



**GN-E-OB-21****Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji  
regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)**

**Właściciel procesu: Zastępca Dyrektora Departamentu Infrastruktury - Główny Inżynier**

	<p><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p>Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p><b>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</b></p>
--	--	--------------------------------------

## Spis treści

I.	Cel instrukcji .....	3
II.	Zakres.....	3
III.	Definicje .....	3
IV.	Tryb postępowania.....	3
4.1.	Odpowiedzialność i uprawnienia .....	3
4.2.	Skład osobowy brygady .....	3
4.3.	Opis wykonywanych czynności .....	4
4.4.	Wykaz sprzętu, narzędzi i środków .....	9
V.	Dokumenty związane .....	10
VI.	Załączniki.....	10

	<p><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p>Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</p>
--	--	-------------------------------

## I. Cel instrukcji

Celem instrukcji jest ustalenie sposobu bezpiecznego i efektywnego wykonywania pracy gazoniebezpiecznej, do której zalicza się „Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)”.

## II. Zakres

Przedmiotem instrukcji jest określenie prac przygotowawczych oraz podstawowych czynności, w kolejności ich realizacji, przy wykonywaniu przeglądów, regulacji, konserwacji i kontroli urządzeń instalacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego (LNG). Instrukcja ma zastosowanie dla instalacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego (LNG). Instrukcja zawiera ustalenia w zakresie zapewnienia warunków bezpiecznego wykonywania pracy oraz zalecenia dotyczące zastosowania sprzętu, materiałów i narzędzi.

## III. Definicje

W niniejszej instrukcji stosuje się określenia i skróty zgodne z dokumentem „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG”.


## IV. Tryb postępowania

### 4.1. Odpowiedzialność i uprawnienia

Odpowiedzialność za organizację i kierowanie pracami ponosi Odpowiedzialny, określony w dokumencie „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG”, a za bezpieczne wykonanie fizycznych czynności składających się na pracę gazoniebezpieczną odpowiedzialność ponoszą pracownicy wchodzący w skład wyznaczonej do tej pracy brygady.

### 4.2. Skład osobowy brygady

Prace gazoniebezpieczne powinny być nadzorowane i wykonywane w składzie wynikającym z przepisów prawa, przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie dozoru oraz wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych, uzyskane na podstawie przepisów prawa energetycznego.

	<p><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p>Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p><b>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</b></p>
--	--	--------------------------------------

### **4.3. Opis wykonywanych czynności**

#### **4.3.1. Wymagania ogólne**

Osoby przystępujące do prac mają obowiązek znać treść niniejszej instrukcji wykonawczej i przestrzegać jej postanowień.


Pracownicy realizujący prace wymienione w niniejszej instrukcji powinni być ubrani w odzież ochronną trudnopalną antyelektrostatyczną i rękawice ochronne oraz okulary lub gogle ochronne. W przypadku prac realizowanych w pasie ruchu drogowego pracownicy są obowiązani do stosowania odzieży ochronnej spełniającej wymagania w zakresie intensywnej widzialności

#### **4.3.2. Wymagania szczegółowe**

Wszelkie prace związane z przeglądami, regulacją, kontrolą i konserwacją należy wykonywać przy jednoczesnym zapewnieniu ciągłości dostaw gazu ziemnego do sieci gazowej. W przypadku prac, których wykonywanie może skutkować przerwaniem dostaw gazu ziemnego, należy postępować zgodnie z procedurami dla prac gazoniebezpiecznych nietypowych na podstawie odrębnej instrukcji.

Podczas wykonywania przeglądów, regulacji, kontroli i konserwacji instalacji regazyfikacji skroplonego gazu należy stosować się do poniższych zasad:

