

## **INFRASTRUKTURA PRZESYŁU GAZU W SYSTEMIE BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO PAŃSTWA**

**Zenon Zamiar**

### **ABSTRAKT**

W publikacji przedstawiono pojęcie, rodzaje i obszary bezpieczeństwa, istotę bezpieczeństwa energetycznego, w tym gazowego oraz infrastrukturę przesyłu gazu. Infrastruktura ta będąca elementem infrastruktury transportu państwa, zajmuje ważne miejsce w szeroko postrzeganej infrastrukturze krytycznej. Omówiono także elementy składowe infrastruktury przesyłowej, dzieląc je na elementy liniowe i punktowe.

### **Słowa kluczowe:**

bezpieczeństwo, bezpieczeństwo energetyczne, infrastruktura krytyczna.

### **ABSTRACT**

The paper presents the concept, types and areas of security, energy security nature, including gas and gas transportation infrastructure. This infrastructure which is part of the state of transport infrastructure, occupies an important place in the widely perceived critical infrastructure. Also discussed the components of the transmission infrastructure, dividing them into linear elements and spotlights.

**Keywords:** security, energy security, critical infrastructure

### **WSTĘP**

Na bezpieczeństwo narodowe w XXI wieku wpływ wywierają procesy zachodzące we współczesnym, globalnym środowisku bezpieczeństwa. Wykazują one dużą dynamikę i złożoność zmian oraz cechują się występowaniem zagrożeń asymetrycznych, z których najgroźniejsze to: terroryzm, proliferacja broni masowego rażenia i środków jej przenoszenia, międzynarodowa przestępczość zorganizowana, zagrożenia w cyberprzestrzeni. Mogą również wystąpić takie zjawiska – w przypadku braku reakcji na nie - jak destabilizacja systemu politycznego, złe funkcjonowanie mechanizmów gospodarczych i społecznych, masowe naruszanie praw człowieka, zubożenie społeczeństw, degradacja środowiska naturalnego, klęski żywiołowe,

**rosnące zapotrzebowanie na energię połączone z utrudnionym dostępem do surowców energetycznych** oraz problemy demograficzne.

Zapobieganie wszystkim potencjalnym zagrożeniom bezpieczeństwa, wymaga posiadania zintegrowanego systemu bezpieczeństwa narodowego, który będzie gwarantował szybkie i sprawne działanie w każdych warunkach oraz w reakcję na wszelkiego typu zagrożenia i kryzysy.

## 1. Pojęcie bezpieczeństwa

Współcześnie trudno jest doszukać się jednoznacznego określenia i rozumienia terminu bezpieczeństwo. Powszechnie uważa się, iż jest to stan równowagi, który umożliwia funkcjonowanie podmiotu, systemu zgodnie ich przeznaczeniem. Jest to więc określony stan lub proces, w czym są zgodni teoretycy i praktycy bezpieczeństwa.

**Bezpieczeństwo** – stan bądź proces, gwarantujący istnienie podmiotu oraz możliwość jego rozwoju. Bezpieczeństwo to stan, który daje poczucie pewności istnienia i gwarancje jego zachowania oraz szanse na doskonalenie. Jest to jedna z podstawowych potrzeb człowieka. Odznacza się brakiem ryzyka utraty czegoś dla podmiotu szczególnie cennego – życia, zdrowia, pracy, szacunku, uczuć, dóbr materialnych i dóbr niematerialnych. Bezpieczeństwo jest naczelną potrzebą człowieka i grup społecznych, jest także podstawową potrzebą państw i systemów międzynarodowych; jego brak wywołuje niepokój i poczucie zagrożenia. Człowiek, grupa społeczna, państwo, organizacja międzynarodowa starają się oddziaływać na swoje otoczenie zewnętrzne i sferę wewnętrzną, by usuwać a przynajmniej oddalać zagrożenia, eliminując własny lęk, obawy, niepokój i niepewność. Zagrożenia mogą być skierowane na zewnątrz i do wewnątrz; tak samo powinny być skierowane działania w celu ich likwidowania<sup>1, 2</sup>.

