

# Helena Marek

---

## Źródła zagrożeń rurociągów transportowych ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce

---

Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej nr 1, 157-167

---

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## **ŹRÓDŁA ZAGROZEŃ RUROCIĄGÓW TRANSPORTOWYCH ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO W POLSCE**

### **Wstęp**

Celem artykułu jest charakterystyka źródeł zagrożeń rurociągów przesyłowych ropy naftowej i gazu ziemnego w dynamicznie zmieniających się warunkach środowiska bezpieczeństwa zarówno Polski, jak i Unii Europejskiej.

Opisywaną infrastrukturę stanowią lądowe rurociągi transportowe (inaczej: przesyłowe), biegnące w ogromnej większości pod ziemią lub pod wodą, na długich dystansach, także pomiędzy różnymi krajami. Tworzą główną strukturę istniejących systemów przesyłowych<sup>244</sup>. Są jednym ze sposobów dostarczania substancji płynnych i gazowych od producenta do sieci dystrybucyjnych lub do odbiorców końcowych przyłączonych do systemu przesyłowego<sup>245</sup>.

Do substancji, o których mowa, należą gaz ziemny oraz ropa naftowa, będące pierwotnymi nośnikami energii chemicznej. Mają one duże znaczenie strategiczne dla gospodarki Polski oraz całej Unii Europejskiej, o czym świadczy zakwalifikowanie systemu przesyłowego ropy naftowej i gazu ziemnego jako potencjalnego elementu europejskiej infrastruktury krytycznej (EIK), stanowiącej zgodnie z definicją zespół powiązanych ze sobą systemów, urządzeń czy usług, mających kluczowe znaczenie zarówno na szczeblu krajowym, jak i unijnym. Uszkodzenie lub zniszczenie któregośkolwiek z elementów EIK miałoby poważne skutki dla bezpieczeństwa, gospodarki oraz dla prawidłowego funkcjonowania rządów, co najmniej dwóch Państw Członkowskich<sup>246</sup>.

Zarówno ropa naftowa, jak i gaz ziemny są surowcami eksploatowanymi z wnętrza ziemi za pomocą odwiertów, a następnie kierowanymi do sieci przesyłowych, co powoduje, że sposób ich transportu również wiąże się z podobną technologią. Transport niebezpiecznych substancji lądowymi rurociągami może potencjalnie tworzyć poważne ryzyko. Zagrożenie zwią-

---

<sup>244</sup> Por., M. Borysiewicz, S. Potemski, *Ryzyko poważnych awarii rurociągów przesyłowych substancji niebezpiecznych. Metody oceny*. Centrum Doskonałości UE MANHAZ, Świerk 2002 r., Źródło: [www.manhaz.cyf.gov.pl](http://www.manhaz.cyf.gov.pl), s. 9-10. Pobrano: 01.04.2011 r.

<sup>245</sup> Zgodnie z art. 3 ustawy z dn. 10.04.1997 r. Prawo energetyczne.

<sup>246</sup> Komunikat Komisji Europejskiej pt. „Ochrona Infrastruktury krytycznej w walce z terroryzmem” (20.10.2004 r.), 13979/04, COM (2004) 702 final.

zane jest głównie z łatwopalnością lub toksycznością przesyłanego surowca. Uszkodzenie rurociągów może spowodować uwolnienie substancji poprzez wyciek lub ulatnianie, co w konsekwencji prowadzi do zagrożeń w postaci pożarów, wybuchów lub skażenia środowiska, mogących mieć katastrofalne skutki.

Autor tej pracy przyjął roboczą definicję określenia „system ochrony przed uszkodzeniami” jako wszelkie działania zmierzające do zapewnienia funkcjonalności, ciągłości działań i integralności danej infrastruktury w celu zapobiegania zagrożeniom, ryzykom i słabym punktom<sup>247</sup>. Termin uszkodzenie będzie zastosowany w artykule dla zdarzeń obejmujących poważne awarie jak i mniej znaczące incydenty, w przypadku, gdy opisywana będzie geneza zdarzeń, a nie ich skala.

### **Charakterystyka systemu przesyłowego gazu ziemnego i ropy naftowej w Polsce**

Właścicielem infrastruktury transportowej ropy naftowej na terenie Polski jest Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągu Naftowego „Przyjaźń” S. A. Stanowi ona istotny element środkowoeuropejskiego systemu przesyłowego o nazwie



Źródło: PERN „Przyjaźń” S.A., [www.pern.com.pl](http://www.pern.com.pl), pobrano: 01.04.2011 r.

