

1. Informacje wstępne

Prace spawalnicze – rozumie się przez to wykonywanie prac związanych z przygotowaniem do spawania (cięcie, szlifowanie, obróbka), spawaniem różnymi metodami oraz cięciem palnikiem elementów metalowych.

Metody spawania (najczęściej wykorzystywane na terenie LG):

- 111 - łukowe elektrodą otuloną (MMA) ①,
- 114 - łukowe samoosłonowym drutem proszkowym,
- 121 - łukiem krytym drutem elektrodowym,
- 131 - elektrodą topliwą w osłonie gazów obojętnych (MIG) ①,
- 135 - elektrodą topliwą w osłonie gazów aktywnych (MAG) ①,
- 136 - drutem proszkowym w osłonie gazu aktywnego,
- 137 - drutem proszkowym w osłonie gazu obojętnego,
- 141 - nietopliwą elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych (TIG) ①,
- 31 - acetylenowo-tlenowe.

Metody cięcia:

- 311 - acetylenowo-tlenowe,
- 83 - plazmowe (PAW) ②,
- 312 - propanowo-tlenowe ③.



①



②



③

2. Obowiązkowe środki ochrony indywidualnej spawacza

1. Wymagania w odniesieniu do odzieży roboczej spawacza:

- zgodne z normą EN ISO 11612 & 14116 – trudnopalna, trudnotopliwa,
- zgodne z normą EN 11611 – klasa 1 – spawanie z małą ilością odprysków,
- zgodne z normą EN 1149-5 – odzież elektrostatyczna.

2. Wymagania w odniesieniu do obuwia roboczego:

- zgodne z normą EN 20349 - obuwie robocze klasy S3, odporne na działanie iskier i odprysków.

3. Wymagania w odniesieniu do rękawic ochronnych:

- zgodne z normą EN 407 – rękawice zapewniające ochronę spawacza przed drobnymi odpryskami i oparzeniem.

4. Wymagania w odniesieniu do ochrony wzroku i twarzy spawacza:

- zgodne z normą EN 169 – filtry spawalnicze zwykłe (do tarcz spawalniczych, okularów),
- zgodne z normą EN 379 – automatyczne filtry spawalnicze (do przyłbic spawalniczych).

Warto zapamiętać!

Podczas wykonywania prac spawalniczych wymaga się posiadania i stosowania odpowiednich środków ochrony indywidualnej:

- a) ochrony wzroku w zależności od zastosowanej metody spawania,
- b) obuwia roboczego przeznaczonego do prac spawalniczych,
- c) odzieży roboczej przeznaczonej do prac spawalniczych,
- d) w zależności od rodzaju prac – innych adekwatnych SOI.



EN ISO 11612:2015
A1 A2 B1 C1



EN ISO 11611:2015
A1 A2 CLASS 1



EN 1149-5:2008

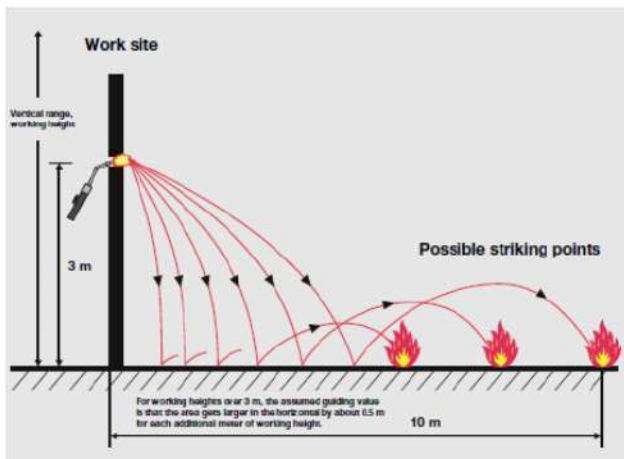
Odpowiednie oznakowanie odzieży roboczej spawacza jest potwierdzeniem spełniania przez tą odzież określonych norm – nie jest dopuszczalne stosowanie odzieży roboczej innej niż przeznaczona w tym celu oraz bez oznakowania CE.