W. Kitler w książce pt.: *Bezpieczeństwo narodowe rp. podstawowe kategorie, uwarunkowania, system*,<sup>3</sup> wyróżnia następujące potrzeby społeczeństwa w dziedzinie bezpieczeństwa:

- potrzeba bezpieczeństwa i porządku publicznego;
- potrzeba bezpieczeństwa powszechnego;
- potrzeba ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa sanitarno - epidemiologicznego;
- potrzeba ochrony środowiska i gospodarki odpadami;
- potrzeba ochrony dorobku kulturowego i tożsamości narodowej;
- **potrzeba bezpieczeństwa ekonomicznego;**
- potrzeba oświaty i wychowania;
- potrzeba bezpieczeństwa narodowego.

<sup>1</sup> W. Pellowski, *Czynniki ryzyka występujące podczas wykonywania zadań przez pododdziały wojsk chemicznych w operacjach innych niż wojna*, Zeszyty Naukowe WSOWL nr 3/2007, Wrocław 2007.

<sup>2</sup> Por.: R. Zięba (red.), *Bezpieczeństwo międzynarodowe po zimnej wojnie*, Warszawa 2008.

<sup>3</sup> W. Kitler, *Bezpieczeństwo narodowe RP. Podstawowe kategorie, uwarunkowania, system*. AON, Warszawa 2011.

Z powyższego wynika, iż bezpieczeństwo jest dziedziną złożoną i obejmującą wszystkie dziedziny działalności i funkcjonowania społeczeństwa (państwa).

Termin **bezpieczeństwo** jest używany praktycznie we wszystkich językach świata, przy czym jego treść, użycie i sposób definiowania jest różny. Jeśli wyjdziemy od łacińskiego terminu *securitas*, możemy za jego pomocą określić bezpieczeństwo, beztróskę, pewność gwarancję, jak również spokój duchowy. W języku angielskim termin *security* określa bezpieczeństwo systemów (bezpieczeństwo narodowe – *national security*, bezpieczeństwo obywateli – *civil security*, bezpieczeństwo pracy – *job security*, ...), ewentualnie ogólny stan bezpieczeństwa. Używa się również terminu *safety* do oznaczenia bezpieczeństwa procesów (bezpieczeństwo transportu – *transport safety*, bezpieczeństwo działania – *safety in service*, ...), jak również do określenia niezawodności, ewentualnie stanu awaryjnego lub stanu ochrony.

Bezpieczeństwo określają również inne terminy, na przykład *assurance* dotyczy zapewnienia ubezpieczenia, *stoutness* - niezawodności, wytrzymałości, *safeguard* - ochrony, itp.<sup>4</sup>

Uwzględniając przedstawione i inne pojęcia bezpieczeństwa można uogólnić, iż:

- bezpieczeństwo obejmuje zaspokojenie podstawowych potrzeb społeczeństwa;
- ma charakter podmiotowy – dotyczy obywatela, grupy społecznej, państwa i systemów międzynarodowych.

Zatem stwierdzenie, że bezpieczeństwo oznacza stan, w którym podmiot, którego ono dotyczy nie czuje się zagrożony, jest prawdziwe.

Szczególnym podmiotem, stanowiącym najwyższe dobro jest państwo, które spełnia podstawowe funkcje zewnętrzne i wewnętrzne. Na bezpieczeństwo mogą między innymi wpływać<sup>5</sup>:

- czynniki polityczne – są oparte na charakterze i formie władzy politycznej, na systemie administracji publicznej, na pozycji państwa na arenie międzynarodowej i jego akceptowaniu przez organizacje międzynarodowe,
- czynniki prawne – stworzenie skutecznych narzędzi prawnych do bezproblemowego przebiegu procesów społecznych,
- czynniki militarne – wynikają ze zdolności państwa do zapewnienia nienaruszalności swoich granic i obrony własnymi siłami, ewentualnie na podstawie swojego członkostwa w różnych społecznościach międzynarodowych i paktach wojenno-obronnych,
- czynniki bezpieczeństwa wewnętrznego – są związane z zagwarantowaniem ochrony obywateli, mienia, wartości kulturowych i społecznych, jak również środowiska naturalnego, w jakiegokolwiek sytuacji, z sytuacjami kryzysowymi włącznie,
- czynniki ekonomiczne – są oparte na gospodarce państwa, jej strukturze i zdolności reagowania na zjawiska kryzysowe i przypadki naruszenia stabilności rozwoju gospodarczego w wyniku zmian środowiska zewnętrznego, jak również na zdolności państwa do tworzenia przyjaznego poziomu życia obywateli,

---

<sup>4</sup> Z. Zamiar, A. Zamiar, *Zarys teorii zarządzania kryzysowego*, wyd. Międzynarodowej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław 2010, s. 30.

<sup>5</sup> L. Šimák, *Manažment rizik*, FŠI ŽU, 2006, elektronická verzia <http://fsi.uniza.sk/kkm>

- czynniki społeczne – związane z zapewnieniem, za pośrednictwem ustaw, gwarantowanego poziomu warunków socjalnych do życia człowieka na każdym jego etapie,
- czynniki ekologiczne – stwarzają warunki do życia na naszej planecie, w każdym jej regionie lub jednostce terytorialnej oraz zachowują odpowiednie standardy dla przyszłych pokoleń,
- czynniki techniczne i technologiczne – umożliwiają wykonywanie czynności związanych z produkcją i zapewnianiem usług na korzyść społeczeństwa, bez zagrożenia ludziom, przyrodzie i gospodarce,
- czynniki energetyczne – opierają się na pokryciu zapotrzebowania społeczeństwa na energię, od zapewnienia produkcji i usług, aż po zaopatrywanie w energię gospodarstw domowych,
- czynniki informacyjne – stwarzają warunki dla koniecznego stopnia poinformowania społeczeństwa o faktach koniecznych dla życia każdej jednostki, upraszczają różnego rodzaju procesy administracyjne i zapewniają ochronę danych osobowych jednostki i ochronę zdefiniowanych przez państwo faktów utajnionych.

Wyróżnia się zatem następujące rodzaje bezpieczeństwa<sup>6</sup>:

- ze względu na obszar jakie obejmuje – bezpieczeństwo globalne, bezpieczeństwo międzynarodowe, bezpieczeństwo regionalne, bezpieczeństwo narodowe;
- ze względu stosunek do obszaru państwa – bezpieczeństwo zewnętrzne i bezpieczeństwo wewnętrzne;
- ze względu na dziedzinę w jakiej występuje – bezpieczeństwo militarne, bezpieczeństwo polityczne, **bezpieczeństwo ekonomiczne**, **bezpieczeństwo energetyczne (w tym gazowe)**, bezpieczeństwo ekologiczne, bezpieczeństwo informatyczne, bezpieczeństwo społeczne, bezpieczeństwo kulturowe; bezpieczeństwo fizyczne; bezpieczeństwo socjalne; bezpieczeństwo strukturalne i bezpieczeństwo personalne.

## 2. ISTOTA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO - GAZOWEGO

Bezpieczeństwo państwa w szerokim znaczeniu musi mieć trwałe podstawy gospodarcze. Stąd silna i konkurencyjna gospodarka to jeden z podstawowych atutów w polityce wewnętrznej i zewnętrznej, bowiem ona decyduje o międzynarodowej pozycji państwa.

