

Zarządzanie strategiczne jako element minimalizacji ryzyka eksploatacją infrastruktury wodociągowej

Strategic management as an element of minimizing the operation risk of water supply infrastructure

IZABELA ZIMOCH, ŁUKASZ CZOPIK

DOI 10.36119/15.2020.1.8

W artykule omówiono aktualne podejście do zarządzania przedsiębiorstwem wodociągowo – kanalizacyjnym oraz bieżące trendy w zarządzaniu. Wskazano elementy, które wymagają usprawnienia na przykładzie wybranych obszarów zarządzania w dużym przedsiębiorstwie wodociągowo – kanalizacyjnym. Skupiono się na wykazaniu, które czynniki i jakie podejście mają największy wpływ na zakłócenia w trakcie zarządzania tak specyficznym przedsiębiorstwem, jakim jest przedsiębiorstwo wodociągowo – kanalizacyjne. Wskazano możliwe narzędzia i metody wspomagające najwyższe kierownictwo w procesie zarządzania.

Słowa Kluczowe: Przedsiębiorstwo Wodociągowe – Kanalizacyjne, zarządzanie, zintegrowane systemy zarządzania, komunikacja w zarządzaniu, rozwiązania systemowe w zarządzaniu, zarządzanie projektami

The article describes the current approach to the management of a water supply and sewage company as well as current management trends. The elements which need improvement are indicated on the example of chosen areas in a large water supply and sewage company. The authors' focus was on demonstrating which factors and which approach have the biggest influence on disruptions in the management of such specific company as the water supply and sewage company. In this article possible tools and methods are proposed which can support the top management level in management process.

Key words: Water Supply and Sewage Company, management, integrated management systems, communication in management, system solutions in management, project management

Wprowadzenie

Klasyczne podejście do zarządzania przedsiębiorstwem wodociągowo – kanalizacyjnym charakteryzuje się skupieniem na działaniach kierowniczych. W typowym ujęciu jest to zbiór uszeregowanych w logiczny ciąg działań, które mają na celu świadczenie usług związanych z dostawą wody i odprowadzaniem ścieków. W ramach tych działań można wyodrębnić planowanie, organizację i koordynowanie, decydowanie i kierowanie, motywowanie, kontrolowanie [1]. Nauki o zarządzaniu i dostępna w tym zakresie literatura skupiają się na najistotniejszych branżach dla funkcjonowania gospodarki, czyli na branżach, które stanowią o jej konkurencyjności na rynku globalnym. Usługi komunalne pozostają, póki co poza głównym obszarem zainteresowań literatury nauk o zarządzaniu [2].

Zarządzanie operacyjne poprzez reagowanie na wystąpienie zakłócenia w systemie wodociągowym uznaje się za nieaktualną koncepcję. W dobie współczesnych rozwiązań powinno obowiązywać podejście zarządzania strategicznego, obejmującego działania prewencyjne wobec zagrożeń wywołanych zdarzeniami niepożądanymi [3]. Obserwuje się stopniowe zmiany w sposobie zarządzania przedsiębiorstwem wodociągowym. Widoczne jest przyjmowanie w sposobie zarządzania zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO) dotyczących zarządzania strategicznego. Zgodnie z tym podejściem prawidłowe zarządzanie systemem dystrybucji stanowi jedną z najistotniejszych barier ochronnych przeciw zanieczyszczeniu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi [4]. W krajowym prawodawstwie pojęcie oceny ryzyka dostaw wody pojawiło się w aktualnym Rozporządzeniu

Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, w którym została zdefiniowana jako proces polegający na identyfikacji zagrożeń i analizie ryzyka przeprowadzony na podstawie obowiązującej w czasie dokonywania tej oceny normy PN-EN 15975-2 „Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę do spożycia – Wytyczne dotyczące zarządzania kryzysowego i ryzyka – Część 2: Zarządzanie ryzykiem” z uwzględnieniem jakości i rodzaju ujmowanej wody, zanieczyszczeń występujących w środowisku (z uwzględnieniem usytuowania ujęcia wody, ustanowionej strefy ochronnej ujęcia i oceny zagrożenia zdrowotnego dla tego ujęcia), zastosowanych technologii uzdatniania wody, długości sieci wodociągowej, materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej, wieku wodociągu, sytuacji występowania epidemii wodopochodnych, aktualnych potrzeb i celów badań [5].