**Rysunek 1. System rurociągów ropy naftowej w Polsce**

<sup>247</sup> Na podstawie definicji ochrony infrastruktury krytycznej, zawartej w ustawie z dn. 17 lipca 2009 r. o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym.

Družba, zaliczanego do jednego z największych na świecie, zaopatrującego w ropę, oprócz Polski również kraje, takie jak: Białoruś, Ukraina, Litwa, Łotwa, Węgry, Słowacja, Czechy oraz Niemcy<sup>248</sup>.

Polski odcinek rurociągu odgrywa znaczącą rolę w eksporcie rosyjskiej ropy naftowej, transportując obecnie około 30 procent tego paliwa z Rosji. System przesyłowy, o którym mowa, składa się trzech zasadniczych odcinków. Pierwszy, tzw. Odcinek Wschodni, biegnie od Adamowa do Płocka; drugi to Odcinek Zachodni pomiędzy Płockiem a miejscowością Schwedt w Niemczech; trzeci odcinek to tzw. Rurociąg Pomorski, łączący Płock z Gdańskiem<sup>249</sup>.

System połączonych ze sobą rurociągów transportujących gaz ziemny na obszarze Polski tworzy sieć przesyłową, za której ruch, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, odpowiedzialny jest operator systemu przesyłowego, powoływany przez Urząd Regulacji Energetyki (URE)<sup>250</sup>. Kontrolę nad systemem transportowym gazu ziemnego pełni od roku 2006 Operator Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S. A. Na mocy decyzji Prezesa URE spółka ta została wyznaczona na operatora do roku 2030. Zarządza ona siecią rurociągów o łącznej długości ok. 9709 km<sup>251</sup>.



Źródło: Operator Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A., [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl), pobrano: 01.04.2011 r.

**Rysunek 2. System przesyłowy gazu ziemnego w Polsce**

<sup>248</sup> Zob., PERN „Przyjaźń” S.A., *Usługi. Transport ropy naftowej*. Źródło: [www.pern.com.pl](http://www.pern.com.pl). Pobrano: 01.02.2012 r.

<sup>249</sup> Ibidem.

<sup>250</sup> Zgodnie z art. 9 ustawy z dn. 10.04.1997 r. Prawo energetyczne.

<sup>251</sup> Zob., OGP Gaz-System S.A. Stan na 31.12.2009 r. Źródło: [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl). Pobrano: 01.02.2012 r.

Ponadto, spółka Gaz-System jest operatorem Systemu Gazociągów Tranzytowych na terytorium Polski, będącego częścią tzw. gazociągu jamalskiego, biegnącego z Rosji przez Białoruś i Polskę do Europy Zachodniej. Rurociąg przebiega na terenie Polski przez 5 województw, od granicy z Białorusią do granicy polsko-niemieckiej. Spółka została wyznaczona na operatora polskiego odcinka gazociągu jamalskiego do roku 2025 zgodnie z decyzją Prezesa URE<sup>252</sup>.

### **Charakterystyka źródeł zagrożeń rurociągów przesyłowych**

Dokładna identyfikacja oraz analiza potencjalnych zagrożeń, a w dalszej kolejności określenie najlepszych środków zapobiegawczych, możliwych do zastosowania w praktyce, stanowi podstawowe założenie odpowiedzialnego zarządzania bezpieczeństwem<sup>253</sup>. Punktem wyjścia dla określenia sposobów ochrony rurociągów powinno więc być rozpoznanie zjawisk powodujących uszkodzenia sieci przesyłowych, a także określenie ich źródeł<sup>254</sup>.

