

Usmernenia a odporúčania pre expozičné scenáre, opatrenia riadenia rizík a identifikáciu prevádzkových podmienok, pri ktorých sa môžu kovy, zliatiny a kovové predmety azmesi bezpečne zvärať vzhľadom na expozíciu výparom a plynom pri zváraní

Pri zváraní/spájkovaní sa uvoľňujú výpary, ktoré môžu mať vplyv na zdravie človeka.

Pri zváraní a súvisiacich procesoch sa uvoľňujú rôzne zmesi výparov (vzduchom prenášané častice) a plynov, ktoré pri vdychnutí alebo prehltnutí predstavujú zdravotné riziko.

Miera rizika závisí od zloženia výparov, koncentrácie výparov a trvania expozície.

Zloženie výparov závisí od obrábaného materiálu, procesu a použitých spotrebných materiálov, povrchovej úpravy obrobku, ako je napríklad farba, galvanizácia alebo pokovovanie, olejov alebo znečisťujúcich látok pochádzajúcich z čistenia alebo odmasťovania.

Množstvo vytvorených výparov závisí od procesu zvárania, parametrov zvárania, ochrannej atmosféry, typu spotrebného materiálu a potenciálnej povrchovej úpravy obrobku.

Je potrebný systematický prístup k hodnoteniu expozície, pričom sa berú do úvahy konkrétne okolnosti pre operátora a pomocného pracovníka, ktorí môžu byť exponovaní.

Všeobecné pravidlá na zníženie expozície výparom a plynom tvorených pri zváraní

Berúc do úvahy emisie výparov pri zváraní, spájkovaní alebo rezaní kovov sa odporúča (1) zostaviť opatrenia riadenia rizík aplikovaním všeobecných informácií a predpisov uvedených v tomto dokumente a (2) použiť informácie uvedené v karte bezpečnostných údajov, ktorú vydal výrobca spotrebného zvaračského materiálu v súlade s nariadením REACH.

Zamestnávateľ musí zabezpečiť, že riziko ohrozenia bezpečnosti a zdravia zamestnancov z výparov pri zváraní bude eliminované alebo znížené na minimum. Každú novú prácu začnite prehodnotením rizík spojených s bezpečnosťou a ochranou zdravia pri práci.

Pokiaľ miestne predpisy neuvádzajú inak, platia nasledujúce princípy:

- 1. Substitúcia:**
Vždy, keď je to možné, zvolia sa vhodné kombinácie procesov/materiálov s najnižšími emisiami
Nastavte proces zvárania s najnižšími emisnými parametrami (napr. parametre zvárania/režim prenosu oblúka, zloženie ochrannej atmosféry)*
- 2. Technologické prostriedky:**
Používajte príslušné kolektívne ochranné prostriedky (všeobecná ventilácia, lokálne odsávanie) v súlade s číslom triedy.
- 3. Organizačné opatrenia:**
Obmedzte čas, kedy je pracovník vystavený výparom zo zvárania,
Stanovte a používajte špecifikácie postupu zvárania
- 4. Osobné ochranné prostriedky:**
Chráňte pracovníkov, používajte vhodné osobné ochranné prostriedky v súlade s pracovným cyklom

Okrem toho sa musia dodržiavať štátne predpisy týkajúce sa expozície zvaračov a súvisiaceho personálu výparom zo zvárania, ich zložkám so špecifickým limitom expozície na pracovisku a plynými látkami so špecifickými limitmi expozície na pracovisku. Preto dôrazne odporúčame ujasniť si špecifické štátne zákonné predpisy, ktoré môžu platiť.

** Pri procese MIG/MAG vytvárajú inováčné procesy s kontrolovanou krivkou menej výparov zo zvárania a pevných častíc v porovnaní s bežnými procesmi – Použitie takýchto procesov môže byť ďalším opatrením na zníženie expozície zvaračov alebo pracovníkov*

Opatrenia riadenia rizík pre jednotlivé kombinácie procesu/základného materiálu

Podľa zvárania alebo súvisiaceho procesu a základného materiálu, ktorý sa má zvärať, sú v tabuľke nižšie uvedené všeobecné usmernenia týkajúce sa *technických noriem*.

Približná klasifikácia na zmiernenie expozície výparom a plynom vznikajúcich pri zváraní je uvedená pre každú kombináciu zvárania alebo súvisiaceho procesu/základného materiálu.