dr hab. inż. Izabela Zimoch, prof. P.Śł., ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3048-4002>, mgr Łukasz Czopik doktorant Politechniki Śląskiej – Politechnika Śląska, Katedra Inżynierii Wody i Ścieków, Gliwice. Adres do korespondencji: izabela.zimoch@polsl.pl; lukasz.czopik@gmail.com

Podejście do zarządzania przedsiębiorstwem wodociągowo – kanalizacyjnym

Zmiany w sposobie zarządzania są widoczne w przedsiębiorstwach wodociągowych również poprzez wdrażanie polityki zarządzania jakością wg normy ISO serii 9000. Coraz częściej pojawia się podejście do zarządzania uwzględniające szeroko pojęte ryzyko. Wprowadzenie systemu zarządzania jakością pozwala na standaryzację systemu zarządzania, kontrolę procesów, opracowanie stosownych procedur w przedsiębiorstwie. W normie ISO 9001:2015 pojawiły się elementy podejścia do ryzyka, zgodnie z mechanizmem ISO 31000:2012, w którym wyszczególnione zostały dwa rodzaje ryzyka, strategiczne (np. ekonomiczne, legislacyjne, polityczne, społeczne, środowiskowe, technologiczne) i operacyjne – związane z codzienną pracą personelu (np. środowiskowe, technologiczne, zawodowe).

Postęp w przedsiębiorstwach wodociągowych wymusza zmianę sposobu komunikacji wewnętrznej, pomiędzy kluczowymi działami odpowiadającymi za ciągłość dostaw wody o odpowiedniej jakości i pod odpowiednim ciśnieniem [6]. Liczba danych pozyskiwanych i gromadzonych w przedsiębiorstwach wodociągowych wzrasta z roku na rok co wymusza działania w celu zapewnienia ich bezpieczeństwa i możliwości analizy. Obserwowany jest również wzrost stopnia informatyzacji w przedsiębiorstwach wodociągowych, który z jednej strony ma na celu usprawnienie procesu zarządzania, ale również wymaga opracowania jasnych reguł, procedur postępowania, sposobu komunikacji, struktury odpowiedzialności w celu uprawdopodobnienia możliwości wykorzystania potencjału narzędzi informatycznych.

Narzędzia informatyczne są coraz częściej wykorzystywane do zarządzania eksploatacją wodociągów. Zintegrowane systemy zarządzania pozwalają na powiązanie i komunikację danych pochodzących z takich technologii, jak np. GIS, SCADA, czy systemów księgowych. Wykorzystywane są również do komunikacji z odbiorcami, w szczególności w kwestii jakości wody, ciśnienia czy wystąpienia awarii sieci wodociągowej czy kanalizacyjnej [7]. Zintegrowane działanie poszczególnych systemów pozwala na pozyskanie pełnej informacji na temat pracy systemu i pozwala na jego kontrolowanie [8,9,10,11,12,13,14].

W przypadku dużych przedsiębiorstw wodociągowo – kanalizacyjnych, realizujących działalność związaną m.in. z pobo-

rem, uzdatnianiem i dystrybucją wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i odprowadzaniem ścieków, ze względu na duży obszar działania, mamy zwykle do czynienia z rozbudowaną strukturą organizacyjną.

Wbrew pozorom wyzwania zarządzające zarówno w dużych przedsiębiorstwach jak i małych są zbliżone, różnią się głównie skalą.

W małych przedsiębiorstwach, podobnie jak w dużych bardzo duże znaczenie odgrywa czynnik ludzki, dostępne narzędzia, wspomagające proces zarządzania, podejmowania decyzji, czy przyjęcie zarządzania ryzykiem w procesie zarządzania. W przypadku dużych przedsiębiorstw na pozór łatwiejsze jest wprowadzenie zaawansowanych narzędzi informatycznych, jednak czynnikiem determinującym w tej sytuacji powodzenie przedsięwzięcia jest dostępność danych i powołanie zespołu pracowników odpowiedzialnych i chętnych do ich implementacji.

Małym przedsiębiorstwom łatwiej jest uzyskać dofinansowanie ze środków zewnętrznych, co może stanowić wsparcie w procesie zarządzania danym projektem, ponieważ konieczność przygotowania spójnego wniosku o dofinansowanie i późniejsza jego realizacja wymagają od zespołu odpowiedzialnego sporządzenia szczegółowych harmonogramów rzeczowo – finansowych, analizy ryzyka, kontroli w zakresie osiągania poszczególnych kamieni milowych.

