

# BRANŻA CHEMICZNA, PETROCHEMICZNA I RAFINERYJNA

## Zagrożenia, perspektywy, wyzwania



### MGR INŻ. RAFAŁ GÓRCZYŃSKI

Kierownik Działu Technicznego  
Oddział w Bydgoszczy  
Biuro w Płocku  
Urząd Dozoru Technicznego

**PRZEMYSŁ CHEMICZNY, JAKO JEDEN Z NAJWIĘKSZYCH I NAJBARDZIEJ ZRÓŻNICOWANYCH SEKTORÓW, ODGRYWA KLUCZOWĄ ROLĘ W GLOBALNEJ GOSPODARCE. OBEJMUJE WYTWARZANIE SZEROKIEJ GAMY PRODUKTÓW, KTÓRE ZNAJDUJĄ ZASTOSOWANIE W NIEMAL KAŻDEJ DZIEDZINIE ŻYCIA CODZIENNEGO I W RÓŻNYCH BRANŻACH, TAKICH JAK: MEDYCYNĄ, ELEKTRONIKĄ, ROLNICTWEM, BUDOWNICTWEM, MOTORYZACJĄ.**

### NAFTOWYM SZLAKIEM

Ropa naftowa była znana już w czasach starożytnych, ponieważ w wielu rejonach świata samoistnie wypływała na powierzchnię ziemi. Egipcjanie wykorzystywali ją do balsamowania ciał, Grecy stosowali jako broń (tzw. ogień grecki), a Chińczycy używali jej do oświetlenia mieszkań, spalając nasączone ropą tkaniny. Na obszarze Galicji olej skalny początkowo używany był jako smar, a także środek do oświetlania bądź lekarstwo. Ropę pozyskiwano, kopiąc głębokie doły, aby oddzielić lżejszą porcję od cięższego skałoleju, zwykle zmieszanego z ziemią. Lżejszą frakcję wykorzystywano do spalania w różnego rodzaju lampach i świecach. Na terenach Pogórza Karpackiego ropa naftowa wypływała samoczynnie na powierzchnię, a miejscowi chłopcy zbierali ją do wiader, używając tkanin lub kubków. Ze względu na jej wszechstronne zastosowanie z każdym rokiem wzrastało zainteresowanie tym zasobem naturalnym. Żeby zwiększyć wydobycie ropy, zaczęto kopać płytkie studnie (bez jakichkolwiek zabezpieczeń).

W 1791 r. tego typu kopalnia działała już w Nahujowicach, a jej szyby sięgały głębokości ok. 4–6 m. W 1840 r. w okolicach Stanisławowa istniało już 75 płytkich studni. Z szybów zbierano ropę do wiader lub kołowrotek. Wydobyty surowiec przechowywano w kadziach z drewna. Pierwszą próbę jego destylacji w 1810 r. podjął Józef Hecker z Pragi. Innym śladem wykorzystywania naturalnych wycieków ropy była działalność tzw. maziarzy, którzy poprzez spalanie jej lekkich składników wytwarzali mazie i smary, używane do smarowania osi wozów.

Przemysł naftowy Polski w latach powojennych funkcjonował w ramach gospodarki centralnie planowanej i zarządzanej wyłącznie przez państwo. Jego działalność była uwarunkowana zarówno koniecznością powojennej



### WIELKĄ ROLĘ W BUDOWIE PODSTAW PRZEMYSŁU NAFTOWEGO ODEGRAŁ IGNACY ŁUKASIEWICZ.

Był wynalazcą i konstruktorem lampy naftowej, twórcą metody destylacji ropy, przedsiębiorcą, organizatorem kopalni oraz destylarni. Ignacy Łukasiewicz był również założycielem i pierwszym prezesem Towarzystwa dla Opieki i Rozwoju Przemysłu i Górnictwa Naftowego, przekształconego następnie w Krajowe Towarzystwo Naftowe.

Za symboliczną datę rozpoczęcia działalności gospodarczej Ignacego Łukasiewicza można uznać 31 lipca 1853 r., kiedy po raz pierwszy lampa naftowa została użyta podczas operacji w szpitalu we Lwowie. Wcześniej już udało mu się dokonać destylacji ropy naftowej i stworzyć naftę.

