítés, vagy az egyenetlen hűtés során a lemezek szélén keletkező eltérő mértékű hővesztés elkerülésére, mely jelentős belső feszültséget és az anyag vetemedését is okozhatja, a szorító szerszámok fűtése javasolt. Az anyagfolyás javítása érdekében a lemezeket mechanikai előnyújtással célszerű hőformázni.

A KÉSZ MUNKADARABOK HÚTÉSE

Az Exolon® lemezek gyorsan lehűlnek, így a formázási folyamatnak gyorsnak kell lennie. Ugyanakkor a magas hőállóság azt jelenti, hogy gyors hűtési ciklusok érhetőek el. Amint a munkadarab eléri a stabil állapotát (kb. 135 °C-on), eltávolítható a szerszámból.

POZITÍV FORMÁZÁS

A pozitív formázással célszerűen nagy hajlítási sugarú (görbületű), uniaxiális alakzatok gyárthatók. Az Exolon® lemezeket légkeringeteses kemencében melegítse a megfelelő hőmérsékletre, majd gyorsan helyezze át egy 80 és 100 °C közötti hőmérsékletre melegített formára.

A lemez saját súlya, vagy egy kesztyűvel, vagy ruhadarabbal kifejtett enyhe nyomás is elegendő a lemezek sablonra történő formálásához.

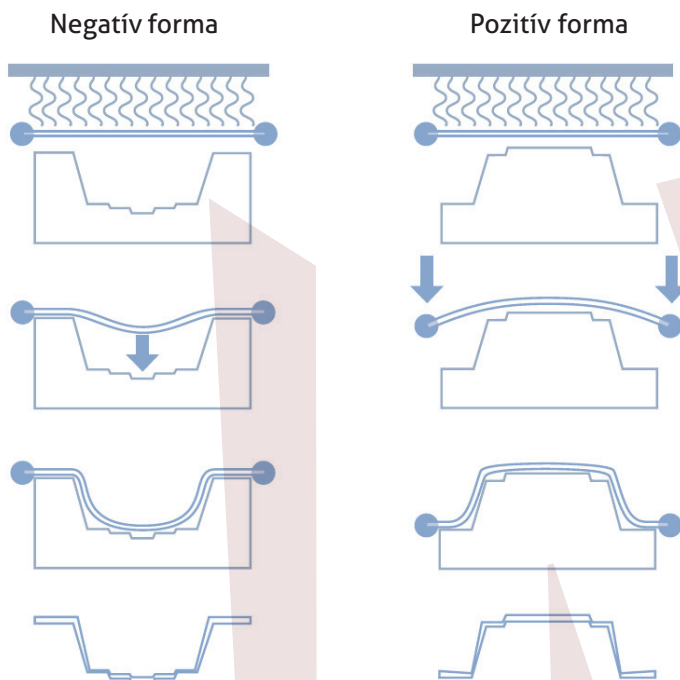
A megformázott alkatrészeket ezt követően friss levegővel lehet hűteni. Figyeljen arra, hogy a huzat az egyenetlen mértékű és eltérő sebességű lehűlés miatt belső feszültséget és alaktorzulást is okozhat.

Célszerű a lemezek PE védőfóliáját a felmelegítés előtt eltávolítani.

HŐFORMÁZÁSI SZERSZÁMOK

Nagyszámú munkadarab előállításához és/vagy az optimális felületminőség eléréséhez fűtött (120-130 °C), selyem-matt felületű alumínium vagy acél szerszámok használata javasolt. Az öntőminta 4-6 °-os szöge megkönnyíti az alkatrészek leválasztását a formázószerszámról.

9. ábra



Amikor a meleg megmunkáláshoz a sablonokat gyárt, számoljon 0,8-1%-os zsugorodással! A szellőztető nyílások elhelyezésénél legyen figyelemmel arra, hogy a nyílások átmérője ne legyen nagyobb 0,5-0,8 mm-nél, hogy az elkészült munkadarabon ne jelenjen meg a nyomuk. A szellőzés javításához a szellőzőnyílást hátulról célszerű egy nagyobb át-



mérőjű furattal felbővíteni (lásd 8. ábra). Léteznek speciális anyagok porózus, szellőzőnyílás-mentes formázó eszközök gyártásához.

A rádiuszok meghatározásánál használják a lehető legnagyobb, a lemezvastagsággal is összhangban lévő méretet, hogy az elkészült alkatrész merevsége a legnagyobb legyen, és egyúttal elkerüljék a gyűrődések és ráncok keletkezését.

POZITÍV ÉS NEGATÍV SZERSZÁMOK

A pozitív vagy negatív szerszám használatát általában a feladat határozza meg. Ahhoz, hogy a munkadarab külső oldalán jobb minőségű felületet érjen el, vagy annak érdekében, hogy az elkészült alkatrész külső oldalán pontosabb legyen a formavisszaadás, használjon negatív szerszámot.

SZABADON FÚVÁSOS VAGY ELLENFORMA NÉLKÜLI HŐFORMÁZÁS

Ezt a technikát jellemzően kupolák formázásához használják. Ellensablon alkalmazása nélküli technika légnyomás használatát igényli, míg a hőformázás öntőminta nélkül vákuum segítségével lehetséges. Tökéletes formák eléréséhez a lemezek egyenletes hevítésére van szükség. Kerüljön mindenféle légmozgást, amely egyenetlen felfűtéshez vezethet. 135 °C körüli lemez hőmérsékletnél a munkadarab már megtartja a kívánt formáját, így el lehet távolítani a formázógépből.

EGYÉB MÓDSZEREK

Más hőformázási módszerek bevonásával tovább lehet kombinálni a megmunkálást.

PRÉSLÉG FORMÁZÁS

Sűrített levegő használatával a légköri nyomásnál nagyobb nyomással lehetséges a zárt formázó szerszámban a hőformázáshoz felmelegített és meglágyult anyagot a formára „ráteríteni”. Ez a technológia a részletek és az éles élek pontos visszaadását eredményezi.

