



Spolufinancováno
z programu Evropské unie
Erasmus+



Erasmus+

MODUL M

Bezpečnost práce při svařování v ochranných atmosférách

Zdravotní a bezpečnostní rizika při svařování v ochranných atmosférách



Zdravotní a bezpečnostní rizika při svařování v ochranných atmosférách

- ▶ Nebezpečí vznikající při svařování v ochranných atmosférách jsou obdobná jako u dalších druhů tavného svařování.
- ▶ Hrozí tedy nebezpečí úrazu elektrickým proudem, popálením.
- ▶ Při svařování nerez ocelí v ochranném plynu argonu je nebezpečí vzniku ozonu.
- ▶ Při svařování vysokolegovaných ocelí vznikají oxidy legujících prvků, zejména niklu a chromu, proto musí být zajištěno řádné odsávání.



Ohrožení zdraví škodlivými účinky záření

- ▶ Při svařování elektrickým obloukem vznikají záření infračervené (tepelné), viditelné a ultrafialové.
- ▶ Při svařování metodou TIG (WIG) pak navíc ještě záření vysokofrekvenční a velmi intenzivní UV záření, které vzniká díky dlouhému oblouku, který není nijak chráněn (struskou z obalu).
- ▶ Žádná jiná záření při běžném svařování nevznikají.
- ▶ Svářeč je povinen chránit se předepsanými OOP. Viz ČSN 05 0601, příloha A.
- ▶ Řádná a spolehlivá ochrana všech částí těla svářeče je z hlediska ochrany zdraví bezpodmínečně nutná.



Ohrožení zdraví škodlivými účinky záření

- ▶ Na svářečském pracovišti se musí používat clony, kryty, závěsy, aby nebyly ohroženy ostatní pracovníci i mimo svářečské pracoviště.
- ▶ Za rozmístění těchto clon, krytů a závěsů (musí být vyrobeny z předepsaného materiálu podle normy) je zodpovědný svářeč.
- ▶ Zdroje hluku je nutné umístit vně svářečského pracoviště, aby byl pracovník co nejvíce chráněn před hlukem.



Překročení únosných mikroklimatických podmínek

- ➔ Proti sálavému teplu je svářeč chráněn OOP.



Práce se zvýšeným nebezpečím

- Před započítím svářečských prací musí být vyhodnoceny prostory, ve kterých se bude svařovat a přilehlé prostory (nad, pod a vedle místa svařování) zda se nejedná o práci se zvýšeným nebezpečím.
- Práce se zvýšeným nebezpečím jsou takové práce, během kterých hrozí zvýšení nebezpečí úrazu (elektrickým proudem, popálením, zadušením, otravou) nebo trvalé poškození zdraví (svářečským aerosolem, zářením, hlukem) nebo požáru anebo výbuchu.



Práce se zvýšeným nebezpečím

- ▶ Jedná se především o tyto svářečské práce:
 - ▶ v uzavřených a těsných prostorách (tlakové nádoby, kotle, nádrže, podpalubí lodí apod.),
 - ▶ v mokrých, vlhkých nebo horkých podmínkách snižujících elektrický odpor ochranných pomůcek a pokožky lidského těla,
 - ▶ na nádobách, potrubích a zařízeních, které obsahovaly, anebo jsou znečištěné látkami ohrožující zdraví (toxické látky, žíraviny apod.),
 - ▶ prostory s nebezpečím požáru, anebo výbuchu,
 - ▶ nádoby, potrubí a zařízení, které jsou pod tlakem, anebo které obsahovaly hořlavé nebo hoření podporující látky (benzín, nafta apod.),
 - ▶ pod vodou,
 - ▶ v prostředí s překročením nejvyšší přípustné koncentrace prachů, plynů svářečský dýmů příp. jiných škodlivin v pracovním ovzduší (viz ČSN 05 0600),
 - ▶ v prostředí s vyšší intenzitou záření než je hygienicky přípustná,
 - ▶ na pracovišti s lasery třídy IIIb a IV., nebo s elektronovým svařováním, když není vyloučeno zasažení pracovníka přímým nebo odraženým paprskem,
 - ▶ na pracovišti kde ekvivalentní hladina hluku překračuje nejvyšší přípustnou n (viz ČSN 05 0600).