Niedługo potem Łukasiewicz przeniósł się do Gorlic, głównie ze względu na bliskość źródeł naftowych i tani transport. Rozpoczął pracę w aptece Jana Tomaniewicza, a ropę otrzymywał od Stanisława Jabłonowskiego, który w 1850 r. stworzył fabrykę asfaltu w Kobylance.



odbudowy kopalń oraz zakładów przetwórczych, jak i doktryną polityki gospodarczej PRL, kładącą szczególny nacisk na rozwój przemysłu ciężkiego. Do ogólnego wzrostu konsumpcji ropy naftowej w Polsce przyczyniał się głównie stopniowy rozwój przemysłu, energetyki i transportu. W roku 1947 polska gospodarka zużyła 407 tys. ton ropy naftowej.

Rozwój gospodarczy Polski Ludowej łączył się z coraz większym zapotrzebowaniem na surowce energetyczne, w tym również na ropę naftową. Ponieważ jednak krajowe wydobycie nie było w stanie zaspokoić potrzeb wewnętrznych, państwo zwiększało systematycznie import ropy z ZSRR. Temu służyło oddanie do użytku w 1964 r. ropociągu „Przyjaźń” i wybudowanie na jego trasie nowej rafinerii w Płocku. Kolejny wzrost importu nastąpił w latach 70. XX w. i wiązał się ze sprowadzaniem ropy arabskiej do Portu Północnego w Gdańsku, gdzie stanął również nowoczesny kombinat rafineryjny. Konsumpcja ropy naftowej w Polsce w roku 1980 wyniosła 387 tys. baryłek dziennie (tj. 19,35 mln ton rocznie), a w roku 1990 już tylko 280 tys. baryłek dziennie (ok. 14 mln ton rocznie).

W 1984 r. wszystkie polskie rafinerie południowe (Gorlice, Jasło, Jedlicze, Trzebinia, Czechowice) miały łącznie zdolność przerobu ropy naftowej w wysokości 1,6 mln ton rocznie. Było to niewiele w porównaniu ze zdolnością dwóch pozostałych zakładów przerobowych w kraju (Mazowieckie Zakłady Rafineryjne i Petrochemiczne w Płocku – 13,6 mln ton, a Gdańskie Zakłady Rafineryjne – 3,3 mln ton) [3].

Na 2021 rok zdolność przerobowa ropy w płockiej rafinerii wyniosła 14,5 mln ton, natomiast jej moce przerobowe wynoszą 16,3 mln ton rocznie. W tym samym czasie rafineria Grupy Kapitałowej LOTOS przerobiła 9,9 mln ton ropy naftowej, a wykorzystanie nominalnych zdolności przerobowych rafinerii w Gdańsku kształtowało się na poziomie 98,8%.

## WYZWANIA BRANŻY WSPÓLCZEŚNIE

Sektor chemiczny stoi obecnie przed szeregiem wyzwań, zmuszony do znalezienia równowagi między ambitnymi celami klimatycznymi wyznaczanymi w ramach Unii Europejskiej a realnymi możliwościami polskich przedsiębiorstw. Wiadomym jest, że struktura rodzimej gospodarki, miks energetyczny oraz poziom rozwoju przemysłu różnią się od tych w krajach zachodnich.

Dzisiejszą działalność zakładów petrochemicznych w Polsce kształtuje przede wszystkim sytuacja geopolityczna, parametry makroekonomiczne, takie jak wysokie stopy procentowe i rosnące koszty materiałów, zmieniające się polityki i przepisy oraz pojawianie się nowych technologii. Od początku wojny rosyjsko-ukraińskiej obserwujemy zakłócenia w transakcjach handlowych, które doprowadziły do powstania nowych przepływów w handlu surowców, co z kolei wpłynęło na różnice cen i regionalną konkurencyjność przemysłową.