IKERLEMEZ FORMÁZÁS

Ikerlemez formázás során két negatív forma közé két felmelegített lemezt helyeznek, melyeket sűrített levegő használatával préselnek a formázószerszámokra elérve így magas szerkezeti szilárdságú és könnyű szerkezetű munkadarabokat. Ezzel a módszerrel jellemzően egy munkafolyamattal lehet Az Exolon® lapokat hőformázni és egyúttal egymáshoz rögzíteni.

TEMPERÁLÁS

Amennyire csak lehetséges Az Exolon® lemezeket optimális körülmények között célszerű megmunkálni, hogy elkerüljük a lemezek belső feszültségét, mely az alkatrészek utólagos hőkezelését teszik szükségessé.

A temperálás azt a folyamatot jelenti, amikor a kihűlt munkadarabokat újra felmelegítik és adott hőmérsékleten tartják, majd lassan újra lehűtik azokat.

Az Exolon® lemezek belső feszültsége temperálással nagymértékben csökkenthető. A temperáláshoz a munkadarabokat egyenletesen 120-130 °C-ra kell melegíteni, majd ezen a hőmérsékleten tartani az anyagvastagság minden megkezdett 3 mm-e után 1 órán keresztül. Fontos, hogy a kondicionálást követően a munkadarabokat szélsőséges hőmérsékletingadozástól mentesen - célszerűen a temperáláshoz használt kemencében - hűtsék vissza.



2.3 HŐFORMÁZÁSI TIPPEK

Probléma	Lehetséges okok	Megoldás	Meleg hajlítás	Nyújtás	Hő-formázás	Fúvásos/Ellen-forma nélküli hőformázás
Buborékok a lemezben	Nedvesség	Előszárítás	x	x	x	x
	Túlfűtés	Csökkentése a fűtést	x		x	x
Rosszul formálódott munkadarabok	Túlságosan meleg lemezek	Hőmérséklet csökkentése			x	x
	Túlságosan hideg szerszámok	A szerszámok hőmérsékletének emelése			x	
	A munkadarab nem lett időben eltávolítva	Csökkentse a hűtési ciklus idejét			x	
	Túlságosan gyors vákuumsebesség	Korlátozza a vákuumot			x	
	Éles szélek	Kerekítse le az éleket			x	
	Túl kicsi lemezfelület	Használjon nagyobb lemezeket			x	
Hullámosodás	Egyenetlen hevítés	Térképezze fel a meleg felületeket és árnyékoljon			x	
	Túlságosan kicsi távolság a formázó minták között	Minimális távolság = 2x a vastagság			x	
	Túlságosan gyors vákuum	A vákuum korlátozása			x	
	Túlságosan nagy lemezfelület	A szorító és a szerszám közötti távolság < 50 mm			x	
Csökkentett vagy hiányos részletek	Elégtelen vákuum vagy sűrített levegő	Ellenőrizze a tömítetlenséget, vagy biztosítson réseket			x	
	Túlságosan alacsony lemez hőmérséklet	Melegítés fokozása			x	
A formált anyag az öntőformához ragad	A formázó szerszám túlságosan meleg	Csökkentése a szerszám hőmérsékletét			x	
	A munkadarab nem lett időben eltávolítva	Válassza le hamarabb			x	
	A megindítás szöge túlságosan kicsi	A leválasztás szöge >4-6°			x	
Lenyomatok	A formázóminta felülete túlságosan síma	Finoman mattítsa a szerszámot			x	
	Túlságosan magas lemez hőmérséklet	Csökkentse a hőmérsékletet vagy a fűtési időt	x	x		
	A szellőzőnyílások elhelyezése rossz	Gondolja újra a szellőzők elhelyezését			x	
Felület hibák	Piszkos lemez-, vagy formázóminta felület	Tisztítás ionizált sűrített levegővel		x	x	
	A szellőzőnyílások elhelyezése rossz	Gondolja újra a szellőzők elhelyezését			x	
Egyenetlen munkadarabok	A szerszám/szorító túlságosan hideg	Növelje az előmelegítést			x	
	Melegítés/hűtés	Ellenőrizze a huzatot és ellenőrizze a hőmérsékletet	x	x	x	x
	Lassú munkadarab leválasztás	Válassza le hamarabb			x	

3. RAGASZTÁS ÉS MECHANIKAI RÖGZÍTÉS

3.1 RAGASZTÁS OLDÓSZERES RAGASZTÓKKAL

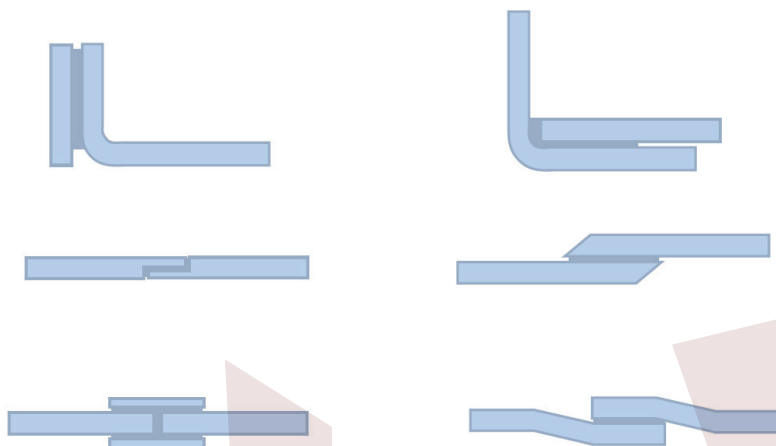
Figyelem! Az oldószerek mérgezők, ill. rákkeltő hatásúak lehetnek. Szellőztessen mindig, amikor oldószerekkel dolgozik, és minden esetben tartsa be a gyártó biztonsági adatlapján található utasításokat!

Az Exolon® lemezek ragasztásánál ügyeljen arra, hogy a terhelés egyenletesen oszoljon el a teljes ragasztási felületen. Győződjön meg róla, hogy a kötés nincsen kitéve hajlító feszültségnek, csak nyírási vagy szakító feszültségnek.