- 1) w strefie zagrożenia wybuchem zabronione jest posiadanie urządzeń elektrotechnicznych, które nie są wykonane w wersji przeciwwybuchowej Ex,
- 2) osoby przystępujące do pracy mają obowiązek znać treść niniejszej instrukcji oraz instrukcji eksploatacji instalacji regazyfikacji LNG i przestrzegać ich postanowień,
- 3) odpowiedzialnym za organizację i kierowanie pracami jest Odpowiedzialny upoważniony do obsługi instalacji regazyfikacji LNG,
- 4) pracownicy wykonujący prace powinni być zaopatrzeni w odzież ochronną oraz wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej dostosowany do rodzaju wykonywanej pracy,
- 5) w miejscu prowadzonych prac i w strefie zagrożenia wybuchem prowadzić stały nadzór nad zabezpieczeniem miejsca pracy, ingerencją osób postronnych oraz niekontrolowanym oddziaływaniem maszyn i urządzeń,
- 6) prace montażowe należy prowadzić w taki sposób by nie dopuścić do zaiskrzenia. Należy w tym celu używać narzędzi nieiskrzących,
- 7) zabrania się prowadzenia czynności konserwacyjno-regulacyjnych w czasie prowadzenia rozładunku gazu,

	<p align="center"><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p align="center">Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p align="right"><b>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</b></p>
--	--	--

- 8) Odpowiedzialny z wykonanych prac sporządza protokół, którego wzór stanowi Załącznik nr 1 do niniejszej instrukcji i przedkłada do podpisu Kierownikowi jednostki odpowiedzialnej za eksploatację lub osobie przez niego upoważnionej,
- 9) wykonanie prac związanych z przeglądem, regulacją, konserwacją i kontrolą w tym godzinę rozpoczęcia i zakończenia tych czynności należy odnotować w książce eksploatacji instalacji regazyfikacji LNG.

Przegląd, regulację, kontrolę i konserwację prowadzić w oparciu o niniejszą instrukcję, z uwzględnieniem instrukcji eksploatacji instalacji regazyfikacji LNG – właściwej dla lokalnej IR LNG zawierającej schemat technologiczny z oznakowaniem poszczególnych elementów instalacji.

**Uwaga:**

**Prace powinny być wykonywane przy ciągłym pomiarze stężenia paliwa gazowego i tlenu. W przypadku przekroczenia 2% objętości metanu w otaczającej atmosferze, tj. przekroczeniu 40% DGW lub gdy nastąpi obniżenie poziomu tlenu poniżej 18% w miejscu pracy nie należy wykonywać żadnych prac do czasu zlokalizowania i usunięcia nieszczelności w trybie awaryjnym, pracownicy powinni stosować dodatkowe, niezbędne do prowadzenia prac środki ochrony indywidualnej.**

**W przypadku, gdy istnieje niebezpieczeństwo wydostawania się fazy płynnej (np. z rury wydmuchowej zbiornika), skutkujące opadaniem kropli płynu w miejsce prowadzenia prac, należy wykonać zabezpieczenie miejsca, w którym prowadzone są przedmiotowe prace poprzez montaż np. zadaszenia, parasola wykonanego z materiału antyelektrostatycznego o odpowiedniej wytrzymałości na niską temperaturę.**


**Przed przystąpieniem do prac w miejscach zagrożonych obecnością gazu ziemnego należy dokonać pomiaru stężenia metanu i zawartości tlenu w powietrzu.**

**Podczas prowadzenia prac pomiary należy wykonywać w sposób ciągły.**

#### **4.3.3. Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do czynności podstawowych mających na celu przegląd, regulację, kontrolę i konserwację instalacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego, należy:

- 1) dokonać oględzin obiektu, urządzeń i instalacji,
- 2) zapoznać się z DTR urządzeń oraz sprawdzić planowany zakres prac z zaleceniami producenta. Prowadzić prace zgodnie z zapisami zawartymi w dokumencie DTR,
- 3) rozmieścić sprzęt, narzędzia i środki gaśnicze w taki sposób, aby ich użycie w sytuacji zagrożenia było najbardziej efektywne,
- 4) sprawdzić brak obecności paliwa gazowego w obszarze wykonywania prac,


	<p align="center"><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p align="center">Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p align="right"><b>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</b></p>
--	--	--

- 5) w celu wykonania przeglądu usunąć warstwę szronu i lodu poprzez czasowe wyłączenie części instalacji lub ogrzanie badanego elementu strumieniem ciepłego powietrza. Nagrzewnica powietrza powinna być zlokalizowana poza strefą zagrożenia wybuchem, a ciepłe powietrze podawane przewodem elastycznym.