5. Wymagania w odniesieniu do ochrony dróg oddechowych spawacza:

- zgodne z normami **EN 175** i **EN 12941** – przyłbice zapewniające przepływ powietrza i ochronę podczas spawania łukowego, cięcia plazmowego, żłobienia i szlifowania oraz w odniesieniu do prac spawalniczych w ograniczonych przestrzeniach, względem których wymagania określają:
 - **Standard 5.1 Prace na sufitach podwieszanych**
 - **Standard 5.2 Prace w przestrzeniach ograniczonych.**
- zgodne z normą **EN149** półmaski filtrujące jednokrotnego użytku klasy FFP3,
- zgodne z normą **EN 143** półmaski filtrujące wielokrotnego użytku z wymiennymi filtrami.

3. Organizacja stanowiska pracy

1. Obszar prac, w którym wykonuje się prace spawalnicze powinien być odpowiednio zabezpieczony przed wejściem przez osoby postronne za pomocą środków różnego typu (pachołki, wygrodzenia łańcuchowe, balustrady przenośne lub stalowe płoty przenośne).
2. Stanowiska spawalnicze, szlifowania, żłobienia powinny być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy – gaśnice proszkowe o masie środka gaśniczego co najmniej 4kg, przeznaczone do gaszenia pożarów grup ABC oraz koce gaśnicze – w ilości co najmniej 1 zestaw na 2 stanowiska spawalnicze. Jeśli stanowiska spawalnicze są oddalone od siebie o co najmniej 20m – należy wyposażyć w podręczne środki gaśnicze każde z nich.
3. Stanowiska spawalnicze w miarę możliwości powinny być osłonięte specjalnymi ekranami chroniącymi przed szkodliwym promieniowaniem UV, jeśli ich zastosowanie nie jest możliwe z różnych względów należy zastosować osłonięcie stanowisk za pomocą stalowego płotu o wysokości co najmniej 1,5m i stałej nieprzepuszczającej promieni struktury lub innego rodzaju i sposobu skutecznego osłonięcia stanowiska (płachty niepalnej, blachy).
4. Stanowiska spawalnicze, szlifowania, żłobienia powinny być pozbawione wszelkich substancji łatwopalnych i innych, które w kontakcie z iskrami, płomieniem mogłyby doprowadzić do zaprószenia ognia, pożaru lub wybuchu, na odległość bezpieczną co najmniej 5m od stanowiska.
5. Jeżeli spawanie, cięcie, szlifowanie odbywa się na otwartej przestrzeni – powinno być wykonywane tylko i wyłącznie w korzystnych warunkach atmosferycznych, wykonywanie wymienionych czynności w pogodę deszczową i/lub burzową nie jest dopuszczalne.



6. Wykonując spawanie lub cięcie palnikiem gazowym należy przewidzieć potencjalny obszar rażenia odłamków rozgrzanych elementów metalu oraz dokonać odpowiednich i skutecznych zabezpieczeń aby nie dopuścić do powstania pożaru lub poparzenia innych pracowników lub osób trzecich bądź uszkodzenia mienia.

Warto zapamiętać!



Rękawice robocze, odzież robocza oraz obuwie robocze spawacza.



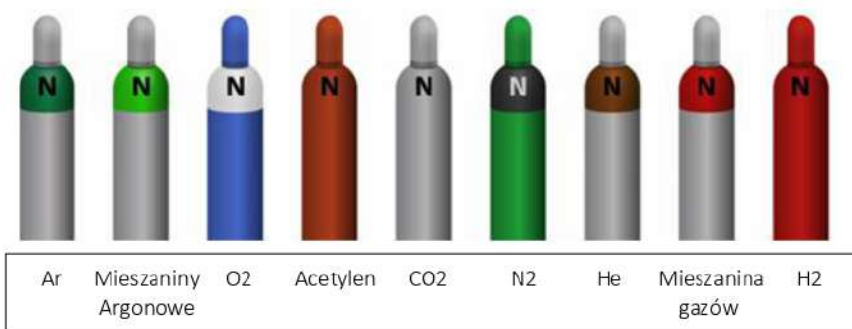
Podręczne środki gaśnicze, w które należy wyposażyć stanowiska spawalnicze powinny być sprawne i kompletne a po ich użyciu należy natychmiast je wymienić. Wykonawca prac zobowiązany jest zapewnić we własnym zakresie odpowiednią ich ilość.