Práce se zvýšeným nebezpečím

- ▶ Za práce se zvýšeným nebezpečím považujeme svářečské práce na nádobách, potrubích a zařízeních, u kterých se nedá spolehlivě zjistit, zda jejich obsah je nebezpečný.
- ▶ Při zvýšeném nebezpečí je dovoleno svařovat jen na písemný příkaz a po splnění všech v něm nařízených bezpečnostních opatření.
- ▶ Za vystavení písemného příkazu a za splnění nařízených doplňujících bezpečnostních opatření odpovídá zplnomocněný pracovník.
- ▶ Zplnomocněný pracovník je osoba určená zaměstnavatelem (vedoucím pracoviště, na kterém se bude svařovat).
- ▶ Musí to být osoba odborně způsobilá zabezpečovat uvedenou činnost po celou dobu výkonu práce se zvýšeným nebezpečím.



Práce se zvýšeným nebezpečím

- ▶ V případě potřeby (montážní práce, svařování u soukromé osoby) může být zplnomocněným pracovníkem pověřen i svářeč, když je vzhledem ke své kvalifikaci, anebo jiným předpokladům schopen tyto práce organizačně zabezpečit.
- ▶ Zplnomocněný pracovník vyplňuje část týkající se pracoviště, pracovníků a nařízených bezpečnostních opatření písemného příkazu. Písemný příkaz se vyplňuje nejméně trojmo. Originál a první kopii obdrží svářeč, druhou kopii dostane organizací pověřený zplnomocněný pracovník, jehož úkolem je tento příkaz vyplnit. Kopie příkazu bude předána po tom, co skončí práce, dalšímu pracovníkovi, který zodpovídá za bezpečné ukončení práce.
- ▶ Údaje v písemném příkazu musí být jasné, musí být daná doba platnosti příkazu, pokud je to nutné i dohled dalších pracovníků.
- ▶ Písemný příkaz pro opakovanou činnost může být nahrazen schváleným technologickým postupem.



Bezpečnostní pravidla při svařování elektrickým proudem

- Svařování elektrickým proudem
- §7 (1) Spojky elektrických vodičů se umísťují na nehořlavý izolační podklad.
- §7 (2) Nahrazovat elektrické vodiče a svařovací svorky jinými než předepsanými nebo schválenými vodiči a svorkami (např. různými kovovými předměty, částmi konstrukcí, řetězy, lany) je nepřipustné.
- §7 (3) Při svařování elektrickým obloukem v prostoru s nebezpečím výbuchu s následným požárem se elektrické svařovací zdroje umísťují vně takového prostředí, není-li výrobcem nebo dovozcem umožněno jinak.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Bezpečnostní pravidla při svařování elektrickým proudem