Az Exolon® darabok ragasztásánál az oldószerbázisú ragasztók biztosítják a legegyszerűbb és leggazdaságosabb megoldást.

8% Exolon® forgács hozzáadásával, csökken az oldószeres ragasztók párolgási ideje és növekszik a viszkozitásuk, amely könnyebbé teszi az alkalmazásukat és a felhasználásukat. Ennek a megoldásnak a további előnye, hogy az Exolon® for-

10. ábra



gáccsal sűrített ragasztó kitölti a munkadarabok közötti hézagokat, így a tiszta oldószerbázisú ragasztók használatával ellentétben nem szükséges, hogy a ragasztandó felületek tökéletesen illeszkedjenek.

Fontos:

- Izopropil alkohollal felitatott puha kendővel teljesen tisztítsa meg a ragasztandó felületeket a zsírtól, kosztól és más szennyeződésektől;
- A ragasztandó felületek közül csak az egyikre vigye fel az oldószerbázisú ragasztót (a túl sok ragasztó gyenge kötést eredményez);
- Azonnal helyezze a felületeket egymásra és röviden nyomja össze azokat, hogy a teljes felületen biztosítsa az érintkezést;
- Az összeillesztett darabokat pár perc múlva elmozdíthatja, habár a ragasztás a maximális szilárdságát csak pár nap elteltével éri el szobahőmérsékleten (ahogyan az oldószer lassan eltávozik a ragasztott munkadarabból).

Ne használjon oldószerbázisú ragasztót sík felületek ragasztásánál, ahol legalább az egyik felület karcálló Exolon®. A karcálló felület meggátolja a ragasztó megfelelő tapadását.

Az Exolon®-t más hőre lágyuló műanyaggal is össze tudja ragasztani, melyek felülete oldószerbázisú ragasztókkal részben feloldható. Ezeknek a ragasztásoknak a szilárdsága a ragasztott munkadaraboktól függően általában gyenge. Ilyen esetekben az adhéziós ragasztást részesítse előnyben.

3.2 RAGASZTÁS RAGASZTÓKKAL

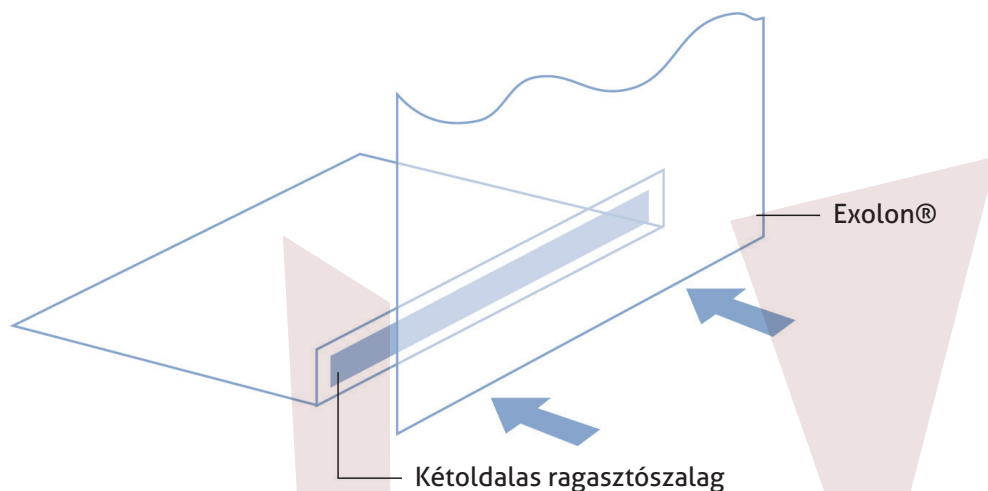
Mindig tartsa be a gyártói előírásokat. Az Exolon® munkadarabok egymáshoz és más anyagokhoz is ragaszthatók olyan ipari ragasztóanyagokkal, melyek az Exolon®-nal összeférhetők. A ragasztóanyag kiválasztásánál fontos figyelembe venni a következő paramétereket: hőállóság, rugalmasság, a ragasztó megjelenése, megmunkálás könnyűsége, stb.

Fontos:

- A nagyobb ragasztási erő eléréséhez az összeragasztani kívánt felületeket célszerű megérdesíteni majd alaposan meg tisztítani.
- Ne használjon olyan ragasztókat, melyek oldószere, vagy katalizátora nem összeférhető az Exolon®-nal.
- Mindig kövesse a gyártó utasításait.

Az Exolon® AR ragasztásakor végezzen ragasztási kísérleteket, mert ezt a típust nem könnyű ragasztani!

11. ábra



3.3 RAGASZTÁS RAGASZTÓSZALAGGAL

A gyors ragasztáshoz átlátszó, akril bázisú kétoldali ragasztót érdemes használni. Ezek a ragasztószalagok rugalmasak és jól tapadnak az Exolon®-hoz, továbbá különösen alkalmasak vékony Exolon® lemezek, más műanyagokhoz, üveghez vagy fémhez való ragasztásához.

Tippek jó ragasztáshoz:

- Hajtsa a lemezt úgy, hogy az picivel szélesebb legyen, mint a ragasztószalag.

- Tisztítsa le ezt a felületet izopropil alkohollal.
- Óvatosan vigye fel a ragasztószalagot.
- Használjon görgőt, hogy az egyenletes nyomás eltávolítson minden légbuborékot és javítsa a tapadást.

3.4 HEGESZTÉS

Hegesztetni többnyire az átlátszatlan lemezeket szokták. A hegesztés általában nem biztosít optimális optikai minőséget, éppen ezért nagyon komolyan meg kell gondolni a használatát.

Amennyiben mégis a hegesztés mellett dönt, az alábbiakat tartsa szem előtt:

- Az Exolon® munkadarabokat és a hegesztő pálcát is - szükség esetén – használat előtt szárítani és tisztítani kell, hogy a buborékosodás elkerülhető legyen, valamint azért, hogy szennyeződés ne juthasson a hegesztett kötésbe.
- A hegesztés során keletkező belsőfeszültség relaxációjához az elkészült munkadarabot a hegesztést követően temperálni kell.