4. Obowiązkowa dokumentacja spawacza

1. Spawanie, żłobienie i cięcie palnikami to czynności, które może wykonywać osoba z odpowiednimi uprawnieniami.
2. Każda metoda spawania wymaga posiadania osobnych uprawnień, uprawnienia takie są ważne przez 2 lata, pod warunkiem, że spawacz wykonuje prace na bieżąco, jeśli nie – uprawnienia tracą ważność po upływie 6 miesięcy.
3. Dokumenty uprawniające do prowadzenia prac spawalniczych, zgodnie z przepisami prawnymi to:
 - a. Książka spawacza,
 - b. Certyfikat spawalniczy
 - c. Zaświadczenie o ukończeniu kursu
4. Podwykonawca kierujący pracowników do prac spawalniczych powinien posiadać do wglądu kopie uprawnień swoich pracowników, oraz kopie orzeczeń lekarskich potwierdzających posiadanie odpowiednich predyspozycji zdrowotnych do wykonywania tego typu prac. **WAŻNE!** Niedopuszczalne jest zlecanie prac spawalniczych pracownikowi, który nie przeszedł odpowiednich badań lekarskich weryfikujących jego predyspozycje zdrowotne na tym stanowisku.

5. Zasady magazynowania gazów technicznych

1. Podczas wykonywania prac spawalniczych (spawanie, żłobienie, cięcie palnikiem) wykorzystywane są różne rodzaje sprężonych gazów technicznych lub ich mieszanin:
 - Argon (Ar),
 - Tlen (O₂),
 - Azot (N₂),
 - Dwutlenek węgla (CO₂),
 - Hel (He),
 - Mieszaniny argonowe (Argon + CO₂),
 - Mieszanina gazów łatwopalnych (Propan-Butan),
 - Acetylen,
 - Wodór (H₂).
2. Oznakowanie butli z gazami technicznymi lub ich mieszaninami



Zagrożenia związane ze stosowaniem gazów technicznych:

- tlen – wzmacnia proces spalania, mały płomień -> duży płomień
- CO₂ – ryzyko nieprawidłowego poziomu dwutlenku węgla we krwi (hiperkapnii) co w konsekwencji może spowodować zatrucie, obrzęk mózgu i śmierć.
- gazy obojętne (ośtonowe) np. Argon, wykorzystywane w procesach spawalniczych i znajdujące się np. we fragmentach spawanych rurociągów mogą doprowadzić do utraty przytomności, a nawet uduszenia (wyparcie powietrza).

Warto zapamiętać!



Butle z gazami palnymi i niepalnymi mogą być składowane w jednym pomieszczeniu, z wyjątkiem butli z gazami utleniającymi. Składowanie butli z acetylenem i tlenem jednocześnie (w jednym miejscu) jest kategorycznie zabronione.

Ręczne przetaczanie butli w pozycji zbliżonej do pionowej jest dopuszczalne tylko w obrębie stanowiska pracy spawacza, natomiast przetaczania w pozycji poziomej jest zabronione.

Butle z gazami płynnymi o masie do 11 kg mogą być magazynowane maksymalnie w 3 warstwach w pozycji stojącej.



3. Wszystkie butle z gazami technicznymi muszą posiadać decyzję dozоровą UDT (legalizację), która najczęściej jest wydawana na okres 10 lat (w zależności od stanu technicznego butli może to być okres również krótszy). Potwierdzeniem legalności jest wybity w sposób stały na butli termin kolejnego badania technicznego (lub naklejony w postaci etykiety). Maksymalny okres eksploatacji butli trwa zwykle 20 lat od daty produkcji.
4. Butle z gazami technicznymi powinny posiadać etykiety potwierdzające spełnianie przepisów transportowych (ADR) zgodnie z normą EN 1089-3.



1. Zwroty R i S – ostrzeżenia przed ryzykiem i zalecenia bezpieczeństwa
2. Nalepki ostrzegawcze (zgodne z ADR)
3. Wzory chemiczne gazów lub mieszanin
4. Nazwa handlowa produktu
5. Opcja : numer EWG dla gazów jednoskładnikowych lub sformułowanie „Mieszanina gazowa”