Ścisłe powiązany z bezpieczeństwem ekonomicznym jest termin *samowystarczalność*. Oznacza on możliwość zaspokojenia potrzeb gospodarki przez wewnętrzne czynniki produkcji w taki sposób, aby zapewnić stabilny rozwój przy jednoczesnej realizacji założeń ekonomicznych. Może się ona przejawiać w wielu aspektach: żywnościowym, technologicznym i surowcowym.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> R. Zięba (red.), *Bezpieczeństwo międzynarodowe po zimnej wojnie*, Warszawa 2008 oraz A. Szymonik, *Organizacja i funkcjonowanie systemów bezpieczeństwa*, Difin, Warszawa 2011, s. 15- 17.

<sup>7</sup><http://weglowodory.pl/bezpieczenstwo-energetyczne>, dn. 21. 01. 2012.

Taką potrzebą jest zaspokajanie potrzeb gospodarki przez dostawy paliw i energii, zatem **bezpieczeństwo energetyczne** to stan braku zagrożenia przerwaniem dostaw paliw i energii. Stan ten zapewnia dywersyfikacja dostaw importowanych paliw oraz zwiększanie zdolności wydobywczej ze złóż krajowych – ropy naftowej, gazu ziemnego oraz wykorzystanie krajowych złóż węgla, co pozwala na nieprzerwaną pracę systemu energetycznego kraju w sytuacji przerwania dostaw z jednego źródła.

**Bezpieczeństwo energetyczne** zostało również zdefiniowane w polskim Prawie energetycznym z 1997 r. jako: stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska<sup>8</sup>.

W *Polityce energetycznej Polski do 2030 r.* bezpieczeństwo energetyczne definiowane jest następująco: **bezpieczeństwo dostaw** paliw i energii jest to zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowalnych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych<sup>9</sup>.

Poziom bezpieczeństwa energetycznego kształtowany jest przez wiele czynników, które zaliczyć można do jednej z dwóch kategorii (politycznej, ekonomicznej) i ich cechą charakterystyczną jest ciągła zmienność. Innymi słowy, bezpieczeństwo energetyczne (które można określać jako stan bądź proces) nie jest wyrażone raz na zawsze i zmienia się w czasie. Tym samym wysnuć można wniosek, że praca nad zapewnieniem oraz poprawą bezpieczeństwa energetycznego jest ciągła i w żadnym momencie nie może być uznana za zakończoną. Do czynników wpływających na poziom **bezpieczeństwa energetycznego** można zaliczyć<sup>10</sup>:

- stopień dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia (zróżnicowanie kierunków dostaw);
- pochodzenie źródeł zaopatrzenia (krajowe bądź zagraniczne);
- magazynowanie paliw na terenie kraju;
- własność przedsiębiorstw sektora energetycznego oraz systemu zaopatrzenia (państwowa bądź komercyjna);
- kondycja systemu zaopatrzenia (wielkość mocy przesyłowych, stan techniczny, niezawodność);
- nadzór i regulacja systemu sprawowana przez państwo (zakres oraz sprawność nadzoru);
- prognozowanie, planowanie oraz decyzje rozwojowe i inwestycyjne;
- stabilność sytuacji wewnętrznej kraju (niepokoje polityczne i społeczne);
- stabilność sytuacji międzynarodowej (konflikty, napięcia).

W kształtowaniu **bezpieczeństwa energetycznego** można wyróżnić następujące horyzonty czasowe<sup>11</sup>:

- krótkoterminowe (operacyjne);

---

<sup>8</sup> Tamże.

<sup>9</sup> Tamże.

<sup>10</sup> <http://weglowodory.pl/bezpieczenstwo-energetyczne>, dn. 21. 01. 2012.

<sup>11</sup> Tamże.

- sezonowe (taktyczne);
- długoterminowe (strategiczne).

Jednym z paliw mającym obok ropy naftowej i węgla istotne znaczenie dla gospodarki narodowej i bezpieczeństwa energetycznego, jest gaz ziemny. Transportowany jest w sieci przesyłowej jaką tworzy system rurociągów oraz za pośrednictwem specjalnie przystosowanych środków transportu innych gałęzi transportu.

