

SPÓŁKA AKCYJNA ORLEN LIETUVA

ZATWIERDZONO

rozporządzeniem nr TV1(1.2-1)-2025-0048
Dyrektora ds. jakości, ochrony środowiska i
bezpieczeństwa pracy
z dn. 5 lutego 2025 r.

PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY BDS-32 „PRACE ZWIĄZANE ZE SPAWANIEM I CIĘCIEM GAZOWYM”

I. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Cel i zakres stosowania niniejszych przepisów

1. Celem przepisów BHP BDS-32 „Prace związane ze spawaniem i cięciem gazowym” (dalej – Przepisy) jest określenie wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (dalej – BHP) podczas wykonywania prac związanych ze spawaniem i cięciem gazowym.

2. Niniejsze Przepisy obowiązują wszystkich pracowników Spółki Akcyjnej ORLEN Lietuva (dalej – Spółka) oraz, w przypadkach przewidzianych w umowie o wykonanie robót (lub innej umowie) zawartej między wykonawcą (dalej – Wykonawca) a Spółką – pracowników Wykonawcy, których działalność wiąże się z przechowywaniem, użytkowaniem, kontrolą i konserwacją sprzętu przeznaczonego do prac związanych ze spawaniem i cięciem gazowym w Spółce.

II. ODNOŚNIKI

3. Niniejsze Przepisy zostały opracowane z uwzględnieniem postanowień następujących norm w aktualnym brzmieniu:

3.1. Zasady eksploatacji instalacji LPG, zatwierdzone przez Ministra Energetyki Republiki Litewskiej;

3.2. LST EN 1089– 3:2011. Butle do gazów. Znakowanie butli (z wyłączeniem LPG). Część 3: Kod barwny;

3.3. LST EN ISO 3821:2019 Sprzęt do spawania gazowego. Gumowe węże do spawania, cięcia i procesów pokrewnych (ISO 3821:2019).

III. WŁAŚCIWOŚCI GAZÓW STOSOWANYCH DO SPAWANIA I CIĘCIA

Właściwości tlenu

4. Tlen O_2 to bezwonny, bezbarwny gaz o gęstości $1,33 \text{ kg/m}^3$ (gęstość powietrza wynosi $1,2 \text{ kg/m}^3$). Tlen nie pali się, ale podtrzymuje spalanie. W wyniku współdziałania sprężonego tlenu w fazie gazowej ze smarami, tłuszczami oraz substancjami organicznymi pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego (pyłem, wiórami drzewnymi, torfem itp.) materiały te mogą ulec samozapłonowi, powodując pożar lub wybuch.

5. Elementy mające kontakt z tlenem sprężonym do 64 barów lub więcej muszą być wykonane z miedzi lub jej stopów (mosiądzu, brązu).

Właściwości acetylenu

6. Acetylen C_2H_2 w normalnych warunkach jest bezbarwnym gazem o ostrym, nieprzyjemnym zapachu i gęstości $1,09 \text{ kg/m}^3$.

7. Podczas spalania acetylenu w atmosferze tlenu temperatura płomienia osiąga do 3300°C . Granice wybuchowości mieszaniny acetylenu i powietrza wynoszą od 2,5 do 80 procent objętościowych.

8. W wyniku współdziałania acetylenu z miedzią i srebrem powstają acetylenowa miedź i acetylenowe srebro, które po podgrzaniu do temperatury $110\text{--}120^\circ\text{C}$ wybuchają pod wpływem uderzenia. W związku z tym zabrania się stosowania stopów metali zawierających 70% lub więcej miedzi do produkcji urządzeń służących do przechowywania i wykorzystywania acetylenu.

Właściwości skroplonego gazu ziemnego

9. Skroplony gaz ziemny (dalej – LPG) to mieszanina propanu i butanu; gęstość LPG wynosi 1,4–2,0 kg/m³.

10. Butle LPG są napełniane do 85 procent pojemności, ponieważ ciekłe węglowodory charakteryzują się wysokim współczynnikiem rozszerzalności objętościowej. Gdy temperatura LPG w butli wynosi plus 45 °C, faza ciekła wypełnia całą objętość butli. Wraz z dalszym wzrostem temperatury gazu ciśnienie w butli gwałtownie rośnie: po wzroście temperatury o 1 °C ciśnienie wzrasta o 7 barów. Butla wybucha, gdy ciśnienie osiągnie 48 barów (ciśnienie robocze w butli wynosi 16 barów).