5. Oznakowywanie butli z gazami technicznymi we własnym zakresie, dokonywanie wszelkich zmian w zakresie ich stanu technicznego (szlifowanie, spawanie, klejenie, malowanie) jest niedozwolone.
6. Butle z gazami technicznymi w momencie używania ich do prac spawalniczych i magazynowania powinny być ustawione pionowo lub w pochyleniu (**max. 45° od pionu**) w dedykowanym do tego stojaku (wózku) i odpowiednio zabezpieczone przed upadkiem (zapięcie pasami lub tańcuchami), ze względu na wysokie ciśnienie gazów (150 - 300 bar).
7. Zabrania się pozostawiania butli z gazami technicznymi na bezpośrednie działanie promieni słonecznych oraz narażanie na działanie wysokich temperatur (np. kierowanie otwartego ognia, pozostawianie w pobliżu źródeł ciepła - grzejniki). W przypadku prac na otwartej przestrzeni butle należy osłonić przed nasłonecznieniem.
8. Składowanie (magazynowanie) butli z gazami technicznymi w obiektach i obszarach zakładu jest możliwe tylko i wyłącznie po wcześniejszym uzyskaniu zgody Działu LG odpowiedzialnego za dany budynek lub obszar, po spełnieniu wytycznych tego działu oraz poinformowaniu o tym fakcie Zakładowej Straży Pożarnej. **W innych przypadkach po zakończeniu prac gazy techniczne muszą opuścić obszary wewnętrzne.**
9. Pracownik odpowiedzialny za nadzór prac oraz spawacze powinni być przeszkoleni i posiadać wiedzę i umiejętności w zakresie użycia podręcznych środków gaśniczych w sytuacji powstania pożaru. Wszelkie sytuacje tego typu należy bezzwłocznie zgłosić Zakładowej Straży Pożarnej oraz Działowi BHP LG.

ZABRANIA SIĘ MAGAZYNOWANIA BUTLI Z GAZAMI TECHNICZNYMI ORAZ WYKONYWANIA PRAC SPAWALNICZYCH W OBSZARACH, W KTÓRYCH ISTNIEJE RYZYKO WYBUCHU !

Warto zapamiętać!



Oznaczenia legalizacyjne butli z gazami technicznymi umieszczone są w górnej części butli w okolicy zaworu.



Wózek przeznaczony do transportu butli z gazami technicznymi powinien być sprawny pod względem technicznym i posiadać wyposażenie zapobiegające przez samoistnym przemieszczeniem się i przewróceniem.

Wykonywanie samodzielnych napraw w obrębie reduktorów, zaworów butli przez spawacza nie jest dozwolone. Czynności te wymagają posiadania odpowiednich uprawnień w tym zakresie.

Pomieszczenia (magazyny) przeznaczone do składowania butli z gazami technicznymi powinny posiadać odpowiednie oznakowanie oraz klasę odporności pożarowej określonej w odrębnych przepisach.

6. Zasady wykonywania prac spawalniczych

1. Wykonywanie prac spawalniczych jest możliwe tylko i wyłącznie po uzyskaniu pozwolenia na wykonywanie takich prac przez Dział BHP LG i Zakładową Straż Pożarną.
2. Jeśli wykonywanie prac spawalniczych jest związane z koniecznością dezaktywacji urządzeń przeciwpożarowych – Wykonawca takich prac musi uzyskać dodatkowe pozwolenie na dezaktywację tych urządzeń. W innych przypadkach (np. podczas wykonywania prac w obszarach nie posiadających urządzeń ochrony przeciwpożarowej) obowiązuje warunek wymieniony w pkt. 1.
3. Przed przystąpieniem do prac pracownicy wyznaczeni do wykonywania czynności spawalniczych powinni posiadać odpowiednie środki ochrony indywidualnej, odpowiednio zorganizowane stanowisko pracy oraz odpowiednie kwalifikacje i predyspozycje zdrowotne – za których sprawdzenie odpowiada nadzór wykonawcy prac.
4. Sprzęt oraz wyposażenie przeznaczone do wykonywania prac powinny zostać sprawdzone pod kątem ich sprawności technicznej przez pracownika wykonującego te prace oraz przez nadzór pracowników. Nie jest dopuszczalne stosowanie urządzeń i narzędzi niesprawnych, uszkodzonych, których użycie może stwarzać zagrożenie dla osób i otoczenia.
5. Za odpowiednią organizację stanowisk pracy, sposobie bezpiecznego przepływu osób oraz pojazdów i urządzeń w miejscu objętym pracami spawalniczymi odpowiada nadzór wykonawcy prac.
6. Liczbę pracowników wyznaczonych do wykonywania prac spawalniczych należy ograniczyć do niezbędnego minimum (aby zmniejszyć ryzyko ekspozycji na promieniowanie UV oraz na szkodliwe działanie gazów powstających w procesie spawania) zapewniając przy tym dla wszystkich identyczne wyposażenie ochronne (ŚOI).
7. Jeśli prace spawalnicze związane są z użyciem urządzeń służących do prac na wysokości i/lub innych urządzeń (np. elektrycznych) w określonych warunkach – prace te powinny przebiegać zgodnie z ustaleniami zawartymi w odpowiednich standardach BHP.
8. Po zakończeniu prac spawalniczych Nadzór Wykonawcy zobowiązany jest przeprowadzić kontrolę miejsca (obszaru) wykonywania prac po raz pierwszy tuż po zakończeniu pracy oraz ponownie po 2 i w miarę możliwości po 4 godzinach od zakończenia pracy.
9. Stanowiska prac, na których wykonywano prace spawalnicze powinny zostać odpowiednio uporządkowane, materiały w nich magazynowane nie powinny utrudniać komunikacji oraz stwarzać zagrożenia pożarowego.
10. **Stanowiska spawalnicze (spawalnie)** powinny być zorganizowane w sposób zgodny z przepisami bhp określonymi w rozporządzeniu ¹:
 - 1) wysokość pomieszczenia minimum 3,75m oraz co najmniej 2m² wolnej przestrzeni podłogi (na każde stanowisko) wykonanej z materiałów niepalnych, niezajętej przez urządzenia i 15m³ przypadających na każdego pracownika najliczniejszej zmiany (stałe stanowiska spawalnicze),
 - 2) ścianki pomieszczenia lub parawany powinny być wykonane z materiału niepalnego, tłumiącego promieniowanie optyczne oraz mieć wysokość co najmniej 2m z zachowaniem szczeliny wentylacyjnej przy poziomie podłogi.
 - 3) pomieszczenia spawalni powinny być wyposażone w skuteczną instalację wentylacyjną (wyciąg szkodliwych gazów), stół spawalniczy oraz odpowiednie oprzyrządowanie umożliwiające bezpieczne wykonywanie prac.