Elementy systemu zarządzania dużym przedsiębiorstwem wodociągowym

Zarządzanie eksploatacją wodociągów wraz ze wskazaniem odpowiedzialności za procesy

W warunkach normalnej eksploatacji, zarządzanie eksploatacją wodociągów sprowadza się w głównej mierze do działań regulacyjnych. Decyzje podejmowane są na różnych szczeblach, w zależności od rodzaju procesu. Decyzyjność wynika przede wszystkim z odpowiedzialności określonych w wewnętrznym regulaminie organizacyjnym przedsiębiorstwa. Rodzaj działań regulacyjnych zależy od pozyskiwanych informacji o funkcjonowaniu systemu wodociągowego. Działania są związane z bieżącym reagowaniem na wystąpienie zdarzenia w systemie wodociągowym, nie mają charakteru prewencyjnego.

Ze względu na rozbudowany schemat organizacyjny dużych przedsiębiorstw wodociągowych niezbędne jest jednoznaczne wskazanie osób odpowiedzial-

nych za dany proces. Brak przypisania zakresu odpowiedzialności generuje często niepotrzebne opóźnienie reakcji na zdarzenie, podjęcie odpowiednich działań i przeprowadzenie ich realizacji w całym zakresie.

Komunikacja wewnątrz organizacji

Komunikowanie się w organizacjach powiązane jest bezpośrednio z podstawowymi funkcjami zarządzania, czyli: planowaniem, organizowaniem, motywowaniem i kontrolą [15]. W sytuacji normalnego funkcjonowania przedsiębiorstwa przepływ informacji odbywa się w ramach wydziałów przedsiębiorstwa, bez konieczności komunikacji z innymi organizacjami [1]. Ze względu na rozbudowaną strukturę organizacyjną dużego przedsiębiorstwa wodociągowego, proces komunikacji jest w wysokim stopniu sformalizowany. Udostępnianie danych, przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi wydziałami odbywa się przede wszystkim w formie pisemnej, ewentualnie mailowej. Wymiana informacji pomiędzy pracownikami poszczególnych działów i odbywa się za zgodą bezpośredniego przełożonego. Taki model z jednej strony pozwala na zachowanie wysokiego stopnia dokładności w przekazywanych informacjach, jednak nie jest najkorzystniejszy w sytuacji realizacji projektu czy konieczności podjęcia szybkich decyzji lub realizacji konkretnych działań.

W dużych przedsiębiorstwach normą jest przyjęcie i wdrożenie normy ISO 9001 Zarządzania Jakością w zakresie m.in. produkcji i dystrybucji wody do picia. Polityka jakości jest utrzymywana na wszystkich szczeblach organizacyjnych przedsiębiorstwa. Dzięki temu w przedsiębiorstwie funkcjonują procedury postępowania, które pomimo precyzyjnego opisu poszczególnych zadań i realizacji procesu komunikowania, nie zawsze są prawidłowo stosowane. W tym przypadku największe znaczenie ma czynnik ludzki.

Komunikacja z instytucjami spoza organizacji

W dużych przedsiębiorstwach wodociągowych, przede wszystkim obowiązującymi regulacjami dotyczącymi komunikacji są akty prawne, umowy z kontrahentami, czy wewnętrzne procedury. W niniejszym artykule skupiono się na zdarzeniu wymuszającym określoną ścieżkę komunikacji z powodu niespełnienia wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia. W przypadku wystąpienia przekroczeń wartości parametrycznych jakości wody, przedsiębiorstwo zgodnie z § 7 ust. 5) – 7) Rozporządzenia Ministra Zdrowia

w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zobowiązane jest do informowania o takim zdarzeniu właściwego państwowego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego, do uzgodnienia z właściwym państwowym powiatowym lub państwowym granicznym inspektorem sanitarnym sposobu ustalenia miejsca i przyczyny niezgodności z wymaganiami oraz prowadzenia działań naprawczych w terminie nie dłuższym niż 3 dni robocze od dnia przekazania informacji [5]. Większość przedsiębiorstw z branży wodociągowo – kanalizacyjnej procedurę informacyjną uruchamia dopiero po potwierdzeniu przekroczeń wartości parametrycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Potwierdzenie to zwykle polega na ponownym poborze próbek wody i wykonaniu analiz w określonym zakresie. Takie podejście wynika przede wszystkim z założenia, że przekroczenie może być powodem błędu na etapie prac pracowników laboratorium lub analizy. Zwykle okazuje się, że zdarzenie miało charakter incydentalny i po ponownym poborze nie odnotowuje się przekroczenia wartości parametrycznych.

