

OBSZAR III - ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Subtitle

Version 1
MM YYYY





Spis treści

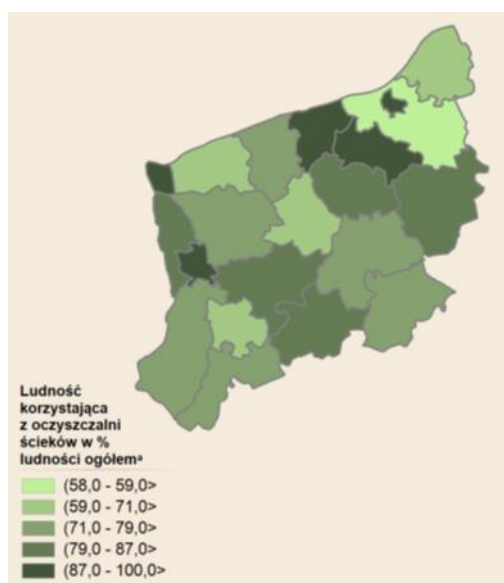
1. Obszar badawczy	2
2. Analiza stanu obecnego (AS-IS)	8
2.1. Problemy	8
2.2. Potrzeby	14
2.2.1. Realizacja pomiarów wskaźników	14
2.2.2. Redukcja zanieczyszczeń	15
2.2.3. Poprawa efektywności energetycznej.....	17
2.2.4. Kształtowanie poszanowania zużycia energii w przedsiębiorstwach i w szkołach	18
2.2.5. Podstawowe normy energochłonności i zanieczyszczeń środowiskowych	20
2.2.6. Auto-audyt	21
2.2.7. Komputerowy wielokryterialny system oceny - RESOLVER	23
2.3 Schemat zmian.....	26
3. Wyzwania.....	28
4. Analiza SWOT	31
5. Główne wyniki	32
6. Przyporządkowanie interesariuszy.....	33



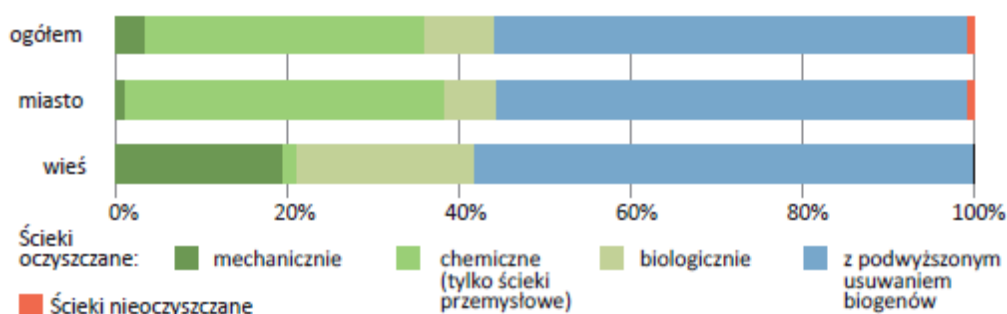
1. Obszar badawczy

Pomimo wykształcenia się wspólnego rozwoju portu Szczecin-Świnouście z miastem, na obszarach stykowych miasta z rzeką występują związki funkcjonalne, wynikające z wielozadaniowego charakteru Odry. Jej wody użytkowane są przez przemysł, gospodarkę komunalną, służą do usprawniania żeglugi, rybołówstwa, turystyki sportowo-rekreacyjnej itd.

Do grupy wodochłonnej należy przede wszystkim przemysł stoczniowy, elektromaszynowy, chemiczny, energetyczny, papierniczy i hutniczy. W zlewni rzek dopływowych dominuje przemysł rolno-spożywczy (gorzelnie, krochmalnie, itd.). O jakości wód powierzchniowych, jakie prowadzi Odra w swoim końcowym biegu do morza decydują zanieczyszczenia odprowadzane do niej z rejonu całego dorzecza, które dodatkowo pogarszają nieoczyszczone ścieki komunalne z obszaru Szczecina. Pod względem hydrografii, hydrologii i hydrodynamiki występuje tu wiele zjawisk, z których nie wszystkie dostatecznie rozpoznano. Do najważniejszych należą cofki wiatrowe oraz przyptywy ze zlewni, które m.in. sprawiają, że Zalew Szczeciński jest naturalnym odbiornikiem ścieków, a poprzez mieszanie się wód morskich i rzecznych stanowi niekonwencjonalną oczyszczalnię ścieków. Odmorskie cofki wiatrowe, wezbrania sztormowe oraz zatory lodowe stanowią główne zagrożenie powodziowe na obszarze dolnej Odry. Zła jakość wód znacznie utrudnia lub wręcz ogranicza ich przydatność dla funkcji użytkowych. Na strukturę zanieczyszczenia wód wpływają ponadto oczyszczalnie ścieków, które muszą się uporać z dużym wolumenem ścieków generowanych w aglomeracji szczecińskiej, co przedstawiono na rys. 1.



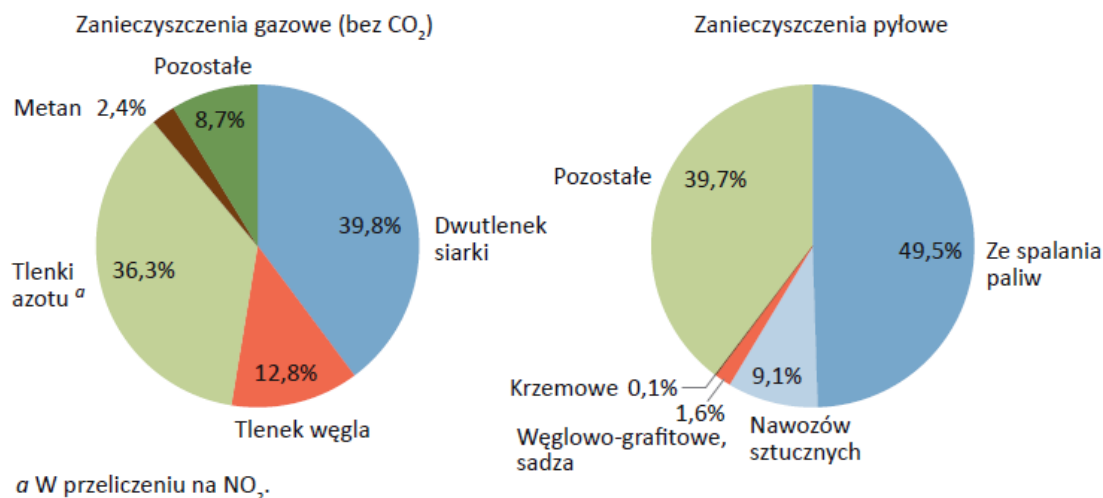
Rys. 1. Komunalne oczyszczalnie ścieków w aglomeracji szczecińskiej.



Rys. 2. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia odprowadzone do wód lub ziemi w 2015 r., za Rocznikiem Statystycznym.

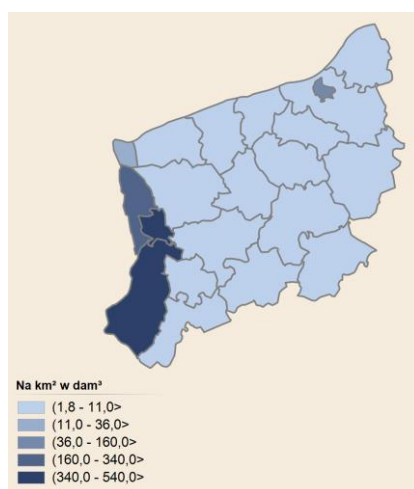


Do zanieczyszczeń wód dochodzą zanieczyszczenia powietrza, co ilustruje wykres na rys. 3.



Rys. 3. Emisja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych w 2015.

Nie mniej ponad połowę ilości wody dla ludności Szczecina pobiera się z wód powierzchniowych Jeziora Miedwie i rzeki Odry Zachodniej, natomiast znaczące ujęcie wód podziemnych w Zdrojach i Mścięcinie są w dużej mierze zasilane przez infiltrację z koryta rzeki Odry. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2016 roku ilustruje rys. 4.

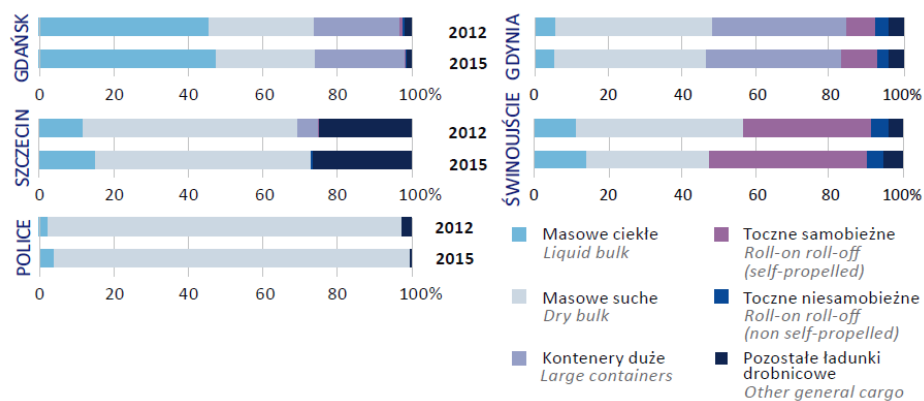


Rys. 4. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2016, za rocznikiem Statystycznym.

Zanieczyszczenia wody i powietrza są związane nie tylko z funkcjonowaniem aglomeracji Szczecin-Świnoujście ale i z przetadunkami realizowanymi w portach, gdzie np. magazynuje się i przetadkuje granulaty różnych substancji na placu składowym. W wielu przypadkach w trosce o ochronę środowiska naturalnego monitoruje się procesy składowania materiałów masowych analizując, gdzie odpompowuje się wodę technologiczną, konieczną skąd inąd do poprawnego realizowania przetadunków niektórych materiałów masowych - nie powinna być zrzucana do morza, może zasilać miejskie instalacje kanalizacyjne, niekiedy jest odpompowywana na statki. Ponadto kierunki i intensywność wiatrów.



STRUKTURA OBROTÓW ŁADUNKOWYCH W GŁÓWNYCH PORTACH MORSKICH
STRUCTURE OF CARGO TRAFFIC IN MAJOR SEAPORTS



Rys. 5. Struktura obrotów ładunkowych.

Z wykresów na rys. 5 można odczytać, na podstawie struktury obrotów, że port w Szczecinie jest dość mocno zagrożony właśnie problemami emisji szkodliwych substancji (jak wyżej) z powodu dużego, powiększającego się udziału materiałów masowych w suchych w strukturze przeladunkowej.

Biała Księga Komisji Europejskiej z września 2001 r. dotycząca polityki transportowej wyraźnie wskazuje, że do roku 2010 jest preferowany rozwój transportu śródlądowego, morskiego i kolejowego, z zamiarem redukcji udziału transportu drogowego do poziomu ok. 38%, a wzrost udziału transportu kolejowego do ok. 15%. Zasadniczym powodem takich decyzji jest duże zanieczyszczenie środowiska, jakie powoduje transport drogowy, a także jego uciążliwość dla mieszkańców. Transport drogowy zużywa zdecydowanie więcej energii niż inne środki transportu, emitując ponad 90% CO₂ do atmosfery.

Wielowiekową tradycję na akwenach szczecińskiego węzła wodnego, Jeziora Dąbie, Zalewu Szczecińskiego ma lokalne rybołówstwo, które do dziś w większości małych portów stanowi jeżeli nie jedyną, to wiodącą funkcję. Bogaty układ cieków wodnych, a także unikalne zespoły leśne, puszcze i parki krajobrazowe terenów przybrzeżnych w dużej mierze decydują o atrakcyjności turystycznej regionu. Na wszystkich wodach estuarium Odry istnieją warunki do uprawiania wszelkich form żeglarstwa oraz sportów wodnych. Największym skupiskiem przystani jachtowych jest południowy brzeg Jeziora Dąbie (Małe). Łączna długość linii cumowniczej w tym kompleksie wynosi ok. 2,5 km. Zawiązał się komitet społeczny „Żeglarski Szczecin” (<https://zagle.se.pl/zeplarstwo/szczecin-otwarty-na-wode-aa-U6BM-PeLr-zRSH.html>), którego celem jest promocja miasta Szczecin wraz z turystyką wodną na południowym Bałtyku oraz budowa portu jachtowego w Szczecinie, analogicznego do istniejącego już w Świnoujściu. Obecne hasło dla wszystkich organizacji obywatelskich w Szczecinie brzmi: „Szczecin otwarty na wodę”.

Zakres zadań żeglugi śródlądowej w rejonie dolnej Odry sprowadza się do obsługi ładunków przechodzących przez zespół portowy Szczecin-Świnoujście, bezpośredniej obsługi ładunków kierowanych głównie przez port morski w Szczecinie.

Obecnie pozycja zespołu portowego Szczecin-Świnoujście na rynku krajowym jest znacząca. Liberalizacja wymiany międzynarodowej oraz zamiana struktury geograficznej handlu zagranicznego krajów tworzących tranzytowe zaplecze zespołu portowego w ostatnich dekadach, zaostriżyło konkurencję innych portów na tym zapleczu, stawiając zespół portowy w bardzo trudnej sytuacji, zwłaszcza wobec rosnącej konkurencji portów niemieckich. Biorąc pod uwagę relatywnie niską zdolność usługową zespołu portowego w porównaniu z portami niemieckimi, szansą podniesienia jego zdolności konkurencyjnej jest poprawa efektywności i sprawności: połączeń transportowych z zapleczem jak i samego działania portu. Dotyczy to zwłaszcza transportu kontenerowego.

Oczywiście szlak odrzański daje większe, czy nawet ogromne możliwości, które nie są wykorzystane ze względu na zły stan techniczny drogi wodnej, zbyt małą retencję zbiornikową dla odpowiedniego



wyrównywania przepływów, niezadawalający stan i strukturę floty śródlądowej. Dlatego, przy stosunkowo niewielkich nakładach inwestycyjnych na Odrze granicznej, w kontekście kanału Odra-Havela, żegluga śródlądowa może odegrać poważną rolę w rywalizacji zespołu portowego o rynek Berlina i wschodnich landów niemieckich. Jak również, przy większych nakładach, np. w ramach projektu aż do największych portów Europy.

System akwenów składających się na estuarium Odry jest skomplikowanym i bardzo wrażliwym na wprowadzane zmiany układem hydraulicznym, którego głównymi elementami są trzy cieśniny ujściowe Odry (Piana, Świna i Dziwna) oraz Zalew Szczeciński, będący antropogennie przekształconym zbiornikiem przybrzeżnym typu płytkiego jeziora przepływowego, intensywnie przepłukiwanym wodami pochodzenia lądowego i okresowo morskiego. Najistotniejsze jest, że reżim całego tego systemu kształtowany jest przede wszystkim przez morski tor wodny prowadzący ze Świnoujścia do Szczecina. Ta dostępna dla statków morskich droga wodna jest częściowo sztucznym przekopem przez wyspę Uznam, częściowo zaś rynną o głębokości 10,50 m wykopaną w dnie Zalewu Szczecińskiego oraz rzeki Odry. Ewidentny jest jej wpływ na rozkład przepływów w poszczególnych cieśninach. Kształtuje się on zależnie od warunków hydrometeorologicznych związanych z porą roku, jednak generalnie najczęściej wód prowadzi Świna, a następnie w kolejności Piana i Dziwna. Podczas wysokich stanów wody w cieśninach tych występują bardzo silne prądy (prędkości prądu na Kanale Piastowskim, stanowiącym sztuczny element cieśniny Świny, sięgają 3-4 m/s). Ponieważ tereny wokół Zalewu Szczecińskiego są z reguły niskie, opisane powyżej czynniki mają znaczący wpływ na zagrożenie powodziowe na przyległych terenach oraz na całą gospodarkę wodną rejonu ujścia Odry. Wpływ słonej wody morskiej (której zwiększona obecność w Zalewie ewidentnie zależy od istnienia toru wodnego) na akweny estuariowe kształtuje również specyficzne warunki środowiskowe na tych akwenach (oraz w pewnym stopniu na terenach przyległych).

