



STANDARDY BHP

13.6 Cięcie i spawanie metali



Standard zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas spawania i cięcia termicznego metali.

UWAGA

Prace spawalnicze (elektryczne i gazowe) i inne prace gorące, takie jak napawanie, lutowanie, lutospawanie, zgrzewanie i cięcie termiczne, wiążą się z występowaniem zagrożeń dla osób bezpośrednio w nie zaangażowanych, dla przebywających w pobliżu, a także dla otoczenia. Środki techniczne i organizacyjne zmniejszające ryzyko wystąpienia wypadków i innych niebezpiecznych zdarzeń związanych z wykonywaniem tych prac powinny być określone w **Planie BIOZ (2)**.

A. WSTĘP

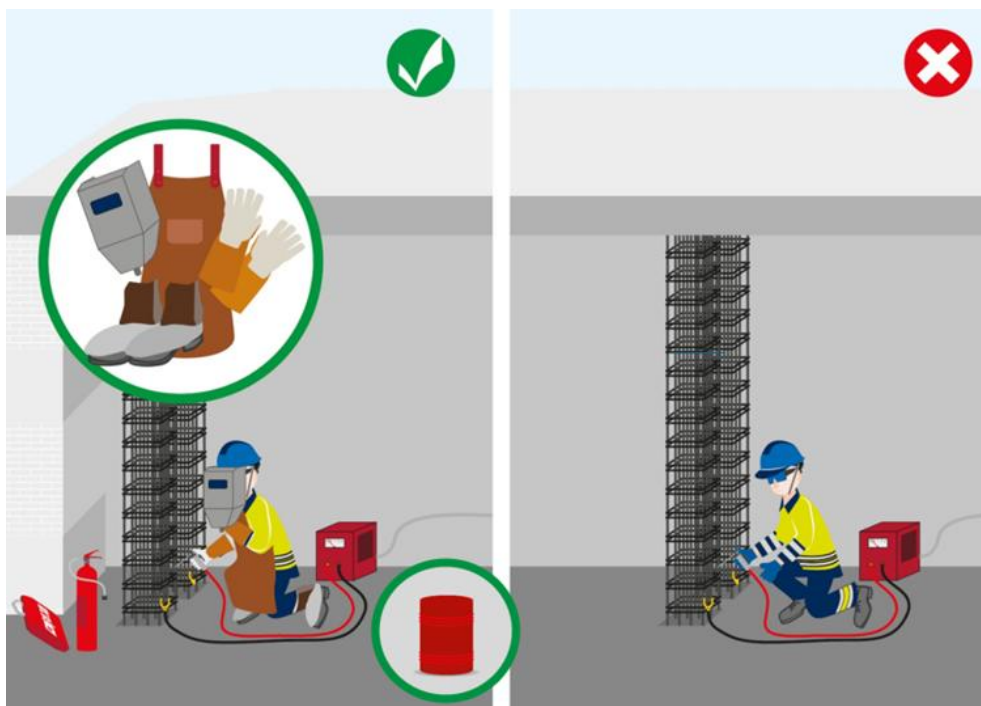
1. **Spawanie** to proces łączenia materiałów (zazwyczaj metali lub tworzyw termoplastycznych) poprzez ich nagrzewanie do temperatury topnienia, z dodaniem lub bez dodania spoiwa oraz stopienie brzegów łączonych elementów. Po ostygnięciu tworzy się trwałe połączenie. Rozróżniamy:
 - spawanie gazowe, gdzie czynnikiem wytwarzającym wysoką temperaturę jest gaz palny (np. acetylen, wodór, propan butan itp.) spalający się w atmosferze tlenu,
 - elektryczne spawanie łukowe (np. MIG/MAG, TIG), gdzie czynnikiem wytwarzającym wysoką temperaturę jest łuk elektryczny.
2. **Napawanie** polega na nanoszeniu dodatkowej warstwy metalu (spoiwa) na powierzchnię elementu w celu odbudowy jego wymiarów lub poprawy właściwości użytkowych. Może być wykonywane podobnymi metodami (np. łukiem elektrycznym lub płomieniem gazowym).
3. **Lutowanie** to łączenie materiałów przy użyciu spoiwa o niższej temperaturze topnienia niż łączone elementy - połączenie tworzy się przez adhezję i dyfuzję spoiwa w powierzchni łączonych części.
4. **Lutospawanie** to technika pośrednia między spawaniem a lutowaniem - materiały bazowe nie są topione, ale nagrzewane do temperatury umożliwiającej zwilżenie ich powierzchni przez stopione spoiwo i dyfuzję.
5. **Zgrzewanie** polega na łączeniu materiałów (zazwyczaj metali) poprzez ich nagrzanie i równoczesne wywarcie nacisku.
6. **Cięcie termiczne** to proces rozdzielanie materiałów poprzez ich miejscowe nagrzewanie do temperatury topnienia lub utleniania, a następnie usuwanie roztopionego lub utlenionego materiału.
7. Prace spawalnicze i pozostałe prace gorące podlegają ścisłym wymaganiom technicznym i jakościowym. Wymagania te są określone w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i normach.

B. DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. Prace spawalnicze i inne prace gorące należy zaplanować zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, instrukcjami producentów urządzeń i materiałów, a także wytycznymi **Planu BIOZ (2)**.
2. Wszystkie urządzenia i osprzęt, które stanowią wyposażenie stanowisk spawalniczych, powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełnienia wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i w normach. **Organizator pracy (8)** - wykonawca prac - ma obowiązek posiadania na budowie pełnej dokumentacji potwierdzającej spełnienie wymagań bezpieczeństwa.



3. Podstawą do rozpoczęcia i prowadzenia robót, które wymagają wykonywania prac spawalniczych lub innych prac gorących, jest **IBWR (22)** zawierająca **ocenę ryzyka dla Zadania (35)**. **Organizator pracy (8)** ma obowiązek przygotowania **IBWR (22)** w oparciu o **Plan BIOZ (2)**.
4. **Ocena ryzyka dla Zadania (35)** musi obejmować identyfikację zagrożeń, jakie mogą wystąpić od momentu dostarczenia materiałów i urządzeń na teren budowy, poprzez ich magazynowanie, przygotowanie do użycia i wykonanie robót. Środki zapobiegawcze - techniczne i organizacyjne - muszą obejmować wszystkie etapy realizacji robót.
5. Wszystkich pracowników uczestniczących w organizacji i realizacji prac należy zapoznać z **IBWR (22)** oraz ze szczegółowymi instrukcjami bezpiecznej pracy.
6. Prace spawalnicze i inne prace gorące zaliczane są do prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, które wymagają uzyskania **pozwolenia na pracę (18)**. Każdorazowo przed ich rozpoczęciem należy:
 - ocenić zagrożenie pożarowe w miejscu, w którym będą wykonywane prace,
 - ustalić działania mające na celu niedopuszczenie do powstania i rozprzestrzeniania się pożaru lub wybuchu,
 - wskazać osoby odpowiedzialne za przygotowanie miejsca pracy, przebieg prac oraz zabezpieczenie miejsca po zakończeniu pracy,
 - dopilnować, aby prace były wykonywane wyłącznie przez osoby do tego upoważnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje,
 - zapoznać pracowników wykonujących prace z zagrożeniami pożarowymi występującymi w miejscu pracy oraz z metodami ochrony przed powstaniem pożaru lub wybuchu,
 - dokonać przeglądu instalacji spawalniczych, a w szczególności gazowych (szczelność), a także upewnić się, czy na wszystkich butlach zainstalowano odpowiednie reduktory (dotyczy również pomocniczych butli z gazami propan-butan).
7. Pracownicy muszą być **kompetentni (7)**, poddawani systematycznym badaniom lekarskim, szkoleniom BHP i instruktażom związanym z wykonywaną pracą. Muszą również mieć wymagane kwalifikacje potwierdzone egzaminem oraz dokumentem upoważniającym do wykonywania prac:
 - prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające "Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia" albo "Świadectwo egzaminu spawacza" lub "Książkę spawacza", wystawiane w trybie określonym w przepisach i Polskich Normach,
 - osoby wykonujące ręczne cięcie termiczne, zgrzewanie, ręczne lutowanie, zmechanizowane i automatyczne prace spawalnicze, powinny wykazać się co najmniej zaświadczeniem o ukończeniu szkolenia w zakresie określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach; uprawnienia są wydawane przez akredytowane jednostki certyfikujące.
8. Prace spawalnicze i inne prace gorące muszą być prowadzone pod nadzorem **kompetentnych osób (7)**, które mają wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie nadzorowanych procesów (spawania, lutowania, zgrzewania, cięcia termicznego) oraz przeszkolenie z zakresu BHP przeznaczone dla osób kierujących pracownikami.
9. Pracowników należy wyposażyć w odzież ochronną, która spełnia wymagania dla 2 klasy odbłaskowości, obuwie ochronne oraz środki ochrony indywidualnej - **ŚOI (15)**, tj. hełm ochronny z paskiem podbródkowym, okulary ochronne spełniające wymagania dla 1 klasy optycznej, a także inne odpowiednie **ŚOI (15)** – rys. 1:
 - odzież ochronną spełniającą wymagania dla spawaczy i pracowników w zawodach pokrewnych (zgodnie z normą PN-EN ISO 11611),
 - rękawice spawalnicze, skórzany fartuch spawalniczy, maskę spawalniczą lub przyłbicę, okulary spawalnicze i nakrycie głowy,
 - wskazane przez producentów w kartach charakterystyki materiałów dodatkowych do spawania, napawania i lutowania, które zawierają lub wydzielają substancje chemiczne stwarzające zagrożenia.
10. Wyposażenie osobiste musi być zgodne ze **Standardami 18.5. Odzież i obuwie** oraz **18.4. ŚOI – sprzęt i ochrony indywidualne**.