W każdym przedsiębiorstwie powinna być wprowadzona zasada o każdorazowym przekazywaniu informacji o przekroczeniach wartości parametrycznych jakości wody. Takie podejście w połączeniu z poszerzonym terytorialnie obszarem badań jakości wody w sytuacji stwierdzenia przekroczenia wartości parametrycznych ma na celu ustalenie przyczyn i zasięgu zdarzenia. Jest to szczególnie istotne w przypadku parametrów mikrobiologicznych, dla których ze względu na dostępne metody analiz, uzyskanie wyniku jest możliwe dopiero po kilkunastu godzinach od poboru próbki wody. Nawet jeśli zdarzenie ma charakter incydentalny, obowiązek informacyjny istnieje, natomiast istotną kwestią jest sposób postępowania i podejmowania decyzji wewnętrznych jak i administracyjnych w takich sytuacjach. Oczywiście w każdym przypadku należy uwzględnić finalnego użytkownika systemu wodociągowego tj konsumenta wody, a szczególnie potencjalny negatywny wpływ zanieczyszczonej wody na jego zdrowie, jak również zagrożeń jaki może wywołać niewłaściwa informacja przekazana społeczeństwu.

Wdrożenie rozwiązań systemowych, opierających się na zarządzaniu projektami

Coraz większa liczba danych technicznych pochodzących z realizacji

poszczególnych zadań czy procesów w przedsiębiorstwie wodociągowym, takich jak np. dane dotyczące parametrów hydraulicznych pracy systemu, danych dotyczących jakości wody, realizacji prac remontowych i naprawczych, powoduje, że niezbędne jest wykorzystanie metod pozwalających na ich usystematyzowanie, przetworzenie, analizowanie, wyciąganie wniosków i archiwizowanie.

Przydatne mogą się tutaj okazać odpowiednio dobrane metodyki zarządzania projektami. Zarządzanie projektem polega na zastosowaniu wiedzy, umiejętności, narzędzi i technik w działaniach projektu w celu spełnienia jego wymagań. Zarządzanie projektem realizuje się poprzez właściwe wykorzystanie i powiązanie ze sobą 47 logicznie pogrupowanych procesów zarządzania projektami należących do następujących pięciu grup procesów:

- rozpoczęcia lub inicjowania (Initiating),
- planowania (Planning),
- realizacji (Executing),
- monitorowania i kontroli (Monitoring and Controlling),
- zakończenia lub zamykania (Closing).

Zarządzanie projektami na poziomie organizacji to model realizacji strategii wykorzystujący zarządzanie projektami, programami i portfelami, a także rozwiązania będące motorami działania organizacji w celu konsekwentnej i przewidywalnej realizacji strategii organizacyjnej odczuwającej większą wydajnością, lepszymi rezultatami i trwalszą przewagą konkurencyjną [16].

Wprowadzenie zarządzania projektami na poziomie organizacji jest zadaniem wysoce angażującym zarówno zasoby ludzkie, finansowe oraz wymaga dostosowania struktury organizacyjnej, co może nie być możliwe do przeprowadzenia. Z tego powodu najbardziej uzasadnionym wydaje się w początkowej fazie, przyjęcie projektowego sposobu realizacji poszczególnych przedsięwzięć z założeniem, że projekt to tymczasowa działalność podejmowana w celu osiągnięcia unikatowego rezultatu.

Taka zmiana sposobu organizacji pracy pozwoli na uporządkowanie działań, sprawniejszą komunikację, rzetelną realizację poprzez dokładne zaplanowanie zakresu prac, uwzględnienie ryzyka, zaplanowanie budżetu, opracowanie harmonogramu. Dzięki projektowemu podejściu możliwe będzie wykorzystanie potencjału narzędzi informatycznych, dostępnych w przedsiębiorstwie, coraz większej ilości danych technicznych, ich analizę i wyciąganie wniosków. Pozwoli również na budowanie pamięci przedsiębiorstwa,

kłóra jest rozwijana poprzez tworzenie nowej wiedzy, jej efektywne wykorzystanie i odpowiednią archiwizację.