HEGESZTÉS FORRÓ LEVEGŐVEL

Ez a hegesztési módszer abban az esetben alkalmas Az Exolon® tömör polikarbonát munkadarabok egymáshoz rögzítéséhez, ha a hegesztés maximális hossza nem haladja meg a 300 mm-t, mellyel a keletkező belső feszültségek és vetemedés jó szabályozható helyi melegítéssel. 50 - 100 l/perc levegőmennyiség és 350 - 400 °C fokos hőmérséklet alkalmazása javasolt. A hőmérséklet mérése a fúvóka elejétől számított 5 mm-es távolságban értendő. Hegesztőpálcaként egyaránt használható hengeres vagy hasáb alakú extrudált pálcák, vagy akár az Exolon® lemezekből levágott vékony csíkok is.

HEGESZTÉS ULTRAHANGGAL

Az Exolon® polikarbonát lemezek ultrahangos hegesztés segítségével is hegeszthetők. A hegesztő berendezések és a hegesztési móddal kapcsolatos bővebb információért, kérjük lépjen kapcsolatba az ultrahangos hegesztőkészülék gyártójával!

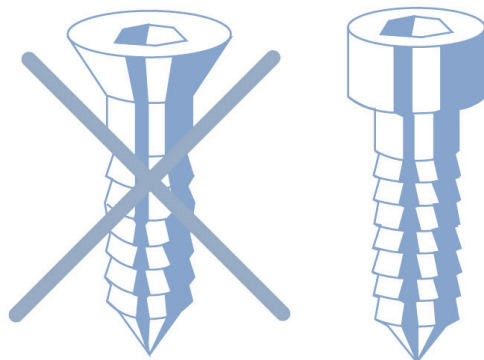
3.5 MECHANIKAI RÖGZÍTÉS

Az Exolon® lemezekbe fúrt lyukak gyengítik azokat. A tömör Exolon® polikarbonát lemezek hőtágulása jóval nagyobb, mint a fémeké vagy az üvegé. A lapok alkalmazása esetén, a viszonylag magas lineáris hőtágulási együttható miatt ellenőrizni kell azt, hogy a beépített anyag a hőtágulásból eredő méretváltozásokhoz is elégséges helytel rendelkezik-e majd a várható hőmérséklet ingadozás esetén is.

Az alábbi táblázatban megtekintheti egy 1 m hosszúságú lemez méretnövekedését 20 °C hőmérséklet emelkedés következtében.

Anyag	Lineáris hőtágulási együttható [mm/mK]	Méretváltozás Δ20 °C hőmérséklet növekedés hatására [mm]
Exolon® GP	0.065	1.30
Alumínium	0.024	0.48
Acél	0.012	0.24
Üveg	0.008	0.16

12. ábra



A tömör polikarbonát lemezek rögzítése során, mindig győződjön meg arról, hogy a lapokra nem hat-e túlságosan nagy lokális (pontoszerűen ható) szorítóerő. Lehetőség szerint mindig használjon alátéteket, vagy gumi/szivacs profilokat, hogy azok a lemezekre ható nyomóerőt kellően nagy felületre eloszthassák.

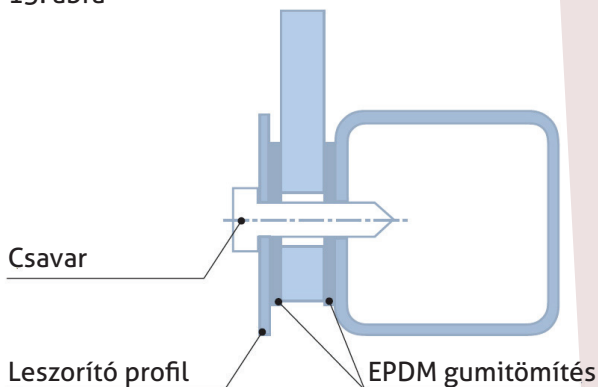
A rögzítőfuratokat mindig a hőtágulást ill. zsugorodást figyelembe véve kell tervezni és fúrni. A furatátmérő bővítésének mértékét a lemezek méretei és a várható hőmérsékletváltozás határozza meg. Nagyméretű lemezek esetén akár hosszúkas furatok marására is szükség lehet. A lemezek külső éle és a furatok középpontja közötti távolság legalább a furat átmérőjének kétszerese legyen, de minimum 6 mm. A csavarokat mindig csak annyira szabad meghúzni, hogy a szorítóerő biztonságosan rögzítse az Exolon® polikarbonát lemezeket a megfelelő pozícióban, de a hőmérsékletváltozás hatására bekövetkező méretnövekedést, vagy zsugorodást nem akadályozza meg.

$a = \text{furattengely távolsága a lemez szélétől} = \text{furat } \varnothing \times 2, \text{ de } > 6 \text{ mm}$

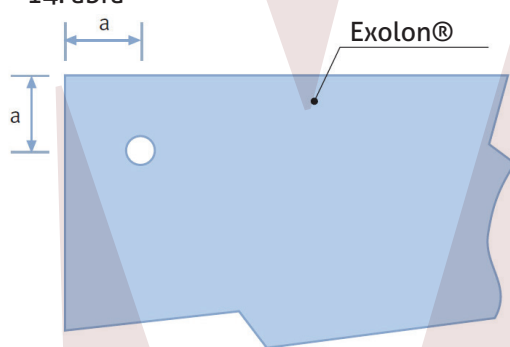
Az Exolon® menetvágásához ipari menetfúrók használata javasolt. A hornyolási effektus miatt fennáll a repedés veszélye. A menetvágás és az ilyen típusú csavaros rögzítés csak abban az esetben ajánlott, ha a lemezek rögzítése nem kivitelezhető ragasztással, összeszorítással vagy a hézagok közti csavarozással. Az Exolon® lemezeknél semmilyen körülmények között ne használjon vágóolajt!