11. Temperatura płomienia mieszanki LPG i tlenu wynosi 2400–2500 °C. Granice wybuchowości mieszaniny propanu z powietrzem wynoszą od 2,1 do 9,5 procent objętościowych, a granice wybuchowości mieszaniny butanu z powietrzem – od 1,8 do 8,4 procent objętościowych.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW OCHRONY INDYWIDUALNEJ

12. Podczas wykonywania prac związanych ze spawaniem i cięciem gazowym pracownik musi stosować następujące środki ochrony indywidualnej:

- odzież roboczą nierozprzestrzeniającą ognia, antystatyczną oraz nadającą się do stosowania w środowisku potencjalnie wybuchowym;
- kask ochronny z paskiem;
- okulary ochronne z przyciemnianymi szklami wraz z osłoną ochronną;
- obuwie ochronne kategorii 3.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPAWANIA I CIĘCIA GAZOWEGO

13. Spawanie i cięcie gazowe najczęściej wykonywane są przy użyciu przenośnych stanowisk spawalniczych – specjalnie skonstruowanych wózków, w ramie których zamontowane są dwie butle: z tlenem i LPG lub z tlenem i acetylenem. Butle umieszczane są w specjalnych gniazdach i mocowane łańcuchami lub opaskami, aby nie spadły i nie uderzały o siebie. Konstrukcja stanowisk spawalniczych musi być taka, aby podczas pracy butle znajdowały się w pozycji pionowej.

14. Przed rozpoczęciem prac związanych ze spawaniem i cięciem gazowym należy sprawdzić, czy uchwyty spawalnicze i przecinarki, węże, reduktory, manometry, butle gazowe są w dobrym stanie, czy są wolne od zewnętrznych uszkodzeń mechanicznych, czy wszystkie połączenia i sam sprzęt są szczelne oraz czy nie są zanieczyszczone smarami lub innymi substancjami.

15. Zabrania się zdejmowania osłon zabezpieczających balony podczas ich wbijania. Jeśli osłony nie da się zdjąć, butlę należy zwrócić do zakładu napełniania.

16. Butle gazowe należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz działaniem odprysków metalu, gazów lub cieczy powodujących korozję.

17. Do jednego przenośnego stanowiska spawalniczego (butli gazowej) można podłączyć tylko jeden uchwyt spawalniczy lub przecinarkę. W celu obniżenia ciśnienia w układzie LPG i utrzymania go na wymaganym poziomie na butli gazowej należy zainstalować urządzenie redukujące ciśnienie w układzie LPG (dalej – reduktor).

18. Do podłączenia reduktora do butli z tlenem należy używać odtłuszczonych uszczeltek, przystosowanych do pracy w środowisku tlenowym.

19. Do podłączenia reduktora do butli gazowej należy używać narzędzi wykonanych z metalu niepowodującego iskry lub pokrytych metalem kolorowym. Zabrania się używania narzędzi miedzianych do podłączania reduktora do butli z acetylenem. Nakrętkę osłonową wolno dokręcać wyłącznie przy zamkniętym zaworze butli.

20. Aby zapalić uchwyt spawalniczy (przecinarkę), należy najpierw otworzyć zawór butli z tlenem, a następnie zawór butli z gazem palnym.

21. Odległość od miejsca wykonywania prac (uchwyty) do butli z gazami palnymi (acetylen, LPG) i butli z tlenem musi wynosić co najmniej 5 metrów, a odległość między oddzielnie stojącymi butlami z tlenem i gazami palnymi – co najmniej 3 metry. Pojedyncze butle muszą być niezawodnie zamocowane w pozycji pionowej. Podczas wykonywania prac w pomieszczeniu butla z gazem powinna znajdować się w odległości co najmniej 1 m od urządzeń grzewczych i 5 m od źródła ciepła, w którym płonie ogień.