Decydujące znaczenie transportu rurociągowego wynika z jego pozycji w infrastrukturze energetyki. Większość krajów europejskich, w tym Polska, nie pokrywa zapotrzebowania na podstawowe surowce energetyczne z własnych źródeł. Jest to przyczyną istnienia rozległej sieci ropociągów, gazociągów i rurociągów, które łączą nie tylko kraje europejskie, ale również łączą je z krajami z poza Europy. Z tego powodu transport rurociągowy jest niezwykle ważnym elementem w zapewnianiu bezpieczeństwa energetycznego. W połączeniu z innymi elementami infrastruktury, przede wszystkim ze składami i zbiornikami gazu oraz podmiotami przetwórczymi, stanowią znaczący udział w bezpieczeństwie energetycznym kraju.

### 3. INFRASTRUKTURA KRYTYCZNA A INFRASTRUKTURA PRZESYŁU GAZU

Infrastruktura w ogólnym znaczeniu, to zbiór powiązanych elementów strukturalnych, które tworzą określoną strukturę.

Współcześnie obok tradycyjnego pojęcia infrastruktury, w aktach prawnych pojawiły się nowe pojęcia infrastruktury krytycznej i obiektów infrastruktury krytycznej. We wcześniejszych aktach prawnych związanych z samorządem terytorialnym używano określeń „obiekty komunalne” i „urządzenia użyteczności publicznej”<sup>21</sup>.

**Infrastruktura krytyczna** to termin używany w odniesieniu do zasobów mających podstawowe znaczenie dla funkcjonowania społeczeństwa i gospodarki. Zwykle z tym terminem są kojarzone środki<sup>12</sup>:

- do produkcji, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej (energetyka);
- do produkcji, **transportu i dystrybucji paliw gazowych**;
- do produkcji, **transportu i dystrybucji ropy naftowej i produktów ropopochodnych**;
- telekomunikacji (komunikacji elektronicznej);
- gospodarki wodnej (woda pitna, ścieki, wody powierzchniowe);
- do produkcji i dystrybucji żywności;
- do ogrzewania (paliwa, ciepłownie);
- ochrony zdrowia (szpitale);
- **transportu (drogi, kolej, lotniska, porty)**;
- instytucji finansowych (banki);
- służb bezpieczeństwa (policja, wojsko, ratownictwo).

<sup>12</sup> M. Seidl, L. Śimák, Z. Zamiar, *Bezpieczeństwo w transporcie*, MWSLiT, Wrocław 2011, s. 11.

W Polsce podstawę prawną do zajmowania się infrastrukturą krytyczną tworzy *Ustawa o zarządzaniu kryzysowym*, zawierająca definicję, w myśl której, „... przez infrastrukturę krytyczną rozumie się systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące sprawnemu funkcjonowaniu organów administracji publicznej, instytucji oraz przedsiębiorców i obejmuje systemy:

- **zaopatrzenia w energię i paliwa;**
- łączności i sieci teleinformatycznych;
- finansowe;
- zaopatrzenia w żywność i wodę;
- ochrony zdrowia;
- **transportowe i komunikacyjne;**
- ratownicze;
- zapewniające ciągłość działania administracji publicznej;
- produkcji, składowania, przechowywania i stosowania substancji chemicznych i promieniotwórczych, w tym rurociągi substancji niebezpiecznych...”<sup>13</sup>

Na szczeblu krajowym ochrona infrastruktury krytycznej jest koordynowana przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa.