Fémmentes betéteket besüllyeszthetők az Exolon® lemezekbe, melyek ultrahangos hegesztéssel rögzíthetők is. Gépek védőburkolataiként használt Exolon® tömör polikarbonátok EPDM anyagú gumiprofilok közé is beszoríthatók/be-foghatók. Vékony lemezek szegezhetők, összetűzhetők és szegecselhetők is, de ezeket a rögzítési módokat csak kivételes esetekben használja!

13. ábra



14. ábra



4. FELÜLETKÉPZÉS

4.1 CSISZOLÁS

Az Exolon® polikarbonát lemezek szárazon és nedvesen is csiszolhatók ipari csiszolókkal. A csiszolt felület megolvadásának elkerüléséhez ne nyomja erősen a csiszológépet a csiszolandó felülethez. Csiszoláskor érdemes különböző szemcseméretű csiszolókat használni (150, 240 és 400).

4.2 POLÍROZÁS

Az Exolon® lemezeket közepes sűrűségű, 20-30 m/s kerületi sebességű polírozó korongokkal polírozhatja, melyekhez lúgmentes polírozó pasztát használhat. A polírozást polírozó paszta nélküli, tiszta koronggal fejezze be. A nagyobb felületek polírozása kerülendő.

4.3 DEKORÁLÁS

Az Exolon® polikarbonátok felületét megmunkálásuk előtt – pld. festés, szitanyomás vagy hőformázás – tisztítsa meg a piszoktól, porszemcséktől ionizált levegő segítségével.

Az Exolon® AR lemezek dekorálása az alacsony felületi tapadás és a jó vegyszerállóság miatt nagyon nehéz. Az Exolon® NR lemezek matt oldala nyomtatásra nem alkalmas.

FESTÉS ÉS NYOMTATÁS

Tisztítást követően az Exolon® lapok előkezelés nélkül festhetők és nyomtathatók.

Figyeljen arra, hogy a használt tinta vagy bevonat (oldószer vagy lágyítószer tartalma) Az Exolon®-nal kémiaiilag összeférhető legyen, ellenkező esetben Az Exolon® lapok akár mechanikailag is károsodhatnak. Számos gyártó rendelkezik a polikarbonát nyomtatásához alkalmas tintával. Mindig kövesse a gyártó utasításait!

MELEG DOMBORNOMÁS

Az Exolon® lemezek dombornomíhatók, dombornomó fólia segítségével.

5. TISZTÍTÁS

Az Exolon® tömör polikarbonát lemezek tisztítása megfelelő tisztítószerrel, valamint rendszeres karbantartása, jelentősen javítja a lapok hosszú távú teljesítményét. Az előírásoknak megfelelő rendszeres tisztítás meghosszabbítja a lemezek élettartamát.

Az Exolon® felülete pórusmentes, melyhez a kosz nehezen tapad. A polikarbonát lapok elkoszolódott felülete bő vízzel és puha kendővel vagy szivaccsal tisztítható, de szárazon TILOS dörzsölni és tisztítani!

Alapos tisztításhoz súrolószermentes tisztítószer bő vízzel hígított oldatát javasolunk. Borotvapengék, vagy más éles eszközök, dörzsölő hatású, vagy erősen lúgos tisztítószer-, oldószer-, ólmozott benzin és szén-tetraklorid semmilyen formában nem használható a polikarbonát lapok tisztítására.

A karcmentes tisztítás legbiztosabb módja az, ha egy alaposan benedvesített, puha mikroszálas törlőkendővel végezzük a kosz eltávolítását. Makacs szennyeződések, vagy zsírfoltok eltávolításához, benzinmentes tiszta petróleumszesz használható.

Festék-, vagy zsírfoltok, esetleg a tömítőanyag maradékok etil- vagy izopropil alkohollal, petróleum éterrel (65°C forráspontú) felitatott puha mikroszálas ronggyal eltávolíthatók. Gyengén dörzsölhető. Rozsdafoltok 10%-os oxálsavval eltávolíthatók.

Mechanikus tisztítóeszközök, mint pld. a forgókefés tisztítógép használata TILOS az Exolon® lemezek esetében, még akkor is, ha bőséges mennyiségű vízzel dolgozik! Bár az Exolon® AR lemezek karcálló felülete elégséges keménységű egy gépi tisztítás elvégzéséhez, de ettől függetlenül nem ajánlott a használatuk azok esetében sem.

A nem túlzottan mély, kisebb karcolások forrólevegős polírozással eltávolíthatók Az Exolon® GP és az Exolon® UV lemezek felületéről, de az eltérő kialakítású Exolon® AR lemezek esetében ez nem működik.

Az Exolon® jó elektromos szigetelő tulajdonsággal rendelkezik, ezért elektrosztatikusan feltöltődik és a porszemeket magához vonzza.

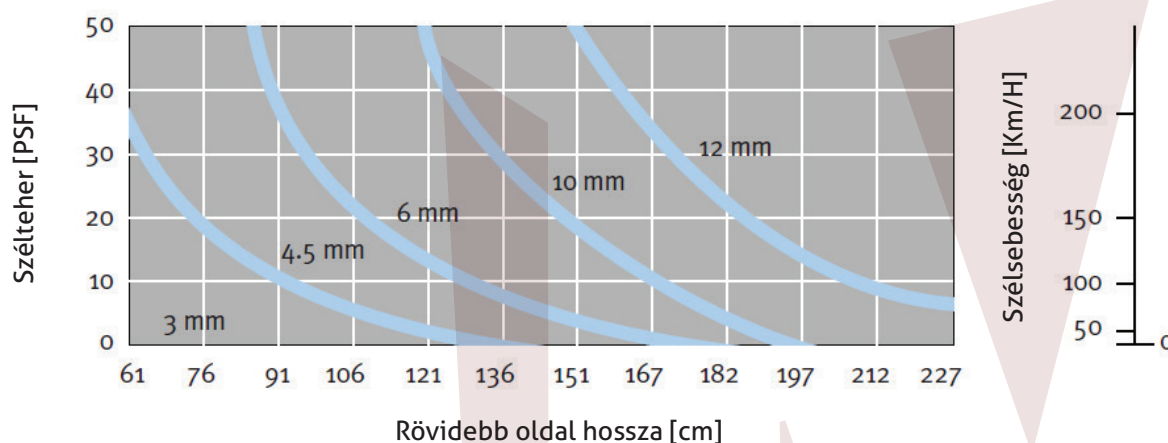
Az Exolon® lemez megmunkálását megelőzően a lazán megtapadt por és kosz eltávolítására ionizált levegő használata javasolt. A sztatikus feltöltődés miatt az egyszerű sűrítettlevegős lefújás vagy kendővel történő letörölés általában csak a kosz és por ide-oda mozgatását eredményezi, de el nem távolítja ilyen módon a lemezek felületéről.