W zależności od przyczyn uszkodzeń, zagrożenia dzieli się na wewnętrzne- oraz zewnątrzsystemowe<sup>255</sup>. Główne źródła wewnątrzsystemowe są związane z nieprawidłową technologią wykonania bądź naprawy rurociągów. Zalicza się do nich wady materiałowe, korozję oraz niestabilność położenia rurociągów w gruncie. W opracowaniach naukowych można spotkać się z bardziej szczegółowym podziałem tych kategorii, w zależności od przeprowadzonych analiz awarii oraz dostępnych danych. Wyróżnia się zatem: pęknięcie z przeciążenia, błędy spawania, wewnętrzna lub zewnętrzna korozja, pęknięcia, naruszenia, złamania itp. Do przyczyn zewnętrznych, powodujących uszkodzenia mechaniczne, zalicza się awarie w systemach współpracujących oraz działanie osób trzecich, polegające na niezamierzonej lub celowej ingerencji, takiej jak przypadkowe uszkodzenie rurociągu przy wykonywaniu prac budowlanych, drogowych czy melioracyjnych, upadki obiektów latających, a także działania dewastacyjne lub sabotażowe, akty terrorystyczne oraz próby kradzieży surowca poprzez niele-

---

<sup>252</sup> Zob., OGP Gaz-System S.A. Stan na 31.12.2009 r. Źródło: [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl). Pobrano: 01.02.2012 r.

<sup>253</sup> Por., M. Borysiewicz i in., *Analiza podatności rurociągów przesyłowych na zagrożenia związane z aktami terroru oraz działaniem stron trzecich*. VIII Krajowa Konferencja Techniczna, 2005 r., Płock. Źródło: [www.manhaz.cyf.gov.pl](http://www.manhaz.cyf.gov.pl), s. 2. Pobrano 01.04.2011 r.

<sup>254</sup> Zob., P. Stańczak, *Analiza Ryzyka w PGNiG*. W: „Rurociągi”, nr 2-3/36/2004, s.1. Również: M. Borysiewicz i in., *Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa dla rurociągów paliw ciekłych*. Warsztaty MANHAZ, 2004 r., Świerk. Źródło: [www.manhaz.cyf.gov.pl](http://www.manhaz.cyf.gov.pl), s. 3. Pobrano 01.04.2011 r.

<sup>255</sup> Zob., M. Borysiewicz, S. Potemski, *Ryzyko poważnych awarii rurociągów...*, s.24-25. Również: A. Matkowski, Z. Budziński, *Krajowa infrastruktura rurociągowa wobec nieprzewidzianych zagrożeń*. W: „Rurociągi”, nr 2-3/36/2004, s.13-14; P. Janik, R. Porowski, *Nieproste bezpieczeństwo prostych rurociągów*. W: „Przegląd Pożarniczy”, 2/2008, s. 18.

galne nawierty. Wpływ działania osób trzecich staje się coraz większy, gdyż rurociągi przebiegają na obszarach, gdzie rozwija się urbanizacja. Do grupy przyczyn zewnątrzsystemowych należą także działania sił przyrody (powodzie, ekstremalne, zwłaszcza niskie temperatury, susze prowadzące do pożarów oraz wstrząsy sejsmiczne).

### **Uszkodzenia rurociągów transportowych na świecie**

Informacje o uszkodzeniach rurociągów transportowych, przyczynach uszkodzeń oraz ich skutkach, dostarczane są przez kilka organizacji, uznanych na forum międzynarodowym<sup>256</sup>. Ograniczając się do Europy, jedna z najważniejszych to European Gas Incident Group (EGIG)<sup>257</sup> założona w 1982 roku. Jest to grupa piętnastu operatorów systemów przesyłowych, gromadzących dane o zdarzeniach związanych z uwolnieniem się gazu z rurociągów na terenie następujących krajów: Wielka Brytania, Dania, Hiszpania, Francja, Holandia, Niemcy, Belgia oraz Włochy.

Kolejna organizacja, powstała w 1963 roku, o nazwie Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE)<sup>258</sup>, jest stowarzyszeniem europejskich firm przemysłu naftowego, prowadzącym badania mające na celu ochronę środowiska naturalnego oraz zachowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy wydobyciu, transporcie, magazynowaniu oraz wykorzystaniu ropy naftowej i jej produktów. CONCAWE pozyskuje informacje naukowe i techniczne o zachowaniu się międzynarodowych rurociągów w Europie Zachodniej.

Należy zaznaczyć, że bazy danych o awariach gromadzone przez poszczególne organizacje wykazują wiele różnic, gdyż pozyskiwane są na podstawie różnych kryteriów, w zależności od celów danej organizacji<sup>259</sup>.