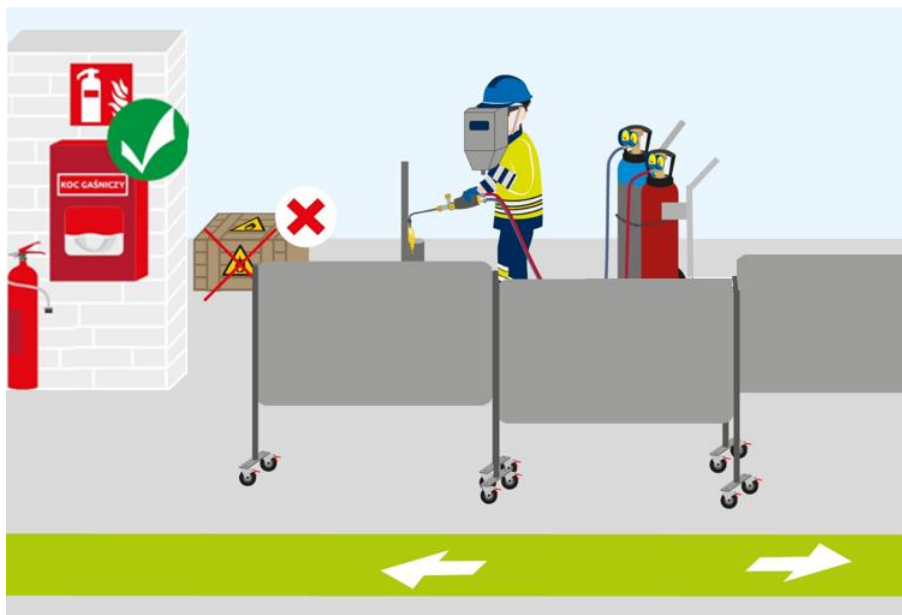
Rysunek 1 Stosowanie środków ochrony podczas prac spawalniczych

11. Na terenie budowy należy wyznaczyć miejsca magazynowania gazów technicznych. Wytyczne dotyczące organizacji miejsc magazynowania i sposobu przechowywania gazów zawarte są w **Standardzie 9.7 Magazynowanie i składowanie**.

Przygotowanie i wyposażenie stanowisk spawalniczych

12. Stanowiska spawalnicze mogą być:
- stałe - przeznaczone do powtarzalnego wykonywania prac spawalniczych, których wyposażenie techniczne i instalacje zasilające oraz pomocnicze mają charakter stały,
 - ruchome - przeznaczone do okresowego wykonywania prac spawalniczych; ich wyposażenie techniczne i instalacje zasilające oraz pomocnicze są kompletowane na czas wykonywanej pracy.
13. Stałe stanowisko spawacza powinno:
- być wyposażone w stół spawalniczy wraz z oprzyrządowaniem,
 - posiadać zmechanizowane urządzenie do pionowego i poziomego transportu przedmiotów o ciężarze ponad 25 kg lub o znacznych wymiarach,
 - być wydzielone w sposób zabezpieczający inne osoby przed szkodliwymi czynnikami powstającymi podczas procesu spawania,
 - być wyposażone w instalację wentylacyjną (ogólną lub stanowiskową), która zapewnia skuteczne usuwanie zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia:
 - mieć ściany pomalowane farbami matowymi; podłoga i ściany powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
 - mieć wymiary co najmniej 2 m² wolnej powierzchni podłogi, co najmniej 15 m³ wolnej objętości pomieszczenia na każdego pracownika oraz wysokość co najmniej 3,75 m.
14. Stanowisko spawalnicze zlokalizowane na otwartej przestrzeni powinno być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.
15. Otoczenie stanowiska spawalniczego na otwartej przestrzeni należy zabezpieczać przed działaniem łuku elektrycznego lub płomienia.
16. Ścianki lub parawany powinny być wykonane z materiału niepalnego lub trudno zapalnego oraz tłumiącego szkodliwe promieniowanie optyczne (rys. 2).
17. Stanowisko spawalnicze, na którym są stosowane ręczne palniki gazowe, powinno być wyposażone w:
- osprzęt umożliwiający bezpieczne odłożenie lub zawieszenie palnika,
 - naczynie z wodą lub piaskiem do okresowego lub awaryjnego schładzania palnika.