Tor wodny w jego pierwotnym kształcie został zaprojektowany i wybudowany przez inżynierów niemieckich pod koniec XIX wieku, przy czym jego głębokość wynosiła wówczas zaledwie 6,5 m. W oparciu o tę głębokość określono geometrię toru i ulokowano na nim cały szereg budowli hydrotechnicznych takich jak zwężki, ostrogi rozdzielcze czy progi podwodne, mających na celu regulację przepływów pod kątem utrzymania brzegów kanałów oraz ochrony przeciwpowodziowej. Z uwagi na rosnące potrzeby transportowe oraz rozwój portów w Szczecinie i w Świnoujściu głębokość toru stopniowo zwiększono do 10,5 m. Prac tych nie poprzedziły analizy hydrologiczne (również z uwagi na brak w owym czasie skutecznych narzędzi matematycznych), czego efektem stało się rozregulowanie całego systemu. Zniszczono równocześnie lub przebudowano część budowli regulacyjnych, w wyniku czego doszło do wystąpienia wielu niekorzystnych zjawisk w postaci m. in.:

- występowania nadmiernych, niszczących brzegi i utrudniających żeglugę prądów na kanałach,
- katastrofalnych uszkodzeń budowli hydrotechnicznych (np. falochronu i Bramy Torowej),
- powstawania przegłębień w rynnie toru (o głębokościach lokalnie przekraczających 20 m),
- zwiększenia zagrożenia powodzią wokół Zalewu Szczecińskiego i wzdłuż dolnej Odry.



Rys. 6. Schemat sieci limnigraficznej.

W Polsce praktycznie nie ma nowoczesnych śródlądowych dróg wodnych oraz portów śródlądowych. Największe możliwości rozwoju tego transportu, który uzupełniłby transport drogowy i kolejowy, ma rejon Szczecina i Świnoujścia (rejon ujścia Odry). Wynika to z wielu względów, ale najistotniejszym jest sytuowanie morskiego zespołu portowego Szczecin-Świnoujście w bezpośredniej bliskości wielkiego zagłębia przemysłowego i wielkiego portu, jakim jest rejon Berlina. Wystarczy tutaj wspomnieć, że porty śródlądowe w rejonie Berlina przeladują rocznie ponad 30 mln ton ładunków. Przejęcie nawet 10% tej masy do portów ujścia Odry poprawiłoby sytuację tych portów. Droga wodna dolnej Odry (od kanału Odra-Hawela do Świnoujścia jest najbardziej wykorzystywanym transportowo odcinkiem tzw. polskich dróg wodnych śródlądowych. Nie jest to jednak droga wodna w normalnym tego słowa znaczeniu, ponieważ warunki żeglugi zależą głównie od wielkości przepływów. Dlatego też w okresach przepływów niskich odcinek ten nie może być w pełni wykorzystany, co stwarza określone problemy w żegludze i inne związane z wykorzystaniem rzeki. Najgorszym odcinkiem w omawianym rejonie jest odcinek pomiędzy miejscowością Piasek (4 km na północ od Bielinka) a kanałem Odra-Hawela.

Rozwoju transportu śródlądowego w krajach UE, to rozwój transportu multimodalnego. Łączy się to z rozbudową węzłów przeladunkowych, które powinny spełniać rolę centrów logistycznych. Podstawę transportu multimodalnego stanowi transport kontenerowy i w systemie RO-RO. Rozwój tych systemów transportu to następstwo rozwoju nowych energooszczędnych gałęzi przemysłu w krajach Europy Zachodniej. Wzrasta znacząco udział żeglugi śródlądowej w transporcie kontenerów. W transporcie kontenerów do i z Rotterdamu udział żeglugi śródlądowej przekracza w tej chwili 33% całości obrotów kontenerami w tym porcie. Zwiększa się również znaczenie transportu multimodalnego w Niemczech. Większość tych ładunków transportowana jest wzdłuż Renu. Drugim znaczącym kierunkiem rozwoju transportu samochodów i pojazdów drogą wodną jest Dunaj i kanał Ren-Men-Dunaj. W dalszej perspektywie, po modernizacji drogi wodnej do Berlina, prognozuje się gwałtowny rozwój w systemie RO-RO na kierunku do Berlina i z Berlina.

Zespół portowy Szczecin-Świnoujście posiada dogodne warunki do rozwoju żeglugi śródlądowej. Mimo, że wiele rodzajów ładunków w naturalny sposób ciążyło do określonego rodzaju transportu, to jednak przez wiele lat występowało ostre zjawisko walki konkurencyjnej między poszczególnymi rodzajami transportu. Występuje obecnie tendencja do współdziałania i wzajemnego się uzupełniania. Złożyło się na to wiele



czynników, jak np. problemy ochrony środowiska, przeciążenie dróg kołowych, spadek podaży. Decydujące znaczenie miały jednak aspekty ekonomiczne. Współdziałanie to racjonalizacja przewozów, a tym samym minimalizacja kosztów transportu. Wymaga to jednak zmian w strukturach zarządzania, rozwoju metod standaryzacji jednostek ładunkowych. Każdy z systemów transportowych ma swoje wady i zalety. Współpraca umożliwia wykorzystanie istniejących zalet. Transport śródlądowy przez wiele lat był postrzegany jako system transportowy, który predysponowany był do transportu dużych ilości ładunków masowych. To nie uległo zmianie. Jednakże podaż ładunków masowych na przestrzeni ostatnich lat nie ulega zmianom. Obserwuje się jeśli nie stagnację, to wręcz zmniejszenie ilości ładunków masowych. Zjawisko to należy traktować jako trwałą tendencję. Wynika to ze zmian technologicznych (zmniejszenie energochłonności), zwiększenia znaczenia recyklingu. Zwiększa się ilość i wielkość transportu artykułów przetworzonych, ładunków, które można zjednostkować (używana jest nazwa „jednostki sztukowe”). Przeznaczenie tych ładunków jest bardziej zindywidualizowane, muszą dotrzeć do wielu różnych odbiorców. Wielu odbiorców to różne środki transportu, przy czym za ładunek, jego dostarczenie w relacji dom-dom odpowiada jeden wykonawca usługi transportowej, niezależnie od użytego środka transportu. Czynniki te doprowadziły do rozwoju transportu multimodalnego. W transporcie multimodalnym istnieje potrzeba organizacji punktów przeładunkowych. Punkty te określane „centra logistyczne” - centra analizujące potrzeby klientów, rodzaje ładunków, kierunki przepływu masy towarowej. Centra mogą sterować całym łańcuchem transportowym. Prowadzi to do wykorzystania zasad logistyki w zarządzaniu przepływem ładunków i towarów. W związku z tym, współpraca zespołu portowego (oraz innych portów zlokalizowanych nad Odrą) z partnerami biznesowymi z takich krajów jak Niemcy, czy Włochy wiąże się z koniecznością wprowadzenia: stopniowych zmian w obsłudze ładunków w porcie dostosowujących go do międzynarodowych standardów, rozpoczynając od współpracy z portami w Niemczech i rozszerzając zmiany w miarę prowadzonych prac modernizacyjnych w górę rzeki - w tym modernizując koryto Odry.



2. Analiza stanu obecnego (AS-IS)

2.1. Problemy

Termin „efektywność energetyczna” oznacza mniejsze zużycie energii przy utrzymaniu niezmiennego poziomu działalności gospodarczej lub usługi. „Oszczędność energii” jest pojęciem szerszym i obejmuje również zmniejszenie zużycia poprzez zmianę zachowań lub ograniczenie działalności gospodarczej. W praktyce oba pojęcia trudno rozdzielić i często używane są zamiennie. Przemiany energetyczne mają być monitorowane pod kątem wydajności. W razie konieczności UE będzie proponować środki korygujące, a także promować skojarzoną produkcję energii cieplnej i elektrycznej. Wprowadzone mają być systemy certyfikacji dla dostawców energii - w ten sposób ma być zapewniony wysoki poziom obsługi technicznej. Przewiduje się, że po wstępnej ocenie dokonanych postępów, która pozwoli stwierdzić, czy UE będzie w stanie zrealizować cel w postaci ograniczenia zużycia energii o 20 proc. do 2020 r. - jeśli okaże się to konieczne, Komisja zaproponuje wprowadzenie obowiązkowych celów w zakresie efektywności energetycznej dla poszczególnych państw członkowskich.

Wraz z globalizacją gospodarki coraz bardziej nieodzowne stawa się punktowa infrastruktura logistyczna składa się z czterech rodzajów obiektów:

- portów,
- terminali przeładunkowych,
- centrów magazynowych,
- centrów logistycznych,

które obsługują określony rodzaj transportu (lub rodzaj jednostek ładunkowych). Przy czym największy strumień jednostek ładunkowych obsługują dwa ostatnie rodzaje magazynów. W zachodniej Europie 50%÷60% powierzchni magazynowych zajmują firmy logistyczne, 30%÷40% handlowe (hurtownie, sieci sklepów), a zakłady produkcyjne 10%÷20%. Z biegiem czasu, istotną stała się „masa krytyczna” powierzchni magazynowej, wynosząca obecnie około 10 tys. m², dlatego pojedyncze magazyny nie mają racji bytu - stąd obserwuje się systematyczny proces grupowania ich na jednym terenie, w parki handlowo-przemysłowe, dalej kilka parków - tworzy węzły logistyczne, zaś największe węzły logistyczne nazywa się huby'ami logistycznymi (*ang. Hub - koncentrator, w systemach komputerowych*), które skupiają działalność firm z wielu ogniw logistycznych, rodzajów transportu, instytutów badawczych, dostawców technologii, etc., a także dużej liczby klientów. Polska z racji położenia geograficznego znajduje się w promieniu działania kilku hub'ów, z których najbardziej istotne, to:

- niemieckie (Hamburg, Bremerhaven, Frankfurt n. Menem),
- holenderskie (Amsterdam, Rotterdam),
- belgijskie (Antwerpia),
- włoskie (Bologna).

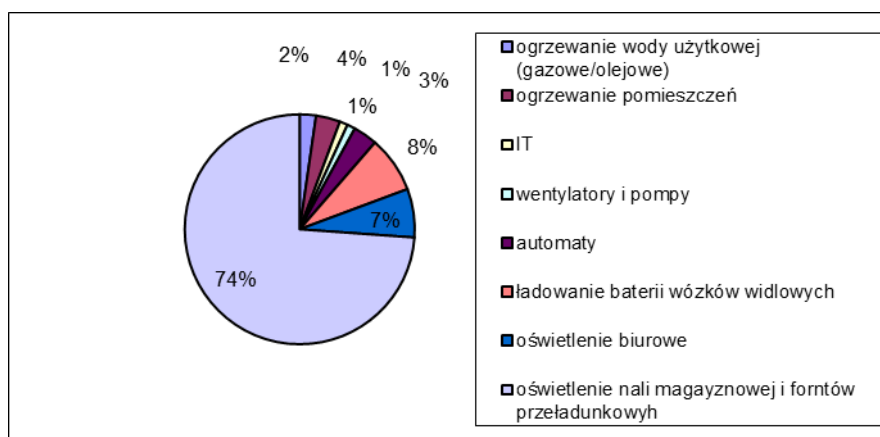
W ciągu ostatnich 18. lat wymiana towarowa Polski z zagranicą wzrosła wartościowo trzykrotnie, zaś obroty w portach (wolumen) pozostały w 2010 roku na poziomie z roku 1995. Dowodzi to tego, że choć rola portów jest znacząca, to nie rośnie w łańcuchu logistycznym. Dlatego do końca 2007 roku w Europie trwał boom na magazyny. W okresie 2000-07 rynek inwestycji magazynowych zwiększył się 2,5 razy, zaś długoterminowe prognozy dla Polski i Europy zakładają dalszy wzrost popytu na usługi logistyczne w Europie, co oznacza większy popyt na magazyny obecnie.



Lepsze wykorzystanie istniejących zasobów i budowa nowych obiektów w myśl przepisów norm europejskich i tendencji światowych w zakresie poszanowania ekosystemu wiąże się z efektywnym wykorzystaniem energii przeznaczonej na obsługę logistycznych procesów magazynowych. Pojęcie energochłonności łączone jest z pracami w zakresie budowli zeroenergetycznych, pojazdów hybrydowych, termo modernizacji, gdzie oszczędność energii realizuje się - między innymi, poprzez:

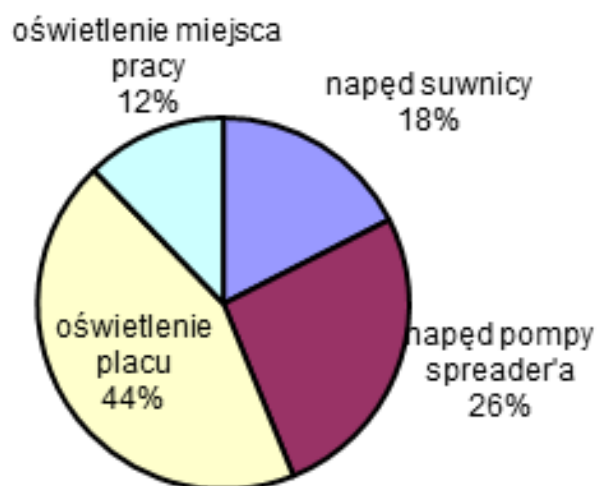
- wykorzystanie energii słonecznej do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej,
- wydajne oświetlenie biur połączonemu z czujnikami ruchu,
- wydajne oświetlenie magazynów połączonemu z czujnikami ruchu oraz dobrym doświetleniem światłem dziennym,
- podwyższonej szczelności elewacji i wydajności termalnej,
- naturalnej wentylacji,
- zoptymalizowaniu dziennego oświetlenia w biurach, które pomaga zredukować zużycie światła sztucznego,
- odzyskiwaniu wody deszczowej i ponownemu jej wykorzystywaniu,
- odzyskiwaniu ciepła wydzielanego przez urządzenia pracujące w obiekcie jak również ludzi oraz ciepło wydzielane przez składowane w obiekcie towary (np. owoce),
- zastosowaniu urządzeń umożliwiających ograniczenie zużycia wody w sanitariatach.

Rysunek poniżej ilustruje udział procentowy obszarów technologicznych, w których energochłonność ma znaczenie w skali globalnej przedsiębiorstw.



Rys. 7. Energochłonność procesów. Opracowanie własne.

Prowadzi się także szczegółowe prace w kierunku poprawy sprawności energetycznej oraz redukcji emisji CO₂ w istniejących terminalach, portach, centrach logistycznych. Bardzo ważnym zadaniem jest kontrola realizacji trwałych rozwiązań ekologicznych we wszystkich budowanych i modernizowanych obiektach. Przykładowy rozkład energochłonności dla terminalu przeładunkowego przedstawiono na rysunku poniżej.



