

## Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA

### Védekezés a gép mozgó részeinek veszélyeivel szemben

A helyes gyakorlat útmutató célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek és ártalmainak megelőzését szolgáló, szakmailag helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. Alkalmazása *nem kötelező*, választhatók más, legalább egyenértékű biztonságot nyújtó megoldások. A jelen kiadványban bemutatott megoldások azonban megfelelnek az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés jogszabályokból eredő követelményeinek, de hasznosak lehetnek a munkabiztonságot és munkaegészségügyet irányítók és ellenőrzők számára is, amikor a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő, helyes gyakorlatot kívánják megvalósítani vagy szemléltetni.



*H16-1. ábra. Hulladék átvágása kézi lángvágással CNC vezérlésű vágógép működése közben [ESAB MediaBank]*

#### 1. A tevékenység rövid bemutatása

##### Az alkalmazott hegesztési eljárás

##### *Lángvágás lángvágógéppel*

Lángvágó üzemben a CNC vezérlésű lángvágógép feladata 35 mm vastag ötvözetlen szerkezeti acélból nagy kiterjedésű alkatrészek kivágása.

##### A tevékenység oka

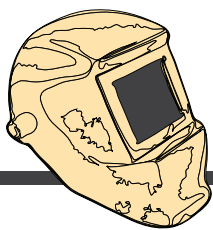
Az alkatrész nem kívánatos alakváltozásának

fel, a gép a betöltött program alapján mozog.

A példánkban bemutatott tevékenység a vágástechnológia fontos eleme, és a gépkezelő (vagy segítője) a technológiai (vágási) utasítás szerint jár el annak érdekében, hogy a vágott alkatrész alakhűségét ezzel a beavatkozással segítse megvalósulni.

##### A tevékenység célja

Programvezérlésű vágó (és hegesztő) berendezések mozgásának irányát és sebességét a gép mozgásterében tartózkodó gépkezelő vagy más kiszolgáló személyzet nem ismeri, ezért az ott



tartózkodás veszéllyel jár. A cél: megelőzni, hogy a berendezés „elüsse” az ott tartózkodókat.

## 2. A veszélyek azonosítása

Hegesztés, termálvágás és rokon eljárásainak gépesített alkalmazása során számos esetben merül fel a gép mozgó részeinek a veszélye. Ezek közül ki kell emelni azokat a berendezéseket, amelyek programvezéreltek, és nagy sebességű (40...50 m/min) mozgásokra is képesek. Ilyenek a példánkban szereplő termikus vágógépek és a hegesztőrobotok. A hegesztő- és termálvágógépek mozgó részeinek veszélyei a lassabban mozgó gépek esetén is fennállnak, különösen a beszorulás, behúzás, felcsavarás és hasonló veszélye miatt.

A kapcsolódó veszélyek MSZ EN ISO 12100 szerinti meghatározása:

### Mechanikai veszélyek:

- a mozgó elem közelítése fix részhez,
- a gép mozgékonyága,
- a mozgó elemek,
- a forgó elemek.

## 3. A veszéllyel kapcsolatos elméleti összefoglaló

Gépek Biztonsága Rendelet (GBR) [16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet] meghatározása szerint:

„[Gép: a) az olyan, nem közvetlenül emberi vagy állati erőt alkalmazó hajtási rendszerrel felszerelt vagy felszerelésre szánt, összekapcsolt alkatrészek és alkotóelemek együttese, amelyek közül legalább egy mozog, és amelyeket valamely meghatározott felhasználás céljából kapcsolnak össze...”

A GBR meghatározása szerint a lángvágógép „kombinált gép”, amellyel szemben követelmény, hogy a gépi műveletek között vagy mellett végrehajtott kézi műveletek során a gép elemei ne veszélyeztessék a személyeket. Ha a gép különböző használati feltételek mellett végez műveleteket, akkor úgy kell kialakítani és létesíteni, hogy a feltételek kiválasztása és beállítása biztonságosan és megbízhatóan elvégezhető legyen.

Ennek az alapvető követelménynek a teljesítését szolgálják a gépek biztonságos kialakítását szolgáló, harmonizált szabványok, amelyek megfogalmazzák a gép tervezéséhez elvégzendő kockázatértékelés elveit [MSZ EN ISO 12100].