#### **4.3.4. Czynności podstawowe**

Podczas wykonania przedmiotowych czynności należy:

- 1) w przypadkach przerywania ciągłości elektrycznej instalacji wykonać mostkowanie w celu uzyskania ciągłości przewodzenia (np. połączeń kołnierzowych, śrubunków rozłącznych itp.),
- 2) prace prowadzić kolejno na poszczególnych układach instalacji regazyfikacji, zachowując ciągłość pracy obiektu oraz dostaw gazu ziemnego do sieci gazowej,
- 3) w przypadku konieczności demontażu urządzenia, należy odciąć przepływ paliwa gazowego na odcinku, gdzie zamontowane jest urządzenie poprzez zamknięcie zaworu odcinającego na początku i na końcu odcinka.
- 4) następnie odprężyć wyłączony odcinek, poprzez poluzowanie połączenia rozłącznego na tym odcinku instalacji. Luzowanie połączenia należy wykonywać powoli z zachowaniem szczególnej ostrożności. Połączenie kołnierzowe należy luzować zaczynając po stronie przeciwnej do obsługującego pracownika, nie dopuszczając tym samym do wycieku fazy płynnej z odprężanego odcinka używając wyłącznie rozpiraków mechanicznych lub hydraulicznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi rozpirających, w szczególności młotków czy przecinaków.
- 5) po zakończeniu prac opisanych poniżej, jeżeli w trakcie prac dokonywano wyłączenia i odprężania odcinka instalacji, należy nagazować wyłączony odcinek poprzez otwarcie zaworu na początku, a następnie na końcu odcinka.
- 6) w przypadku kontroli zaworów bezpieczeństwa zbiorników LNG oraz instalacji przyzbiornikowej i parownic wraz ze sprawdzeniem poprawności ich działania wykonać:
  - a) oględziny zewnętrznych części zaworu,
  - b) sprawdzenie szczelności dławic zaworu oraz szczelności połączeń rozłącznych zaworu, przy pomocy przyrządu do pomiaru stężenia metanu,
  - c) sprawdzenie stanu technicznego linii odgazowującej,
  - d) sprawdzenie zabezpieczenia przed zmianą nastawy ciśnienia,
  - e) w przypadku wyposażenia zaworu bezpieczeństwa w możliwość przedmuchu (ręczne uruchomienie zaworu wydmuchowego), sprawdzenie działania tej funkcji zgodnie z DTR producenta zaworu, z jednoczesnym sprawdzeniem drożności rury wydmuchowej.


	<p><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p>Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</p>
--	--	-------------------------------

**Uwaga:**

**Należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na możliwość wydostawania się z rury wydmuchowej i opadania skryształizowanego gazu na dół.**

- 7) w przypadku konieczności sprawdzenia ciśnienia otwarcia i zamknięcia zaworów bezpieczeństwa zabezpieczających zbiornik magazynowy i instalację regazyfikacji LNG oraz wykonania regulacji ich nastawy (wg wymogów UDT) należy przeprowadzić odpowiednie testy z uwzględnieniem poniższych zasad:
  - a) test zaworów bezpieczeństwa zabezpieczających zbiornik LNG powinien zostać przeprowadzony na stanowisku, na którym zamontowany jest zawór bezpieczeństwa, z wykorzystaniem zaworu trójdrogowego. W tym celu należy przełączyć zawór trójdrogowy w pozycję pracy dla jednej pary zaworów. Zawory które są poddawane sprawdzeniu muszą być wyłączone z pracy. Test przeprowadzić kolejno dla dwóch par zaworów,
  - b) test zaworów bezpieczeństwa instalacji regazyfikacji LNG powinien zostać przeprowadzony na oddzielnym stanowisku kontrolnym. Demontażu zaworów w celu sprawdzenia ciśnienia ich otwarcia i zamknięcia można dokonać po uprzednim wyłączeniu danego odcinka instalacji z pracy. W tym celu należy zamknąć zawór odcinający na początku i na końcu odcinka oraz dokonać jego całkowitego odprężenia poprzez poluzowanie połączenia rozłącznego na tym odcinku instalacji,
  - c) sprawdzenie ciśnienia otwarcia i zamknięcia (test) zaworów bezpieczeństwa nie może obejmować żadnych ingerencji w konstrukcję zaworów (np. demontaż, wymiana części). Czynności serwisowe wykonuje się jedynie w przypadku stwierdzenia usterki np. nieszczelność, wyciek. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, należy zdemontować zawór oraz zabezpieczyć króciec poprzez wkręcenie korka zaślepiającego, a zawór przekazać do autoryzowanego serwisu lub bezpośrednio do wytwórcy,
- 8) w przypadku przeprowadzania prób działania armatury odcinającej wraz ze sprawdzeniem stanu technicznego oraz szczelności zewnętrznej wykonać:
  - a) oględziny armatury odcinającej,
  - b) kontrolę szczelności dławic zaworu oraz szczelności połączeń armatury, przy pomocy przyrządu do pomiaru stężenia metanu,
  - c) sprawdzenie działania otwarcia / zamknięcia armatury i potwierdzenie szczelności dławic,
- 9) w przypadku sprawdzania szczelności połączeń rozłącznych (kołnierzowych, gwintowanych) dokonać:
  - a) oględzin zewnętrznych połączeń,
  - b) potwierdzenia szczelności połączeń,