Rys. 8. Udział poszczególnych czynników energochłonności, charakterystyczna terminali portowych.

Do podstawowych dokumentów definiujących zagadnienia efektywności energetycznej w UE należą następujące opracowania i regulacje prawne, w tym np.:

- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (z najnowszą 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r., w sprawie efektywności końcowego użytkownika energii i usług energetycznych i uchylającą dyrektywę Rady 93/76/EWG (Directive of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC),
- Odnowioną Strategię Lizbońską,
- Narodową Strategię Spójności na lata 2007-2013.

Głównym celem dyrektywy 2006/32/WE jest osiągnięcie uzasadnionej ekonomicznie poprawy efektywności końcowego użytkownika paliw i energii w państwach członkowskich Unii Europejskiej poprzez: ustalenie celów, mechanizmów i zachęt; ustalanie instytucjonalnych, finansowych i prawnych ram dla usunięcia istniejących barier rynkowych mających wpływ na efektywność końcowego użytkownika energii; promowanie programów służących poprawie efektywności energetycznej; rozwijanie rynku wysokiej jakości usług energetycznych dla użytkowników końcowych; zharmonizowanie metodologii obliczania i weryfikowania oszczędności energii.

Ww. dyrektywa zobowiązuje kraje członkowskie do gromadzenia i przekazywania danych niezbędnych do monitorowania, oceny i planowania działań na rzecz poprawy efektywności wykorzystania energii.

Energetyka obecnie posługuje się wskaźnikiem ODEX, zagregowanym wskaźnikiem efektywności energetycznej. Został on opracowany ze względu na potrzeby w zakresie monitorowania efektywności energetycznej oraz w celu uzyskania zrozumiałego, prostego do opracowania i porównywalnego wskaźnika ilustrującego postęp w zakresie efektywności energetycznej w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wskaźnik ten jest otrzymywany poprzez agregowanie zmian w jednostkowym zużyciu energii, obserwowanym w danym okresie czasu na określonych poziomach użytkownika końcowego. Używając odnośnych parametrów fizycznych, wskaźnik ODEX dobrze ilustruje postęp w zakresie efektywności energetycznej.

ODEX jest alternatywą dla monetarnych wskaźników intensywności energetycznej, które zależą od wielu czynników związanych - nie bezpośrednio- z efektywnością energetyczną. Wskaźnik ODEX nie pokazuje bieżącego poziomu intensywności energetycznej, lecz postęp w stosunku do roku bazowego. Wskaźniki ODEX są przydatne do monitorowania realizacji celu indykatorywnego w zakresie efektywności energetycznej, określonego w dyrektywie 2006/32/WE.



Tab. 1. Sprawność przykładowych przemian.

Zmiana energii	Urządzenie	Sprawność
Energia mechaniczna - mechaniczna	Turbina wodna	0,90
Ciepło-> energia mechaniczna	Silnik wiatrowy	0,46
	Turbina parowa	0,40
	Silnik parowy	0,20
Paliwo -> energia mechaniczna	Silnik spalinowy samozapłonowy	0,36 i więcej
	Silnik spalinowy z zapłonem	0,25 i więcej
	Turbina gazowa	0,30
Paliwo -t ciepło -t energia mechaniczna -> energia elektryczna	Elektrownia parowa	0,40 i więcej
	Układ parowo-gazowy	0,55 i więcej
	Generator MHD	0,60
Energia mechaniczna-> energia elektryczna	Prądnice	0,99
Energia elektryczna-> energia mechaniczna	Silnik elektryczny	0,92
Energia elektryczna -> ciepło	Grzejnik	1,00
Energia chemiczna -> energia elektryczna	Akumulator	0,70
	Ogniwo paliwowe	0,60
Paliwo -> ciepło	Kocioł parowy	0,88
Energia słoneczna -> energia elektryczna	Fotoogniwo	0,12

W realizacji każdego zadania dąży się do jego wykonania przy minimalizacji wkładu potrzebnego na jego realizację. Zadanie może być określone w różny sposób. W zasadzie definiując zadanie, określa się jednocześnie warunki, przy jakich ma być wykonane. Warunki te określają funkcję celu. Proces realizacji powinien więc prowadzić do jej optymalizacji. W przypadku transportu kontenerów, zadaniem jest przemieszczenie na określonej trasie określonego rodzaju ładunku. Realizacja tego zadania musi się odbyć np. przy minimalnym zużyciu energii. W tym przypadku funkcja celu to minimalizacja zużycia energii. Oczywiście w formułowaniu funkcji celu możemy określić dodatkowe warunki, np. oprócz minimalizacji zużycia energii minimalne koszty budowy środków transportu, czy minimalny stopień zanieczyszczenia środowiska. Spełnienie jednego z nich może oznaczać jednoczesne spełnienie drugiego. W praktyce jednak warunki te są przeciwstawne, a poza tym zależą od wielu dodatkowych czynników. Dużą trudność w poszukiwaniu funkcji celu i sposobu jej osiągnięcia jest brak ścisłych i prostych związków między parametrami, które opisują dane zjawiska. Poza tym często są to związki, których nie można określić jednoznacznie za pomocą wielkości mierzalnych, lecz określa się je opisowo. Z punktu widzenia portu zasadniczą funkcją celu jest maksymalizacja zysku. Zakłada się, że osiąga się ją wykonując zadanie transportowe zgodnie z wymogami klienta, przy spełnieniu wszystkich obowiązujących przepisów, które regulują zasady uprawiania usług transportowych. Spełnienie tych zasad wiąże się z kosztami. Pomimo że rzutują one na ogólne koszty wykonania usługi transportowej, nie będą jednak w dalszej części analizowane. Wynika to również z faktu, że koszty te to tzw. koszty stałe, na które zarówno w fazie projektowania, jak i w trakcie eksploatacji nie ma się istotnego wpływu.

W rzeczywistych warunkach eksploatacji dla statków towarowych prędkość ta jest nieosiągalna. Stosowane jest pojęcie tzw. prędkości granicznej. Jest to prędkość, począwszy od której obserwuje się gwałtowny wzrost oporu ruchu jednostki. Przekroczenie tej prędkości powoduje gwałtowny wzrost mocy silników napędowych oraz niebezpieczeństwo zetknięcia się dna statku z dnem drogi wodnej. Literatura podaje różne sposoby określenia tej prędkości. Do analiz ekonomicznych i określenia efektywności transportu zaleca się stosować wartości podane przez ośrodek badawczy w Duisburgu.

Innym sposobem zwiększenia wskaźnika efektywności jest zmniejszenie ciężaru konstrukcji statku, co prowadzi do wzrostu współczynnika ładowności. Zabieg ten z zasady powoduje wzrost kosztów budowy



i ewentualnie kosztów remontów. Redukcja ciężaru o 20% powoduje wzrost ładowności w granicach od 7 do 12%. Zależy to od stopnia wykorzystania zanurzenia konstrukcyjnego. Im dłuższy jest okres eksploatacji statku z maksymalnym dopuszczalnym zanurzeniem konstrukcyjnym, tym mniejszy zysk z obniżenia ciężaru konstrukcji.

Sprawność napędu w fazie projektowania i eksploatacji może w znaczący sposób wpływać na sprawność pędnika. Zależy ona przede wszystkim od wymiarów liniowych (wielkości) pędnika. Oznacza to, że należy dążyć do stosowania maksymalnego zanurzenia. Innym rozwiązaniem jest stosowanie układów wielopędnikowych. Z porównania różnych rodzajów pędników (napęd strugowodny, pędniki śrubowe, koło łopatkowe), w dalszym ciągu, w przypadku statków śródlądowych, eksploatowanych na wodach ograniczonych, największą efektywność uzyskuje się dla pędnika śrubowego w dyszy.

Spedytor będzie zabiegał aby każdy statek wyplywający z portu, płynął po najniższych kosztach, a więc aby był maksymalnie załadowany (zanurzenie konstrukcyjne) i płynął z ekonomiczną prędkością, w tedy energochłonność transportu, a więc i koszt będzie najniższy. W przypadku tak nietypowych warunków Odrzańskiej drogi wodnej, w porównaniu do warunków na rzekach innych krajów europejskich - dostosowanie urządzeń przeladunkowych i całego systemu logistycznego do obsługi w naturalny sposób utworzonej dualnej standaryzacji utrudnia ograniczanie energochłonności działalności portu. Pozostaje jeszcze wpływ głębokości drogi wodnej, która determinuje planowanie środków transportu i ich wypełnienie ładunkami.

Energia jest w Unii Europejskiej kwestią priorytetową z trzech powiązanych ze sobą powodów:

zmiany klimatu:

- spalanie paliw kopalnych w celu uzyskania energii jest głównym źródłem gazów cieplarnianych związanym z działalnością człowieka;
- utrzymujące się na dużą skalę zużycie nieodnawialnych paliw kopalnych i potrzeba osiągnięcia zrównoważonego rozwoju;
- bezpieczeństwo dostaw: UE importuje ponad 50 % swoich dostaw energii i oczekuje się, że import ten wzrośnie do 70 % w przeciągu następnych 20-30 lat.

Energia jest mierzona na zasadzie tej zmiany "systemu" z jednego stanu do innego, mierzona w układzie SI w dżulach. Energia może przyjmować wiele różnych form i nosi nazwę akcji (lub pracy przez nią zrealizowanej) określonej siły. Istnieje sześć głównych form energii powszechnie stosowanych w przemyśle:

- Energia chemiczna, jest energią, która wiąże atomy lub jony razem. W działalności przemysłowej, jest ona przechowywana w paliwach na bazie węgla i uwolniona przez reakcję chemiczną (w tym przypadku utleniania, zwykle w wyniku spalania, uwalniając dwutlenek węgla). Uwolniona energia jest zazwyczaj konwertowana do bardziej użytecznej formy, takiej jak energia mechaniczna (np. silniki spalinowe), lub energii cieplnej (np. procesu ogrzewania bezpośredniego).
- Energia mechaniczna jest związana z ruchem (np. rozprężanie w cylindrach silników spalinowych), i może być użyta bezpośrednio do napędzania maszyn, np. generatorów elektrycznych, samochodów, ciężarówek, itp. Jest także powszechnie stosowana do zasilania generatorów energii, produkujących energię elektryczną.
- Energia cieplna jest wewnętrznym ruchem cząstek materii. Może być traktowana jako albo energia termodynamiczna (lub energię wewnętrzną), lub jako synonim ciepła. Jednak ciepło jest w rzeczywistości akcją transferu energii cieplnej z jednego systemu (lub obiektu) do innego. Energia cieplna może być uwolniona przez reakcje chemiczne, takie jak spalanie, reakcje jądrowe, oporność dla energii elektrycznej (jak w kuchence elektrycznej) lub mechaniczne rozpraszanie (jak np. tarcie).



- Energia elektryczna jest to zdolność sił elektrycznych do wykonywania pracy w czasie reorganizacji ładunków (np. gdy ładunek elektryczny przepływa w obwodzie). Jest to ściśle związane z energią magnetyczną, która jest formą energii obecną w każdym polu elektrycznym lub polu magnetycznym (wolumen zawierający promieniowanie elektromagnetyczne) i często wiąże się z ruchem ładunku elektrycznego. Promieniowanie elektromagnetyczne obejmuje energię świetlną.
- Energia grawitacyjna jest pracą wykonaną przez grawitację. Podczas gdy może to być widoczne w przemyśle, np. w ruchu materiałów w dół rynn, jej rola w zakresie efektywności energetycznej jest ograniczona do pewnych obliczeń energii. Podnoszenie i pompowanie, itp., jest wykonywane przez maszyny przy użyciu energii elektrycznej.
- Energia jądrowa to energia w jądrach atomów, która może być uwolniona przez rozszczepienie lub fuzję jąder. Elektrownie generujące energię przy użyciu energii jądrowej nie są objęte zakresem stosowania Dyrektywy IPPC i energia jądrowa nie jest ujęta w niniejszym dokumencie. Jednakże, energia elektryczna wytworzona przez energię jądrową stanowi część mieszanki energii europejskiej, patrz załącznik 7.16.

Wszystkie energie wymienione powyżej są potencjalnymi energiami, gdzie energia jest magazynowana w jakiś sposób, np. w związku chemicznym stabilnej substancji, materiale radioaktywnym. Potencjalna energia grawitacyjna to ta energia zmagazynowana ze względu na pozycję celu w stosunku do innych obiektów, np. woda zmagazynowana za zaporą. Energia kinetyczna jest energią ze względu na ruch ciała lub cząstki. Klasycznym przykładem jest wahadło, w którym maksymalna energia potencjalna jest przechowywana w wahadle, w górnej części jej łuku, a maksymalna energia kinetyczna powstaje, gdy porusza się u podstawy łuku. Jak widać z tego prostego przykładu, energie zmieniają się z jednej postaci w drugą. Większość podstawowych interakcji przyrody może być związana z jakąś energią potencjalną, choć niektóre energie nie mogą być łatwo zaklasyfikowane na tej podstawie, takie jak światło.

Ciepło (Q) może być zdefiniowane jako energia w drodze z jednej masy do innej z powodu różnicy temperatur między nimi. Stanowi ono ilość energii przetransferowanej do zamkniętego systemu podczas procesu w sposób inny niż praca. Transfer energii występuje tylko w kierunku zmniejszenia temperatury. Ciepło może być transferowane na trzy różne sposoby:

- przewodzenie jest transferem energii z bardziej energetycznych cząstek substancji do sąsiednich cząstek, które są mniej energetyczne ze względu na interakcje między cząstkami. Przewodzenie może odbywać się w substancjach stałych, cieczech i gazach
- konwekcja jest transferem energii pomiędzy twardą powierzchnią o określonej temperaturze i przyległym, poruszającym się gazie lub cieczy w innej temperaturze
- promieniowanie cieplne jest emitowane przez materię w wyniku zmian w konfiguracji elektronowej atomów lub cząsteczek w jego obrębie. Energia jest przenoszona przez fale elektromagnetyczne i nie wymaga działania mediów pośrednich średnich w celu propagacji, może nawet odbywać się w próżni. W termodynamice, praca (W) jest definiowana jako ilość energii przeniesiona do (lub z) jednego systemu z (lub) jej otoczenia. To jest praca mechaniczna (ilość energii przekazana za pomocą siły), historycznie wyrażona jako podniesienie wagi do pewnej wysokości.

