



## Lézervágás kisokos

Ezt a kisokost érdemes végigolvasnod, mert ha tekintettel vagy a leírtakra, akkor sokat tudsz **spórolni** a megmunkálási költségen, egyszerűsíted a mi munkánkat és **azt a munkadarabot kapod készhez, amit megálmodtál!**

### Pár gondolat a lézervágásról, mint szolgáltatásról:

- A felhasználóink és az ügyfeleink a leggyakrabban a megmunkálás költségeiről tesznek fel kérdéseket. Sokszor elhangzik az, hogy más helyeken alacsonyabb a percdíj, mint nálunk. A percdíj kiváló összehasonlítási alap lenne, ha mindenhol ugyanolyan teljesítményű és ugyanakkora munkatérrel rendelkező lézervágót használnának. Gondoljatok bele, hogy ha egy kicsit alacsonyabb percdíjjal dolgozó, de jóval alacsonyabb teljesítményű lézervágó sokkal hosszabb ideig dolgozik a munkadarabon, akkor a megmunkálás költsége jóval magasabb lesz, mint nálunk!
- A legtöbb szolgáltatónál a percdíjon felül felszámításra kerül egy operátori díj, mivel a lézervágót folyamatosan felügyelni kell; nagyobb munkák esetében a megmunkált alapanyagot kivenni a gépből, a megmunkálandót pedig behelyezni. A megmunkálásra leadott, de nem megfelelően előkészített file esetében a gép nem azt fogja csinálni, vagy nem abban a sorrendben, ahogy azt szeretnénk. A javítás akkor is munkával jár, ha Te csinálod, de akkor is, ha mi a FabLab-ban. Ezeket a költségeket mi is felszámítjuk, de csak abban az esetben, ha az indokolt. A legtöbbet akkor spórolhatod, ha magad készíted elő a lézervágásra a file-t, megtanulod a gép használatát és magad felügyeled annak működését. **Ez különösen igaz, mert azok a felhasználóink, akik részt vettek a lézervágó workshopon, kedvezményes feltételek mellett használhatják a gépünket.**
- **A lézeres megmunkálás költségét előzetesen csak becsülni tudjuk. A nagyobb volumenű munkák esetében egyedi ár kalkulációt fogsz kapni!**
- A FabLab Budapest belvárosi műhelye jól felszerelt. Ha rétegelt lemezből dolgoztál, akkor a faműhelyünkben lecsiszolhatod a munkadarabot, ha nagyobb az alapanyagod annál, mint ami befér a gépünkbe, akkor házon belül megoldható a méretrevágás. Ez máshol nincs így.
- Műhelyünkben a síkalkatrészek megmunkálása nemcsak lézervágóval, hanem CNC vezérelt marógéppel is lehetséges. **Ha az adott munka ezt indokolja, akkor javasolni fogjuk másik gyártástechnológia használatát.**
- Mindig kérdezd meg, hogy van e raktáron olyan alapanyag, abban a vastagságban és méretben, amit meg szeretnél munkálni. Ha nincs, akkor segítünk, hogy honnan érdemes azt beszerezned. A lézeres megmunkálás minősége nagyon sokban függ az alapanyagtól; rossz minőségű alapanyagtól ne várj csodát.



## Díjszabás

Megnevezés	Számlázási egység	Nettó ár (Ft)	Bruttó ár (Ft)	Kedvezményes nettó ár (Ft)	Kedvezményes bruttó ár (Ft)
Lézervágás/lézergravírozás	1 perc	230,00 Ft	292,10 Ft	207,00 Ft	262,89,03 Ft
Operátori díj (nagyobb munkák esetén, ahol a gépet folyamatosan felügyelni kell)	30 perc	1 000,00 Ft	1 270,00 Ft	1 000,00 Ft	1 270,00 Ft
File előkészítés díja (ha az nem megfelelően lett leadva)	30 perc	1 000,00 Ft	1 270,00 Ft	1 000,00 Ft	1 270,00 Ft
Minimális rendelés	1 alkalom	1 000,00 Ft	1 270,00 Ft	1 000,00 Ft	1 270,00 Ft
Lézergravírozás forgatóegységgel	1 perc	350,00 Ft	444,50 Ft	315,00 Ft	400,05 Ft

- A kedvezményes díjakat a diákoknak és a lézervágás workshopon részt vett felhasználóinknak tudjuk biztosítani;
- A minimális rendelés abban esetben releváns, ha a megmunkálás 5 percnél kevesebb ideig tart. Ebben az esetben operátori díj nem kerül felszámolásra.