¹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych

Warto zapamiętać!



Reduktory, obudowy manometrów, pokrętła, wskaźniki powinny być w pełni sprawne, nieuszkodzone, niepopękane. W przypadku ich uszkodzeń należy je wymienić.



Bezpieczniki przypalnikowe obowiązkowo powinny być stosowane w czasie wykonywania prac spawalniczych (cięcie, spawanie gazowe).



Węże spawalnicze nie mogą być spękane, szczególnie przy palniku, do ich łączenia należy stosować zaciski. Min. długość węży 5m, max. 20m. Jest możliwość przedłużenia węży o min 4m.

7. Dobre i złe praktyki przy pracach spawalniczych



Magazynowanie buli z gazami technicznymi w miejscach do tego nie przeznaczonych jest zabronione. Niezbędne jest odpowiednie oznakowanie, zabezpieczenie oraz sklasyfikowanie jakie typy gazów mogą być składowane z innymi a jakie nie.

Stanowiska spawalnice przeznaczone do długotrwałego spawania w tym spawalnice powinny odpowiednio chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz posiadać urządzenia wyciągowe.



Wykonywanie prac spawalniczych bez odpowiednich środków ochrony indywidualnej oraz innych zabezpieczeń jest kategorycznie zabronione. Spawanie w strefach Clean Room nie zwalnia pracownika ze stosowania odpowiedniej odzieży roboczej oraz obuwia roboczego oraz ekranów UV i urządzeń wyciągowych.



Szczególną uwagę należy zwracać na zamknięcie obwodu spawania przewodem masowym, powinien znajdować się ona jak najbliżej miejsca spawania.

Warto zapamiętać!

Podczas prac spawalniczych zabrania się zawieszania wężów spawalniczych na ramionach, kolanach oraz w przebiegu instalacji i urządzeń, które w razie uszkodzenia węża i ulatniania się gazu technicznego niosą ryzyko wystąpienia pożaru.



Zawód spawacza zajmuje jedno z czołowych miejsc pod względem szkodliwości i uciążliwości. Substancje i związki chemiczne jakie powstają w procesie spawania sprzyjają powstawaniu szeregu schorzeń i chorób zawodowych.

Do najgroźniejszych z nich należą tlenki (azotu, tlenu, żelaza, niklu, berylu, toru, węgla), chrom, mangan, ozon, chlorek karbonylu, metanal, kwas cyjanowodorowy.

Jedynym sposobem na zmniejszenie (ograniczenie) wpływu tych szkodliwych substancji na organizm człowieka jest odpowiednie stosowanie środków ochrony indywidualnej (zwłaszcza ochrony dróg oddechowych).