W tekstach angielskich (USA i Wielka Brytania), "energia" i "moc" są często mylone i stosowane zamiennie. W fizyce i inżynierii, "energia" i "moc" mają różne znaczenie. Moc jest energią na jednostkę czasu (szybkość transferu energii do pracy). Jednostką mocy SI (I strumienia promieniowania) jest wat (W), jednostką SI energii, pracy i ilości ciepła jest dżul (J): jeden wat jest zatem jednym dżulem na sekundę. Wyrażenie "przepływ mocy" oraz "zużycie ilości mocy elektrycznej", są niepoprawne i powinny brzmieć "przepływ energii" oraz "zużycie ilości energii elektrycznej". Dżul nie jest bardzo dużą jednostką pomiaru praktycznego, a więc jednostki powszechnie używane przy omawianiu produkcji energii lub zużycia sprzętu, systemów i urządzeń (a więc przemysłowej wydajności energetycznej) to: kilodżule (kJ), megadżule (MJ) lub gigadżule



(GJ). Pobór mocy i produkcja są wyrażone w watach i ponownie (ponieważ jest to zbyt mała jednostka) aby być zastosowaną w praktyce przemysłowej (większości), czasami są one także wyrażone w jego wielokrotności np. kilowat (kW), megawat (MW) i GW (GW). Generalnie nie ma sensu omawiać mocy znamionowej (użytkowania) urządzenia przy "100 watach na godzinę", ponieważ wat jest już wskaźnikiem wykonywania pracy lub korzystania z energii tj. 1 dżul energii na sekundę. Jako wskaźnik sam w sobie, za watem nie musi następować oznaczenie czasu (chyba, że mają być omówione zmiany w mocy w okresie czasu, analogicznie do przyspieszenia). Wydzielona z SI jednostka watogodzina (tj. wat x godzina) jest również stosowana jako ilość energii. Jako, że wat i dżul są to małe jednostki, niechętnie używane w zastosowaniach przemysłowych energii, wielokrotności, takie jak kilowatogodzina (kWh), megawatogodzina (MWh) i gigawatogodzina (GWh) są często wykorzystywane jako jednostki energii, w szczególności przez dostawców energii i użytkowników energii. Kilowatogodzina to ilość energii, która odpowiada mocy 1 kW na 1 godzinę, a 1 kWh = 3,6 MJ. Zastosowanie kWh, prędzej niż MJ jest prawdopodobnie historyczne i szczególne dla sektora i zastosowania.

Pozostałe terminy, które są używane to megawat elektryczny (MWe), który odnosi się do mocy elektrycznej oraz megawat cieplny (MWt), który odnosi się do energii cieplnej i są wykorzystywane do rozróżnienia między dwoma. To nie są standardowe terminy SI i teoretycznie nie są konieczne (Międzynarodowe Biuro Miar i Wag, BIPM, traktuje je jako błędne), ale są wykorzystywane w praktyce, zwłaszcza tam, gdzie oba rodzaje energii są wykorzystywane i / lub produkowane, np. przy wytwarzaniu energii elektrycznej i produkcji chemicznej.

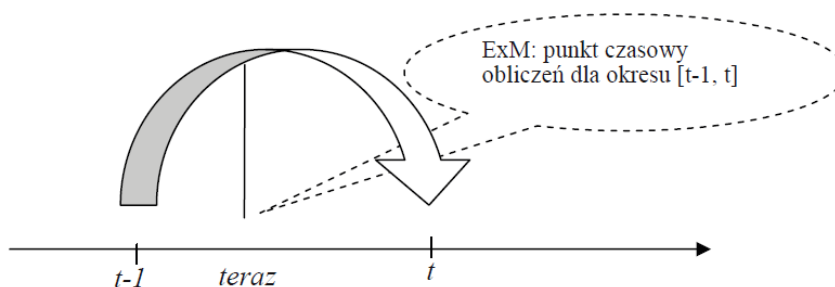
2.2. Potrzeby

2.2.1. Realizacja pomiarów wskaźników

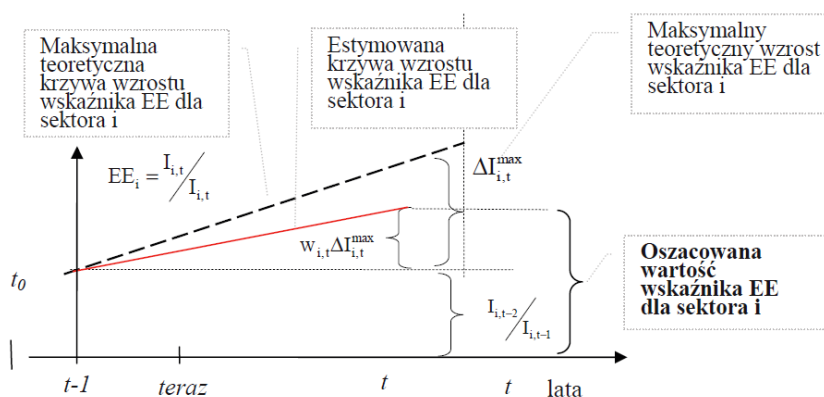
W przypadku Województwa Zachodniopomorskiego, w pierwszym kroku w kierunku monitorowania efektywności energetycznej poszczególnych podmiotów w regionie można by powołać się na dane statystyczne z lat ubiegłych (dane historyczne), a dotyczących: zużycia paliw i energii powinny być skorelowane z charakterem produkcji, typowymi wskaźnikami produkcji dla branży oraz najlepiej być powiązane ze wskaźnikami środowiskowymi.

Można to przeprowadzić te obliczenia z góry do dołu sumaryczne zużycie energii oraz wskaźniki pochodne obliczane są na poziomie centralnym i danych o dużej skali agregacji dla poszczególnych sektorów gospodarki. Wartości wyznaczonych wskaźników są następnie korygowane stosując do tego celu takie parametry jak: zmiany strukturalne, udziały, wykorzystany czas. Otrzymuje się w wyniku dobre przybliżenia wartości wskaźników zmniejszenia konsumpcji energii. W podejściu tym nie otrzymuje się dokładnych wartości wskaźników/miar na poziomach szczegółów, jednakże jest to ścieżka z reguły prostsza i mniej kosztowna od podejścia z dołu do góry, a umożliwi analizy trendów. W przypadku schematu z dołu do góry obliczenia odpowiednich wskaźników odbywają się na podstawie pomiarów po modernizacji procesów lub technologii używając jednostek fizycznych: kilowatogodzin (kWh), Juli (J), kilogramów paliwa umownego (kgpu) czy kilogramów oleju ekwiwalentnego (kgoe). Pomiarów takich dokonuje się dla prostych, dobrze opisanych procesów lub technologii, a następnie dokonuje się ich agregacji na wyższym poziomie, tj. dla podsektorów lub sektorów gospodarki. W wyniku prowadzenia monitorowania efektywności mogłaby powstać baza wykorzystująca oceny polityk, obejmująca m.in. wpływ technologii na konsumpcję energii, z funkcjonalnością dostarczania informacji np. :

- Jak efektywne będą technologie w przyszłości?
- Jakie skutki przyniosły polityki/działania w obszarze przyszłych, efektywnych technologii?
- Jak dużo energii i emisji CO₂ się zaoszczędzi?.



Rys. 9. Punkty czasowe w metodzie.



Rys. 10. Ilustracja obliczeń wskaźników.

2.2.2. Redukcja zanieczyszczeń

Redukcja zanieczyszczeń według definicji 3.18 z normy ISO 14001: "redukcja zanieczyszczeń to stosowanie procesów, praktyk, technik, materiałów, wyrobów, usług lub energii w celu uniknięcia, ograniczenia lub nadzorowania (osobno lub łącznie) powstawania, emisji lub zrzutów wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń lub odpadów w celu zmniejszenia negatywnych wpływów na środowisko. Redukcja nie oznacza zera zanieczyszczeń. Redukcja zanieczyszczeń może obejmować ograniczenie lub eliminację u źródła (najbardziej pożądaną), zmiany procesu, wyrobu lub usługi, efektywne wykorzystanie zasobów, zastępowanie materiałów i energii, ponowne użycie, odzysk, recykling, regenerację i przetwarzanie. Planując swoje działania organizacja powinna kierować się hierarchią przedstawioną na poniższym rysunku:

Redukcja u źródła - recykling i ponowne użycie (zawracanie do procesu) w procesach organizacji



Rys. 11. Hierarchia działań w redukcji zanieczyszczeń.



Wyróżnia się pięć metod. Najskuteczniejsza redukcja zanieczyszczeń jest realizowana poprzez: zapobieganie u źródła, ale nie zawsze będzie miało to zastosowanie. Najczęściej jest ono możliwe na etapie projektowania wyrobu, procesu produkcyjnego, procesu technologicznego - poprzez zastępowanie materiałów mniej szkodliwymi, np. rezygnacja z farb na bazie rozpuszczalników na rzecz wodorozcieńczalnych, projektowanie chłodziarek zużywających mniej energii elektrycznej, projektowanie opon o niższych wskaźnikach eksploatacyjnych, np. poziom wytwarzanego hałasu i zużycia paliwa przez samochody, a więc:

- 1. Recykling i ponowne wykorzystanie materiałów, zasobów w procesach produkcyjnych może odbywać się np. w hutach szkła przez zawracanie stłuczki szklanej i odpadów technologicznych do procesu produkcji szkła, w przetwórstwie tworzyw - przez mielenie odpadów z tworzywa i ich wykorzystanie do ponownego wtrysku, stosowanie obiegu zamkniętego wody chłodniczej, w lakierniach przez odzyskiwanie rozpuszczalników.
- 2. Recykling i ponowne wykorzystanie materiałów poza organizacją może być realizowany przez przekazywanie odpadów innym zewnętrznym jednostkom w celu ich przetworzenia i wykorzystania przez inne organizacje, np. odpady z tworzywa do produkcji wyrobów - gdzie parametry techniczne, a także kolor nie są istotne, trociny i okorki będące odpadem dla zakładu przetwórstwa drewna są wykorzystywane jako materiał do produkcji płyt wiórowych.
- 3. Odzysk i oczyszczanie obejmuje, np. odzysk energii cieplnej z procesów technologicznych do ogrzewania pomieszczeń, oczyszczanie ścieków przemysłowych, gazów i pyłów emitowanych do powietrza, stosowanie segregacji odpadów, odzyskiwanie materiałów i surowców na miejscu w organizacji lub przez organizację zewnętrzną.
- 4. Mechanizmy nadzoru - zapobieganie to nie tylko unikanie i eliminacja, ale także redukcja zanieczyszczeń i nadzorowanie działań w powiązaniu z działaniami korygującymi. Wykonywanie pomiarów np. emisji do powietrza, ścieków przed ich uwolnieniem do środowiska oraz możliwość korygowania składu zanieczyszczeń pozwala na zapobieżenie nadmiernemu zanieczyszczeniu. Ta ostatnia metoda mająca charakter „działania na końcu rury” powinna być stosowana jako ostatnia z możliwych, po rozważeniu wcześniej wymienionych. Działania takie, jak utrzymanie w dobrym stanie technicznym urządzeń, np. filtrów odpylających, urządzeń i maszyn, są elementem zapobiegania, np. nadmiernym emisjom do powietrza, nadmiernemu zużyciu energii elektrycznej.
- 5. Zgodność z wymaganiami prawnymi i innymi. Jest to jedno z podstawowych wymagań normy ISO 14001. Zgodność z wymaganiami prawnymi stanowi minimum, jakie musi być spełnione przy certyfikacji systemu zarządzania środowiskowego. Zgodność z wymaganiami prawnymi i innymi musi być oceniana okresowo przez organizację i wynik tej oceny musi być udokumentowany,



LATA	Wielkość opakowań wprowadzonych na rynek		Odpady przeznaczone do recyklingu		Osiągnięty poziom recyklingu ^a w %
	ogółem	w tym podlegających obowiązkowi recyklingu	ogółem	w tym faktycznie poddane w roku sprawozdawczym	
w tonach					
OGÓŁEM					
2013	212671	212603	421668	54744	25,7
2014	229575	228876	124836	117135	51,2
2015	251270	251270	13900	13900	55,3
W tym:					
ODPADY OPAKOWANIOWE ZE SZKŁA GOSPODARCZEGO					
2013	12351	12351	26742	3286	26,6
2014	12672	12672	7486	6807	53,7
2015	14425	14425	7740	7740	53,7
ODPADY OPAKOWANIOWE Z PAPIERU I TEKTURY					
2013	80325	80325	284919	33903	42,2
2014	87279	87271	63851	59198	67,8
2015	85763	85763	55979	55979	65,3
ODPADY OPAKOWANIOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH					
2013	34281	34250	47507	4172	12,2
2014	34643	34633	8328	7594	21,9
2015	42225	42225	9318	9318	22,1

^a Sposób obliczania poziomu odzysku i recyklingu, patrz „Uwagi ogólne”, na str. 162.
Źródło: dane Ministerstwa Środowiska.

Rys. 12. Osiągnięte poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych według rodzajów odpadów, za Rocznikiem Statystycznym.

WYSZCZEGÓLNIENIE	2013	2014	2015
Zakłady składujące odpady (stan w dniu 31 XII)	7	6	4
Odpady składowane ^b w tys. ton	1741,3	1845,2	2177,1
w stawach osadowych	0,4	0,4	-
Na składowiskach, hałdach	1740,9	1644,8	2177,1
Powierzchnia terenów składowania odpadów w ha	604,3	588,9	566,3
Zrehabilitowane w ciągu roku	-	-	-

a - z wyłączeniem odpadów komunalnych, b - od 2014 r. - we własnym zakresie przez wytwórcę, na składowiskach (hałdach, stawach osadowych) własnych i innych.

Rys. 13. Tereny i powierzchnia składowania odpadów, za Rocznikiem Statystycznym

2.2.3. Poprawa efektywności energetycznej

W przypadku działalności logistycznej, gdzie istotna jest efektywność energetyczna dodatkowo wśród potrzeb znajdzie się promowanie nowych efektywnych energetycznie technologii. W niektórych przypadkach, jak wcześniej w opracowaniu wspomniano, istnieje potrzeba stosowania kilku różnych - zintegrowanych rozwiązań. Również o tym wcześniej w pracy mówiono konieczne jest przeszkolenie



specjalistów, którzy w sposób optymalny będą dobierać rozwiązania - wg założeń logistycznych „szytych na miarę”. Mowa o następujących technologiach poprawiających efektywność energetyczną:

- systemy automatycznej identyfikacji osób, zasobów, dokumentów, pojazdów - co pozwala na efektywne energetycznie zautomatyzowanie procesów logistycznych. Systemy automatycznej identyfikacji współpracują często z systemami zarządzania miastem, portem etc.
- izolacja termiczna budynków, skutkująca zmniejszaniem ilości ciepła przenikającego przez ściany zewnętrzne izolowanych pomieszczeń. Dotyczy to zarówno przenikania ciepła z zewnątrz budynku na przykład podczas upalnego letniego dnia, a także przenikania ciepła z wnętrza magazynu do otoczenia zewnętrznego. Dodatkową cechą, która powinna charakteryzować system izolacyjny, powinien być brak skłonności do skraplania się wilgoci zarówno na powierzchni, jak i wewnątrz przegrody izolacyjnej. Dotyczy to zarówno budynków portowych jak ich siedzib urzędów. Utrzymanie odpowiednich warunków klimatycznych w magazynie nierozzerwalnie związane jest z zużyciem energii. Utrzymanie odpowiednich warunków klimatycznych wiąże się z utrzymaniem na odpowiednim poziomie temperatury oraz wilgotności powietrza w magazynie. W tych celach przeprowadza się szereg procesów hydrotermicznej obróbki powietrza: mieszanie strumieni powietrza, ogrzewanie, chłodzenie, osuszanie, nawilżanie. Energię potrzebną do tych procesów można jednak w pewnym stopniu odzyskać w ramach odzysku ciepła. Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych polega na wykorzystaniu ciepła zawartego w powietrzu wywiewanym do wstępnego podgrzania powietrza nawiewanego. Procesami mającymi miejsce przy odzysku ciepła są: recyrkulacja (część powietrza usuwanego zostaje zmieszana z powietrzem nawiewanym), rekuperacja (wymiana ciepła pomiędzy strumieniami powietrza odbywa się nie bezpośrednio poprzez mieszanie, a pośrednio poprzez przegrodę oddzielającą), regeneracja (naprzemienne omywanie tej samej powierzchni wymiennika przez oba strumienie powietrza, następuje wymiana ciepła oraz wilgoci).
- Pompy ciepła, z których ciepło może być wykorzystane do ogrzewania wnętrz, podgrzewania fundamentów, podgrzewania wody do celów sanitarnych. W dużych obiektach ciepło o wysokiej temperaturze może być odzyskiwane np. z urządzeń klimatyzacyjnych, chłodniczych, czy też pochodzić ze źródeł przemysłowych. W absorpcyjnych pompach ciepła czynnikiem roboczym są dwuskładnikowe roztwory. Podwyższają one temperaturę wrzenia roztworu w stosunku do temperatury wrzenia czystego roztworu.
- Elektromobilności - poprzez stosowanie środków transportu zarówno osób prywatnych województwa zachodniopomorskiego jak i środków komunikacji publicznej. Uzyskanie zmniejszenia energochłonności i emisji szkodliwych substancji poprzez optymalizację tras transportowych oraz dobór środków transportu do zadań transportowych, z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.
- Systemy oświetlenia (zwłaszcza w przypadkach dużych obiektów lub/i placów)chodzi tu o: lampy halogenowe, lampy fluorescencyjne, wysokoprężne lampy wyładowcze, systemy diodowe LED - a unikania lamp żarowych.