Odnosząc przedstawione ustalenia do transportu, można bez większego błędu wnioskować, że **infrastrukturę transportu** tworzą urządzenia i środki transportowe przeznaczone do przemieszczania osób i dóbr materialnych w czasie i przestrzeni, a uwzględniając całokształt infrastruktury procesów logistycznych można stwierdzić, że infrastruktura transportu to urządzenia oraz środki transportu i manipulacji, służące przemieszczaniu produktów i środków materiałowych między przedsiębiorstwami, a także wewnątrz tych podmiotów.<sup>14</sup>

**Infrastrukturę transportu** w kraju, w regionie tworzy pięć podstawowych gałęzi transportu:

- samochodowy (niekiedy nazywany drogowym lub kołowym);
- kolejowy (szynowy);
- wodny (z podziałem na śródlądowy i morski);
- lotniczy (powietrzny);
- przesyłowy (rurociągowy i elektrotransport).<sup>15</sup>

Infrastruktura transportu tworzy techniczną podstawę każdej wymienionej gałęzi transportu oraz systemu transportowego jako całości. Treść pojęcia *infrastruktura transportu* jest różnie definiowana w poszczególnych źródłach. W szerokim znaczeniu infrastrukturę transportu tworzą<sup>16</sup>:

- drogi transportu (*liniowe i węzłowe elementy konieczne dla poruszania się środków transportu*),
- obiekty transportu (*zapewniają bezpieczeństwo ruchu środków transportowych i ich utrzymywanie w stanie użyteczności*),

<sup>13</sup> *Ustawa o zarządzaniu kryzysowym z dn. 26.04.2007.*, Dziennik Ustaw z 2007, Nr 89, poz.590. oraz *Ustawa o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym*, Dziennik Ustaw z dnia 19 sierpnia 2009.

<sup>14</sup> Por.: Cz. Skowronek, Z. Sarjusz-Wolski, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1995, s. 30.

<sup>15</sup> Tamże, s. 32.

<sup>16</sup> M. Seidl, L. Śimák, Z. Zamiar, *Bezpieczeństwo...*, s. 14.

- środki transportu (*mobilne elementy infrastruktury transportu*).

Analogicznie do wspomnianych elementów dzieli się infrastrukturę transportu na:

- naziemną infrastrukturę transportu (*wliczając w to podziemne i nadziemne jej części – tunele, mosty itp.*) bezszynową (*komunikacja samochodowa*) i szynową,
- powietrzną infrastrukturę transportu,
- wodną infrastrukturę transportu (*może mieć również podziemne i naziemne odcinki*),
- specjalną infrastrukturę transportu (*niekonwencjonalne rodzaje transportu – rurociągi, poduszki powietrzne i magnetyczne itp.*)

Infrastruktura transportu tworzona jest dla zapewnienia następujących funkcji:

- spełnienie wymaganych warunków przewozowych,
- zagwarantowanie koniecznej obsługi transportowej danego terytorium,
- zapewnienie bezpieczeństwa wszystkich uczestników procesów transportowych,
- maksymalne uwzględnienie aspektów środowiskowych,
- minimalizacja wymagań energetycznych i terytorialnych<sup>17</sup>.

**Infrastruktura transportu przesyłowego (rurociągowego)** obejmuje następujące urządzenia:

- teren ,
- elementy liniowe (*stałe rurociągi do przesyłu ropy i substancji ropopochodnych, dalekodystansowe rurociągi zastępcze do przesyłu ropy, rurociągi tranzytowe do przesyłu gazu ziemnego, sieci wewnątrzpaństwowe dalekodystansowe i lokalne*),
- stacje pompowe i kompresorowe (*agregaty pompowe różnych typów i różnego przeznaczenia, kompresory*),
- szachty na ropociągach i rurociągach (*odbiorcze, armaturowe, rozdzielcze, sekcyjne*),
- stacje na gazociągu (*graniczne, wewnątrzpaństwowe, regulacyjne, nasilające, zawory trasowe, węzły rozdzielcze*),
- przepusty nad rzekami, przepusty pod torami kolejowymi i drogami,
- magazynowe i wyrównujące zbiorniki na ropociągach i rurociągach,
- podziemne zbiorniki gazu,
- systemy kierujące i informacyjne,
- urządzenia kontrolne, bezpieczeństwa, pomiarowe i inne (*ochrona katodowa, ujścia do kontroli pomiarowej, kable, materiał uszczelniający zapobiegający dostaniu się wody, stalowe rury ochronne*),
- zbiorcze i dystrybucyjne urządzenia gazowe.