Jednotlivé kombinácie procesu/základného materiálu sú klasifikované od najnižších emisií (**Trieda I**) až po najvyššie emisie (**Trieda VIII**).

POZNÁMKA: Medzinárodný inštitút zvárania (*The International Institute of Welding (IIW)*) vyhodnotil publikáciu Monografie IARC 118. Na základe súčasného stavu vedomostí IIW potvrdzuje svoje vyhlásenie z roku 2011 s názvom „Rakovina pľúc a zváranie“ a vyzýva všetkých zodpovedných pracovníkov, aby znížili vystavovanie sa dymu zo zvárania na minimum. Aby sa vylúčilo nadmerné riziko rakoviny pľúc, inštitút tiež odporúča, aby zvárači a ich manažéri zabezpečili minimálne vystavenie sa dymu zo zvárania, prinajmenšom podľa vnútroštátnych pokynov. Toto vyhlásenie IIW je zverejnené na webových stránkach IIW aj EWA.

Pre každú triedu sú navrhnuté všeobecné odporúčania týkajúce sa ventilácie/odsávania/filtrácie a používania osobných ochranných prostriedkov.

Trieda ¹	Proces (podľa ISO 4063)	Základné materiály	Poznámky	Ventilácia / Odsávanie / Filtrácia ¹⁴	PPE ² DC<15%	PPE ² DC>15%
Neobmedzený priestor¹⁵						
I	GTAW 141	Všetky	Okrem hliníka	GV slabá ³	n.r.	n.r.
	SAW 12					
	Autogénny 3					
	PAW 15					
	ESW/EGW 72/73					
	Odolnosť 2					
	Navarovanie svorníkov 78					
Pevné skupenstvo 521						
Spájkovanie v ochrannom plyne 9	Všetky	Okrem zliatin Cd	GV slabá ³	n.r.	n.r.	
II	GTAW 141	Hliník	n.a.	GV treďná ⁴	n.a.	FFP2 ⁵
III	MMAW 111	Všetky	Okrem zliatin Be, V, Mn, Ni a nehrdzavejúcej ocele ⁶	GV slabá ⁷ LEV slabá ¹²	Vylepšená prilba ¹⁶	FFP2 ⁵
	FCAW 136/137	Všetky	Okrem nehrdzavejúcej ocele a zliatin Ni ⁶			
	GMAW 131/135	Všetky	Okrem zliatin Cu, Be, V ⁶			
	Plazmové oblúkové zváranie s práškom 152	Všetky	Okrem zliatin Be, V, Cu, Mn, Ni a nehrdzavejúcej ocele ⁶			
IV	Všetky procesy triedy I	S náterom / so základným náterom / naolejovaného lvanizované	Základný náter bez obsahu Pb	GV slabá ³	FFP2 ⁵	FFP3 ⁸ , TH2/P2, or LDH3
	Všetky procesy triedy III	S náterom / so základným náterom / naolejovaného lvanizované	Základný náter bez obsahu Pb	GV slabá ⁷ LEV slabá ¹²		
V	MMAW 111	Nehrdzavejúca oceľ, zliatiny Ni, Be a V	n.a.	LEV vysoká ¹⁰	TH3/P3, LDH3 ¹¹	TH3/P3, LDH3 ¹¹
	FCAW 136/137	Nehrdzavejúca oceľ, zliatiny Mn a Ni				
	GMAW 131	Zliatiny Cu				
	Plazmové oblúkové zváranie s práškom 152	Nehrdzavejúca oceľ, zliatiny Mn, Ni a Cu				

Trieda ¹	Proces (podľa ISO 4063)	Základné materiály	Poznámky	Ventilácia / Odsávanie / Filtrácia ¹⁴	PPE ² DC<15%	PPE ² DC>15%
Neobmedzený priestor¹⁵						
VI	GMAW 131	Zliatiny Be a V	n.a.	Miesto so zníženým (záporným) tlakom ⁹ LEV slabá ¹²	TH3/P3, LDH3 ¹¹	TH3/P3, LDH3 ¹¹
	Práškový plazmový oblúk 152					
VII	FCAW s vlastným tienením 114	Un, vysoko legovaná oceľ	Vodič s jadrom bez obsahu Ba	Miesto so zníženým (záporným) tlakom ⁹ LEV treďná ¹³	TH3/P3, LDH3 ¹¹	TH3/P3, LDH3 ¹¹
	FCAW s vlastným tienením 114	Un, vysoko legovaná oceľ	Vodič s jadrom s obsahom Ba			
	Všetky	S náterom / so základným náterom / galvanizované	S náterom / so základným náterom s obsahom Pb	Miesto so zníženým (záporným) tlakom ⁹ LEV vysoká ¹⁰		
	Oblúkové drážkovanie a rezanie 8	Všetky	n.a.			
	Tepelný postrek	Všetky	n.a.			
	Spájkovanie v ochrannom plyne 9	Zliatiny Cd	n.a.			
Uzavretý systém alebo obmedzený priestor¹⁵						
I	Laserové zvarovanie 52	Všetky	Uzavretý systém	GV treďná ⁴	n.a.	n.a.
	Laserové rezanie 84					
	Elektrónový lúč 51					
VIII	Všetky	Všetky	Obmedzený priestor	LEV vysoká ¹⁰ Externý prívod vzduchu	LDH3 ¹¹	LDH3 ¹¹