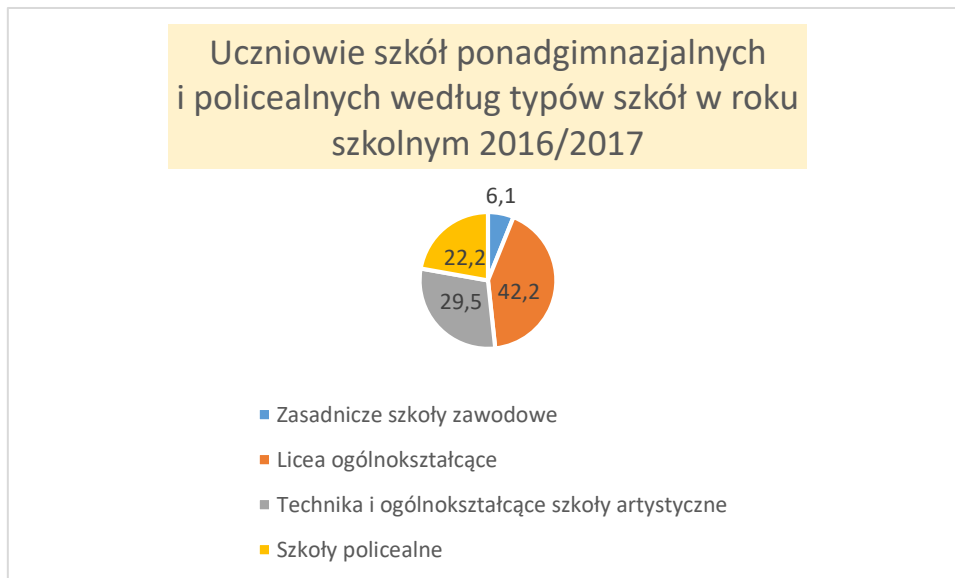
Z nowoczesnymi wysoko efektywnymi energetycznie źródłami światła wiąże się wyzwanie wykorzystywania darmowej energii, którą można pozyskać za pomocą cieczowych kolektorów słonecznych oraz ogniów fotowoltaicznych. Czasami stosuje się efektywne źródła światła zintegrowane z baterią fotowoltaniczną i niedużą turbiną wiatrową. Na obszarze województwa zachodniopomorskiego są ku rozwojowi takich rozwiązań wspaniałe warunki klimatyczne.

2.2.4. Kształtowanie poszanowania zużycia energii w przedsiębiorstwach i w szkołach

Obecnie w poszczególnych krajach UE w tym i na obszarze województwa Zachodniopomorskiego - w regionie Szczecina istnieje bardzo mała świadomość poszanowania energii, znajomości zasad zarządzania energią,



monitorowania energochłonności. W szkołach średnich i wyższych województwa nie prowadzi się zajęć z tego zakresu.



Rys. 14. Szkolnictwo w Województwie Zachodniopomorskim, za Rocznikiem Statystycznym.

Uczniowie szkół zawodowych, średnich w podstawach programowych nie mają pojęcia energochłonność, dbałość o efektywność energetyczną etc. Liczba absolwentów szkół wyższych i średnich jest na poziomie 10 tys. osób rocznie.

Problem jest poważny ponieważ analizując punkt 2.6 traktujący o normach, znajdujemy informacje nt. normy tzw. zarządzania energią i normy środowiskowej. Można się spodziewać, że należy przestrzegać obu tych norm z jednakową starannością. Jednak aktywności w zakresie obniżania energochłonności, a więc norma ISO 50001 - nie prowadzą w każdym przypadku do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji 14000 - i na odwrót. Do prowadzenia prac związanych z obniżaniem energochłonności w zakładach przemysłowych muszą być oddelegowani ludzie odpowiednio merytorycznie przygotowani i wyposażeni w wymagane dokumenty, w tym zdane egzaminy państwowe. Pierwszym krokiem w kierunku przygotowywania planów obniżania energochłonności i obniżania emisji szkodliwych substancji do środowiska jest przeprowadzanie przez te osoby auto-audytów na terenie swojej firmy - co po krótko omówiono w punkcie 2.7.

Istotnym elementem, który wpływa na efektywność transportu, jest wielkość zużycia paliwa. Koszty paliwa stanowią istotną część kosztów całkowitych. Zagadnienie to może być analizowane zarówno w fazie projektowania, jak i w eksploatacji. Zasadniczym parametrem wpływającym na wielkość zużycia jest prędkość pływania oraz sprawność napędu. Prędkość zależy od wielkości statku, parametrów drogi wodnej (głębokość, prędkość prądu itd.). Wzrost pracy transportowej można uzyskać, zwiększając wymiary statku lub prędkość pływania. Pociąga to jednoczesny wzrost oporów, a więc wzrost zużycia paliwa. W fazie projektowania floty poszukuje się optymalnej prędkości, przy której można uzyskać maksymalną efektywność. Wskaźnik efektywności może mieć różną formę. Niezależnie od sposobu podejścia, o efektywności transportu śródlądowego na danej drodze wodnej decydować będzie prędkość pływania i wymiary floty. Wielkości te to uwarunkowania techniczne. Mają one ścisły związek z parametrami drogi wodnej. Na efektywność transportu wpływa również sama organizacja i sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa żeglugowego.



2.2.5. Podstawowe normy energochłonności i zanieczyszczeń środowiskowych

Poniżej omówiono trzy normy powszechnie stosowane w zakresie zarządzania energią, emisji substancji szkodliwych - tzw. norma środowiskowa oraz norma VDI stosowana określania energochłonności maszyn przetadunkowych i transportowych, najczęściej pracujących na terminalach.

W kontekście punktu 2.5 - osoby które decydują się na poznanie normy w ramach przygotowania się do wdrażania muszą ją poznać na takim poziomie by zdać międzynarodowy egzamin organizowany przez renomowane firmy takie jak np. DEKRA. Przygotowanie osób gotowych do prowadzenia certyfikacji jest dość drogie w stosunku do popularnych kursów organizowanych.

Norma PN-EN ISO 50001:2012 - „Systemy zarządzania energią. Wymagania i zalecenia użytkownika.” wprowadza oraz opisuje pojęcie zarządzania energią stawiając za cel efektywne gospodarowanie energią w każdej formie. Określa wymagania dla systemu zarządzania energią, które pozwolą przedsiębiorstwu na systematyczne dążenie do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, biorąc pod uwagę uwarunkowania prawne i inne wymagania, które przedsiębiorstwo powinno spełniać. System zarządzania energią jest szczególnie istotny w energochłonnej gałęzi przemysłu lub w przypadku konieczności sprostania wymaganiom i regulacjom dotyczącym emisji gazów cieplarnianych. Norma może funkcjonować niezależnie lub może być zintegrowana z innymi systemami zarządzania. Korzyści z wdrożenia oraz certyfikacji systemu zarządzania energią:

- Poprawa efektywności energetycznej.
- Zmniejszenie kosztów energii (redukcja zużycia energii).
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych.
- Wprowadzenie właściwego nadzoru nad systemem zarządzania energią w organizacji.
- Zgodność z wymaganiami prawnymi związanymi z efektywnością energetyczną.
- Możliwość integracji z innymi systemami zarządzania.

Myślą przewodnią normy ISO 14001 jest ściślejsze powiązanie Systemu Zarządzania Środowiskowego z codziennym funkcjonowaniem organizacji i zwrócenie tym samym uwagi na kluczową kwestię postrzegania ochrony środowiska: jako źródła szans i korzyści dla przedsiębiorstwa, a nie kłopotliwego obowiązku. Prowadzenie biznesu zgodnie z systemem zarządzania środowiskowego to efektywne wykorzystanie zasobów i wizerunek firmy, dla której zrównoważony rozwój i poszanowanie środowiska naturalnego to priorytet w biznesie. Norma ISO 14001 obejmuje następujące obszary przedsiębiorstwa:

- Kontekst działania organizacji
- Przywództwo
- Planowanie
- Narzędzia wsparcia
- Działania operacyjne
- Ocena wyników
- Doskonalenie

Największy nacisk został położony na kontekst działania organizacji rozumiany jako koncepcja strategicznego zarządzania środowiskiem, czyli dostosowania nie tylko polityki środowiskowej, ale całego systemu zarządzania organizacji do otoczenia firmy i okoliczności wpływających na jej funkcjonowanie.



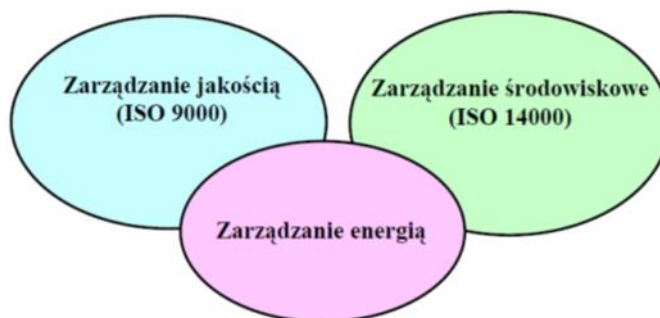
Ma to na celu zidentyfikowanie oraz zwiększenie korzyści zarówno dla organizacji, jak i dla środowiska. Istotna jest zatem identyfikacja wszystkich współdziałających z organizacją podmiotów oraz analiza ich potrzeb i oczekiwań, które organizacja powinna potraktować jako obowiązujące wymagania. W zapisach normy pojawiła się również konieczność uwzględnienia perspektywy całego cyklu życia wyrobów, usług i rozważenia, które z etapów ich cyklu życia mogą być kontrolowane lub podlegają wpływowi organizacji. System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001 przynosi szereg korzyści nie tylko w szerokim rozumieniu dbałości o środowisko i troski o zasoby Ziemi, ale również pomaga tysiącom komercyjnie działających organizacji w ich lepszym funkcjonowaniu. Zrównoważony rozwój usprawnia działanie przedsiębiorstw, może wpłynąć na wzrost udziałów w rynku i tym samym sprzedaży, co przekłada się na poprawę wyników finansowych.

Norma VDI 2198. Na potrzeby terminali przeładunkowych wykorzystuje się do oceny energochłonności urządzeń transportu bliskiego: wózków widłowych i wozów kontenerowych. W celach porównawczych energochłonności różnych konstrukcji wózków widłowych wykorzystuje się cykl pracy wózka opisy w normie VDI 2198 [cytat]. Cykl ten ilustruje rys. 1. W rozważaniach przyjęto, że ruch wózka po łuku odbywa się z prędkością 0.25 m/s, natomiast rozpędzanie wózka w każdym etapie następuje z wykorzystaniem pełnej jego mocy (charakterystyka zewnętrzna układu napędowego). W praktyce ze względów oszczędnościowych i bezpieczeństwa pracy wózka zwykle nie korzysta się z pełnych możliwości jego ruchu (przyspieszeń). Przyjęto, że wózek obsługuje ładunek o masie 1000kg. Wózek widłowy ustawiony w pozycji wyjściowej rozpędza się i jedzie na wprost na odległość ok. 28 m, następnie ogranicza prędkość do 0,25 m/s, aby pokonać zakręt oraz podjeżdża do regału. Kolejnym etapem jest podniesienie próżnych widel na wysokość 2 m, podjechanie do ładunku, uniesienie go oraz odjechanie z ładunkiem do tyłu.

Wyniki obliczeń symulacyjnych pozwalają na określenie sumarycznych strumieni energii w badanym cyklu pracy VDI. Przeprowadzone obliczenia symulacyjne pracy maszyn przeładunkowych pokazują jakie teoretycznie strumienie energii można odzyskać w procesach hamowania i opuszczania mas ładunków. Proces odzysku energii: potencjalnej i/lub kinetycznej w maszynach przeładunkowych jest uzasadniony i są już przypadki, gdzie suwnice kontenerowe w portach pobierają prąd do pracy oraz produkują prąd na zasadzie pracy odzyskowej.

2.2.6. Auto-audyty

W wyniku współzależności norm dotyczących zarządzania - jak na rys. poniżej powstała potrzeba w poszczególnych systemach logistycznych realizowania założeń tych norm w praktyce biznesowej poprzez auto-audyty.



Rys. 15. Schemat strukturalny systemu zarządzania.



Zadania pracownika odpowiedzialnego za gospodarowanie energią (menedżera energetycznego). Koordynacja prowadzenia monitorowania zużycia energii oraz prowadzenia raportów powinny być w zakresie obowiązków wyznaczonego pracownika. Do obowiązków tego pracownika powinno należeć:

- Kontrola kosztów związanych z użytkowaniem energii.
- Kontrola pomiarów zużycia energii.
- Obliczenia zużycia i analiza porównawcza (okresowa, wskaźnikowa, budżetowa).
- Informowanie Zarządu i pracowników o rezultatach i planach.
- Określenie wpływu zachowań i zwyczajów pracowników na zużycie energii.
- Wykonywanie okresowych planów przedsięwzięć modernizacyjnych.
- Wykonywanie analiz ekonomicznych do planów.

Podstawą do wdrożenia procedury autoaudytu jest świadome gromadzenie danych. By możliwe było wprowadzenie kolejnych etapów konieczne jest zbudowanie podstawowej bazy danych i przekonanie służb zakładowych o celowości takich działań. Efektywnie wprowadzony autoaudyt powinien wykazać zależność pomiędzy gromadzeniem danych (którą w większości służby zakładowe traktują jako uciążliwą czynność biurokratyczną) a zużyciem energii (i kosztami zakupu nośników energetycznych). Tylko pracownicy przekonani o celowości tego typu działań mogą świadomie i skutecznie w nich uczestniczyć. W pierwszym etapie autoaudytu należy więc starać się ograniczyć bazę danych do podstawowych wielkości i wskaźników, a potem w miarę pojawiania się pierwszych efektów baza powinna być rozszerzana by docelowo doprowadzić do powstania efektywnego programu zarządzania energią. By osiągnąć sukces należy na początku jasno określić podstawowe cele programu. Można je uporządkować w kilku punktach:

- Uzyskanie wiadomości o zużyciu energii w przeszłości, w celu wyznaczenia podstawowej charakterystyki energetycznej procesu.
- Wykorzystanie wyznaczonej charakterystyki do przewidywania zużycia energii w przedziałach czasu w przyszłości (dniach, tygodniach, miesiącach itp.).
- Bieżące kontrolowanie różnicy pomiędzy rzeczywistym a przewidywanym zużyciem energii.
- Podejmowanie decyzji, czy różnice pomiędzy przewidywanym a rzeczywistym zużyciem są możliwe do zaakceptowania.
- Identyfikacja przypadków nadmiernego zużycia (i poszukiwanie ich przyczyn w dalszych etapach analizy i raportowania).
- Bieżące, uzupełniające działania w celu uaktualniania charakterystyk energetycznych (np. na skutek wprowadzania technologii energooszczędnych lub zmian w harmonogramie produkcji) i poprawy dokładności przewidywania zużycia energii w przyszłości.