6. ÉPÍTÉSZETI ÜVEGEZÉS

Mindegyik Exolon® tömör polikarbonát lemez könnyen vágható, formázható és az utasításokat követve beépíthető. Az Exolon® lemezek nedves-, ill. száraz üvegezési technológiával is beépíthetők. A PVC anyagú tömítések használata nem ajánlott! Az Exolon® lemezek akár megkettőzve, vagy felülüvegezésként is beépíthetők a jobb hőszigetelő képesség, vagy nagyobb biztonság és mechanikai védelem elérése céljából. A polikarbonát lemezek között azonban megfelelő méretű távolságot kell tartani, hogy megakadályozható legyen az érintkezésük magas páratartalom és/vagy hőmérsékleti körülmények között is.

6.1 BEÉPÍTÉSI IRÁNYELVEK

- Tisztítsa meg az ablakszárnyakat és szükség esetén alapozza le a fa vagy fém szerkezetet legalább 1-2 nappal a polikarbonát beépítése előtt. Amennyiben az üvegezést pótlásként használja, ügyeljen rá, hogy a régi tömítéseket (pld. gittet) és a kiugró részeket a lemezek beépítése előtt eltávolítsa. A hornyoknak sorjamentesnek kell lenniük, és kellően mélynek ahhoz, hogy biztosítsa a helyet az Exolon® lemezek hőtágulási mozgásaihoz, ugyanakkor teherviselő módon rögzíthetők legyenek a lapok.
- Pontosan mérje meg az ablakszárnyak és a nyílások méreteit, majd a mértékadó szélteher (vagy szélsőbesség) és a rövidebb nyílásméret alapján határozza meg a polikarbonát lemezek rögzítéséhez szükséges perembefogási mélységet. Az Exolon® lemezt vágja pontosan méretre és ügyeljen arra, hogy a lemezek szélei sorja és repedésmentesek legyenek.
- Az Exolon® lemezekhez illeszkedő tömítőanyaggal tömítse az üvegezést. Bár a kisebb méretű fénybeeresztő felületek esetén (600×600 mm-ig) jól használhatók a nem keményedő, olajbázisú és akril-latex tömítések, addig a nagyobb méretű ablakok terhelésből és a hőtágulásból adódó mozgásainál már szükségesek a jobb teljesítményt nyújtó elasztomerek, például a szilikon.



6.2 HŐTÁGULÁSI MÉRETVÁLTOZÁS

A polikarbonáttal üvegezett ablakrendszerek esetében úgy határozza meg a nűtok és hornyok mélységét (szélességét), hogy a polikarbonát lapok 10°C hőmérsékletváltozására bekövetkező 0,7 mm/m mértékű méretváltozását is lehetővé tegye.

Anyag	Lineáris hőtágulási együttható [mm/mK]	Méretváltozás $\Delta 20^\circ\text{C}$ hőmérséklet növekedés hatására [mm]
Exolon® GP	0.065	1.30
Alumínium	0.024	0.48
Acél	0.012	0.24
Üveg	0.008	0.16

Lapméret [mm]	Hőtágulási méretváltozás [mm]	Perembefogás [mm]	Befogási mélység [mm]
600×600	3.5×3.5	10.0	13.0
600×900	3.5×5.0	13.0	18.0
900×1220	5.0×6.5	15.0	21.0
1220×1525	6.5×8.0	19.0	18.0

6.3 HIDEGBAJLÍTÁS

Az Exolon® polikarbonát lemezek hidegen hajlíthatók. A minimális hideghajlítási sugár a lemezvastagság 150-szerese. Például a 6 mm vastag lemezeket $6 \times 150 = 900$ mm-nél nagyobb hajlítási sugárra hajlíthatja meg. A 6 mm-es lemezek hajlítási sugara tehát lehet 1000 mm, de nem lehet 850 mm!

6.4 VÁGÁS

Az Exolon® lemezek a legtöbb hagyományos fűrészszel vághatók. A PE védőfóliát vágás közben hagyja a lemezen, hogy megóvja a lapok felületét a karcolásoktól.

Figyelem: nem megfelelő geometriájú, vagy nem eléggé éles vágólap/vágókorong használata, vagy a rögzítetlen munkadarabok balesetveszélyesek és az anyag sérülését is okozhatják!

6.5 MELEGMEGMUNKÁLÁS

HŐFORMÁZÁS

Az Exolon® lemezek kitűnő eredménnyel hőformázhatók standard szerszámokkal, hagyományos polikarbonát formázási technikák alkalmazásával. A lemezt mindig elő kell szárítani, hogy a környező levegőből felvett nedvességet eltávolítsuk. Az előszárítási időszükségletet az anyagvastagság függvényében az alábbi táblázat tartalmazza:

Lemezvastagság [mm]	Előszárítás időszükséglete 125°C -on [h]
2	4
3	7
4	12
5	18
6	22

MELEGÍTÉS VONAL MENTÉN

A vonalmenti fűtés az egyik legjobb módja annak, hogy az Exolon® lemezt meghajlítsa. Az így meghajlított lemezeket elsősorban a reklámparban a reklámtáblák gyártásánál használják. Az optimális eredmény eléréséhez a polikarbonát lapok mindkét oldalát szimmetrikusan célszerű melegíteni. Az előszárítás itt is mindenképpen ajánlott, hacsak az anyag nem vékonyabb 3 mm-nél. Töréss hajlítás 3 mm-nél vékonyabb anyagoknál alkalmazható.