18. Stanowisko spawalnicze do spawania łukowego elektrodami otulonymi powinno być wyposażone w pojemnik na resztki elektrod - ogarki (rys. 1).
19. Stanowiska, na których prowadzone są prace spawalnicze lub inne prace gorące powodujące powstawanie iskier, żużla lub gorących cząstek stałych, należy zabezpieczyć przed możliwością powstania pożaru w strefie rozprysku. Konieczne jest usunięcie wszystkich materiałów palnych (rys. 2).
20. Stanowisko spawalnicze należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy - co najmniej jeden koc gaśniczy i gaśnicę podręczną (rys. 2), zgodnie z rygorami **pozwolenia na pracę (18)**. Wytyczne dotyczące doboru podręcznego sprzętu gaśniczego zawarte są w **Standardzie 17.2 Pożary, ochrona przeciwpożarowa**.



Rysunek 2 Organizacja i wyposażenie stanowiska prac spawalniczych

21. Obszar roboczy musi być oświetlony; punkty świetlne powinny zapewniać równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i efektu olśnienia. Wytyczne w tym zakresie zawarte są w **Standardzie 9.5 Oświetlenie terenu budowy i stanowisk pracy**.

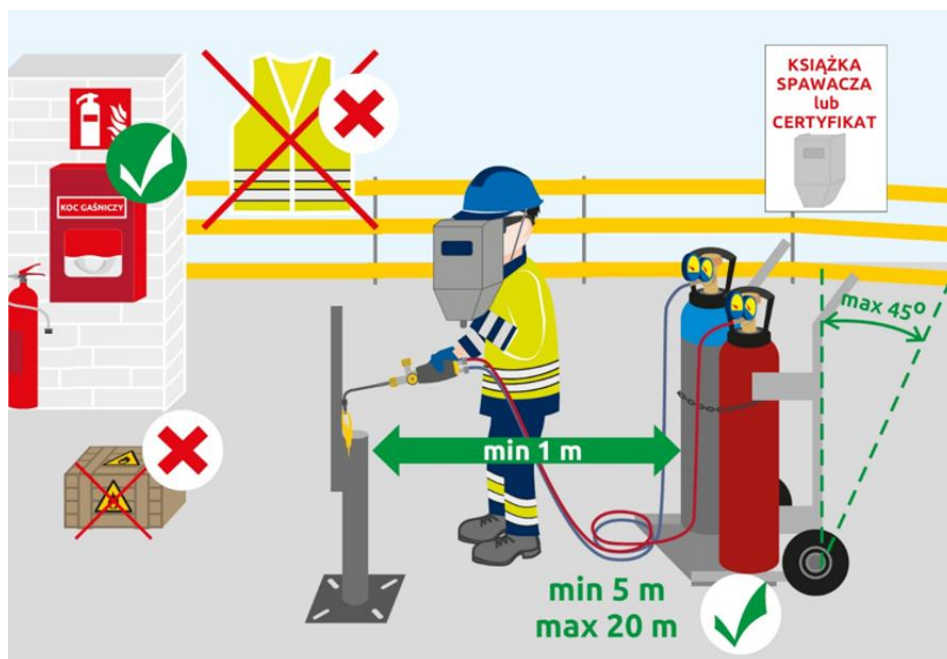
C. DZIAŁANIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT

1. Prace spawalnicze i inne prace gorące zaliczane są do **prac szczególnie niebezpiecznych (3)** - są niebezpieczne pod względem pożarowym.
2. Prace spawalnicze i inne prace gorące należy prowadzić w oparciu o **IBWR (22)**, z wykorzystaniem środków technicznych i organizacyjnych, które zapewniają bezpieczeństwo na stanowiskach pracy i zgodnie z **pozwoleniem na pracę (18)**.
3. Prace muszą być wykonywane przez pracowników **kompetentnych (7)** i pod **stałym bezpośrednim nadzorem (9)**.
4. Pracownicy muszą być wyposażeni w odzież i obuwie ochronne, a także w **środki ochrony indywidualnej – ŚOI (15)** - patrz B.9 i B.10.
5. Przy wykonywaniu prac spawalniczych i innych prac gorących należy:
 - usunąć lub zabezpieczyć przed zapaleniem materiały palne występujące w miejscu wykonywania prac oraz w rejonach przyległych, w tym również elementy konstrukcji budynku i znajdujące się w nim instalacje techniczne (np. instalacje gazowe),
 - zapewnić w miejscu wykonywania prac podręczny sprzęt gaśniczy, umożliwiający likwidację wszelkich źródeł pożaru (rys. 1, 2),
 - używać do wykonywania prac wyłącznie sprzętu sprawnego technicznie i zabezpieczonego przed możliwością wywołania pożaru,
 - każdorazowo po zakończeniu prac lub przed przerwą kontrolować miejsce wykonywania prac i rejon przyległe.