Ze względu na wysokie ceny gazu i energii, inflację, wahania kursów walut czy też zmieniające się ceny surowców do produkcji był to bardzo trudny okres dla polskiego przemysłu chemicznego, a dla wielu firm nawet krytyczny. Decyzje o czasowych ograniczeniach produkcji np. poliamidu 6, kaprolaktamu, amoniaku czy też nawozów azotowych odbiły się znacząco na innych branżach przemysłowych. Warto wspomnieć, że problemy energetyczne dotknęły również pozostałe kraje europejskie i inne regiony świata. W efekcie znacząco wzrosły ceny surowców i wytwarzanych z nich wyrobów konsumpcyjnych. Sytuacja panująca aktualnie na Bliskim Wschodzie także może skutkować bardzo znaczącym ryzykiem geopolitycznym dla rynków ropy naftowej, szczególnie w przypadku dalszej eskalacji konfliktu.



## PERSPEKTYWY

Obecnie coraz więcej firm z branży chemicznej inwestuje w budowę nowoczesnych instalacji produkcyjnych, a dzięki temu zaczyna dysponować technologiami na współczesnym światowym poziomie. Polscy producenci w sektorze chemicznym realizują programy modernizacyjne i wprowadzają regulacje ograniczające zużycie zbyt dużych ilości surowców i energii [8]. Realizacja kluczowego projektu w ramach Programu Rozwoju Petrochemii Orlen SA – budowa Olefin 3, przyczyni się nie tylko do wzrostu zysku operacyjnego, ale przede wszystkim oznacza korzyści dla środowiska. Z chwilą uruchomienia produkcji emisja dwutlenku węgla na tonę produktu zmniejszy się aż o 30% [6].

Wszystkie te zmiany sprawiają, że Polska dorównuje zagranicznym konkurentom oraz stale wzmacnia swoją pozycję w tym sektorze. **Nowe technologie prośrodowiskowe, których powstawanie determinują regulacje unijne i wewnętrzne dyrektywy poszczególnych państw, wpływają na działalność zakładów w branży petrochemicznej.** Strategiczne działania w kierunku transformacji cyfrowej zostały zintensyfikowane. Chwilowy trend powoli zmienił się w stabilną strategię dla większości firm, a koncepcja „Przemysł 4.0” ma być odpowiedzią na ich rozwój w kierunku cyfryzacji. Jedną z większych realizowanych obecnie inicjatyw jest program „Nowa Energia” zakładający wdrożenie innowacyjnych technologii wodorowych. Ma to wspomóc polski przemysł chemiczny i uatrakcyjnić ten sektor. Firmy już dziś planują wykorzystywanie wodoru do czerpania „zielonej energii”. Ta technologia ma na celu m.in. redukcję śladu węglowego. Wodór wyróżnia się na tle innych paliw, ponieważ nie emituje dwutlenku węgla ani innych zanieczyszczeń w procesach spalania i ma wysoką gęstość energii – prawie trzykrotnie większą od benzyny. Przystaje on być zatem jedynie narzędziem do dekarbonizacji, a staje się środkiem do osiągnięcia bezpieczeństwa energetycznego i dywersyfikacji europejskiego przemysłu.

W najbliższych latach najważniejsze będzie skupienie na wykorzystaniu różnego rodzaju odnawialnych zasobów energii, co będzie miało pozytywny wpływ na środowisko. Warto zaznaczyć, że to dobry krok w stronę niezależności i bezpieczeństwa energetycznego przemysłu chemicznego. Wojna za naszą wschodnią granicą dobitnie pokazała, jak ważne jest niezależnienie przemysłu w zakresie dostaw energii oraz dostępności surowców od światowych potentatów. Inwestycja w dostęp do odnawialnych źródeł energii oraz własne elektrownie to długoterminowa strategia, która może przynieść wiele korzyści. Ta inwestycja jest obowiązkiem również polskich przedsiębiorstw [8].