Stale rurociągi do przesyłu gazu i substancji ropopochodnych budowane są nad ziemną lub pod ziemną. Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji na poszczególnych odcinkach rurociągu umieszczane są tzw. szachty (odbiorcze, armaturowe, rozdzielcze i sekcyjne), które pełnią następujące funkcje:

- zamykanie poszczególnych odcinków rurociągu,
- pobór próbek przesyłanej cieczy,

---

<sup>17</sup> Tamże, s. 15.



- kontrolę termiczną linii rurociągu.

Każdy odcinek rury podłączony jest do tzw. ochrony katodowej. Pod drogami, torami kolejowymi, przewodami wysokiego napięcia, w przypadku skrzyżowania z innym rurociągiem itp., rura jest umieszczona w innej rurze, której średnica jest większa niż średnica rurociągu. Aby ochrona katodowa mogła spełniać swoją funkcję, rura musi być odizolowana i wodoszczelna.

W przypadku uszkodzenia odcinka rurociągu, lub urządzenia technologicznego na rurociągu, konieczne jest zamknięcie szachtów armaturowych, które znajdują się najbliżej uszkodzonego miejsca. Następnie za pomocą zastępczego podłączenia rurociągowego wykonuje się obejście z jednego miejsca zbiorczego (szachtu, stacji przepompowej) do innego miejsca odbiorczego, gdzie istnieje możliwość podłączenia.

Z uszkodzonego miejsca odpompowana jest jego zawartość, a uszkodzony odcinek jest naprawiany. Po naprawie zostaje wykonana próba ciśnieniowa i rurociąg jest ponownie uruchomiony. W przypadku uszkodzenia szachtu zbiorczego (rozdzielczego), lub stacji przepompowej odcinek, którego obejście trzeba wykonać znacznie się wydłuża.

Cały przesył substancji sterowany jest na odległość przez komputer sterujący, który kontroluje, steruje i monitoruje wszystkie konieczne parametry. Czynności te są wykonywane za pomocą systemu telemetrycznego. Jakikolwiek odchylenie od normy jest rejestrowane i przesyłane do komputera, który podejmuje odpowiednie działania.

Rurociągi dalekodystansowe muszą mieć pas ochronny o szerokości 3 m po każdej stronie rury. W pasie ochronnym rurociągu nie mogą być wykonywane żadne prace budowlane lub inne, które mogłyby zagrażać rurociągowi. Jakikolwiek prace w pasie ochronnym rurociągu mogą być przeprowadzane tylko w porozumieniu z użytkownikiem rurociągu.

Szczególną uwagę przywiązuje się do przebiegu rurociągów przez tereny z chronioną gospodarką wodną. Pod całym systemem rurociągowym muszą być ułożone betonowe rowy, z których poprowadzone są upusty do specjalnych studni w celu systematycznego pobierania próbek. Innym rozwiązaniem jest ułożenie całego rurociągu w rurach ochronnych, które dzielone są na sekcje za pomocą gumowych membran, przy czym każda z sekcji jest monitorowana przez komputer. W przypadku awarii i wycieku substancji do rury ochronnej gumowa membrana natychmiast się przerywa, dzięki czemu do komputera trafia natychmiastowy sygnał o awarii. Wyciek zostaje w rurze ochronnej i nie przedostaje się do gleby.