- §7 (4) U svařování elektrickým obloukem se držák elektrod odkládá tak, aby nemohlo dojít k náhodnému vzniku elektrického oblouku a rozstříku žhavého kovu.
- §7 (5) Nedopalky elektrod se odkládají na určené bezpečné místo (např. do nehořlavé nádoby s pískem).
- §7 (6) Svařovaný předmět je nutno zajistit tak, aby při svařování neprocházel elektrický proud jinými než určenými cestami a po jiných než určených předmětech. Tyto cesty a předměty je třeba určit tak, aby se vyloučila možnost vzniku požáru.
- §7 (7) Po skončení svařování je třeba svářečské zařízení odpojit od zdroje elektrické energie.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 Svářečská pracoviště
- ▶ §5 (1) Svářečská pracoviště určená ke svařování projektovou dokumentací stavby se považují za svářečská pracoviště stálá; jiná se považují za svářečská pracoviště přechodná.
- ▶ §5 (2) Svářečská pracoviště se zabezpečují tak, aby se předešlo zejména
 - ▶ a) vzniku požáru nebo výbuchu s následným požárem a šíření požáru,
 - ▶ b) vytvoření překážek, které ztěžují nebo znemožňují únik osob,
 - ▶ c) ohrožení životů a zdraví osob základními a specifickými riziky.
- ▶ Uvedené požadavky se vztahují i na přilehlé prostory.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (3) Části zařízení a materiály se na svářečském pracovišti rozmisťují tak, aby byla zachována možnost volného průchodu a nevznikala stísněná a kolizní místa. Svařovací zařízení se zabezpečují tak, aby se zabránilo jejich pohybu nebo pohybu jejich částí, a tím jejich poškození, které by vedlo ke vzniku nebo šíření požáru nebo k výbuchu s následným požárem s případným ztížením podmínek pro únik osob.
- ▶ §5 (4) Svařovaný materiál se na pracovišti ukládá tak, aby se zabránilo jeho pohybu nebo pohybu jeho částí, při kterém by mohlo dojít k poškození svařovacího zařízení, zejména poškození pohyblivých vodičů a elektrických částí svařovacího zařízení, rozvodů plynu, hadic, jejichž poškození by mohlo vést ke vzniku nebo šíření požáru a nebo výbuchu s následným požárem.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (5) Přejídná svářečská pracoviště jsou vybavena vhodnými hasicími přístroji a jinými hasebními prostředky podle zvláštních právních předpisů. Mimo tyto hasicí přístroje se vybaví ještě nejméně dvěma přenosnými hasicími přístroji s vhodnou náplní, z toho jedním přenosným hasicím přístrojem práškovým o hmotnosti hasební látky nejméně 5 kg. V případě svařování v bytě s ohledem na druh svařování, pokud nejsou bezprostředně ohrožovány ostatní prostory objektu, je minimálním vybavením jeden přenosný hasicí přístroj práškový o hmotnosti hasební látky nejméně 5 kg.
- ▶ §5 (6) Na stálých svářečských pracovištích nelze ukládat nebo skladovat hořlavé a hoření podporující látky, pokud nejsou součástí technologie. V případě, že jsou takové látky v technologii nezbytné, stanoví se požárně bezpečnostní opatření k zabránění možnosti vzniku a šíření požáru nebo výbuchu s následným požárem a k zajištění úniku a evakuace osob.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (7) Příkazy a zákazy, případně další důležité informace se na svářečském pracovišti a na zařízeních vyznačují bezpečnostním značením. Výstražné a informační tabulky s uvedením druhu plynu a množství tlakových lahví se umístí též na vstupu do objektu, kde jsou tyto umístěny.
- ▶ §5 (8) Při svařování v prostorách od 2 m výšky nad místy, které je třeba chránit před účinky těchto prací, se z hlediska požární ochrany pracoviště stanoví ochranná pásma. Tato pásma stanoví minimální vzdálenosti, ze kterých se před zahájením svařování odstraňují hořlavé materiály nebo zajistí jejich bezpečná izolace, popřípadě se provedou jiná účinná opatření, zejména před účinky žhavých částic. Ochranná pásma se z hlediska požární ochrany stanovují individuálně se zřetelem na použitou technologii a metodu svařování tak, že střed ochranného pásma je vždy pod místem svařování a jako minimální