Poznámky:

- Trieda: približná klasifikácia na zmiernenie rizík výberom kombinácií procesu/materiálu s najnižšou hodnotou. Musia platiť identifikované kolektívne a individuálne opatrenia riadenia rizík
 - Osobné ochranné prostriedky (OOP) požadované na zabránenie prekročeniu hodnoty štátneho expozičného limitu (DC: Pracovný cyklus vyjadrený v 8 hodinách)
 - Slabá bežná ventilácia (GV). S prídavnou lokálnou ventiláciou s odsávaním (LEV) a odsávaním vzduchu do exteriéru sa kapacita GV alebo LEV môže znížiť na 1/5 pôvodnej požiadavky.
 - Stredná bežná ventilácia (GV) (dvojnásobná v porovnaní so slabou ventiláciou)
 - Filtračná polomaska (FFP2)
 - Ak sa používa legovaný spotrebný materiál, vyžadujú sa opatrenia „triedy V“
 - Slabá bežná ventilácia (GV). Ak sa nepoužíva lokálna ventilácia s odsávaním, požiadavky na ventiláciu sú 5-násobne vyššie
 - Filtračná polomaska (FFP3), prilba s pomocnými filtrami (TH2/P2) alebo prilba s externým prívodom vzduchu (LDH2)
 - Oblasť so zníženým tlakom (podtlakom): Udržiava sa samostatná ventilovaná oblasť so zníženým tlakom (podtlakom) v porovnaní s okolitým prostredím
 - Vysoká lokálna ventilácia s odsávaním (LEV), odsávanie pri zdroji (vrátane odsávania stola, veka, ramena alebo horáka)
 - Prilba s pomocnými filtrami (TH3/P3) alebo prilba s externým prívodom vzduchu (LDH3)
 - Slabá lokálna ventilácia s odsávaním (LEV), odsávanie pri zdroji (vrátane odsávania stola, veka, ramena alebo horáka)
 - Stredná lokálna ventilácia s odsávaním (LEV), odsávanie pri zdroji (vrátane odsávania stola, veka, ramena alebo horáka)
 - Odporúčané opatrenia na splnenie maximálnych povolených štátnych limitov. Odsávané výpary pre všetky materiály okrem nelegovanej ocele a hliníka musia byť pred uvoľnením do vonkajšieho prostredia filtrované.
 - Stiesnený priestor napriek svojmu názvu nemusí byť nevyhnutne malý. Medzi príklady stiesnených priestorov patria lode, silá, nádoby, úžitkové pivnice, nádrže atď.
 - Vylepšená prilba navrhnutá na zabránenie priamemu prúdeniu výparov zo zvarovania do vnútra
- n.a. Nevzťahuje sa
n.r. Neodporúča sa

Medzinárodné normy a nariadenia EÚ

V nasledujúcich normách ISO a smerniciach Európskej únie sú uvedené všeobecné informácie týkajúce sa hodnotenia rizík expozície výparom a plynom vznikajúcich pri zvarovaní a súvisiacich procesoch.

Okrem nich je potrebné sledovať a uplatňovať aj štátne nariadenia a odporúčania.