6. Prawidłowość wykonania prac należy kontrolować na bieżąco pod kątem zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, **IBWR (22)** i **pozwoleniem na pracę (18)**. Kontrole przeprowadza **kompetentna osoba (7)**, wyznaczona do nadzoru nad prowadzeniem prac.
7. Urządzenia i osprzęt należy obsługiwać zgodnie z instrukcją obsługi producenta i na bieżąco kontrolować ich stan techniczny.
8. Jeśli warunki lub sposób prowadzenia prac nie są zgodne z przepisami i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika, a także w sytuacji, kiedy wykonywana przez niego praca stanowi zagrożenie dla innych osób, każdy pracownik ma obowiązek:
 - powstrzymania się od wykonywania pracy,
 - ostrzeżenia o zauważonym niebezpieczeństwie osób znajdujących się w rejonie zagrożenia,
 - niezwłocznego zawiadomienia przełożonego o niebezpieczeństwie.

Spawanie i cięcie gazowe

9. Butle z gazami należy ustawić w pozycji pionowej i zabezpieczyć przed upadkiem - przymocować do stałych punktów obiektu za pomocą obręczy metalowych lub łańcuchów.
10. Stosowanie butli umieszczonych w czasie pracy na wózku służącym do transportu jest dopuszczalne pod warunkiem, że wózek stoi pewnie i nieruchomo, a butla jest do niego przymocowana.
11. Jeśli nie można ustawić pionowo butli przymocowanej do wózka, należy zapewnić, aby:
 - była ustawiona w pozycji pochylonej, o kącie nachylenia do 45° (rys. 3),
 - jej górna część z zaworem redukcyjnym znajdowała się powyżej stopy butli (rys. 3),
 - była zabezpieczona przed obsunięciem lub stoczeniem,
 - jej zawór redukcyjny był zabezpieczony przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.
12. Odległość butli gazowej od płomienia nie może być mniejsza niż 1 m (rys. 3).
13. Wężę do gazów powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem, rodzajem gazu i ciśnieniem znamionowym. W przypadku mieszanek gazowych należy stosować wąż odpowiedni do gazu dominującego w mieszance.
14. Minimalna długość węży spawalniczych powinna wynosić co najmniej 5 m, a maksymalna, mierzona od punktu pomiaru ciśnienia do palnika, nie powinna przekraczać 20 m (rys. 3).



Rysunek 3 Organizacja i wyposażenie stanowiska prac spawalniczych

15. Dopuszcza się przedłużanie węży za pomocą dwuzłączek metalowych o średnicy znamionowej węża, przy czym minimalna długość każdego z łączonych odcinków węża powinna wynosić co najmniej 4 m.
16. Do spawania i cięcia używa się palników dostosowanych pod względem rodzaju i budowy do danej pracy.
17. W przypadku zasilania urządzenia spawalniczego gazem palnym pobieranym z baterii butli, wiązki butli lub generatora gazu czy z rurociągu, w każdym punkcie poboru gazu należy stosować bezpiecznik.



18. Bezpieczniki powinny być wykorzystywane zgodnie z ich przeznaczeniem, rodzajem gazu oraz znamionowymi wartościami ciśnień i przepływów.
19. W przypadku zasilania urządzenia spawalniczego gazem pobieranym ze źródła, w którym ciśnienie gazu jest zmienne lub większe niż znamionowe ciśnienie zasilania odbiornika w punkcie poboru, należy stosować reduktor ciśnienia.
20. Do przykręcania oraz odkręcania zaworu redukcyjnego należy używać wyłącznie specjalnego klucza.
21. Jeżeli zawór redukcyjny po zakończeniu pracy zostaje usunięty, należy na butlę niezwłocznie nałożyć kołpak ochronny.
22. Zawory redukcyjne i manometry należy utrzymywać w pełnej sprawności technicznej.
23. Butle należy chronić przed nagrzewaniem do temperatury przekraczającej 35°C oraz przed bezpośrednim oddziaływaniem płomienia, iskier i gorących cząstek metalu.
24. Butle z gazami palnymi cięższymi od powietrza nie powinny być użytkowane i przechowywane w miejscach usytuowanych poniżej poziomu terenu, a szczególnie w pobliżu kanałów, studzienek i wykopów. Wymóg ten nie dotyczy butli zintegrowanych z palnikiem.
25. Butle zapasowe powinny być przechowywane w wyodrębnionych pomieszczeniach, wykonanych z materiałów niepalnych bądź w zabezpieczonych i oznakowanych wydzielonych miejscach.
26. Wężę należy zawieszać i przechowywać w taki sposób, aby były zabezpieczone przed powstaniem ostrych załamania.
27. W przypadku jednoczesnego spawania i cięcia metali z wykorzystaniem płomienia gazowego i łuku elektrycznego butle należy zabezpieczyć przed zetknięciem się z urządzeniami pod napięciem.