A GBR alapvető követelménye a mozgó elemek okozta veszélyek elhárítás céljából:

„A gép mozgó részeit úgy kell megtervezni és gyártani, hogy megakadályozható legyen a balesethez vezető érintkezés. Ha ennek kockázata fennáll, a gép mozgó részeit el kell látni védőburkolattal vagy védőberendezéssel.

Minden szükséges intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a munkafolyamatban részt vevő mozgó részek véletlen elakadása megakadályozható legyen. Azokban az esetekben, ahol az óvintézkedések ellenére az elakadás előfordulhat, ha indokolt, biztosítani kell a szükséges speciális védőberendezéseket és szerszámokat, hogy a berendezésben az elakadást biztonságosan meg lehessen szüntetni.

A használati utasításban, és ha indokolt a gépen, fel kell tüntetni ezeket a speciális védőberendezéseket, és használatuk módját.”

## 4. A veszélyeztetettek azonosítása

A gép mozgásterében tartózkodó

- a technológiai utasítás szerinti műveletet végző gépkezelő vagy segítője,
- karbantartást, javítást végző munkavállaló,
- illetéktelen személy.

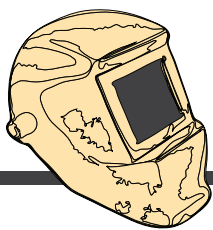
## 5. A kockázatot súlyosbító tényezők

A lángvágógép működése közben végzett tevékenység kockázatait súlyosbítja:

- a működő vágóéggő lángja miatt égési sérülés,
- az ellenőrizetlenné váló kézi lángvágó pisztoly miatti tűz- és robbanásveszély.

## 6. A lehetséges kockázatok

Az elgázolás, a zúzódás, a behúzás vagy a befogás, a felcsavarás, az ütés/lökés, a csúszás, a botlás és az



(el)esés kockázata abból ered, hogy a gép munkaterületén belül kell a munkát elvégezni.

## A kockázatok mennyiségi és minőségi értékelése

A példában bemutatott tevékenység gyakorisága nagy (rendszeresen előfordul), következményei súlyosak.

A mozgó részek közelében végzett tevékenység során bekövetkező érintés valószínűségét növeli, hogy a kézi műveletet végző személy nem tudja kiszámítani a gép mozgását, mert az programvezérelt.

A legnagyobb veszéllyel az jár, ha a gép a kézi műveletet végző személy felé gyorsjáratban, pozícionáló mozgással (azaz nagy sebességgel) indul meg. Az elütés következménye várhatóan igen súlyos, mert a munkaterület közlekedésre alkalmatlan (a dolgozó az élére állított lemezekből kialakított vágóasztalra fektetett lemeztáblán tartózkodik), ami menekülést nagyon megnehezíti, emiatt az adott munkahelyzet kockázatát nagynak kell értékelni. (A bemutatott példában a munkavállaló olyan közel van a géphez, hogy annak hirtelen nagy sebességű megindulása esetén nincs is esélye erre.)

Súlyosbítja a helyzet kockázatát, hogy a veszélyeztetett dolgozó olyan munkaeszközt használ (kézi lángvágó pisztolyt), amely fölött a baleset következtében elveszítheti ellenőrzését, és ez tűz- és robbanásveszéllyel jár.

## **7. Kockázatok elleni védelem**

### Védőberendezés

A bemutatott munkavégzést folytató lángvágógépet a GBR követelményeit kielégítő „speciális védőberendezéssel” szerelték fel, amely érzékeli a gép útjában álló bármilyen akadályt, és vészleállítással megállítja a gépet (H16-2 ábra).

Amennyiben a lángvágógép nincs felszerelve a bemutatott (vagy hasonló rendeltetésű) védőberendezéssel, úgy meg kell tiltani a munkaterü-



**H16-2. ábra. Akadályérzékelő szerkezet lángvágógépen (a nyíl mutatja a kifeszített kötelet)**  
[ESAB MediaBank]

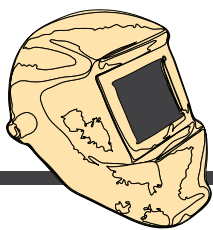
leten történő munkavégzést a gép mozgása közben, akár program-, akár kézi vezérlésű üzemmódban.