**Przemysł chemiczny to jeden z najbardziej rozwiniętych sektorów, który wykorzystuje nowoczesne technologie. Największym przełomem w rozwoju branży chemicznej w Polsce, który właśnie się dokonuje, jest rozbudowa przemysłu rafineryjnego, petrochemicznego i przetwórstwa tworzyw sztucznych.**



Morskie farmy wiatrowe to jeden z najszybciej rozwijających się sektorów energetyki w Europie. Rosnąca efektywność i niski poziom oddziaływania na środowisko sprawiają, że technologia ta dostarcza już czystą i konkurencyjną cenowo energię elektryczną milionom Europejczyków. Na wodach 12 krajów produkuje się obecnie ok. 25 GW morskiej energii wiatrowej, z czego ok. 2 GW na obszarze Morza Bałtyckiego. Całkowity potencjał obszaru na Bałtyku szacowany jest przez ekspertów na 85 GW, co stanowi blisko dwukrotność wszystkich mocy zainstalowanych obecnie w Polsce. Projekt Polityki Energetycznej Państwa wskazuje potencjał i zakłada rozwój morskiej energetyki wiatrowej na obszarze Polskiej Wyłącznej Strefy Ekonomicznej Morza Bałtyckiego o mocy ok. 5,9 GW w 2030 r. i do ok. 11 GW w 2040 r. Morskie farmy wiatrowe na Bałtyku mają szansę odegrać kluczową rolę w transformacji energetycznej Polski, przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz pomóc w walce z zanieczyszczeniami powietrza.

Firmy wprowadzają także nowe rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa produkcyjnego oraz produktowego. Ludzkie życie i ochrona środowiska to najważniejsze kwestie dla każdego z nas.

Plan na najbliższy czas dla wielu firm obejmuje wprowadzanie dobrych praktyk w zakresie bezpieczeństwa procesowego. Branża ropy i gazu przoduje we wdrażaniu najnowocześniejszych technologii w celu zwiększenia wydajności operacyjnej, ograniczenia kosztów oraz wprowadzenia zaawansowanych środków bezpieczeństwa i zrównoważonego rozwoju [9]. W ostatnich latach sztuczna inteligencja (AI) staje się siłą transformacyjną dla branży mającą zastosowanie w całym łańcuchu wartości – od początkowej eksploracji zasobów po zawilości procesów rafinacji. Predykcja oparta na sztucznej inteligencji ma zasadnicze znaczenie dla osiągnięcia wielu celów, w tym redukcji kosztów, zwiększonej produktywności i zapewnienia niezawodności operacyjnej w branży.

Przenosząc to na grunt rodzimych przedsiębiorstw, należy zauważyć, że aktualnie w Rafinerii Gdańskiej powstaje tzw. cyfrowy bliźniak fragmentu infrastruktury krytycznej. To pierwsze tego typu zastosowanie technologii w sektorze naftowo-gazowym w Polsce. Wirtualne odwzorowanie rzeczywistej instalacji, urządzeń i procesów pozwoli spółce przewidywać potencjalne problemy i awarie, zanim do nich dojdzie. W ten sposób rafineria zapewni ochronę krytycznej infrastruktury przesyłowej i ograniczy koszty związane z przestojami.

**Budowanie wirtualnego odwzorowania istniejącej instalacji w świecie cyfrowym (ang. Digital Twin) pozwala na odzwierciedlenie procesu eksploatacji oraz potencjalnej degradacji instalacji przy wykorzystaniu zaawansowanych metod analitycznych.**

Na podstawie analizy ryzyka i prowadzonych symulacji procesów korozyjnych na elementach infrastruktury rafinerijnej pracownicy będą mogli doskonalić przewidywanie awarii oraz lepiej prognozować czas przeprowadzenia napraw i wymiany konkretnych elementów. Zastosowanie cyfrowego bliźniaka pozwoli Rafinerii Gdańskiej podnieść niezawodność eksploatacji urządzeń dzięki pogłębionej analizie nowych i istniejących strumieni informacji wspierających decyzje techniczne i technologiczne. Wypracowane w ten sposób scenariusze



**Polska stale wzmacnia swoją pozycję w sektorze chemicznym. Koncepcja „Przemysł 4.0” jest odpowiedzią na rozwój w kierunku cyfryzacji. Wsparciem dla polskiego przemysłu chemicznego jest program „Nowa Energia”. Zakłada on wdrożenie innowacyjnych technologii wodorowych. Technologia ta ma na celu m.in. redukcję śladu węglowego oraz dywersyfikację europejskiego przemysłu. W najbliższych latach wzrośnie bezpieczeństwo energetyczne przemysłu chemicznego również ze względu na inwestycje w odnawialne źródła energii oraz własne elektrownie.**



działania będzie można wykorzystać do tworzenia innych modeli predykcji zdarzeń awaryjnych i regularnego podnoszenia poziomu zarządzania bezpieczeństwem technicznym instalacji [10].