Przesyłem paliw steruje główne centrum dyspozytorskie oraz pomocnicze centra dyspozytorskie, umiejscowione w poszczególnych stacjach przepompowych. Podczas użytkowania nieustannie oceniane są drobne awarie, wady samego rurociągu, za pomocą czujników systemu sterowania umieszczanych na elementach sterowania i programu komputerowego, który zapisuje wszelkie odchylenia od norm. Na podstawie tych zapisów opracowywane są nowe rozwiązania całego systemu (np. zmiana czujników na dokładniejsze, ulepszanie programów, dodawanie nowych funkcji itd.). Oprócz pierwotnego wykorzystywania komputerów tylko do monitorowania, współcześnie wiele funkcji odbywa się automatycznie (np. program alarmowy z funkcją blokowania przesyłu i zamknięcia wszystkich zaworów).

Istotną częścią infrastruktury transportu rurociągowego są przestrzenie magazynujące, które są umiejscowione w pobliżu stacji przepompowych. Pod

względem konstrukcyjnym magazyny stanowią grupę wielkich zbiorników, przeważnie w kształcie walca o różnej objętości. Mogą być podziemne, częściowo wpuszczone w ziemię lub naziemne.

## SUMMARY

Niezaprzeczalnie istotnym dla bezpieczeństwa państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, którego jednym z głównych komponentów jest infrastruktura przesyłowa (transport gazu).

Ryzykiem powstania sytuacji kryzysowej zakłócającym bezpieczeństwo gazowe, mogą być długotrwałe przerwy w dostawach gazu z zagranicy. Zapewnienie większej ilości źródeł gazu wraz z możliwością korzystania z większej ilości dróg transportu, umożliwia „stawienie czoła” ewentualnemu zagrożeniu bezpieczeństwa gazowego.

Kluczowymi elementami z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego są inwestycje związane z rozwojem i rozbudową infrastruktury przesyłowej, która może znacząco poprawić poziom przedmiotowego bezpieczeństwa.

Undeniably essential to the national security of energy security as one of its components is the transmission infrastructure (gas transportation).

Risk of a crisis disrupting gas safety can be long-term interruption of gas supplies from abroad. Providing more sources of gas with the possibility of using more modes of transport, can "tackle" a possible threat to the security of gas.

Key elements from the point of view of energy security are investments related to the development and expansion of the transmission infrastructure, which can significantly improve the level of security present.

## LITERATURA

- [1] Kitler W., *Bezpieczeństwo narodowe RP. Podstawowe kategorie, uwarunkowania, system.* AON, Warszawa 2011.
- [2] Kulczycki M., *Ewolucja myśli strategicznej NATO wobec zagrożeń i wyzwań XX i XXI wieku, Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa /red./:* M. Żuber, WSOWL, 2010.
- [3] Pellowski W., *Czynniki ryzyka występujące podczas wykonywania zadań przez pododdziały wojsk chemicznych w operacjach innych niż wojna, Zeszyty Naukowe WSOWL nr 3/2007, Wrocław 2007*
- [4] Seidl M., Šimák L., Zamiar Z., *Bezpieczeństwo w transporcie,* MWSLiT, Wrocław 2011.
- [5] Šimák L., *Manažment rizik,* FŠI ŽU, 2006, elektronická verzia <http://fsi.uniza.sk/kkm>
- [6] Skowronek C., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie,* PWE, Warszawa 1995.
- [7] Szymonik A., *Organizacja i funkcjonowanie systemów bezpieczeństwa,* Difin, Warszawa 2011.

- [8] Zamiar Z., Zamiar A., *Zarys teorii zarządzania kryzysowego*, wyd. Międzynarodowej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław 2010.
- [9] *Ustawa o zarządzaniu kryzysowym z dn. 26.04.2007.*, Dziennik Ustaw z 2007, Nr 89, poz.590. oraz *Ustawa o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym*, Dziennik Ustaw z dnia 19 sierpnia 2009.
- [10] Zięba R. ( red.), *Bezpieczeństwo międzynarodowe po zimnej wojnie*, Warszawa 2008.
- [11] <http://weglowodory.pl/bezpieczenstwo-energetyczne>.

Článok recenzovali dvaja nezávislí recenzenti.