22. Podczas pracy płomień uchwyty spawalniczego (przecinarki) musi być skierowany w stronę przeciwną do butli z gazem. Jeśli warunek ten nie może zostać spełniony, butlę gazową należy odgrodzić metalowymi osłonami lub parawanami wykonanymi z materiałów niepalnych.

23. Podczas użytkowania butli z tlenem należy unikać skażenia smarem powierzchni mających kontakt z tlenem, stosowania zaolejonego ubrania roboczego, rękawic, środków czyszczących i narzędzi, upadku butli i uderzeń w nie, a także gwałtownego odkręcania zaworu.

24. Zabrania się cięcia i spawania metali oraz stosowania gazów palnych do innych celów w pomieszczeniach parterowych i piwnicznych (jeżeli drzwi do tych pomieszczeń znajdują się poniżej poziomu gruntu), a także w studniach, szybach i innych obiektach podziemnych.

25. Podczas wykonywania prac związanych ze spawaniem i cięciem gazowym nie wolno całkowicie opróżniać roboczych butli gazowych. Gaz należy wykorzystywać do momentu, gdy ciśnienie w butlach z LPG i tlenem spadnie co najmniej do 0,5 bara, a w butlach z acetylenem – co najmniej do 1 bara. Następnie na zaworze butli należy założyć nasadkę, a na korpusie butli napisać kredą „Pusta” (na otworze zaworu butli LPG należy założyć zaślepkę).

26. Podczas wykonywania prac związanych ze spawaniem i cięciem gazowym ciśnienie w butli z tlenem musi być wyższe niż ciśnienie w butli z gazem palnym, ponieważ istnieje ryzyko przecieku gazu, uderzenia zwrotnego oraz wybuchu butli z tlenem.

27. Butle gazowe z nieużywanych stanowisk mobilnych (w tym również puste butle gazowe) w instalacjach technologicznych można przechowywać wyłącznie w miejscach wyznaczonych przez naczelnika instalacji technologicznej. W instalacjach technologicznych dopuszcza się przechowywanie takiej liczby butli z gazem, która nie przekracza zapotrzebowania na jeden dzień pracy.

28. Uchwyty podłączane do butli z LPG, acetylenem i tlenem można łączyć za pomocą węży, które muszą wytrzymywać ciśnienie 6 barów, nie mogą być dłuższe niż 30 m i muszą składać się z maksymalnie trzech połączonych ze sobą odcinków. Do połączenia węży między sobą oraz do podłączenia ich do tych butli gazowych należy stosować dwustronne karbowane złącza. Miejsca połączeń węży należy zacisnąć za pomocą opasek mocujących.

29. Podczas układania węży do gazu palnego i tlenu w miejscu wykonywania prac należy zadbać o to, aby były one zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, gwałtownymi zgięciami, uciskiem, działaniem wysokich temperatur oraz agresywnym środowiskiem.

30. Węże przeznaczone do spawania i cięcia gazowego należy stosować zgodnie z przeznaczeniem – nie wolno używać do tlenu węży przeznaczonych do acetyleny i odwrotnie.

31. W przypadku pęknięcia lub rozerwania węży z gazem palnym lub tlenem, a także w razie wycieku gazu przez nieszczelności w armaturze, należy natychmiast ugasić płomień uchwyty spawalniczego i zamknąć zawory butli gazowych.

32. Po zakończeniu pracy należy wyłączyć uchwyt (przecinarkę), odcinając najpierw dopływ gazu palnego, a następnie tlenu, oraz przenieść butle gazowe i pozostały sprzęt do stałego miejsca przechowywania.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU DO SPAWANIA I CIĘCIA GAZOWEGO

Wymagania dotyczące butli gazowych

33. Oznaczenie

33.1. W celu zidentyfikowania zagrożenia związanego z zawartością butli gazowej górna, kulista część korpusu butli musi być pomalowana na odpowiedni kolor zgodnie z wymaganiami normy LST EN 1089-3:2011 [3.2]: tlen – biały, acetylen – kasztanowy, LPG – czerwony, argon – ciemnozielony.