	<p align="center"><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p align="center">Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p align="right"><b>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</b></p>
--	--	--

10) w przypadku regulacji regulatorów ciśnienia instalacji przyzbiornikowej dokonać:

- a) oględzin zewnętrznych regulatorów,
- b) sprawdzenia przy jakiej wartości ciśnienia następuje otwarcie regulatora i porównania z nastawami z poprzedniej regulacji oraz rekomendowanymi w Instrukcji Eksploatacji IR:
  - dla regulatora odbudowy ciśnienia należy obniżyć ciśnienie za regulatorem do wartości niższej niż ciśnienie zwalniające, a następnie dokonać sprawdzenia ciśnienia otwarcia,
  - dla ekonomizera i regulatora wrzenia należy podnosić ciśnienie przed regulatorem do wymaganej wartości (nastawionej na regulatorze) i sprawdzić czy urządzenia otwierają się przy nastawionym ciśnieniu zwalniającym,
- c) w przypadku stwierdzenia niezgodności z nastawami podanymi w Instrukcji Eksploatacji IR lub w przypadku gdy ze względów eksploatacyjnych zasadna jest zmiana nastawy regulatorów należy dokonać regulacji zgodnie z DTR producenta.

W przypadku gdy dla danego regulatora producent wymaga wykonania przeglądu poprzez jego rozkręcenie lub wykonanie konserwacji wewnątrz urządzenia, należy postępować ściśle wg DTR danego urządzenia. W celu rozkręcenia lub demontażu urządzenia należy:


- wyłączyć odcinek poprzez zamknięcie zaworów odcinających na początku i na końcu odcinka,
- odprężyć wyłączony odcinek, poprzez poluzowanie połączenia rozłącznego na tym odcinku instalacji,

11) w przypadku wykonywania prac konserwacyjnych zewnętrznych elementów instalacji regazyfikacji dokonać usunięcia zanieczyszczeń (w przypadku elementów wykonanych ze stali nierdzewnej jako narzędzia do czyszczenia należy używać np. szczotek ze stali nierdzewnej, skóry zamszowej czy gąbki nylonowej lub urządzeń specjalnie do tego przeznaczonych. Nie stosować szczotek drucianych ze stali węglowej, wełny czyszczącej czy stalowych poduszek do szorowania), używać świeżych materiałów ściernych i czyściwa, nieużywanych wcześniej na stali węglowej),

12) w przypadku wykonywania prac konserwacyjnych wewnętrznych części urządzeń zamontowanych na instalacji regazyfikacji powinny być wykonane w oparciu o DTR urządzenia i obejmować między innymi:

- a) usunięcie zanieczyszczeń,
- b) przesmarowanie urządzenia jeśli jest to wymagane,
- c) wymianę uszkodzonych elementów, jeżeli zachodzi taka potrzeba, w celu rozkręcenia lub demontażu urządzenia należy:
  - wyłączyć odcinek poprzez zamknięcie zaworów odcinających na początku i na końcu odcinka,



	<p><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p>Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</p>
--	--	-------------------------------

- odprężyć wyłączony odcinek, poprzez poluzowanie połączenia rozłącznego na tym odcinku instalacji,
- dokonać całkowitego lub częściowego demontażu urządzenia,
- po dokonaniu prac konserwacyjnych dokonać ponownego montażu zdemontowanego urządzenia,
- potwierdzić szczelność ponownie montowanych urządzeń i połączeń rozłącznych przyrządem do pomiaru stężenia metanu.