Z dostępnych informacji o awariach rurociągów transportowych wynika, że zarówno w przypadku sieci przesyłowych gazu ziemnego, jak i ropy naftowej główne źródła uszkodzeń pochodzą z zewnątrz systemu<sup>260</sup>. Warto w tym miejscu dodać, iż działania osób trzecich zostały uznane przez przemysł rurociągowy za przyczyny niezależne od czynności czy środków bezpieczeństwa, zastosowanych przez operatora lub właściciela sieci przesyłowej. W transporcie ropy naftowej istotne zagrożenie stanowi także korozja, która atakuje głównie starzejące się rurociągi<sup>261</sup>.

Z wieloletnich badań wynika również, że w ciągu ostatnich 15 lat nastąpiła stopniowa poprawa w zapobieganiu awariom rurociągów, przy czym

---

<sup>256</sup> Por., M. Borysiewicz, S. Potemski, *Ryzyko poważnych awarii rurociągów...*, s.7-9.

<sup>257</sup> Informacje EGIG dostępne są na stronie internetowej organizacji: [www.egig.eu](http://www.egig.eu).

<sup>258</sup> Informacje CONCAWE dostępne są na stronie internetowej: [www.concawe.be/Content/Default.asp](http://www.concawe.be/Content/Default.asp).

<sup>259</sup> Por., M. Borysiewicz, S. Potemski, *Ryzyko poważnych awarii rurociągów...*, s. 21.

<sup>260</sup> Ibidem, s. 24-25.

<sup>261</sup> Por., M. Borysiewicz, S. Potemski, *Ryzyko poważnych awarii rurociągów...*, s. 24.

rozmiary skutków uwolnień transportowanych substancji pozostają bez zmian<sup>262</sup>.

### **Analiza uszkodzeń rurociągów transportowych w Polsce**

Informacji na temat uszkodzeń rurociągów transportowych ropy naftowej i gazu ziemnego na terenie Polski dostarczają rejestry zdarzeń, określanych początkowo jako zdarzenia o znamionach nadzwyczajnych zagrożeń dla środowiska, a od roku 2003 jako zdarzenia o znamionach poważnej awarii, prowadzone przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ), za pośrednictwem Departamentu Przeciwdziałania Poważnym Awariom. Obowiązek prowadzenia tychże rejestrów wynika z ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska<sup>263</sup>. Informacje o uszkodzeniach, począwszy od IV kwartału 1997 roku, są powszechnie dostępne na stronie internetowej GIOŚ.

Poważna awaria to według ustawy Prawo ochrony środowiska<sup>264</sup> *zdarzenie, odbiegające od stanu normalnego, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, z udziałem co najmniej jednej substancji niebezpiecznej*<sup>265</sup>. Ma ono miejsce w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu. Ilość substancji biorącej udział w zdarzeniu prowadzi do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi czy też środowiska lub prowadzi do powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Przeprowadzona analiza danych, obejmujących okres 1997 – 2010 r., pozwoliła określić przyczyny uszkodzeń rurociągów transportowych ropy naftowej i gazu ziemnego. Należy jednak pamiętać, że w rejestrach opisane są te zdarzenia, których cechy według ustawy mają znamiona poważnej awarii. Można zatem założyć, że głównym kryterium umieszczenia w rejestrze jest charakter przebiegu zdarzenia, jego skala oraz skutki, w mniejszym stopniu natomiast źródło zajścia. Tak więc nie ma pewności, czy w opisywanym przedziale czasowym nie zaszły na terenie naszego kraju inne, poza zawartymi w rejestrach GIOŚ (które wykorzystał do analizy autor pracy), zdarzenia będące wynikiem uszkodzenia rurociągów transportowych ropy oraz gazu.

Na terenie Polski w latach 1997 – 2010 miało miejsce 30 zdarzeń o znamionach poważnej awarii, polegających na wycieku ropy naftowej

---

<sup>262</sup> Ibidem, s.56.

<sup>263</sup> Zob. art. 31 ust.2 ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska z dn. 20.07.1991 r.

<sup>264</sup> Zob. art. 3 pkt. 23 ustawy Prawo ochrony środowiska z dn. 27.04.2001 r.