33.2. W górnej, kulistej części butli gazowej lub na specjalnym pierścieniu znajdującym się w tym samym miejscu muszą być wytłoczone wyraźnie widoczne informacje: znak towarowy producenta, numer butli, rzeczywista masa pustej butli (kg), daty produkcji oraz wszystkich okresowych przeglądów (jeśli butla była poddawana okresowym przeglądom) (miesiąc, rok), oznaczenie (pieczęć) punktu kontrolnego, który przeprowadził przegląd, ciśnienie robocze i hydrauliczne (próbne) w barach (MPa), pojemność w litrach.

34. Przechowywanie

34.1. Napełnione i puste butle LPG należy przechowywać z zaślepkami, a butle z tlenem i acetylenem – z osłonami. Jeśli do butli gazowej podłączony jest reduktor, zawór butli musi być zamknięty, a sprężyna reduktora poluzowana.

34.2. Do przechowywania butli gazowych, gdy łączna objętość przechowywanych napełnionych butli gazowych nie przekracza 2 m³, można stosować szafy metalowe lub wykonane z innych niepalnych materiałów albo pojemniki otwarte.

34.3. Szafy na butle gazowe muszą posiadać otwory wentylacyjne w dolnej i górnej części oraz muszą być skonstruowane w taki sposób, aby nie mogły się w nich gromadzić gazy ulatniające się z butli. Podłogi szaf i pojemników na butle gazowe muszą znajdować się na wysokości 0,2 m nad powierzchnią placu, na którym montowana jest szafa lub pojemnik na butle gazowe. Podłoga szafy i pojemnika na butle gazowe musi być wykonana z materiałów nieiskrzących.

34.4. Szafki na butle gazowe powinny być pomalowane na jasny kolor, aby nie nagrzewały się pod wpływem promieni słonecznych.

34.5. Pojemniki na gaz muszą być wyposażone w osłony chroniące butle przed słońcem i opadami atmosferycznymi.

34.6. Szafy i pojemniki na butle gazowe muszą być wyposażone w zamykane na klucz drzwi.

34.7. Temperatura nagrzania butli z LPG nie może przekraczać plus 45 °C, butli z acetylenem – +40 °C, a butli z tlenem – +60 °C;

34.8. Napełnione butle z gazem należy przechowywać oddzielnie od pustych (w osobnych szafach, pojemnikach).

35. Transport

35.1. Podczas przewożenia butli gazowych pojazdami silnikowymi należy je transportować w specjalnych pojemnikach oraz zabezpieczyć łańcuchami lub opaskami mocującymi.

35.2. Zabrania się przewożenia w jednym pojeździe butli z tlenem i gazami palnymi, zarówno napełnionych, jak i pustych, z wyjątkiem sytuacji, gdy są one przewożone na miejsce pracy specjalnym wózkiem.

35.3. Butle gazowe można przewozić wyłącznie z zakręconymi osłonami lub zaślepkami.

35.4. Jeśli butle gazowe nie są zamocowane na specjalnym wózku, przed ich transportem należy zdjąć reduktory, a na butle założyć osłony ochronne.

35.5. Zabrania się przenoszenia butli gazowych rękoma. Butle można przenosić na specjalnych noszach, zabezpieczając je pasami. W miejscu pracy można toczyć butlę z gazem, przechylając ją pod niedużym kątem.

35.6. Podczas załadunku butli gazowych za pomocą urządzeń podnoszących należy je umieścić w specjalnym pojemniku, w którym muszą znajdować się oddzielne gniazda na każdą butlę (nie więcej niż osiem butli). Na każdym pojemniku musi być podana masa pojemnika pustego oraz maksymalna masa ładunku (butli załadowanych do pojemnika). Pojemnik musi zapewniać stabilne ułożenie butli w gnieździe, chronić przed uderzaniem butli o siebie oraz umożliwiać osobne zamocowanie każdej butli. Liny do podnoszenia muszą mieć 9-krotny zapas wytrzymałości.