Tak określone cele bieżącego gromadzenia danych, stawiają przed służbami energetycznymi jasne zadania i pozwalają zorganizować proces jako ciągły, którego kolejne etapy wynikają z poprzednich i zamykają się w spójną całość. Najważniejsze jest wyrobienie przekonania, że proces gromadzenia danych jest procesem dynamicznym, w którym mało jest miejsca na działania rutynowe (które docelowo przejmie automatyka).

Te działania prowadzone rutynowo w dłuższym okresie czasu powinny doprowadzić w sposób płynny do określania charakterystyk energetycznych procesów energetycznych. Przemysłowe procesy produkcyjne można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

1. Procesy, w których zachodzi wyraźna zależność pomiędzy zużyciem energii a wielkością produkcji - zdeterminowana najczęściej poprzez technologię procesu: można tu wymienić głównie: procesy o dużym



zapotrzebowaniu na ciepło (np. grzanie, odparowywanie), procesy chemiczne i elektrochemiczne, procesy związane ze sprężaniem gazów i podnoszeniem ciśnienia cieczy (w tym także procesy chłodnicze);

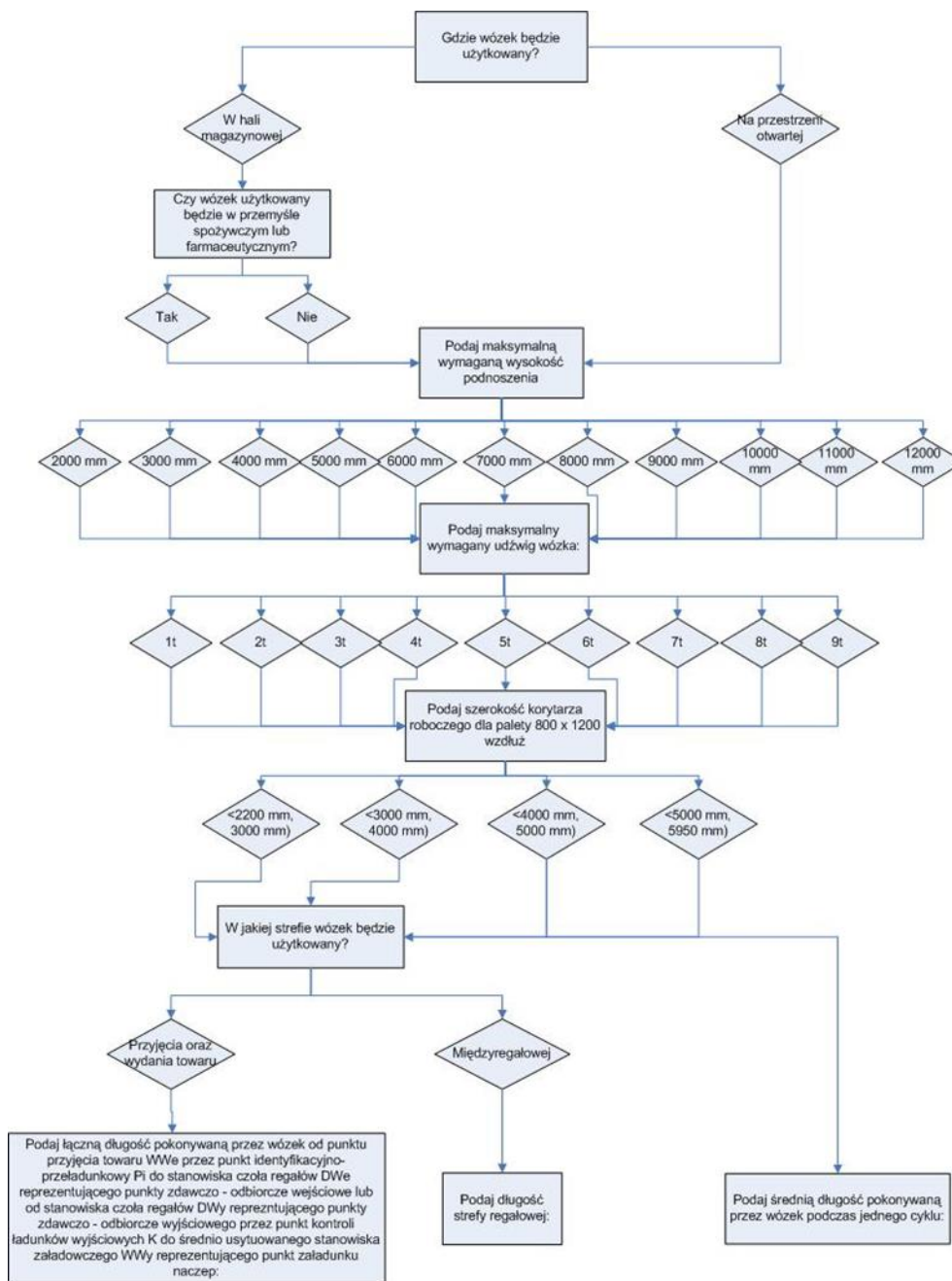
2. Procesy, których technologia powoduje mały związek wielkości produkcji z zapotrzebowaniem na energię - większość tych procesów to działania o charakterze usługowym oraz typowe technologie „mechaniczne” takie jak np. cięcie, mieszanie itp.

Ocenę procesu prowadzi się w oparciu o charakterystyki energetyczne oraz z wykorzystaniem metody sum skumulowanych. Dodatkowo w zakładzie występuje potrzeba określenia charakterystyki energetycznej obiektów ogrzewanych i zużycia energii na cele grzewcze i wentylacji. Powstaje ona w wyniku monitoringu zużycia energii oraz temperatur zewnętrznych w tym samym okresie czasu. W przypadku całego regionu jak np. Województwo Zachodniopomorskie należałoby przyjąć dla wszystkich podmiotów gospodarczych i urzędów uniwersalne wskaźniki zużycia energii i paliw. Na podstawie prowadzonego monitoringu zużycia energii i paliw oraz produkcji (łącznej lub wybranych wyrobów) można określić charakterystyczne wskaźniki energetyczne dla zakładu (procesu produkcyjnego). Wskaźniki zużycia paliw i energii powinny być skorelowane z charakterem produkcji, typowymi wskaźnikami produkcji dla branży oraz najlepiej być powiązane ze wskaźnikami środowiskowymi.

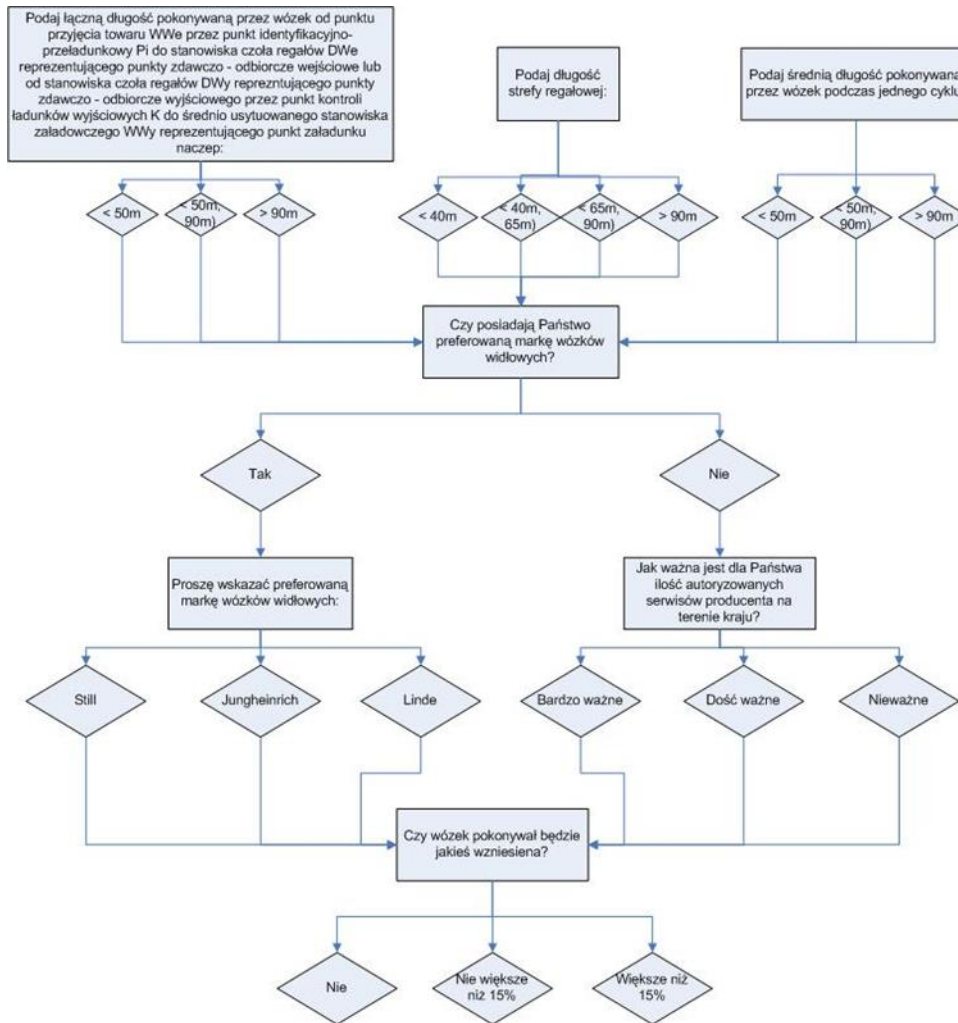
2.2.7. Komputerowy wielokryterialny system oceny - RESOLVER

Postępowanie się modelem oceny energochłonności wiąże się z dość dużą ilością obliczeń, dlatego na potrzeby aplikacji modelu opracowano system doradczy, na platformie standardowego systemu doradczego RESOLVER.

System doradczy pozwala użytkownikowi zadać zadanie optymalizacji uwzględniając kryterium energochłonności. System doradczy działa wg schematu decyzyjnego zamieszczonego na rysunku poniżej. Przykład pochodzi z terminalu przeładunkowego w centrum logistycznym.

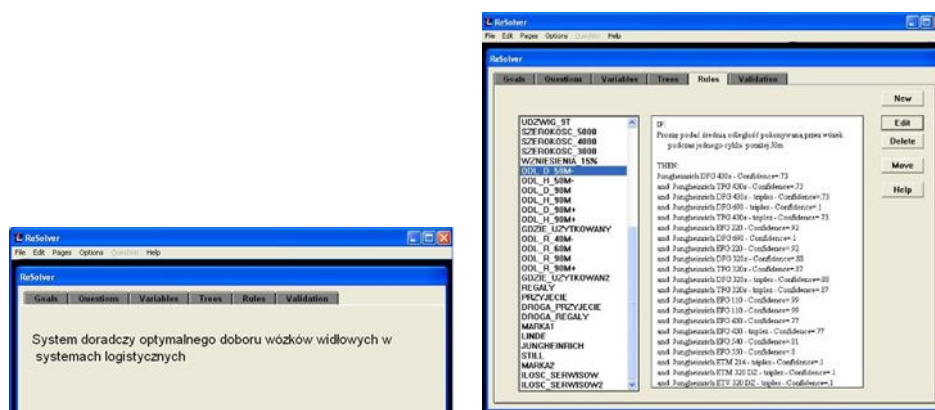


Rys. 16. Schemat procesu decyzyjnego systemu doradczego część 1.



Rys. 17. Schemat procesu decyzyjnego systemu doradczego część 2.

Przykładowe okna komputerowego systemu doradczego przedstawiono na rysunkach.



Rys. 18. Strona początkowa systemu doradczego w programie ReSolver oraz przykładowe reguły systemu ekspertowego.



2.3 Schemat zmian

Sformułowane wyzwania mogą zostać zrealizowane poprzez inicjowanie działań poprzez przedstawicieli stron zdefiniowanych jako:

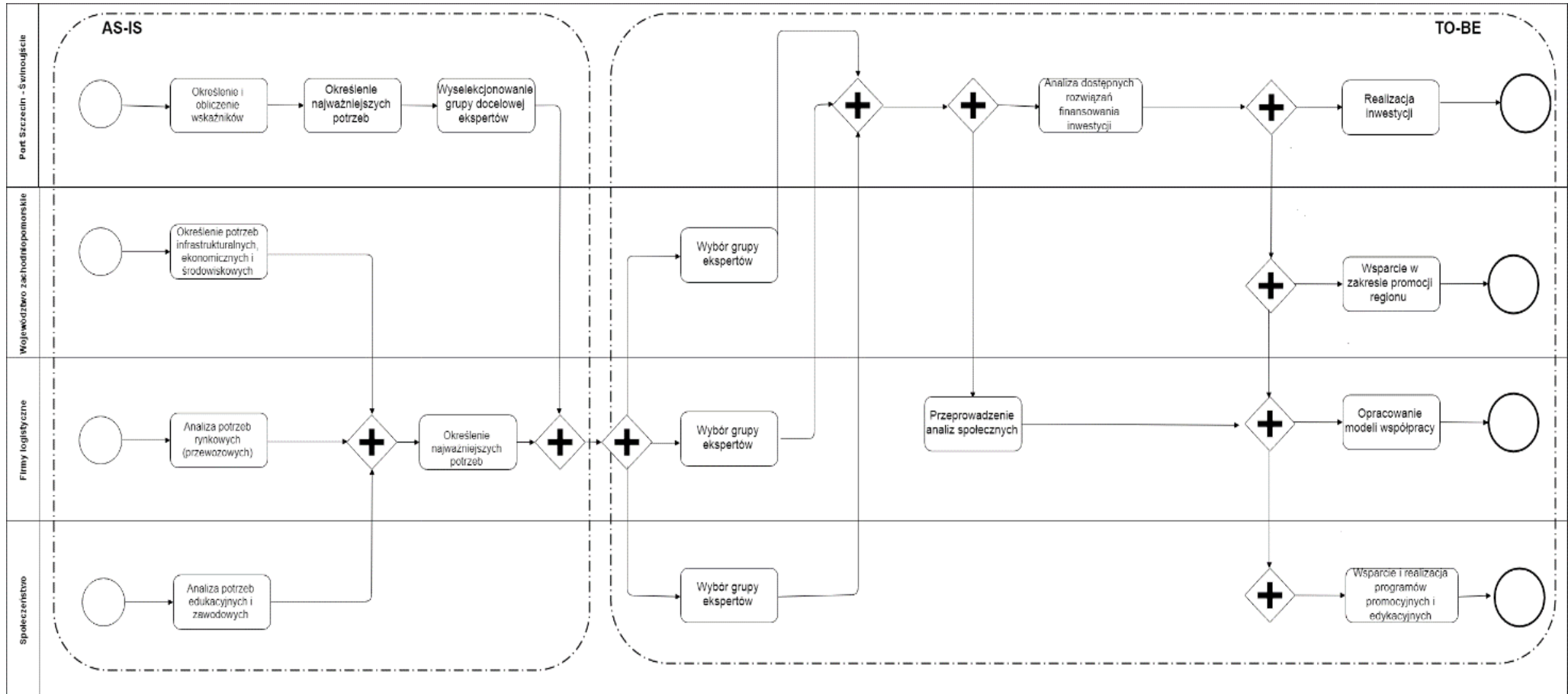
- Port Szczecin - Świnoujście (Zarząd portów),
- Województwo Zachodniopomorskie,
- Firmy logistyczne (z obszaru województwa i pozostałe),
- Społeczeństwo (mieszkańcy omawianego obszaru).