<sup>265</sup> Zgodnie z art. 3 pkt. 37 ustawy Prawo ochrony środowiska: substancja niebezpieczna to jedna lub więcej substancji albo mieszaniny, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii.

z uszkodzonego rurociągu. W ciągu poszczególnych lat ich liczba wynosiła od 1 do 4, natomiast w roku 1997 brak było takich zdarzeń, a w roku 2002 zarejestrowano ich 6. We wszystkich przypadkach właścicielem rurociągów był PERN „Przyjaźń” S.A.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że źródłem zagrożeń ropociągów były głównie działania osób trzecich w celu kradzieży surowca, stanowiące 73,3% uszkodzeń. Najczęstszą przyczyną awarii było dokonanie nielegalnego nawiercenia rurociągu (19 zdarzeń). Dla tych samych celów zakładane były nielegalne przyłącza do sieci przesyłowych. W dwóch przypadkach doszło do rozszczelnienia tychże przyłączy i wycieku ropy naftowej. Kolejne zdarzenie zaszło w wyniku uszkodzenia nielegalnego zaworu podczas prac konserwatorskich prowadzonych w pobliżu rurociągu. Warto wspomnieć, że w roku 2002, w którym nastąpiło stosunkowo najwięcej uszkodzeń, ich źródłem były głównie kradzieże surowca (5 na 6 zdarzeń).

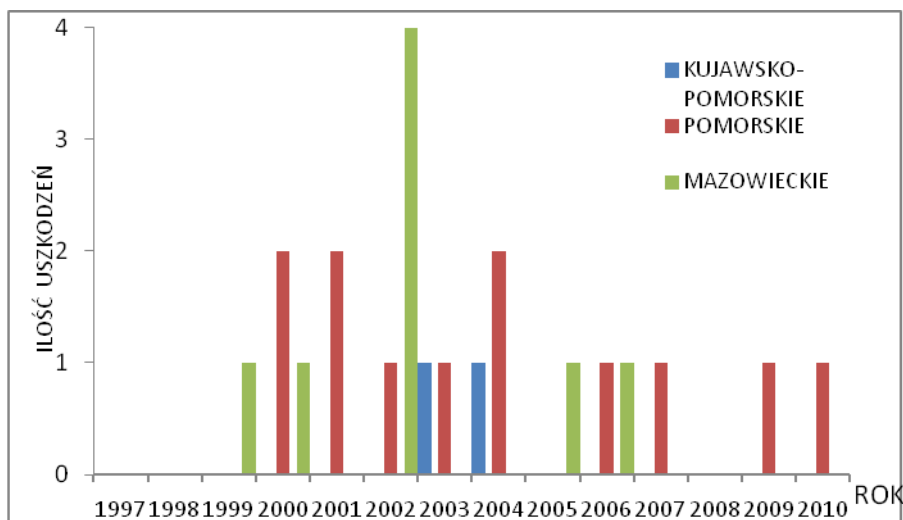
Do grupy przyczyn zewnętrznych należało również przypadkowe uszkodzenie rurociągu przez pracowników firmy wynajętej do remontu jego izolacji.

Źródło zagrożeń wewnątrzsystemowych to głównie korozja rurociągu ropy naftowej, która była powodem trzech zdarzeń zawartych w rejestrze GIOŚ. W dwóch innych przypadkach uszkodzenie było spowodowane wadą lub zmęczeniem materiału, jednak te przyczyny zostały określone w rejestrze jako prawdopodobne. Dla pozostałych dwóch awarii, powodujących wyciek surowca, nie podano powodów rozszczelnienia.

Widoczna jest prawidłowość w lokalizacji źródła zagrożenia, jakim jest kradzież surowca. Najwięcej zdarzeń miało miejsce w województwie pomorskim (12), następnie w mazowieckim (8) i kujawsko - pomorskim (2). Ich występowanie w zależności od lokalizacji oraz czasu przedstawiono na diagramie (Wykres 1).

W województwie pomorskim, gdzie uszkodzeń ropociągów było najwięcej, ostatnie wystąpiło w 2010 r. W mazowieckim ostatnie zdarzenie związane z działaniem osób trzecich miało miejsce w roku 2006. Warto jednak zauważyć, że na obszarze tego województwa wystąpiły w 2002 r. aż 4 uszkodzenia spowodowane kradzieżą surowca. Aby zaproponować sposoby usprawnienia systemu ochrony przed uszkodzeniami, autor zamierza w toku dalszych badań ustalić czynniki wpływające na rozmieszczenie i częstość występowania opisanych zdarzeń. Jest to istotne w aspekcie planów rozbudowy sieci rurociągów transportowych na terenie Polski tym bardziej, że źródła zagrożeń związane są głównie z celowym działaniem.