36. Kontrola

36.1. Aby sprawdzić, czy nie ma wycieku gazu, należy nanieść emulsję mydlaną na podejrzone miejsce.

36.2. W przypadku stwierdzenia usterki butli gazowej należy ją zwrócić do stacji napełniania, która ją napełniła. Jeśli usterka butli uniemożliwia jej bezpieczny transport, gaz z butli należy bezpiecznie i stopniowo uwalniać do otoczenia, zachowując bezpieczną odległość 40 m od źródeł otwartego ognia, piwnic, studni, dołów i zbiorników wodnych, aby uwalniany gaz nie gromadził się i nie uległ zapłonowi.

36.3. Butle z acetylenem i tlenem muszą być poddawane okresowym przeglądom nie rzadziej niż raz na 5 lat, a butle z LPG i argonem – nie rzadziej niż raz na 10 lat w zakładzie, w którym są napełniane. W przypadku pozytywnych wyników okresowej kontroli na każdej butli należy umieścić następujące oznaczenie:

36.3.1. data przeprowadzenia przeglądu technicznego (dwie ostatnie cyfry roku, miesiąc);

36.3.2. data przeprowadzenia następnego przeglądu technicznego (dwie ostatnie cyfry roku, miesiąc);

36.3.3. znak wyznaczonej jednostki, która przeprowadziła kontrolę techniczną.

Wymagania dotyczące węży

37. Oznaczenie

37.1. Do spawania i cięcia gazowego należy stosować węże o odpowiednich kolorach, przeznaczone specjalnie do tego celu [3.3]: tlenowe – niebieskie, acetylenowe – czerwone, LPG – pomarańczowe, argonowe – czarne.

38. Kontrola

38.1. Węże z tkaniny gumowanej poddaje się badaniom zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy. Węże z tkaniny gumowanej poddaje się badaniom hydraulicznym przy ciśnieniu 1,25 razy większym od ciśnienia roboczego, o ile w ich dokumentacji technicznej nie określono inaczej. Wyniki badań węży z tkaniny gumowanej należy podać w protokole z badań.

38.2. Węże z tkaniny gumowanej, które są przetarte, nacięte, wydęte, rozdarte lub mające inne wady, należy wymienić na nowe.

38.3. Przetestowane węże z tkaniny gumowanej muszą być oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację, a na nich musi być podana data kolejnego przeglądu technicznego.

Wymagania dotyczące reduktorów i manometrów

39. Reduktory i manometry należy stosować wyłącznie do gazów i ciśnień, do których są one przeznaczone. Muszą one być w dobrym stanie i sprawdzone.

40. Przed rozpoczęciem prac związanych ze spawaniem lub cięciem gazowym należy sprawdzić manometry i upewnić się, że:

40.1. szkło manometru nie jest pęknięte ani stłuczone, a także nie ma innych uszkodzeń, które mogłyby wpływać na odczyty wskazań manometru;

40.2. wskazówka manometru, po odłączeniu manometru, powraca do pozycji zerowej;

40.3. na tarczy manometru znajduje się oznaczenie (symbol lub kolorowy znak) wskazujące maksymalne ciśnienie robocze. Maksymalne ciśnienie robocze nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ maksymalnego odczytu skali.

41. Przed podłączeniem reduktora do butli gazowej oraz po jego podłączeniu należy przepuścić gaz, lekko otwierając zawór butli gazowej. Spawacz otwierający zawór musi stać po stronie przeciwnej do kierunku przepływu gazu.

42. Regulator należy podłączyć do butli wyłącznie przy zamkniętym zaworze butli gazowej.

43. Zawór butli z tlenem należy otwierać powoli, aby uniknąć szoku adiabaticznego, w wyniku którego po wzroście temperatury do 1020 °C dochodzi do przypalenia zaworu redukcyjnego, sprężyny i membrany.

44. Po zakończeniu pracy należy zamknąć zawory butli gazowych oraz poluzować śruby dociskowe reduktorów.

VI. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

45. Za okresową weryfikację i aktualizację niniejszych Przepisów, o ile istnieje taka potrzeba, odpowiedzialny jest kierownik Działu Kontroli Bezpieczeństwa Pracowników i Procesów Spółki.