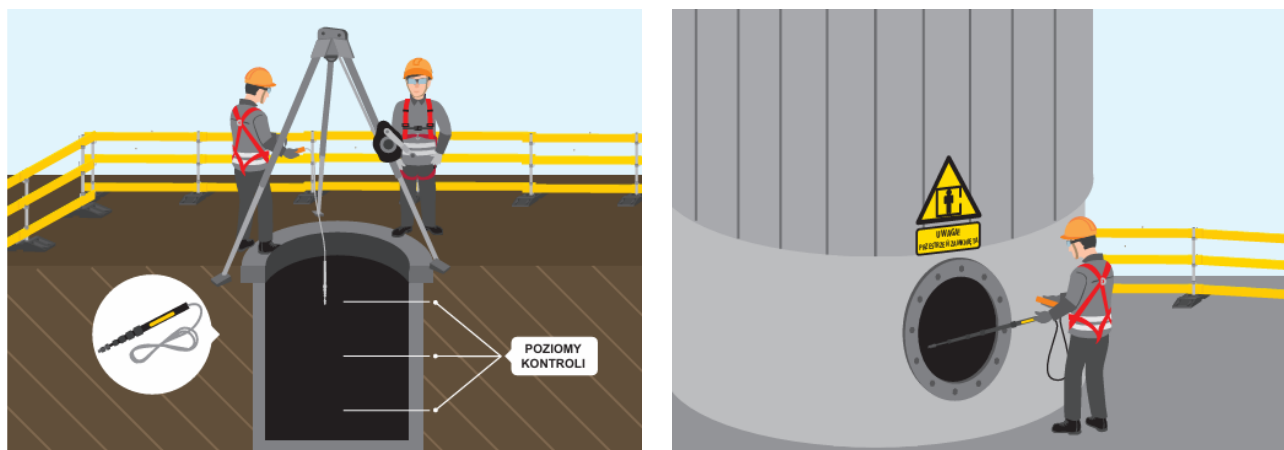
Elektryczne spawanie łukowe, napawanie, lutowanie

28. Do najbardziej rozpowszechnionych technologii spawania elektrycznego należy zaliczyć:
 - spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
 - spawanie łukowe elektrodą topliwą:
 - metodę MIG – w osłonach gazów obojętnych,
 - metodę MAG – w osłonach gazów aktywnych,
 - spawanie łukowe elektrodą nietopliwą: metodą TIG – w osłonach gazów ochronnych.
29. Spawanie MIG i MAG może być prowadzone prądem stałym lub przemiennym, we wszystkich pozycjach.
30. W przypadku spawania TIG – w osłonie gazu obojętnego lub redukującego uzyskuje się połączenie poprzez stopienie metalu spawanego przedmiotu i materiału dodatkowego ciepłem z łuku elektrycznego, powstającego między spawanym przedmiotem a nietopliwą elektrodą.
31. Stanowisko spawalnicze należy wyposażyć w ścianki lub parawany o wysokości co najmniej 2 m, które chronią osoby pracujące obok przed szkodliwym działaniem łuku. Ścianki lub parawany powinny być wykonane z materiału niepalnego lub trudno zapalnego.
32. Materiały dodatkowe do spawania, napawania i lutowania (spoiny lub lutowiny), które zawierają lub mogą wydzielać substancje chemiczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia, powinny posiadać karty charakterystyki. Wytyczne w zakresie bezpieczeństwa pracy z substancjami chemicznymi zawarte są w **Standardzie 7.1 Substancje chemiczne i ich mieszaniny**.
33. Wszelkie prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawą i przeglądem elektrycznych urządzeń spawalniczych mogą wykonywać pracownicy posiadający uprawnienia, które zostały określone w przepisach szczegółowych. W pomieszczeniach, w których są prowadzone prace, należy stosować trudno zapalne, izolacyjne środki ochronne, jak chodniki i maty izolacyjne.
34. Przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem jak najbliżej miejsca spawania.