Podobną funkcję na instalacjach rafineryjnych Orlen SA w Płocku pełni z powodzeniem wdrożony i funkcjonujący system monitoringu korozji on-line. System zbudowany jest na bazie bezinwazyjnych czujników UT mierzących grubości ścianek urządzeń, na których czujniki są zamontowane. Jego podstawową zaletą jest spójność i powtarzalność uzyskiwanych wyników dzięki wykonywaniu pomiarów w dokładnie tych samych punktach.

Kolejny element systemu stanowią sondy ER mierzące korozyjność strumieni od strony procesu, czyli wewnątrz urządzenia w medium roboczym. Wyniki pomiarów on-line wykazują korelację z pomiarami korozji off-line wykonywanymi metodą kuponową, co dowodzi skuteczności działania systemu.

Pozyskiwane w ten sposób dane o korozji pozwalają niemal natychmiast wpływać na przebieg procesów technologicznych (korekta parametrów procesowych, dozowanie inhibitorów korozji).

W zakresie utrzymania ruchu pozwalają natomiast utrzymywać urządzenia w ciągłej dostępności procesowej, planować z wyprzedzeniem ich przyszłe wymiany oraz dostarczają wiarygodnej informacji o rzeczywistych tempach korozji na potrzeby realizowanych w ORLEN SA analiz Risk Based Inspection.

## WYZWANIA

Wzrost efektywności energetycznej i procesowej jest efektem pozytywnych zmian obserwowanych w ostatnim czasie w przemyśle chemicznym. Ze względu na ogromną rolę, jaką odgrywa przemysł chemiczny w polskiej gospodarce, należy wspierać jego rozwój i postrzegać go jako branżę dbającą o środowisko, tworzącą nowe miejsca pracy i promującą innowacyjność. Bez zmiany nastawienia trudno będzie wykorzystać jego potencjał, tak znaczący dla polskiej ekonomii.

Obecnie w świecie elastycznych rozwiązań polski przemysł chemiczny zaczyna dopasowywać się, w miarę swoich możliwości, do odbiorcy. Z tego względu poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań jest konieczne, aby sektor chemiczny mógł się prędko rozwijać. Powinien podnosić efektywność produkcji i próbować podejść do niektórych trendów jak do wyzwania stawianego przez świat konsumencki. Jednak największą sztuką jest dostrzeżenie w wyzwaniu szansy na poprawę swojej pozycji w przyszłości [8].

Najbliższe lata mogą być dużym wyzwaniem dla wielu państw członkowskich Unii Europejskiej, w tym także Polski. Ceny ogrzewania, energii elektrycznej oraz paliw transportowych zmieniają się. Przyspieszenie transformacji energetycznej staje się obecnie faktem.

**Na instalacjach rafineryjnych wdrożony i funkcjonujący system monitoringu korozji on-line można wykorzystać do tworzenia modeli predykcji zdarzeń awaryjnych i regularnego podnoszenia poziomu zarządzania bezpieczeństwem technicznym instalacji. System zbudowany jest na bazie bezinwazyjnych czujników UT mierzących grubości ścianek urządzeń, na których czujniki są zamontowane. Spójność i powtarzalność uzyskiwanych wyników, dzięki wykonywaniu pomiarów w dokładnie tych samych punktach, jest podstawową zaletą metody.**



Strategicznym wyzwaniem stojącym przed Polską jest osiągnięcie wysokiego stopnia dywersyfikacji surowców energetycznych, w tym także ropy naftowej, która jeszcze przez długie lata będzie odgrywała istotną rolę dla produkcji paliw. Docelowo sektor w znacznym stopniu napędzany będzie energią elektryczną z rozproszonych OZE (powiązanych z różnymi formami magazynowania energii), co wspierane będzie przez siłownię jądrowe. Budowa elektrowni jądrowej w Polsce to inwestycja strategiczna dla zrównoważonego rozwoju kraju. Energetyka jądrowa stanowi stabilne źródło energii elektrycznej, a możliwość zmagazynowania paliwa jądrowego na długi czas poprawi niezależność energetyczną. Energetyka węglowa jest filarem polskiej gospodarki, zaś elektrownia jądrowa, która nie emituje CO<sub>2</sub>, pozwoli nam osiągnąć cele klimatyczne Unii Europejskiej oraz dywersyfikację dostaw. Branża chemiczna

w dużym stopniu przyczyni się do rozwoju energetyki jądrowej w naszym kraju, jednak zmiany takie zajmą kilka dekad.