Ze względu na głęboki interes głównym inicjatorem działań związanych z podniesieniem efektywności energetycznej portów jest Zarząd Portów Szczecin - Świnoujście. Poprawa funkcjonowania w zakresie efektywności energetycznej terminali w obrębie zespołu portów ma bezpośredni wpływ na ich własną kondycję firmy. Jak wcześniej wspomniano pozwoli to na obniżenie kosztów bieżącej działalności i zwiększy atrakcyjność oferowanych usług. Podstawowym działaniem jest określenie potrzeb i kierunków działania, w szczególności określenie najpilniejszych potrzeb i elementów procesów znacząco ograniczających możliwości efektywnego gospodarowania wszystkimi zasobami. Zgodnie z zamieszczonym poniżej schematem Porty selekcjonują potrzeby na podstawie własnego przeglądu stanu techniki i procesów poprzez dokonanie audytu wewnętrznego opinii. Generują grupę ekspertów wewnętrznych, którzy stają się liderami zmian oraz osobami pośredniczącymi pomiędzy portami a pozostałymi interesariuszami rozwoju portów. Są oni recenzentami napływających pomysłów i idei ze strony zarządu Województwa, współpracujących firm logistycznych, pozostałych uczestników zewnętrznego łańcucha logistycznego i społeczeństwa. Eksperti biorą pod uwagę funkcjonowanie Portów w ekosystemie oraz sprzężenie zwrotne pomiędzy rozwojem portu a pozostałymi interesariuszami.

Na podstawie działań przedstawicieli wszystkich ze stron na drodze dialogu, w oparciu o konsultacje wybierane do realizacji zagadnienia, które stworzą efekt synergii pomiędzy rozpowiem portów a pozostałymi graczami. Wyłonione projekty pozytywnie zaopiniowane przez ekspertów w dalszej kolejności powinny zostać skonfrontowane poprzez możliwości ich finansowania. Na tym etapie intensyfikacja wspólnych działań dotyczy liderów idei po stronie portów oraz osób ze strony Województwa, w szczególności Regionalnego Punktu Kontaktowego, wyspecjalizowanych biur doradczych, itp.

Po określeniu możliwości finansowania odpowiednia grupa/strona podejmuje wyzwanie polegające na uzupełnieniu możliwości działania portu i rozwój rozwiązań nakierowanych na implementację pomysłów mając na celu zwiększenie efektywności energetycznej portów. W kwestii uzupełnienia wyposażenia sprzętowego terminali starania podejmuje zarówno port, ale również operator (firma logistyczna). W opracowaniu planu działania włącza się Województwo kreując odpowiedni przekaz medialny skierowany do społeczeństwa.

W ten sposób każda ze stron angażując się w działania miękkie i twarde spełnia rolę podmiotu biorącego udział w przełamywaniu istniejących barier i rozwiązywaniu bieżących lub systemowych problemów.



Rys. 19 Analiza AS-IS TO-BE.

3. Wyzwania

„Zarządzanie energią” jest terminem, który przyjęł się w wielu krajach rozwiniętych. Pojawienie się tego terminu oznacza jakościową zmianę w podejściu do problemów wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i użytkowania energii. Dostęp do nowych technik pomiarowych, możliwość gromadzenia i komputerowej obróbki dużej liczby danych stworzyła możliwość kontroli i wpływania na wskaźniki energetyczne na bieżąco, a nie z dużym opóźnieniem czasowym, jak rozwiązywano to w tradycyjnie prowadzonej gospodarce energetycznej. Tradycyjne metody optymalizacji statycznej zastępowane są przez prowadzoną optymalizację eksploatacyjną. W wielu obiektach zarządzanie energią jest traktowane jako proces kompleksowy obejmujący jednocześnie wiele nośników energetycznych. Rozwinięte systemy automatycznego zarządzania energią są niestety ciągle kosztowne, a ich wprowadzenie i wdrożenie zajmuje często długi okres czasu. W krajowej sytuacji, gdzie rozwój opomiarowania i centralnego gromadzenia danych o zużyciu energii jest słaby, wprowadzenie zaawansowanych technologii zarządzania energią natrafia często na liczne bariery, wynikające głównie z przesłanek ekonomicznych, ale także z niskiej świadomości energetycznej i braku przekonania o celowości tego typu działań. Wstępem do wprowadzenia bardziej zaawansowanych metod zarządzania energią powinna być rzetelna ocena sposobu użytkowania paliw i energii u odbiorcy połączona z identyfikacją sposobów racjonalizacji jej zużycia. Proces taki nazywa się najczęściej audytem energetycznym i jest wykonywany przez niezależnego specjalistę - audytora. W przypadku braku środków na sfinansowanie zewnętrznej oceny, wielu użytkowników energii staje przed problemem zmobilizowania własnych służb energetycznych do bardziej wnikliwej analizy prowadzonej gospodarki oraz wypracowania własnych, efektywnych sposobów bieżącej kontroli użytkowania energii. Procedurę taką można określić jako auto-audyty energetyczny, której wyzwaniem jest bieżąca kontrola procesów energetycznych prowadząca do wczesnego wykrywania i eliminowania nadmiernego, nieracjonalnego zużycia energii. W ramach auto-audyty należy zapewnić realizowanie (jest procedurą ciągłą), następujących wyzwań:

- Bieżącym i regularnym gromadzeniu danych o zużyciu energii,
- Bieżącej analizie zgromadzonych danych,
- Identyfikacji nieprawidłowości eksploatacyjnych, w tym również powodujących zwiększenie zużycia energii,
- Analizowanie możliwości dokonywania usprawnień z uwzględnieniem: możliwości technicznych, efektywności ekonomicznej,
- Okresowym przygotowywaniu raportów dotyczącym stanu gospodarki energetycznej zakładu,
- Przygotowywaniu propozycji działań modernizacyjnych,
- Informowanie kierownictwa zakładu o możliwościach dokonania usprawnień.

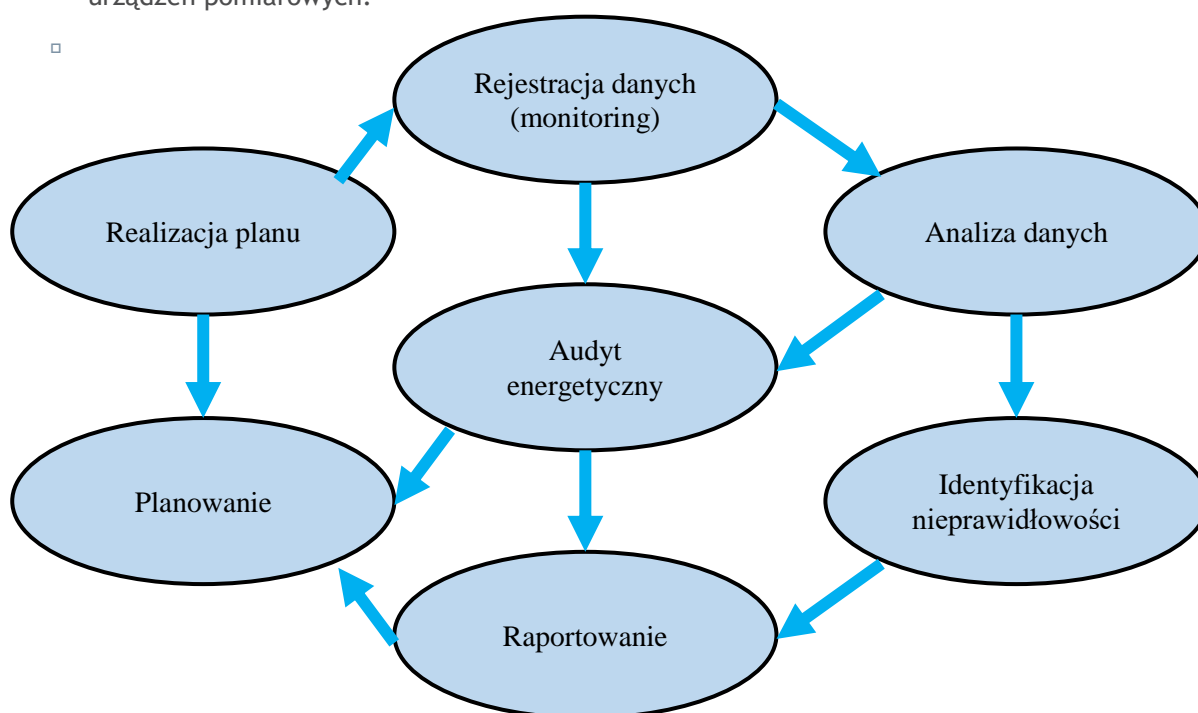
Realizację wyżej wymienionych procedur postępowania można przedstawić na schemacie blokowym przedstawionym poniżej. Wielkim wyzwaniem jest zadbanie by przy formułowaniu zamówień publicznych umieszczać w specyfikacjach istotnych warunków zamówienia: technologii, urządzeń przystosowanych do odzysku odpowiedniego rodzaju energii - oprócz istotnej praktyki - wymagania we wszystkich zamawianych urządzeniach silników asynchronicznych, które są przystosowane do efektywnej energetycznie regulacji nastaw pracy (przy pomocy przekształtnika) wreszcie mają możliwość odzysku energii (rys. poniżej).



Rys. 20. Przepływ energii elektrycznej w urządzeniu z możliwością odzysku energii. *źródło: opracowanie własne*

Warunkiem podstawowym odniesienia sukcesu w uruchomieniu i prowadzeniu zarządzania energooszczędnej gospodarki w Województwie Zachodniopomorskim jest podjęcie niezbędnych kroków organizacyjnych. Poprzez przekazanie w funkcjonujących firmach i urzędach, w dziale (głównego) energetyka w dużym zakładzie, roli organizatora systemu zarządzania energią i powinien zająć się jego wdrożeniem. Natomiast w zakładach, które nie posiadają takich służb, zasadne jest zatrudnienie konsultantów zewnętrznych. Główne zadania dla energetyka prowadzącego gospodarkę energetyczną w zakładzie są następujące:

- Ciągła analiza cen paliw i taryf, dla wyboru optymalnego sposobu zaopatrzenia zakładu w energię
- Systematyczna rejestracja zakupów, zapasów i zużycia paliw oraz energii
- Instalacja liczników zużycia i regulatorów poboru energii. Regularne sprawdzanie i wzorcowanie urządzeń pomiarowych.
-



Rys. 21. Zasady ogólne - zarządzanie energią.



- Wprowadzanie (etapowo) monitoringu zużycia z wykorzystaniem sieci pomiarowych i przesyłania danych.
- Bieżąca analiza wyników pomiarów i wskaźników zużycia energii, z wykorzystaniem programów komputerowych (bazy danych, arkusze kalkulacyjne, specjalne programy)
- Ciągła analiza związku zużycia energii z produkcją
- Pomiary sprawności urządzeń i zespołów, jakości spalania itp. dla sprawdzenia właściwej pracy urządzeń
- Wprowadzenie lub udoskonalenie planowych przeglądów urządzeń dla obniżenia strat energii, poprawy warunków i bezpieczeństwa pracy
- Zapewnienie zagadnieniom oszczędzania energii miejsca w planowaniu produkcji
- Stwarzanie zachęt dla wszystkich pracowników do wskazywania krótko- i długoterminowych metod obniżenia zużycia energii i paliw oraz aktywnego ich oszczędzania.
- Rozważenie inwestycji dla oszczędzania energii i paliw, poszukiwanie grantów i źródeł finansowania
- Stosowanie perswazji i zachęt dla osiągnięcia założonych celów, przede wszystkim nacisku na zmniejszenie zużycia energii.
- Zarządzanie energią jest związane z wprowadzanymi w zakładach systemami zarządzania jakością i środowiskowym oraz innymi inicjatywami, takimi jak program czystszej produkcji.



4. Analiza SWOT

Mocne i słabe strony połączenia „ostatniej mili na Odrze”, mocne i słabe strony dotyczą badanego obszaru, natomiast szanse i zagrożenia dotyczą otoczenia

Mocne Strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> -rozwinięty sektor transportu morskiego, -możliwości rozbudowy nabrzeży, - Odra jest zaliczana do międzynarodowej drogi wodnej (E30) dla żeglugi śródlądowej zgodnie z porozumieniem AGN, -położenie w korytarzu transportowym Bałtyk-Adriatyk, -niezagospodarowane tereny inwestycyjne, -atrakcyjność dla lokalizacji działalności gospodarczej wymagającej możliwości wykonywania transportu intermodalnego, -rozwinięta infrastruktura transportu drogowego, -liczna obecność operatorów logistycznych, -duża liczba specj. gospodarki morskiej, -rozwinięta gospodarka odpadami. 	<ul style="list-style-type: none"> -bardzo mocno zanieczyszczona Odra zwłaszcza w rejonie portu substancjami rozpuszczonymi w wodzie, -mocne zanieczyszczenie wód gruntowych, -brak programów promujących efektywność energetyczną, -brak specjalistów w zakresie efektywności energetycznej, -niskie nakłady inwestycyjne, -brak sformalizowanej współpracy pomiędzy interesariuszami, -Odrzańska Droga Wodanie nie włączona do sieci TEN-T,
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> -rozwój międzynarodowej współpracy transgranicznej i korytarzowej -początki dobrej działalności promującej efektywność energetyczną organizacji obywatelskich, -utworzenie nowych miejsc pracy w obszarze efektywności energetycznej, -budowa nowej i modernizacja infrastruktury drogowej i kolejowej -zmniejszenie negatywnego wpływu zanieczyszczeń na środowisko -zainteresowanie inwestorów w rozwój zespołu portowego Szczecin-Świnoujście 	<ul style="list-style-type: none"> -inwestycje w sąsiednie porty np. Rostock, Lubeka, -nieprzyjazny system regulacyjny, -wydłużenie czasu realizacji budowy (modernizacji istniejącej) infrastruktury ze względu na wydłużone procedury budowlane, - odseparowanie operatorów morskich od łańcucha logistycznego wewnątrz lądu, -duża ilość przewozów kolejowych na głównych odcinkach przewozów intermodalnych (uzależnienie od operatora kolejowego), -wyłączenie spedytorów z transportu intermodalnego



5. Główne wyniki

Termin „efektywność energetyczna” oznacza mniejsze zużycie energii przy utrzymaniu niezmiennego poziomu działalności gospodarczej lub usługi. Zagadnienie efektywności energetycznej jest bardzo ważną kwestią często podejmowaną w kontekście rozwoju różnego rodzaju infrastruktury. Jednakże w tym przypadku nie chodzi o efektywność energetyczną pojedynczego budynku czy infrastruktury, ale o zielone rozwiązania dla obiektów stanowiących zintegrowaną infrastrukturę logistyczną.