je určen kruh o poloměru 10 m ve vodorovné rovině. Při svařování ve výškách převyšujících 2 m se pro každý další 1 m výšky rozšiřuje ochranné pásmo o nejméně 0,3 m až do výšky 7 m; pro každý další 1 m výšky se rozšiřuje ochranné pásmo o 0,1 m až do výšky 20 m. Uvedené přírůstky se připočítávají k poloměru. Ochranná pásma pro svařování prováděné ve výškách převyšujících 20 m se stanovují individuálně. Při aplikaci technologií využívajících stlačené plyny (např. řezání kyslíkem) a při spolupůsobení proudu vzduchu pro rychlost vzduchu přesahující 1 m.sec⁻¹ se ochranná vzdálenost rozšiřuje do plochy vymezené elipsou až na vzdálenost 20 m podle individuálního posouzení požárního ohrožení.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (9) Na stálých svářečských pracovištích se zřetelným způsobem vyznačuje vymezení
 - a) požárně bezpečné vzdálenosti, je-li její vymezení stanoveno v dokumentaci k zařízení, nebo,
 - b) ochranného pásma.
- ▶ §5 (10) Vodiče elektrického proudu a hadice rozvádějící plyn k svařovacímu zařízení se vedou a ukládají tak, aby se vyloučilo jejich poškození ostrými ohyby, materiálem, mastnotami, chemikáliemi, účinky svařovacího procesu apod. V případě nebezpečí mechanického poškození se zařízení chrání pevnými kryty.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (11) Je-li některá část svařovacího zařízení poškozená, nelze svařování zahájit ani v něm pokračovat.
- ▶ §5 (12) U svařovacích zařízení s hydraulickým pohonem využívajících hořlavá pracovní média se místa případného úniku hořlavých médií chrání kryty obdobně jako při výskytu hořlavých látek.
- ▶ §5 (13) Svařování na strojích a zařízeních v prostoru, ve kterém může vzniknout nebezpečná koncentrace, lze provádět pouze na strojích a zařízeních, které nemohou být z daného prostoru odstraněny. Z prostoru, strojů a zařízení je nutné odstranit hořlavé prachy, zabránit unikání prachů do prostoru, do strojů a zařízení a měřit koncentraci výbušných prachů v ovzduší před zahájením svařování a v jeho průběhu.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (14) Svařování lze provádět pouze na strojích a zařízeních, které jsou blokovány proti nežádoucímu spuštění.
- ▶ §5 (15) Náhrada přívodu čerstvého vzduchu přívodem kyslíku je nepřipustná.
- ▶ §5 (16) V prostorech, kde se mohou vyskytovat hořlavé plyny, páry nebo prachy, se neumísťují tlakové lahve s plyny pro svařování či vyvíječe acetylenu a zdroje proudu elektrické energie ke svářečským pracím. Při každém opuštění těchto prostorů se z prostorů odstraňují hořáky a přívodní hadice plynů pro svařování.
- ▶ §5 (17) S nádobami, potrubími a zařízeními, u kterých se nedá spolehlivě zjistit, zda jejich obsah není požárně nebezpečný, se postupuje tak, jako by požárně nebezpečný byl.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Svářečské pracoviště podle ČSN 05 0600 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (18) Hrozí-li nebezpečí stažení svařovacích vodičů nebo hadic, upevňují se tyto k pevné konstrukci nebo k jinému vhodnému pevnému zařízení.
- ▶ §5 (19) Účastní-li se svařování více osob, stanoví se předem způsob vzájemného dorozumívání.
- ▶ §5 (20) Svářeč dává pokyn k zapnutí svařovacího zdroje, popřípadě obvodu až poté, kdy je připraven začít práci a zaujal pracovní polohu.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Všeobecné zásady bezpečnosti podle ČSN 05 0601 a vyhlášky 87/2000 Sb.

- ▶ Platí pro všechny metody svařování
- ▶ Oprávnění svařování
- ▶ Svářečské práce mohou vykonávat:
- ▶ Osoby, které mají platný svářečský průkaz, nebo průkaz svářečského dělníka s uvedením příslušného druhu kurzu a rozsahu oprávnění podle ČSN 05 0705 (případně i podle řady ČSN EN 287, ČSN EN 1418, ČSN 05 0710).
- ▶ Osoby, které jsou ve výcviku svařování pod přímým odborným dozorem svářečského instruktora.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z: <http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>