VÁGÁS ÉS FÚRÉSZELES

Exolon® lemezek a legelterjedtebb kézi- és asztali fűrészekkel, körfűrészekkel, szalagfűrészekkel, rezgőkéses (dekopír) fűrészekkel könnyedén vágathók, de célszerű a polikarbonát vágásához kialakított standard pengék használata. Élmaráshoz, nütöláshoz nagy forgási sebesség vagy kis előtolás szükséges.

6.6 TISZTÍTÁS

Az Exolon® tömör polikarbonát lemezek tisztítása megfelelő tisztítószerrel, valamint rendszeres karbantartása, jelentősen javítja a lapok hosszú távú teljesítményét. Az előírásoknak megfelelő rendszeres tisztítás meghosszabbítja a lemezek élettartamát.

Az Exolon® felülete pórusmentes, melyhez a kosz nehezen tapad. A polikarbonát lapok elkoszolódott felülete bő vízzel és puha kendővel vagy szivaccsal tisztítható, de szárazon TILOS dörzsölni és tisztítani!

Alapos tisztításhoz súrolószermesztisztítószer bő vízzel hígított oldatát javasolunk. Borotvapengék, vagy más éles eszközök, dörzsölő hatású, vagy erősen lúgos tisztítószer-, oldószerek, oldozott benzín és szén-tetraklorid semmilyen formában nem használható a polikarbonát lapok tisztítására.

NYÍRÁS, STANCOLÁS ÉS LYUKASZTÁS

Az akril anyagú fényáteresztő lemezekkel ellentétben, melyek nyírás hatására rendszerint megrepedeznek, vagy összetörnek, az Exolon® polikarbonát lapok nyírás, stancolás vagy lyukasztás esetén is jól ellenállnak a keletkező feszültségeknek, így mindaddig, amíg a megfelelő éles szerszámokat használ, a munkadarabok nem repedeznek meg, vagy törnek el.

FESTÉS ÉS SZITANYOMÁS

Az Exolon® lemez szitázható, illetve jól festhető a standard szórásos technikák segítségével, a polikarbonátokkal összeférhető kémiai összetételű festékek használata mellett.

RAGASZTÁS

Oldószeres ragasztáskor (például diklór-metán használata esetén), mindkét a ragasztandó felületet hordja fel a ragasztóanyagot, majd tartsa a munkadarabokat összenyomva a ragasztó megszilárdulásáig. 10%-os jégecet hozzáadásával még szebb megjelenésű ragasztások készíthetők.

7. AZ EXOLON® TULAJDONSÁGAI

Tulajdonság		Vizsgálati módszer	Mértékegység	Szabvány	Exolon®
Mechanikai jellemzők					
c. rugalmassági modulus		1 mm/min.	MPa	ISO 527	2400
c. folyáshatár feszültség		50 mm/min.	MPa	ISO 527	65
c. nyúlás		50 mm/min.	%	ISO 527	6.0
c. névleges szakadási nyúlás		50 mm/min.	%	ISO 527	>50
c. szakítószilárdság		5 mm/min.	MPa	ISO 527	-
c. szakadási nyúlás		5 mm/min.	%	ISO 527	-
c. húzási kúszás		1 h	MPa	ISO 899-1	2200
c. húzási kúszás		1000 h	MPa	ISO 899-1	1900
c. ütésállóság, Charpy		23 °C	kJ/m²	ISO 179-1eU	NF
c. ütésállóság, Charpy		-30 °C	kJ/m²	ISO 179-1eU	NF
c. ütésállóság, IZOD, hornyolt		23 °C	kJ/m²	ISO 180-4A	95
c. ütésállóság, IZOD, hornyolt		-30 °C	kJ/m²	ISO 180-4A	15
Hőtani jellemzők					
c. üvegesedési hőmérséklet		10K/min.	°C	IEC 1006	150
c. lehajlási hőmérséklet	Af met. Bf met.	1.80 MPa 0.45 MPa	°C	ISO 75	128
c. Vicat lágyuláspont		50 N; 50 K/h	°C	ISO 306	147
c. lineáris hőtágulási együtt-ható	long. transv.	23 to 55 °C	10 ⁻⁴ /K	ASTM E 831	0.7 0.7
c. éghetőség UL94/vastagság mm-ben, Yellow card			osztály	UL94, (IEC 707)	V-2/0.81 HB/1.5 HB/3.0
c. éghetőség/oxigén index		A eljárás	%	ISO 4589	28
Max. hőmérséklet izzószál vizsgálaton		1.0 mm 1.5 mm 2.0 mm 3.0 mm	°C	IEC 695-2-1/2	850 850 850 960
Elektromos tulajdonságok					
c. dielektromos állandó		100 Hz		IEC 250	3.0
c. dielektromos állandó		1 MHz		IEC 250	3.0
c. veszteségi tényező		100 Hz	10 ⁻⁴	IEC 250	10
c. veszteségi tényező		1 MHz	10 ⁻⁴	IEC 250	80
c. térfogati ellenállás			Ohm - cm	IEC 93	10 ¹⁶
c. térfogati ellenállás			Ohm	IEC 93	10 ¹⁶
c. átütési szilárdság			kV/mm	IEC 243-1	30
c. kúszóáram szilárdság		A teszt	szint	IEC 112	275
Egyéb tulajdonságok					
c. vízfelvétel vízbe merítve		23 °C-on szaturációig	%	ISO 62	0.35
c. vízfelvétel		23 °C/50% rel. párat. mellett, szaturációig	%	ISO 62	0.15
c. sűrűség			kg/m³	ISO 1183	1200
fényáteresztés		1 mm	%	DIN 5036-1	88

c.-vel jelölt tulajdonságok a Campus® műanyag adatbázisából származnak és az alpműanyagokra vonatkozó nemzetközi listán (ISO 10350 Plastics Acquisition and Presentation of Comparable Single-Point Data, 1993) alapulnak.