Rozwiązania techniczne z tego zakresu są przedmiotem badań i rozwoju wielu światowych producentów. Praktycznie każda branża jest zobligowana do ciągłego polepszania wyników związanych z oszczędnością energii przy uzyskiwaniu nie zmniejszonego efektu funkcjonalnego. Wdrożenia technologiczne poprawiające efektywność energetyczną są często bardzo kosztowne, a ich implementacja pochłania wiele czasu. Odnosi się to zwłaszcza do otwartych i procesowo skomplikowanych punktów przetadunkowych, którymi są porty.

W takim przypadku rozwiązania technologiczne są najczęściej dostosowywane do potrzeb analizowanego miejsca. Podnosi to koszt jednostkowy wdrożenia, jednak jest promesą rozwiązania skutecznego. W tym przypadku z jednej strony pojawiają się koszty, z drugiej zaś możliwości efektywnego wdrażania projektów za pośrednictwem programów współfinansujących postęp technologiczny.

Port nie jest infrastrukturą odosobnioną od pozostałych partnerów, którymi są m.in. miasto, firmy logistyczne, przewoźnicy, załadownicy, kolejne porty w łańcuchu transportowym, itd. Każda ze stron jest w tym przypadku w pewien sposób odpowiedzialna za rozwój portu, podobnie jak port rozwija się również dzięki zaangażowaniu i promocji przez innych uczestników. Oznacza to działanie w swego rodzaju układzie synergicznym, w którym każdy ma obowiązek rozwijania się według własnego podmiotu, oraz dzięki i dla innych stron, z którymi ma styczność.

Przedstawiony w punkcie 2.3 schemat AS-IS zakłada zawiązanie grupy roboczej, której celem działania jest określanie potrzeb związanych z podnoszeniem efektywności energetycznej portów, transformowanie potrzeb do idei, dalej sformułowanie potrzeb na poziomie technicznym i organizacyjnym, w końcu wzajemne wspieranie w pozyskiwaniu i koordynowaniu prac rozwojowych. Praca w zespole przynosi zazwyczaj lepsze efekty niż praca poszczególnych interesariuszy pojedynczo. Dzięki działaniu zjawiska synergii zespół w określonych warunkach może wypracowywać rezultaty lepsze niż wskazują na to kompetencje poszczególnych jego członków. Dotyczy to szczególnie zadań zaangażowania mentalnego wielu osób, zadaniach twórczych, zwłaszcza gdy zespół, wraz z wypracowaniem rozwiązania, podejmuje się jego realizacji. Dzieje się tak, ponieważ dobrze dobrany zespół umożliwia każdej osobie czerpanie ze wspólnego zasobu kompetencji, umiejętności, doświadczeń i twórczych pomysłów.



6. Przyporządkowanie interesariuszy

Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby uniemożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
Centra magazynowania i parki logistyczne	średni	średni	<ul style="list-style-type: none"> - realizacja zobowiązań zgodnie z przyjętą umową, -skuteczna realizacja przyjętej współpracy, -terminowość realizacji usług, -stała komunikacja pomiędzy interesariuszami i (wymiana informacji), - czynny udział w dyskusjach na temat: problemów, wąskich gardel, potrzeb własnych na temat prowadzenia własnej działalności - elastyczność działań (w szczególności w przypadkach wystąpienia niepożądanych zdarzeń) 	<ul style="list-style-type: none"> -stała współpraca, -jasno określone warunki współpracy, - wiarygodność, -wymiana informacji, -stałe koszty współpracy, -stabilizacja prawna (prawo podatkowe) 	<ul style="list-style-type: none"> - brak realizacji wspólnie zamierzonych działań, -niechęć współpracy, - brak podejmowania działań w dialogu obu stron, - niedotrzymywanie terminowości realizacji usług, - 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych, -udział w konferencjach, -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza
Terminale przeladunkowe	wysoki	średni	<ul style="list-style-type: none"> - realizacja zobowiązań zgodnie z przyjętą umową, 	<ul style="list-style-type: none"> -stała współpraca, -jasno określone warunki współpracy, 	<ul style="list-style-type: none"> - brak realizacji wspólnie zamierzonych działań, -niechęć współpracy, 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych, -udział w konferencjach,



Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby uniemożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
			<ul style="list-style-type: none"> -skuteczna realizacja przyjętej współpracy, - terminowość realizacji usług, -stała komunikacja pomiędzy interesariuszami i (wymiana informacji), - czynny udział w dyskusjach na temat: problemów, wąskich gardel, potrzeb własnych na temat prowadzenia własnej działalności, -informowanie o potrzebach i problemach związanych z transportem intermodalnym -podjęcie inicjatywy we współpracy o pozyskanie środków (np. funduszy z UE) - elastyczność działań (w szczególności w przypadkach wystąpienia niepożądanych zdarzeń) 	<ul style="list-style-type: none"> - wiarygodność, -wymiana informacji, -stałe koszty współpracy, -stabilizacja prawna(prawo podatkowe) 	<ul style="list-style-type: none"> - brak podejmowania działań w dialogu obu stron, - niedotrzymywanie terminowości realizacji usług. 	<ul style="list-style-type: none"> -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza
Porty morskie	wysoki	wysoki	<ul style="list-style-type: none"> - realizacja zobowiązań zgodnie z 	<ul style="list-style-type: none"> -stała współpraca, 	<ul style="list-style-type: none"> - brak realizacji wspólnie 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych,



Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby umożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
			<p>przyjętą umową,</p> <ul style="list-style-type: none"> -skuteczna realizacja przyjętej współpracy, - terminowość realizacji usług, -stała komunikacja pomiędzy interesariuszami i (wymiana informacji), - czynny udział w dyskusjach na temat: problemów, wąskich gardeł, potrzeb własnych na temat prowadzenia własnej działalności, -informowanie o potrzebach i problemach związanych z transportem intermodalnym, -podjęcie inicjatywy we współpracy o pozyskanie środków (np. funduszy z UE) -elastyczność działań (w szczególności w przypadkach wystąpienia niepożądanych zdarzeń) 	<ul style="list-style-type: none"> -jasno określone warunki współpracy, - wiarygodność, -wymiana informacji, -stałe koszty współpracy, -stabilizacja prawna(prawo podatkowe) 	<p>zamierzonych działań,</p> <ul style="list-style-type: none"> -niechęć współpracy, - brak podejmowania działań w dialogu obu stron, - niedotrzymywani e terminowości realizacji usług. 	<ul style="list-style-type: none"> -udział w konferencjach, -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza



Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby unieemożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
Porty lotnicze CARGO	średni	niski	<ul style="list-style-type: none"> - realizacji zobowiązań zgodnie z przyjętą umową, -skuteczna realizacja przyjętej współpracy przewozowej, - terminowość realizacji usług, -stała komunikacja pomiędzy interesariuszami (wymiana informacji), - czynny udział w dyskusjach na temat: problemów, wąskich gardeł, potrzeb własnych na temat prowadzenia własnej działalności, - elastyczność działań (w szczególności w przypadkach wystąpienia niepożądanych zdarzeń) 	<ul style="list-style-type: none"> -stała współpraca, -jasno określone warunki współpracy, - wiarygodność, -wymiana informacji, -stałe koszty współpracy, -stabilizacja prawna(prawo podatkowe). 	<ul style="list-style-type: none"> - brak realizacji wspólnie zamierzonych działań, -niechęć współpracy, - brak podejmowania działań w dialogu obu stron, - niedotrzymywani e terminowości realizacji usług 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych, -udział w konferencjach, -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza
Przewoźnicy kolejowi	wysoki	średni	<ul style="list-style-type: none"> - realizacja zobowiązań zgodnie z przyjętą umową, -skuteczna realizacja przyjętej 	<ul style="list-style-type: none"> -stała współpraca, -jasno określone warunki współpracy, 	<ul style="list-style-type: none"> - brak realizacji wspólnie zamierzonych działań, -niechęć współpracy, 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych, -udział w konferencjach, -promowanie pracy,



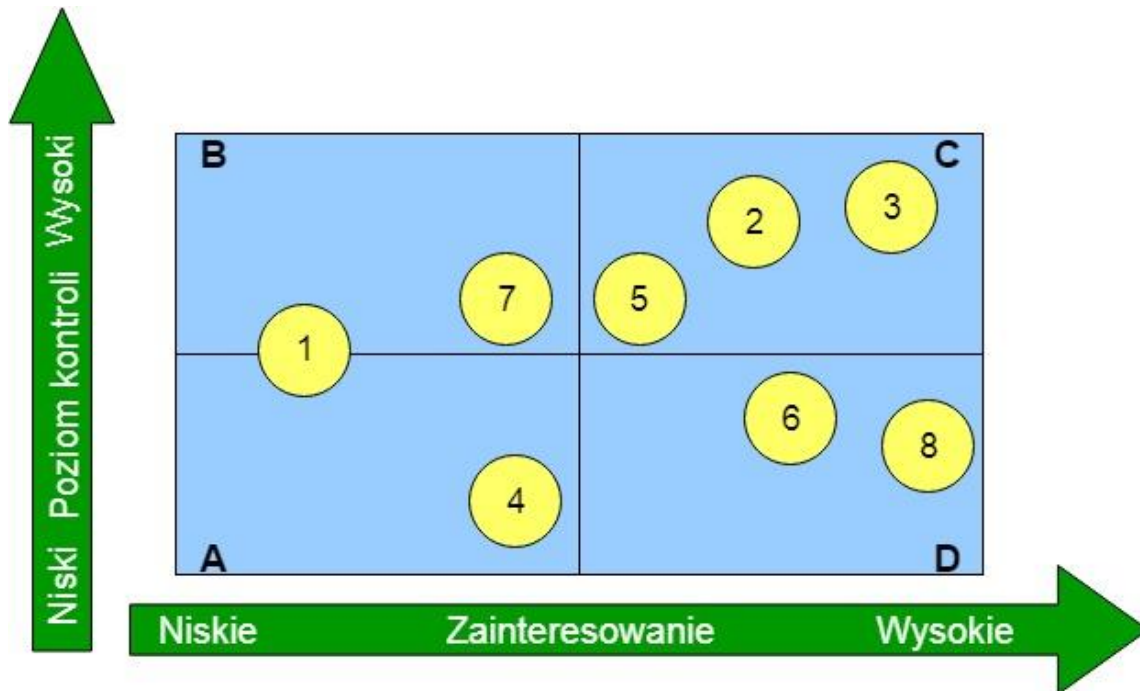
Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby uniemożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
			<p>współpracy przewozowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> - terminowość realizacji usług, -stała komunikacja pomiędzy interesariuszami (wymiana informacji), - czynny udział w dyskusjach na temat: problemów, wąskich gardel, potrzeb własnych na temat prowadzenia własnej działalności - elastyczność działań (w szczególności w przypadkach wystąpienia niepożądanych zdarzeń) 	<ul style="list-style-type: none"> - wiarygodność, -wymiana informacji, -stałe koszty współpracy, -stabilizacja prawna(prawo podatkowe). 	<ul style="list-style-type: none"> - brak podejmowania działań w dialogu obu stron, - niedotrzymywani e terminowości realizacji usług. 	osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza
Przewoźnicy drogowi	wysoki	średni	<ul style="list-style-type: none"> - realizacja zobowiązań zgodnie z przyjętą umową, -skuteczna realizacja przyjętej współpracy przewozowej, - terminowość realizacji usług, -stała komunikacja pomiędzy interesariuszami 	<ul style="list-style-type: none"> -stała współpraca, -jasno określone warunki współpracy, - wiarygodność, -wymiana informacji, -stałe koszty współpracy, -stabilizacja prawna(prawo podatkowe). 	<ul style="list-style-type: none"> - brak realizacji wspólnie zamierzonych działań, -niechęć współpracy, - brak podejmowania działań w dialogu obu stron, - niedotrzymywanie terminowości realizacji usług. 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych, -udział w konferencjach, -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza



Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby uniemożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
			<ul style="list-style-type: none"> i (wymiana informacji), - czynny udział w dyskusjach na temat: problemów, wąskich gardel, potrzeb własnych na temat prowadzenia własnej działalności - elastyczność działań (w szczególności w przypadkach wystąpienia niepożądanych zdarzeń) 			
Szkoły policealne	średni	niski	<ul style="list-style-type: none"> -informowanie o pożądanych kierunkach kształcenia, -informowanie o nowo otwieranych kierunkach kształcenia, -informowanie o liczbie absolwentów na kierunkach związanych z gospodarką morską, -informowanie o możliwości odbywania praktyk/ stażu/ szkoleń w portach -informowanie o możliwości podjęcia pracy w portach 	<ul style="list-style-type: none"> -wymiana informacji, -możliwości podjęcia pracy/ współpracy dla uczniów czy absolwentów, 	<ul style="list-style-type: none"> -niechęć współpracy, -brak podejmowania działań w dialogu obu stron, -niedostosowanie się do potrzeb na rynku pracy (nieotwieranie nowych kierunków kształcenia bądź zamykanie kierunków tych najbardziej potrzebnych) 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych w szkołach, -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza, -organizowanie wycieczek do portów dla uczniów, którzy są na kierunkach związanych z gospodarką morską (np. technik



Nazwa i rola interesariusza	Jak ważny jest interesariusz ? (poziom /niski/średni /wysoki)	Obecny poziom wsparcia (niski/średni / wysoki)	Oczekiwania wobec interesariusz	Co jest ważne dla interesariuszy ?	W jaki sposób interesariusze mogliby uniemożliwić wykonanie zaplanowanych działań?	Jak planuje się strategię na rzecz zwiększania wsparcia interesariuszy?
						eksploatacji portów i terminali), -oferowanie możliwości odbycia praktyk
Uczelnie wyższe	wysoki	niski	<ul style="list-style-type: none"> -informowanie o pożądanym kierunku kształcenia, -informowanie o nowo otwieranych kierunkach kształcenia, -informowanie o liczbie absolwentów na kierunkach związanych z gospodarką morską -informowanie o możliwości odbywania praktyk/ staży /szkoleń w portach 	<ul style="list-style-type: none"> -wymiana informacji, -możliwość podjęcia pracy/ współpracy dla uczniów czy absolwentów, -możliwość realizacji projektów naukowo-badawczych, 	<ul style="list-style-type: none"> -niechęć współpracy, -brak podejmowania działań w dialogu obu stron, -niedostosowanie się do potrzeb na rynku pracy (nieotwieranie nowych kierunków kształcenia bądź zamykanie kierunków tych najbardziej potrzebnych) 	<ul style="list-style-type: none"> -organizowanie paneli dyskusyjnych na uczelniach wyższych, -uczestnictwo w konferencjach naukowych -promowanie pracy, osiągnięć i rozwoju portów, a także możliwości rozwoju na spotkaniach informacyjnych bezpośrednio w siedzibie interesariusza, -organizowanie wycieczek do portów dla studentów, którzy są na kierunkach związanych z gospodarką morską (np. Transport) -oferowanie możliwości odbycia praktyk, staży dla studentów/ absolwentów.



Legenda: 1 - Centra magazynowania i parki logistyczne, 2- Terminale przeładunkowe, 3-Porty morskie, 4 - Porty lotnicze CARGO, 5 -Przewoźnicy kolejowi, 6 - Przewoźnicy drogowi, 7- Szkoły policealne, 8- Uczelnie Wyższe.

Rys. 21 Przyporządkowanie interesariuszy