## A FabLab Budapest lézervágó gépei

### GCC Spirit

A FabLab Budapest kisebbik, lézervágó és gravírozó gépe egy **GCC Spirit** síkágvas lézergép. A lézervágónkról a következőket érdemes tudnod:

- A gép hasznos munkatere **740x460 mm**; munkaterébe **182 mm** vastagságú alapanyag helyezhető be;
- A gépünk rendelkezik forgatóegységgel, ami maximum 180 mm átmérőjű, 450mm hosszú, legfeljebb 7 kg tömegű forgástesteket tud megfogni;
- A gépben található lézerforrás utoljára mért valós teljesítménye 35W;
- A gép nemfémes anyagok vágására és gravírozására, valamint fémes anyagok gravírozására alkalmas. A fémes anyagok gravírozásához speciális spray-t kell használnunk, melynek költségét cm<sup>2</sup>-re vetítve határozzuk meg;
- Fémes anyagokat a gép nem tud vágni, de alvállalkozón keresztül ebben is tudunk segíteni;
- Nem vállaljuk PVC, PET, polikarbonát, kevlár, teflon vagy formaldehid alapú (bakelit) anyagok lézeres megmunkálását;
- A leggyakrabban használt alapanyagok és átvágható vastagságuk:
  - rétegelt lemez (6 mm)
  - MDF, HDF (3 mm)
  - balsafa (10 mm)
  - papír, karton (3 mm)





- bőr (3 mm)
  - plexi (8 mm)
  - pecsétgumi (3 mm)
- Ha te hozol alapanyagot, akkor lehetőség szerint ne pont akkorát hozz, amire pont kifer a munkadarab. **Oldalanként minimálisan 20-20 mm-ráhagyással számolj.**

### *GCC X380*

A FabLab Budapest nagyobbik, főleg vágási feladatokra gépe egy **GCC X380** síkágys lézergép. Erről a lézervágókról a következőket érdemes tudnod:

- A gép hasznos munkatere **960x610 mm**; munkaterébe **165 mm** vastagságú alapanyag helyezhető be;
- A gépünk rendelkezik forgatóegységgel, ami maximum 180 mm átmérőjű, 450mm hosszú, legfeljebb 7 kg tömegű forgástesteket tud megfogni;
- A gépben található lézerforrás utoljára mért valós teljesítménye 105W;
- A gép nemfémes anyagok vágására és gravírozására, valamint fémes anyagok gravírozására alkalmas. A fémes anyagok gravírozásához speciális spray-t kell használnunk, melynek költségét cm<sup>2</sup>-re vetítve határozzuk meg;
- Fémes anyagokat a gép nem tud vágni, de alvállalkozón keresztül ebben is tudunk segíteni;
- Nem vállaljuk PVC, PET, polikarbonát, kevlár, teflon vagy formaldehid alapú (bakelit) anyagok lézeres megmunkálását;
- A leggyakrabban használt alapanyagok és átvágható vastagságuk:
  - rétegelt lemez (8 mm)
  - MDF, HDF (5 mm)
  - balsafa (10 mm)
  - papír, karton (3 mm)
  - bőr (3 mm)
  - plexi (12 mm)
  - pecsétgumi (3 mm)
- Ha te hozol alapanyagot, akkor lehetőség szerint ne pont akkorát hozz, amire pont kifer a munkadarab. **Oldalanként minimálisan 20-20 mm-ráhagyással számolj.**