Każdy kraj UE musi zapewnić wdrożenie środków w celu usuwania skutków awarii na terenach wokół instalacji przemysłowych, gdzie przechowywane są znaczne ilości niebezpiecznych substancji. Przedsiębiorstwa, na których terenie znajdują się te substancje w ilościach przekraczających określony poziom, muszą:

- regularnie informować osoby potencjalnie narażone na skutki awarii,
- udostępniać raporty o bezpieczeństwie,
- ustanowić system zarządzania ryzykiem,
- sporządzić wewnętrzny plan operacyjno-ratowniczy.

**Wszystkie zakłady branży chemicznej, rafineryjnej i petrochemicznej, głównie ze względu na przetwarzanie i magazynowanie substancji niebezpiecznych, podlegają wymaganiom dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (2012/18/UE) w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi Seveso III, jako zakłady dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.**



Kluczową rolę we współpracy zakładów dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej z UDT odgrywa SYSTEM ZARZĄDZANIA RYZYKIEM. Jest to proces wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa dla osiągnięcia dopuszczalnego poziomu ryzyka, gwarantującego minimalizację strat wskutek incydentów, wypadków i awarii, czyli zastosowanie ogólnych zasad zarządzania do czynników odpowiadających za bezpieczeństwo instalacji [11].

System powinien obejmować instrukcje, procedury, procesy oraz zasoby konieczne do określenia oraz wdrożenia programów i planów działań regulujących postępowanie na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa i jego ciągłej poprawy.



## CELE ZARZĄDZANIA RYZYKIEM

- określenie optymalnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych zapobiegających możliwości powstania poważnej awarii przemysłowej i ograniczających jej ewentualne skutki
- zapobieganie wypadkom
- ochrona środowiska naturalnego
- kontrola i utrzymanie ryzyka wystąpienia poważnej awarii na jak najniższym poziomie
- utrzymanie urządzeń w stanie sprawności technicznej
- promowanie kultury bezpiecznej pracy
- zaangażowanie pracowników na rzecz bezpieczeństwa
- podnoszenie poprzez szkolenia ich świadomości w tym zakresie
- współpraca w zakresie zapobiegania awariom z organami kontrolnymi (m.in. PSP, WIOŚ)

Właściwe zarządzanie ryzykiem jest najskuteczniejszym sposobem zapewnienia odpowiednio wysokiego poziomu bezpieczeństwa. Wynika to zarówno z polityki firmy, jak i konieczności przestrzegania przepisów prawnych (polityka państwa). Właściwe zarządzanie ryzykiem odpowiada również na oczekiwania społeczne i daje możliwość uzyskania pozytywnych efektów ekonomicznych dla zakładu.

**Zarządzanie ryzykiem to proces obliczeń i analiz pozwalający na ocenę zapewnienia bezpieczeństwa w instalacji procesowej. Umożliwia dobór optymalnych zabezpieczeń względem występujących zagrożeń. Prawidłowe zarządzanie ryzykiem powinno obejmować wszystkie możliwe obszary wpływu.**

Głównym elementem zarządzania ryzykiem jest **ANALIZA** ryzyka. Polega ona na identyfikacji zagrożeń, wyznaczeniu potencjalnych scenariuszy awaryjnych oraz na określeniu prawdopodobieństwa, wielkości skutków i wskaźnika ryzyka wystąpienia scenariuszy awaryjnych [1].

W celu zapewnienia bezpieczeństwa instalacji procesowych stosowane są różne ilościowe, półilościowe oraz jakościowe metody analizy ryzyka [2].