Zarządzanie eksploatacją wodociągów w sytuacjach kryzysowych

Sytuacja kryzysowa odnosi się do sytuacji, które odbiegają od warunków normalnego funkcjonowania systemu eksploatacji wodociągów. Podczas sytuacji kryzysowej może dochodzić np. do zagrożenia życia, zdrowia, powstania dużych strat materialnych. Zalecane jest podejście do zarządzania systemem eksploatacji wodociągów w sytuacji kryzysowej oparte o zarządzanie w normalnych warunkach pracy systemu. W sytuacjach kryzysowych powinny zostać zachowane te same procedury i scenariusze postępowania, które obowiązują w normalnych sytuacjach, dostosowane do skali i zasięgu zdarzenia. Zaleca się powołać zespół zarządzania kryzysowego, który będzie stały, ewentualnie rozbudowywane w zależności od potrzeb w danej sytuacji. Niezbędne jest, aby w zespole był powołany lider. Sam proces zarządzania w sytuacjach kryzysowych powinien obejmować poniższe działania:

- zapobiegawcze (w szczególności działania prewencyjne),
- przygotowawcze (plany działań, ograniczające skutki),
- organizacyjne,
- likwidacyjne [1].

Podobnie jak w trakcie normalnego funkcjonowania przedsiębiorstwa, w sytuacjach kryzysowych niezwykle ważna jest komunikacja pomiędzy członkami zespołu kryzysowego. Kluczowym elementem jest tempo podejmowanych działań i zdecydowanie w podejmowaniu decyzji. W tym celu konieczne jest dokładne opracowanie planów postępowania, wyznaczenie krytycznych punktów systemu eksploatacji wodociągów i niezbędnych danych do podjęcia decyzji.

Przedsiębiorstwa wodociągowe są narażone na występowanie różnych sytuacji kryzysowych, m.in. ze strony środowiska naturalnego, działalności antropogenicznej człowieka, celowego działania czy błędu ludzkiego. W przypadku dużych przedsiębiorstw wodociągowych pomimo istnienia procedur postępowania w sytuacjach awaryjnych, często dochodzi do chaosu informacyjnego, co wydłuża proces podejmowania decyzji.

Podsumowanie

Proces zarządzania tak specyficzną organizacją jaką jest jednostka użyteczności publicznej, tj. przedsiębiorstwo wodociągo-

wo – kanalizacyjne wymaga przede wszystkim wysokich kompetencji pracowników wyższego szczebla i członków zarządu. Ze względu na szereg wymagań, obowiązków i odpowiedzialności, które spoczywają na przedsiębiorstwie, rosnącą liczbę danych do przeanalizowania, zmieniające się wymagania prawne oraz często brak narzędzi wspomagających poszczególne procesy, może dochodzić do błędów w podejmowaniu decyzji. Ze względu na fakt, że systemy zaopatrzenia w wodę wchodzi w skład systemów infrastruktury krytycznej, bardzo istotne jest obecnie przygotowanie się przedsiębiorstw do zarządzania w sytuacjach kryzysowych, jak również zarządzania ryzykiem.

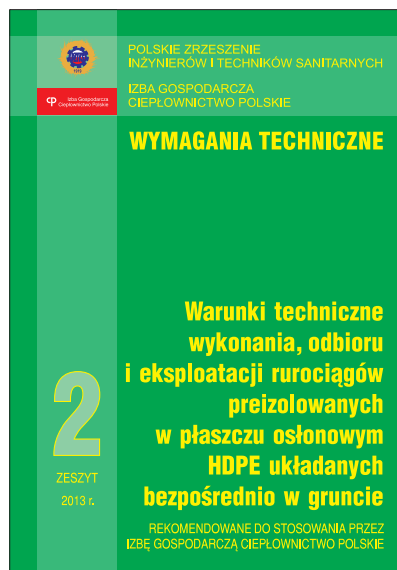
Przy obecnym rozwoju metod zarządzania kluczowym wydaje się zmiana podejścia do procesu zarządzania i przyjęcie elementów zarządzania projektami w celu usystematyzowania wiedzy i jej wykorzystania oraz wprowadzenie zarządzania ryzykiem. Zarządzanie ryzykiem na początku będzie wymagało dużego nakładu pracy, jednak po jego wdrożeniu, będzie ułatwione podejmowanie szybkich działań w sytuacji wystąpienia zdarzeń i sytuacji niebezpiecznych.