**Wykres 1. Ilość uszkodzeń ropociągów w wyniku kradzieży surowca w poszczególnych województwach, w latach 1997 – 2010 r.**

Analizując zdarzenia wywołane uszkodzeniem gazociągów, należy brać pod uwagę ich podział na rurociągi dystrybucyjne oraz na transportowe, których to źródła zagrożeń są przedmiotem tego artykułu. Zgodnie z art. 3 ustawy Prawo energetyczne, gazociągi transportowe (inaczej przesyłowe) są jednym ze sposobów dostarczania surowca od producenta do sieci dystrybucyjnych lub do odbiorców końcowych przyłączonych do systemu przesyłowego.

Rejestry GIOŚ wskazują, że źródła zagrożeń sieci przesyłowej gazu ziemnego na terenie Polski pochodzą głównie z zewnątrz systemu, nie są jednak związane z celowym działaniem, lecz nieostrożnością podczas prowadzenia prac naziemnych. Lokalizacje zdarzeń są przypadkowe. W badanym przedziale czasowym zanotowano 7 zdarzeń prowadzących do uwolnienia gazu ziemnego. Główną przyczyną emisji substancji było uszkodzenie rurociągu podczas prac ziemnych lub polowych (3 zdarzenia), co wiąże się prawdopodobnie z niedostatecznym rozpoznaniem lokalizacji instalacji podziemnych na danym terenie. Do uszkodzenia doszło również w jednym przypadku podczas prac związanych z konserwacją gazociągu. Kolejne zdarzenie, polegające na emisji kroplin gazu, miało miejsce w czasie czyszczenia rurociągu. Jego przyczyna według informacji zawartych w rejestrze GIOŚ nie jest znana. W dwóch innych przypadkach źródła rozszczelnienia gazociągu nie zostały podane w rejestrze GIOŚ.

Największa liczba opisywanych zdarzeń miała miejsce w województwie opolskim (pierwsze w 2000 r., kolejne w 2002 r., ostatnie w 2005 r.), co związane jest prawdopodobnie ze stosunkowo dużym zagęszczeniem sieci przesyłowej na tym obszarze. Nie można tu jednak wykazać zależności pomiędzy liczbą uszkodzeń a ich lokalizacją po pierwsze ze względu na zbyt małą liczbę zarejestrowanych awarii, po drugie z powodu różnych źródeł zagrożeń, co wskazuje na przypadkowość zdarzeń. Warto jednak brać pod uwagę znaczenie problemu występowania awarii gazociągów na terenach dużego zagęszczenia sieci w aspekcie planów rozbudowy infrastruktury przesyłowej, gdyż może on świadczyć o niewydolności „systemu ochrony rurociągów”. Hipotezę tę należy jednak sprawdzić. Pozostałe 4 uszkodzenia miały miejsce w różnych częściach Polski (województwa: mazowieckie, lubelskie oraz małopolskie), w latach: 2000, 2002, 2005 i 2008.

Analizując dane zawarte w rejestrach GIOŚ, autor chce zwrócić uwagę na znaczenie skutków uszkodzeń rurociągów transportowych ropy naftowej i gazu ziemnego w aspekcie oceny ryzyka wystąpienia zagrożeń będących wynikiem celowego działania osób trzecich. Skutki bezpośrednie, zależne głównie od rodzaju uwolnionej substancji, to wybuch, pożar lub skażenie środowiska. Wybuch lub pożar mogą mieć miejsce w wyniku ułatwienia się gazu. Zjawiska te zachodzą gwałtownie, w krótkim czasie, stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka, jego mienia oraz występującej w pobliżu zdarzenia infrastruktury. Mogą też prowadzić do poważnych szkód w środowisku naturalnym. W przypadku wycieku ropy naftowej skutki mogą nastąpić gwałtownie, kiedy dojdzie do pożaru z udziałem uwolnionej substancji, częściej jednak mamy do czynienia ze skażeniem środowiska, głównie gleby i wody. Zdarzenie takie nie zachodzi gwałtownie, natomiast powoduje długotrwałe szkody trudne do usunięcia, wymagające często skomplikowanych działań i znacznych nakładów finansowych.

Należy tu również pamiętać o znaczeniu zagrożenia, jakie dla gospodarki państwa mogą wywołać straty substancji będących strategicznymi surowcami oraz możliwość przerwania ciągłości dostaw ropy lub gazu.