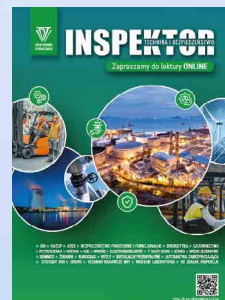
Wybór właściwej metody zależy od wielu czynników.

## WYBRANE CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA WYBÓR METODY ANALIZY RYZYKA

- zapotrzebowanie na prowadzenie badań
- rodzaj dostępnych danych
- potencjał zagrożeń
- konkretny element analizy ryzyka
- faza cyklu życia projektu
- polityka bezpieczeństwa przedsiębiorstwa
- dostępne źródła

Nie ma jednej właściwej metody, którą można by zastosować do analizy ryzyka dla każdej instalacji procesowej. Wszystkie metody analizy ryzyka wymagają znacznego poziomu informacji, aby móc zastosować różne techniki, założenia, wymagania oraz narzędzia. Przedsiębiorstwa stosujące duże ilości niebezpiecznych substancji i preparatów chemicznych poszukują prostych metod, niewymagających wielu zasobów, odpowiednich do różnych instalacji i procesów [7].

Urząd Dozoru Technicznego ma duże doświadczenie i długoletnią praktykę w przeprowadzaniu tego typu analiz. Opisywaliśmy je na łamach naszego czasopisma „INSPEKTOR”. Eksperti UDT-CERT, wraz z projektantami i przyszłymi użytkownikami, wykonują analizy ryzyka na etapie projektowania instalacji przemysłowych. Oceniają również zabezpieczenia całych instalacji i zespołów urządzeń ciśnieniowych. W fazie eksploatacji urządzeń analizy ryzyka mogą być wykorzystywane do oceny wpływu wprowadzanych zmian podczas modyfikacji układów procesowych. Kluczową rolę odgrywają tu analizy technologiczne, przepływowe, korozyjne czy analizy warstw zabezpieczeń. Wszystkie tego typu działania mają zapewnić jak najdłuższą bezpieczną i bezawaryjną pracę urządzeń ciśnieniowych [4].



Literatura:

1. Kotynia A., 2019. Ocena ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej z wykorzystaniem logiki rozmytej, praca doktorska. Politechnika Łódzka. Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska.
2. Borysiewicz M., Markowski A.S., 2002. Kryteria akceptowalności ryzyka poważnych awarii przemysłowych. CIOP, Warszawa.
3. Pasterski B., 2022, Przemysł naftowy w Polsce południowo-wschodniej w latach 1944 – 1989, praca doktorska. Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Humanistycznych, Instytut Historii.
4. Prowadzenie Analiz i Ocena Ryzyka – Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego, Wydanie 1: Urząd Dozoru Technicznego UDT-CERT, Warszawa 2020. Urząd Dozoru Technicznego – Analiza zagrożeń i oceny ryzyka <https://www.udt.gov.pl/ekspertyzy-techniczne/analiza-zagrozen-i-oceny-ryzyka>
5. Przemysł chemiczny w Polsce – pozycja, wyzwania, perspektywy. Raport Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego, listopad 2023; <https://pipc.org.pl/najnowszy-raport-przemysl-chemiczny-w-polsce-pozycja-wyzwania-perspektywy-pobierz-2/>
6. Raport zintegrowany Grupy Orlen, 2021 <https://raportzintegrowany2021.ornet.pl/>
7. Prawo - przepisy - Analiza Ryzyka Poważnej Awarii - [www.dzpw.pl](http://www.dzpw.pl)
8. Przemysł chemiczny w Polsce. Jakie nadchodzą zmiany? [Aktualizacja rok 2023] - Portal Produktowy Grupy PCC, <https://www.products.pcc.eu/pl/blog/przemysl-chemiczny-w-polsce-jakie-nadchodza-zmiany/>
9. 2024 Oil and Gas Industry Outlook | Deloitte
10. Powstanie cyfrowa wersja gdańskiej rafinerii. Cyfrowy bliźniak infrastruktury (trojmiasto.pl)
11. Prawo - przepisy - Zarządzanie ryzykiem procesowym - [www.dzpw.pl](http://www.dzpw.pl)