Prace spawalnicze wewnątrz zbiorników, na zbiornikach lub rurociągach

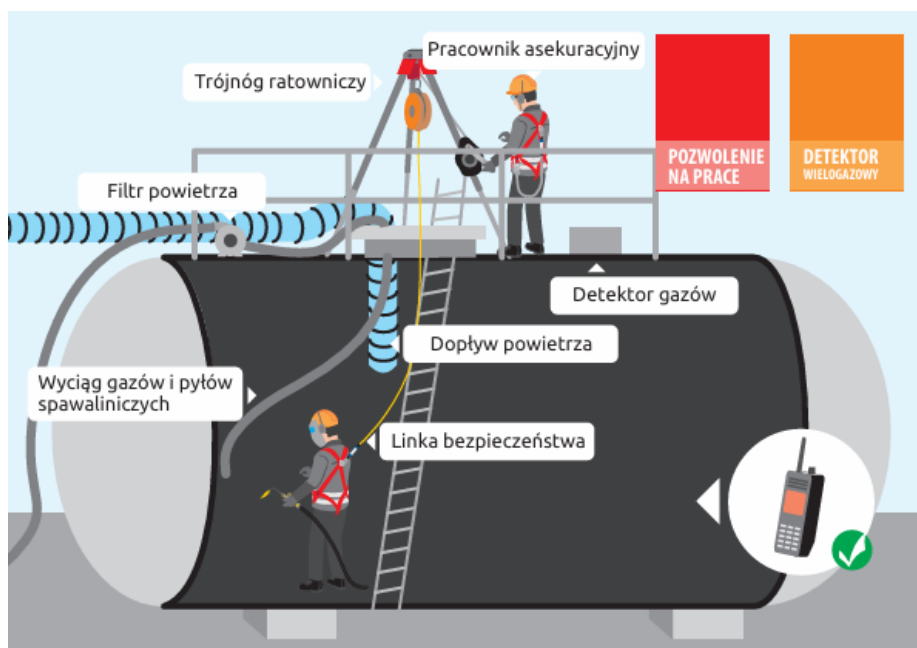
35. **Organizator pracy (8)** – wykonawca prac - ma obowiązek ustalenia, czy prace spawalnicze są zaliczane do gazoniebezpiecznych. Zalicza się do nich prace na urządzeniach, instalacjach i sieciach gazowych, które mogą prowadzić do uwolnienia gazu, co stwarza zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi oraz mienia.
36. Szczegółowy wykaz prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych, awaryjnych i nietypowych ustala i aktualizuje operator sieci gazowej.
37. Prace gazoniebezpieczne powinny być wykonywane przez co najmniej dwóch pracowników, którzy mają odpowiednie kwalifikacje w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych i nadzorowane przez **kompetentne osoby (7)** z odpowiednimi kwalifikacjami w zakresie dozoru.

38. Prace gazoniebezpieczne nietypowe wykonuje się na podstawie pisemnego **pozwolenia na pracę (18)**, które określa w szczególności:
- rodzaj i miejsce wykonywania prac,
 - termin wykonania prac,
 - imienny wykaz pracowników wyznaczonych do wykonywania prac,
 - osobę nadzorującą prace,
 - niezbędne środki ochrony indywidualnej - **ŚOI (15)**,
 - niezbędny sprzęt przeciwpożarowy,
 - przyrządy do wykrywania obecności metanu i pomiaru stężenia tlenu,
 - środki łączności,
 - środki do udzielenia pierwszej pomocy,
 - instrukcję wykonywania prac,
 - wykaz środków technicznych i ochronnych niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa,
 - szkic sytuacyjny miejsca pracy lub schemat technologiczny urządzeń, z zaznaczonym miejscem odcięcia dopływu gazu.
39. Podczas wykonywania prac gazoniebezpiecznych oraz pozostałych niebezpiecznych prac gorących urządzenia zasilające, w tym butle z gazami technicznymi, należy sytuować na zewnątrz wykopów, pomieszczeń lub urządzeń, w których prace są wykonywane.
40. Prace spawalnicze w zbiornikach i rurociągach po środkach chemicznych można prowadzić wyłącznie po dokładnym ich oczyszczeniu z tych środków oraz wykonaniu pomiarów stężenia gazów i par oraz tlenu (rys. 4).



Rysunek 4 Badanie atmosfery

41. Pracującym w zbiorniku należy zapewnić stały dopływ świeżego powietrza.
42. Roboty spawalnicze w zbiornikach, rurociągach lub kociołach mogą być wykonywane wyłącznie przy asekuracji osób znajdujących się na zewnątrz, z zachowaniem wzajemnej łączności oraz możliwości udzielenia natychmiastowej pomocy (rys. 5).