## Hogyan készítsd elő a megmunkálásra a file-t?

- A lézervágó meghajtó-programja összesen 16 megmunkálási tollszínt különböztet meg. A gép műveletvégzésének alapvető sorrendjét ezek a színek adják. Minden színhez eltérő megmunkálási paraméterek rendelhetők (sebesség; erő; inchenkénti impulzusok száma; raszteres és/vagy vektoros üzemmód; levegőbefújás ki/bekapcsolása).
- A **raszteres** üzemmódot hívjuk **gravírozásnak**, a **vektoros** üzemmódot **vágásnak**. Ha nagy sebességgel, de kis erővel vágunk, akkor az anyagot csak megkarcoljuk, ezt nevezzük **karcolóvágásnak**. Az általunk használt tollszínek a következő funkciókat jelölik:

Szín	RGB kód	Funkció
Fekete	R:0 G:0 B:0	<b>Gravírozás</b>
Piros	R:255 G:0 B:0	<b>Karcolóvágás</b>
Zöld	R:0 G:255 B:0	<b>Belső vágás</b>
Kék	R:0 G:0 B:255	<b>Külső vágás</b>

- Ha nem megfelelő RGB kódú színt használasz, akkor azt a gép nem fogja figyelembe venni a munka során!
- Amit **gravírozni** szeretnél, azt töltsd ki **feketével**! A vágások esetében a használt vonalvastagság minden esetben a lehető legvékonyabb legyen. Ezt CorleDraw esetében „Hairline”-nak nevezik, Adobe Illustrator esetében pedig „0,001 pt”-nek.
- Mindegy, hogy milyen programban dolgozol **a beállított lapméreted** egyezzen meg a lézervágó maximális munkaterületével, ami **740x460 mm**!
  - Igyekezz a megmunkálandó alkatrészeket a lehető leghatékonyabban elhelyezni. (Léteznek úgynevezett „nesting” alkalmazások, amelyek arra lettek kitalálva, hogy a terítéket a leghatékonyabban anyagfelhasználáshoz igazítsák.)
  - **Az egyes alkatrészek vágási élei ne érjenek össze!**
  - Az egyes alkatrészek között **legalább 1 mm távolságot** hagyj! Könnyen olvadó anyagoknál, plexiknél indokolt még nagyobb távolságot tartani.
  - Az alkatrészeket a bal felső sarokra rendezd úgy, hogy **semelyik ne érjen hozzá a lapszélhez, vagy ne lógjon túl rajta!** A munkaterületen kívül elhelyezkedő alkatrészeket a gép meghajtóprogramja nem tudja értelmezni.
- Figyelj oda arra, hogy **ne legyenek dupla vonalak a rajzon!** Ilyen esetekben a lézer is duplán vág, ami egyrészt több idő és így drágább is, másrészt bizonyos esetekben (pl. papír) össze is égetheti az anyagot.
- Ellenőrizd le, hogy a **vektorok összefüggőek** e! Ha azt tapasztalod, hogy egy vágási kontúr darabokból áll, itt az idő, hogy összehegesztesd őket („join”)!
- Ha azt szeretnéd, hogy az alkatrészek ne essenek ki a megmunkálás után, szakítsd meg egy, vagy több ponton a vektort 0,2 mm hosszban! Az alkatrészeket még vastagabb anyag esetében is könnyű így kitörni.



- A lézervágó vezérlőprogramja a CorelDraw-ba épül be, ezért nagyon örülünk, ha valaki cdr-ben küldi a megmunkálandó alkatrészek rajzát. ☺
- Ha más programmal dolgozol, akkor küld el a rajzot pdf/dxf/eps/ai formátumban.
- Tüntesd fel a darabszámot és a megmunkálandó anyag típusát és vastagságát!

**Utolsó és egyben leghasznosabb tanácsunk az, hogy gyere el a FabLab Budapest lézervágás workshopjaira! Így megtanulod a gép kezelését és megismerkedsz a megmunkálható anyagokkal is. Hidd el, megéri! A workshopok időpontjáról a honlapunkon és a Facebook oldalunkon értesülhetsz!**

**Jó munkát kíván a FabLab Budapest csapata!**