### Karbantartás, javítás

A mozgó berendezés karbantartásához és javításához „kizárás/kitáblázás” eljárást kell kidolgozni, amely azokat a műveleteket és eljárásokat jelenti, melyek a javítási- és karbantartási munkálatok alatt a munkavállalók védelme érdekében kizárják a gépek és berendezések váratlan energia alá kerülését vagy működésbe lépését, illetve az ártalmas energia felszabadulását.

A „kizárás” azt jelenti, hogy a kizárandó berendezés kapcsolóit, szelepeit vagy más mechanizmusait mechanikusan lezárják, hogy azokat ne lehessen illetéktelenek működtetni. A „kitáblázás” azt jelenti, hogy a kizárt eszközt megjelölik, megadva a kizárás okát és a kizáró személy elérhetőségét.

**Cél:** veszélyt okozó (mechanikus, elektromos, hidraulikus, pneumatikus, vegyi és termikus) energia



ellenőrzése gépek és berendezések karbantartásakor, javításakor.

*Eljárás:* a gépek és berendezések karbantartásakor, javításakor kizárásokkal/kitáblázásokkal járó műveletek és eljárások alkalmazása, melyek a dolgozók és a hatókörzetben tartózkodók védelme érdekében kizárja a karbantartott eszköz váratlan energia alá kerülését, működésbe lépését vagy a tárolt energia felszabadulását.

### 8. Gyakorlati fogások, tanácsok

Csökkenhető a mozgó lángvágógép okozta baleset kockázata akkor, ha olyan programozói megoldást alkalmaznak, amely alkalmas a hulladék technológiai igényeknek megfelelő átvágására automatikus, programozott üzemmódban. Ez ugyan jelentősen megbonyolítja a programozást, és erre alkalmas vezérlő is szükséges, ám a biztonságos munkavégzés feltételeit jelentősen javítja.

### 9. A legfontosabb ismeretek összefoglalása

Lángvágógépek működése közben a lemeztáblán végzett kézi műveletek, mint pl. a már kivágott alkatrészek megjelölése, de különösen a bemutatott kézi lángvágás kockázatát nagyra kell értékelni, mert a programozott mozgást végző berendezés mozgása kiszámíthatatlan, és az esetleges elütésnek súlyos sérülésekkel járó következményeire kell számítani.

A gépek biztonságára vonatkozó követelmények (GBR) betartása mellett létesített lángvágógép elegendő biztonságot kínál

- vagy az ütközést megakadályozó védőberendezés, vagy (ennek hiányában)
- a kézi munkavégzés megtiltása a gép működése közben.

### Jogszabályok

- 16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról

A felsorolás a 2012. december 31.-i állapotot tükrözi, a hatályos jogszabályokról tájékozódhat például a <http://net.jogtar.hu/> honlapon.

### Szabványok

- MSZ EN ISO 12100:2011 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés (ISO 12100:2010)
- MSZ EN 31010:2010 Kockázatkezelés. Kockázatértékelési eljárások (IEC/ISO 31010:2009)
- MSZ EN 614-1:2006+A1:2009 Gépek biztonsága. A kialakítás ergonómiai alapelvei. 1. rész: Szak kifejezések és általános alapelvek (angol nyelvű)
- MSZ EN 614-2:2000+A1:2009 Gépek biztonsága. A kialakítás ergonómiai elvei. 2. rész: A gépek és a munkafeladatok kialakítása közötti kölcsönhatások (angol nyelvű)
- MSZ EN 953:1997+A1:2009 Gépek biztonsága. Védőburkolatok. A rögzített és a nyitható védőburkolatok kialakításának és beépítésének általános követelményei (angol nyelvű)
- MSZ EN 1037:1995+A1:2008 Gépek biztonsága. A váratlan indítás megelőzése (angol nyelvű)

A felsorolás a 2012. december 31.-i állapotot tükrözi, az érvényes szabványokról tájékozódhat például az <http://www.mszt.hu> honlapon.

*A kiadványt a Gépipari Tudományos Egyesület, Hegesztési Szakosztály, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság készítette, a Nemzeti Munkaügyi Hivatal támogatásával, a munkavédelmi jellegű bírságok felhasználására kiírt pályázat keretében.*

Gépipari Tudományos Egyesület  
[www.gteportal.hu](http://www.gteportal.hu)

Budapest, 2013. április