Rysunek 5 Organizacja i wyposażenie stanowiska prac spawalniczych

43. Podczas prac wewnątrz metalowych zbiorników należy stosować przenośne, ręczne lampy elektryczne, o obniżonym napięciu zapewniającym bezpieczeństwo.
44. Prace spawalnicze i inne prace gorące w zbiornikach, komorach lub przestrzeniach zamkniętych **PZ (31)** należy prowadzić zgodnie z wytycznymi **Standardów grupy 6**.

D. DZIAŁANIA PO ZAKOŃCZENIU PRAC

1. Po zakończeniu prac gorących należy zabezpieczyć miejsce prowadzenia prac i skontrolować stanowisko pracy i otoczenie:
 - bezpośrednio po zakończeniu prac,
 - po upływie czasu określonym w **pozwoleniu na pracę (18)**; ze względu na możliwość rozgorzenia pożaru nawet kilka godzin po zakończeniu prac zaleca się kilkukrotne sprawdzenie tego miejsca.
2. Po zakończonej pracy należy usunąć urządzenia, osprzęt i odpady ze stanowiska pracy, a teren robót uporządkować.
3. Butle z gazami technicznymi należy umieścić w wyznaczonych miejscach magazynowania, z zachowaniem zasad:
 - oddzielenia butli pełnych i pustych,
 - oddzielenia gazów utleniających i palnych.
4. Należy dokonać przeglądu urządzeń i osprzętu - sprawny umieścić w wyznaczonych miejscach, uszkodzony lub taki, którego stan techniczny budzi wątpliwości - wyczołować z eksploatacji.
5. Osoba pełniąca **bezpośredni nadzór (9)** jest zobowiązana do sprawdzenia, czy wszyscy pracownicy opuścili stanowiska pracy.

ZABRANIA SIĘ

1. Prowadzenia prac spawalniczych i innych prac gorących niezgodnie z projektem, specyfikacją techniczną, **IBWR (22)** i **pozwoleniem na pracę (18)**.
2. Wykonywania prac spawalniczych na instalacjach i zbiornikach, co do których nie ma pewności, że czynnik inicjujący zapłon został w pełni usunięty (tj. bez wcześniejszego przedmuchania instalacji/ zbiornika czynnikiem obojętnym).



3. Wykonywania prac spawalniczych i innych prac gorących w sąsiedztwie maszyn, urządzeń i instalacji zagrożonych wybuchem lub w pomieszczeniach, w których uprzednio wykonywano inne prace związane z użyciem łatwopalnych cieczy lub palnych gazów.
4. Wykonywania prac spawalniczych i innych wymagających obsługi urządzeń i osprzętu przez osoby, które nie są do tego uprawnione lub nie zostały przeszkolone w zakresie ich bezpiecznego użytkowania.
5. Spawania gazowego lub elektrycznego bez odpowiedniej odzieży i **środków ochrony indywidualnej – ŚOI (15)**.
6. Używania niesprawnych lub niekompletnych urządzeń i osprzętu.
7. Wykonywania prac spawalniczych i innych prac gorących w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwopalnych lub niebezpiecznych w przypadku zetknięcia z ogniem.
8. Przechowywania materiałów łatwopalnych w spawalniach.
9. Magazynowania butli z gazami w miejscach do tego nieprzeznaczonych, w szczególności w piwnicach, na klatkach schodowych, na korytarzach i w ciągach komunikacyjnych, na podestach roboczych, a także w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi (biura, szatnie, pomieszczenia higieniczno-sanitarne).
10. Używania lub przechowywania butli z gazami palnymi cięższymi od powietrza w miejscach usytuowanych poniżej poziomu terenu, a szczególnie w pobliżu kanałów, studzienek i wykopów (nie dotyczy butli zintegrowanych z palnikiem).
11. Mocowania butli do elementów stałych obiektów za pomocą drutu lub innych materiałów, które nie gwarantują stabilności butli.
12. Rzucania i toczenia butli z gazami oraz uderzania w nie (szczególnie metalowymi przedmiotami).
13. Odkładania lub wypuszczania z rąk palników, które nie są zgaszone.
14. Zawieszania przewodów i węży spawalniczych na ramionach lub kolanach oraz prowadzenia ich bezpośrednio przy innych częściach ciała.
15. Dokonywania jakichkolwiek zmian w określonych przez producenta ustawieniach układów regulacji ciśnienia i zaworów bezpieczeństwa.
16. Naprawy urządzeń i osprzętu spawalniczego przez osoby, które nie mają odpowiednich kwalifikacji.
17. Stosowania niecertyfikowanych akcesoriów, złączy (tzw. samoróbek) jako elementów armatury instalacji spawalniczej.
18. Prowadzenia kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi do spawania gazowego.
19. Używania strumienia czystego tlenu do przedmuchiwania zbiorników i przewietrzania pomieszczeń.
20. Smarowania części palników smarem lub oliwą.