8. VEGYSZERÁLLÓSÁG

Az Exolon® polikarbonát lemezek az alábbi vegyszereknek ellenállnak 21 °C-on

amil-alkohol	króm timsó	sósav (10%)	nikkel-szulfát	kálium-perklorát	nátrium-klorid
alumínium-klorid	krómsav (20 %)	hidrogén-peroxid (30%)	salétromsav (10%)	kálium permanganát	nátrium-hipoklorit
alumínium-szulfát	citromsav (40%)	hidrogén-fluorid (10%)	salétromsav (20%)	kálium perszulfát	nátrium-szulfát
ammónium-klorid	réz -klorid	izopropanol	olajsav	kálium-szulfát	ón-klorid
ammónium-nitrát	réz-szulfát	tejsav (20%)	oxálsav	szilikon olaj	kén
ammónium-szulfát	hangyasav (10%)	magnézium-klorid	pentán	ezüst-nitrát	kénsav (10%)*
antimon-triklorid	formalin (30%)	magnézium-szulfát	foszforsav (10 %)	nátrium-bikarbonát	kénsav (50%)
arzénsav	glicerín	mangán-szulfát	kálium bromát	nátrium-biszulfát	borkősav (30%)
butil-alkohol	heptán	higany-klorid	kálium-bromid	nátrium-karbonát	cink-klorid
kalcium-nitrát		klórozott mészpép	kálium-nitrát		cink-szulfát

Az alábbi vegyszerek károsítják az Exolon® lapokat

aceton	benzol	etilamin	hangyasav (tömény)	nátronlúg (5%)	tiofén
akrilonitril	brómbenzol	etilén-klór-hidrin	kálilúg (5%)	nitrobenzol	toluol
ammónia	butil sav	etil-éter	karbolsav	nitrocellulóz lakk	vágó olajok
ammónium-fluorid	ciklohexanon	fékfolyadék	klór-benzolt	ózon	vinil-klorid
ammónium-hidroxid	ciklohexén	fenol	lakkhígító	propionsav	xilol
ammónium-szulfid	dimetil-formamid	foszfor hidroxid-klorid	metil-alkohol	szén-diszulfid	
benzil-alkohol	ecetaldehid	foszfortriklorid	nátrium- szulfid	szén-tetraklorid	
benzin	ecetsav (tömény)	freon	nátrium-hidroxid	terpentin	
benzoesav	etán-tetraklorid	(hűtőközeg/hajtógáz)	nátrium-nitrát	tetrahidronaftalin	

Hétköznapi háztartási anyagok, amiknek az Exolon® lemezek ellenállnak

ásványvíz	hagyma	mosószer	sóoldat (10%)
bor	halolaj	mustár	sör
bórax	jódtinktúra (5%)	narancslé	szappan (lágy és kemény)
cement	Joy folyékony mosószer	olívaolaj	szigetelő szalag
csokoládé	kakaó	paradicsomlé	asztali ecet
csukamájolaj	kávé	paraffin olaj	tej
gipsz	konyak	repceolaj	tisztítószer
grépfrütlé	lenolaj	rum	víz
gyümölcszír	likőr	salátaolaj	vodka

Kőolaj származékok, amiknek az Exolon® ellenáll

kompresszor-olaj	finomított olaj	orsóolaj
gázolaj	transzformátor-olaj	vákuumpumpa-olaj
kerozin		

Kérjük, ne feledje, hogy a hőmérséklet és a feszültség erősen befolyásolhatja a polikarbonátok ellenállását a kőolajszármazékokkal szemben!

Korlátozott ellenállás 21 °C-on

fagyálló	etilén-glikol	salétromsav
kalcium-klorid	sósav (tömény)	kénsav (tömény)
ciklohexanol	mész (CaOH)	

Az Exolon® lemezeket oldja

kloroform	krezol	dioxán	etilén-diklorid	metilén-klorid	piridin
-----------	--------	--------	-----------------	----------------	---------

A nedvesség hatása az Exolon® lemezekre

Az Exolon® lemezek nagyon jól ellenállnak a víznek nagyjából 65.5 °C-ig. Ennél magasabb hőmérséklet esetén a víz hatása az idő és a hőmérséklet függvénye. Az Exolon® lemezek ismételt tisztítása gőzzel, vagy a rendszeres mosogatógépi tisztítása hidraulikus hajszálrepedéseket okozhat, ami a felület homályosodását és végül a fizikai jellemzők romlását okozza.

* Az 1%-os kénsav megtámadja a polikarbonátot, így annak nem áll ellen az Exolon®!



MUANYAG.HU

KERTTRADE a minőségi műanyagok szakértője

A fenti információkat és alkalmazástechnikai tanácsainkat szóban és írásban, valamint kísérletekkel alátámasztva legjobb tudásunk szerint adjuk, ezek azonban kötelezettség nélküli utalások esetleges harmadik személy jogait illetően. A tanácsadás nem mentesíti Önöket aktuális utasításaink - különösen biztonsági adatlapjaink és műszaki információink - valamint termékeink az Önök által kívánt célra és eljárásra való alkalmassága tekintetében történő vizsgálatától. Termékeink alkalmazá-

sa, felhasználása, megmunkálása és a mi alkalmazástechnikai tanácsaink alapján az Önök által előállított termékek kívül állnak az ellenőrzési lehetőségeinktől, ezért ezek kizárólag az Önök felelőségi körébe tartoznak. Termékeink eladása a mindenkor érvényes általános kereskedelmi és szállítási feltételeink előírásai szerint történnek.

KERTTRADE KFT.
2336 Dunavarsány
Neumann János u. 26.
Dunavarsány Ipari Park,
51-es főút, 25-ös km

+36-70/ 674-7641
+36-70/ 391-5698
+36-24/ 534-060
+36-24/ 534-070
+36-24/ 534-080

muanyag@kerttrade.hu
Cégjegyzékszám: 01 09 165995
Adószám: 10755309-2-41
Erste Bank Hungary Zrt.
11641003-04108300-41000003

www.kerttrade.hu
www.muanyag.hu
www.polikarbonat.hu
www.plexiglas.hu
www.danpal.hu