**Uwaga:**

***W przypadku stwierdzenia nieszczelności należy ją usunąć w oparciu o instrukcję „Likwidacja nieszczelności instalacji skroplonego gazu ziemnego (LNG)”.***


#### **4.4. Wykaz sprzętu, narzędzi i środków**

##### **4.4.1. Sprzęt, narzędzia i materiały pomocnicze zalecane do wykonania pracy:**

- komplet narzędzi monterskich nieiskrzących lub zabezpieczonych przed zaiskrzeniem (np. poprzez posmarowanie powierzchni roboczych towotem),
- przewód miedziany z zaciskami do wyrównania potencjałów elektrycznych,
- wskaźnik napięcia prądu elektrycznego,
- szczeliwo, taśma lub pasta do uszczelnień połączeń gwintowanych,
- przyrząd do pomiaru stężenia metanu i zawartości tlenu,
- oświetlenie w wykonaniu przeciwybuchowym Ex lub innym poza strefą zagrożenia wybuchem,
- nagrzewnica powietrza z przewodem elastycznym,
- rozpieraki mechaniczne lub hydrauliczne,
- szczotka druciana z drutu nierdzewnego.

##### **4.4.2. Środki ochrony indywidualnej oraz sprzęt BHP i Ppoż. zalecane do wykonania pracy:**

- ubranie ochronne trudnopalne antyelektrostatyczne,
- kaptur ochronny /kominiarka /czapka - trudnopalne antyelektrostatyczne,
- obuwie bezpieczne w klasie S3 lub wyższej,
- kamizelka ostrzegawcza (w przypadku prowadzenia prac w obrębie pasa ruchu drogowego, gdy pracownik nie został wyposażony w odzież ochronną spełniającą wymagania w zakresie intensywnej widzialności),
- rękawice ochronne,
- hełmy ochronne,
- okulary ochronne/gogle ochronne/przyłbica ochronna,

	<p><b>Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)</b></p> <p>Załącznik do Zbioru instrukcji prac gazoniebezpiecznych eksploatacyjnych obsługi bieżącej</p>	<p>ZMS.03/21/2024/1/7B/21</p>
--	--	-------------------------------

- środki ochrony dróg oddechowych (aparat powietrzny),
- półmaska przeciwpyłowa,
- szelki bezpieczeństwa i linki asekuracyjne,
- wskaźnik napięcia prądu elektrycznego,
- przewód miedziany z zaciskami do wyrównania potencjałów elektrycznych,
- środki łączności w wykonaniu przeciwwybuchowym lub inne (do stosowania poza strefą zagrożenia wybuchem),
- gaśnice śniegowe lub proszkowe o łącznej masie min. 4 kg dla prac na instalacjach gazowych oraz min. 6 kg dla prac na sieciach gazowych,
- koc gaśniczy,
- apteczka pierwszej pomocy,
- ochronniki słuchu.

**Uwaga:**

***W ramach prowadzonych prac mogą zostać dodatkowo użyte sprzęt i materiały nieujęte w wykazach. Decyzję o zastosowaniu odpowiednich materiałów, narzędzi i sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej, sprzętu BHP i Ppoż., w zależności od potrzeb i zagrożeń, podejmuje Odpowiedzialny.***

**V. Dokumenty związane**

Dokumenty związane z instrukcją:

- „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG”,
- Instrukcja Eksploatacji Instalacji Regazyfikacji LNG – właściwa dla lokalnej instalacji regazyfikacji LNG.

**VI. Załączniki**

Załącznik nr 1 - Protokół z czynności eksploatacyjnych na instalacji regazyfikacji LNG do instrukcji „GN-E-OB-21 Przegląd, regulacja, konserwacja i kontrola instalacji regazyfikacji (IR) skroplonego gazu ziemnego (LNG)”