Opis szerokiego spektrum skutków uszkodzeń ma więc na celu ukazanie potrzeby skupienia się na analizie zależności pomiędzy charakterem zdarzenia, jego przebiegiem, skalą i negatywnymi efektami a motywem działania stron trzecich. W szczególności mowa tu o zagrożeniu, jakim jest terroryzm, nastawiony na zmaksymalizowanie szkód oraz łatwość dostępu do danego celu. Atak terrorystyczny na sieci transportowe ropy naftowej i gazu ziemnego nie miał do tej pory miejsca na terenie Polski, jednakże w opinii autora taka analiza jest istotnym elementem w tworzeniu systemu ochrony rurociągów przed uszkodzeniami.

### **Zakończenie**

Dokładna identyfikacja źródeł zagrożeń jest pierwszym krokiem do wyznaczenia i zaproponowania zmian formalno-prawnych umniejszających ryzyko wystąpienia uszkodzeń sieci przesyłowych ropy i gazu, co stanowi cel pracy badawczej autora. Z przeprowadzonej analizy wynika, że główne przyczyny uszkodzeń pochodzą z zewnątrz systemu, a biorąc pod uwagę częstotliwość zdarzeń oraz znaczny udział działań celowych, można wysunąć hipotezę, iż obecne prawne oraz proceduralne środki ochrony rurociągów zawodzą i wymagają usprawnień. Argumentem, przemawiającym za tym założeniem, jest dynamiczny rozwój sektora energetycznego zarówno Polski, jak i Unii Europejskiej, a co za tym idzie, rozbudowa sieci przesyłowych na terenie naszego kraju oraz połączeń z systemami transportowymi innych Państw Członkowskich. Plany rozbudowy stanowią jeden z elementów polityki zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski i Unii Europejskiej.

Fakt, iż w Polsce podobnie jak w innych krajach Europy, przyczyny zewnętrzne są głównym źródłem zagrożeń rurociągów, może wpłynąć korzystnie na proces wdrażania dyrektyw oraz standardów unijnych do polskich uregulowań prawnych i proceduralnych, dotyczących zapobiegania uszkodzeniom sieci przesyłowych. W tym miejscu należy wspomnieć, iż system transportowy ropy naftowej i gazu ziemnego stanowi element europejskiej infrastruktury krytycznej, do której należy wprowadzić i stosować szczególne środki ochrony.

Na końcu autor pragnie ponownie zwrócić uwagę na potrzebę uwzględnienia w tworzeniu „systemu ochrony rurociągów” tych zdarzeń, których skala i ewentualne skutki wystąpienia nie miały do tej pory miejsca na terenie Polski, a których prawdopodobieństwo zajścia w opinii autora istnieje. Takie zdarzenia to przede wszystkim działania terrorystyczne mające na celu dezorganizowanie normalnej działalności struktury państwa. Na konieczność przeciwdziałania nowym, cywilizacyjnym źródłom zagrożeń zwrócono uwagę w Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej, gdzie czytamy: *Pojawienie się nowych form zagrożeń, w szczególności zagrożeń asymetrycznych oraz związanych z rozwojem cywilizacyjnym, napięciami politycznymi i społecznymi, wymusza bardziej zdecydowane poszukiwanie nowych rozwiązań celem sprawniejszej realizacji zadań z zakresu zarządzania kryzysowego i ochrony ludności, w tym obrony cywilnej*<sup>266</sup>.

---

<sup>266</sup> Strategia Bezpieczeństwa Narodowego. Warszawa, 2007 r., s. 28.

## **Sources of Threat for Crude Oil and Natural Gas Transmission Pipelines in Poland**

*Abstract:* The aim of the article is to characterize the sources of threat for crude oil and natural gas transmission pipelines in dynamically changing conditions of security environment in Poland and the European Union. The identification of the source of threat is the first step to establish and improve the pipeline protection system against damage. How needed this protection is shows the fact that the transmission system makes up an element of the European critical infrastructure.

The available data, collected by international organizations that deal with resources transport, shows that the main reasons for the pipeline damage come from outside of the system. In addition, the analysis of the Main Inspectorate for Environmental Protection records shows that the most frequent cause of damage is the third party's activity that includes deliberate human activity (stealing oil) or the lack of maintaining appropriate safety measures during the maintenance and groundwork, etc.

Pipeline damage is a significant threat for people and environment. Apart from disrupted delivery of energy resources, it could substantially affect the proper functioning of the state.