ISO EN 21904-1:2020	Health and safety in welding and allied processes -- Equipment for capture and separation of welding fume -- Part 1: General requirements
ISO EN 21904-2:2020	Health and safety in welding and allied processes -- Equipment for capture and separation of welding fume -- Part 2: Requirements for testing and marking of separation efficiency
ISO EN 21904-3:2018	Health and safety in welding and allied processes — Requirements, testing and marking of equipment for air filtration — Part 3: Determination of the capture efficiency of on-torch welding fume extraction devices
ISO EN 21904-4:2020	Health and safety in welding and allied processes -- Equipment for capture and separation of welding fume -- Part 4: Determination of the minimum air volume flow rate of capture devices
ISO 15607:2003	Špecifikácia a kvalifikácia postupov zvárania kovových materiálov – všeobecné pravidlá
EN ISO 15609:	Špecifikácia a kvalifikácia postupov zvárania kovových materiálov – špecifikácia postupov zvárania, časť 1 -> časť 6
ISO 17916:2016	Bezpečnosť zariadení na tepelné rezanie
EN 149:2001+A1:2009	Respiračné ochranné prostriedky. Filtračné polomasky na ochranu pred pevnými časticami. Požiadavky, testovanie, označovanie
EN 14594:2018	Respiračné ochranné prostriedky. Dýchacie prístroje s nepretržitým prietokom stlačeného vzduchu. Požiadavky, testovanie a označovanie
EN 12941:1998+A2:2008	Respiračné ochranné prostriedky. Pomocné filtračné zariadenia integrované v prilbe alebo kukle. Požiadavky, testovanie, označovanie
EN 143:2000	Respiračné ochranné prostriedky. Filter častíc. Požiadavky, testovanie a označovanie
Smernica 98/24/EC	na ochranu zdravia a bezpečnosť pri práci v súvislosti s rizikami vyplývajúcimi z chemických látok používaných pri práci
Smernica 2004/37/EC	o ochrane pracovníkov pred rizikami spojenými s expozíciou karcinogénom alebo mutagénom pri práci
Smernica 2017/2398	Doplňujúca smernica 2004/37/ES o expozičnom limite pre chróm VI
Smernica 2017/164/EU	indikačné hodnoty expozičných limitov na pracovisku (pre oxidy dusíka)
Directive 2019/130	Amending Directive 2004/37/EC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work

Systém deskriptorov použitia podľa nariadenia REACH

Systém deskriptorov použitia REACH je systém vyvinutý agentúrou ECHA¹ na uľahčenie hodnotenia chemických rizík a komunikácie dodávateľského reťazca.

Výpary a plyny vznikajúce pri zváraní sú sekundárnymi neúmyselnými vedľajšími produktmi, ktoré sa tvoria pri zváraní. Ako také sa podľa definície REACH nepovažujú za látky alebo zmesi. Nie sú určené na používanie pracovníkmi alebo spotrebiteľmi.

Expozícia výparom alebo plynom zo zvárania na pracovisku však môže predstavovať riziko podobné rizikám spojených s látkami alebo zmesami, ktoré sú regulované nariadením REACH.

Identifikácia nebezpečenstiev, hodnotenie príslušných rizík a zavedenie kontrolných opatrení na zaistenie ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci sa môžu implementovať použitím metodiky REACH.

Tento systém bol použitý pre výpary a plyny zo zvárania.

Systém najprv opisuje fázu životného cyklu. Výrobcom spotrebného materiálu pre zváranie v rámci asociácie EWA definujú 2 fázy životného cyklu: a) výroba produktu a b) aplikácia v priemyselnej oblasti.

Nariadenie REACH okrem toho používa päť deskriptorov:

Sektor použitia (**SU**), [POZNÁMKA: predtým uvedené SU3 a SU10 boli odstránené agentúrou ECHA]

Kategória procesu (**PROC**),

Kategória produktu (**PC**),

Kategória artiklu (**AC**)

a Kategória uvoľňovania do okolitého prostredia (**ERC**)

na opísanie identifikovaného použitia.

Platné deskripty pre zvaracie spotrebné materiály sú:

Výroba spotrebných materiálov:

SU14 SU15 PC7 PC38 PROC5 PROC21 PROC22 PROC23 PROC24 PROC25 ERC 2 ERC3 AC7

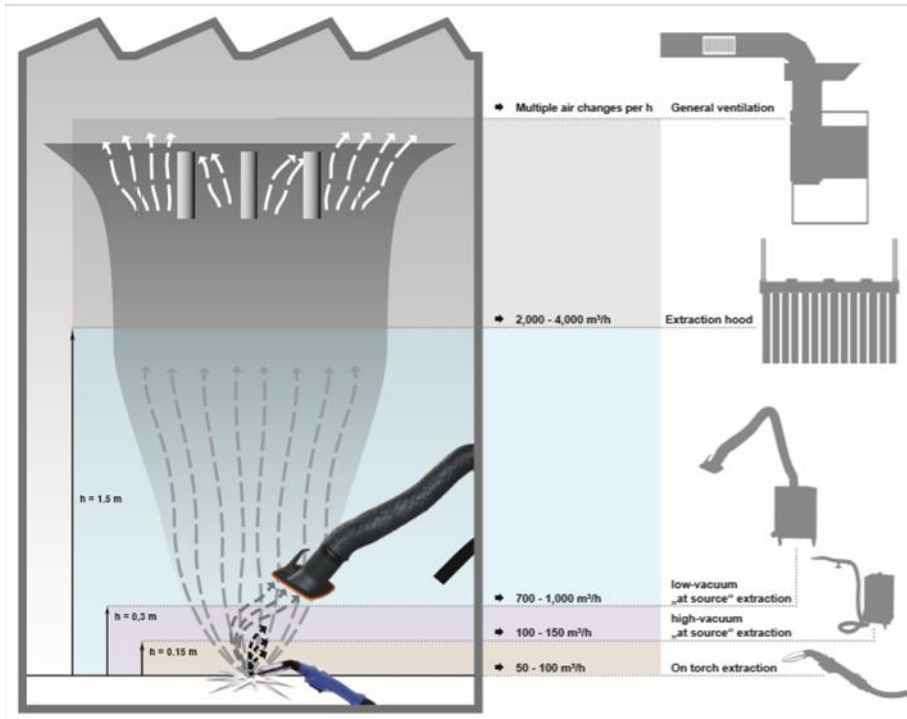
Priemyselné a profesionálne zváranie:

SU15 SU17 PC7 PC38 PROC21 PROC22 PROC23 PROC24 PROC25 ERC5 ERC8c ERC8f AC1 AC2 AC7

SU14	Výroba základných kovov vrátane zliatin
SU15	Výroba kovových produktov, okrem strojov a zariadení
SU17	Všeobecná výroba, napr. stroje, zariadenia, vozidlá, iné dopravné zariadenia
PC7	Základný materiál a zliatiny
PC38	Zvaracie a spájkovacie produkty, truskotvorné prísady
PROC5	Miešanie alebo miešanie v dávkovaných procesoch
PROC21	Nízkoenergetická manipulácia s látkami viazanými v materiáloch a/alebo predmetoch
PROC22	Potenciálne uzavreté spracovateľské činnosti s minerálmi/kovmi pri zvýšenej teplote. Priemyselné prostredie
PROC23	Otvorené činnosti spracovania a prenosu s minerálmi/kovmi pri zvýšenej teplote
PROC24	Vysoko (mechanické) energetické spracovanie látok viazaných v materiáloch a/alebo predmetoch
PROC 25	Iné operácie použitím tepla spojené so zváraním, spájkovaním, mechanickým rezaním, rezaním kovov plameňom
ERC 2	Zloženie prípravkov
ERC3	Vypracovanie do pevnej matrice
ERC 5	Priemyselné použitie, ktoré výsledkom je inklúzia do alebo na matricu
AC1	Vozidlá
AC2	Stroje, mechanické zariadenia, elektrické/elektronické výrobky
AC7	Kovové predmety

¹ Usmernenie týkajúce sa požiadaviek na informácie a hodnotenia chemickej bezpečnosti, kapitola R.12: Popis použitia, Verzia 3.0, december 2015 (https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r12_en.pdf)

Príloha: Obrázok systému odsávania výparov zo zvárania (voliteľne)



Note: Illustration of welding fume extraction systems is only an example. Compliance, with national country legislation, is needed if different

Tento dokument pripravili členovia technických komisií asociácie EWA. Títo členovia pracujú pre rôznych európskych výrobcov zväračského vybavenia a zväračských spotrebných materiálov (ktorí sú členovia asociácie EWA). Všetky technické informačné dokumenty EWA sú založené na skúsenostiach a technických znalostiach členov asociácie EWA v čase ich zverejnenia. Tieto technické informačné dokumenty poskytujú dobrovoľné usmernenia a nie sú záväzné.

Asociácia EWA týmto odmieta akúkoľvek zodpovednosť v súvislosti s použitím týchto technických informačných dokumentov vrátane (okrem iného) nedodržiavania, nesprávnej interpretácie a nesprávneho použitia týchto technických informácií.