LITERATURA:

[1] Sławczo Denczew, Eksploatacja wodociągów

- i kanalizacji podstawy prawne i naukowe wraz z przykładami praktycznymi, Warszawa 2014, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,
- [2] Paweł Chudziński, Zarządzanie Przedsiębiorstwem Wodociągowym, Uwarunkowania funkcjonowania i współczesne koncepcje zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne,
- [3] Janusz Ryszard Rak, Barbara Tchórzewska-Cieślak, Andrzej Studziński, Katarzyna Pietrucha-Urbaniak, Krzysztof Boryczko, Niezawodność i bezpieczeństwo systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012,
- [4] WHO, Water Safety in Distribution Systems, WHO/FWC/WSH/14.03, WHO Press, Geneva 2014.
- [5] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017.2294)
- [6] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2019.1437)
- [7] Xinyue Liu, Shihu Shu, Kun Yang, Tingting Wang, Bing Geng, Intelligent Management of Secondary Water Supply Systems in Downtown Shanghai, Procedia Computer Science, Volume 154, 2019, Pages 206-209, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.06.031>.
- [8] Tchórzewska – Cieślak, B., Szpak, D., Zarządzanie miejską infrastrukturą wodociągową, Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, 2014, z. 61, nr 1, 343-355, doi 10.7862/rb.2014.24
- [9] Komoniewski, Marek, et al. „Przegląd możliwości i potrzeb wspomagania zarządzania i monitorowania systemu wodociągowego w ujęciu idei SmartCity”. W: R. Knosala: *Innowacje*

- w zarządzaniu i inżynierii produkcji, Oficyna Wydawnicza PTZP, Opole, 2016, 2: 570-583.
- [10] Rak, J. (2013) Przegląd unormowań w zakresie zarządzania ryzykiem, INSTAL, nr 1, 51-53.
- [11] Kępiński, K., Kowalska, B., Kowalski, D., Kwietniewski, M., & Mierzwa, A. (2019). Doświadczenia z wdrażania Zintegrowanego Systemu Zarządzania Infrastrukturą Techniczną Przedsiębiorstwa w MPWiK „Wodociągi Puławskie. *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*.
- [12] Kwietniewski, M., Kowalska, B., Kowalski, D., & Wróbel, K. (2012). Koncepcja wdrożenia ZSZIT w wybranym przedsiębiorstwie gospodarki komunalnej. *Gaz, woda i technika sanitarna*, (4), 171-175.
- [13] Zimoch, I., & Szymik-Grালেwska, J. (2015). Zastosowanie zintegrowanych metod analiz niezawodnościowo-ekonomicznych w zarządzaniu przewymiarowaną infrastrukturą wodociągową. *Ochrona Środowiska*, 37(4).
- [14] Zimoch, I., Paciej, J., (2013), Zastosowanie Geograficznych Systemów Informacyjnych w zarządzaniu oraz prowadzeniu kontroli jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, INSTAL nr 2, 56-59.
- [15] Ober, J. (2013). Funkcja i rola efektywnej komunikacji w zarządzaniu. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (65), 257-266.
- [16] Project Management Institute, A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) Fifth Edition, Wydanie polskie, 2013



Dzięki pomocy Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie wydaliśmy w 2013r. nowe, rozszerzone i uzupełnione w stosunku do wydania z 2004 roku „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie” jako Zeszyt nr 2 Warunków Technicznych.

Autorami opracowania są uznani fachowcy w tej dziedzinie: mgr inż. Ewa Kręcielska, mgr inż.

Ireneusz Iwko, mgr inż. Artur Starobrat. Opracowanie było konsultowane szeroko w branży ciepłowniczej, zarówno wśród Przedsiębiorstw Energetyki Ciepłej, jak też producentów systemów rur preizolowanych dla potrzeb ciepłownictwa, którzy zgłaszali szereg istotnych uwag.

Na uwagę zasługuje fakt rozszerzenia Zeszytu nr 2 Warunków Technicznych o zagadnienia związane z eksploatacją sieci ciepłowniczych preizolowanych, ponieważ wiadomo, że rzetelne wykonanie (projekt+roboty budowlano-montażowe) danej sieci ciepłowniczej jest nierozdzielnie związane z jej późniejszą bezpieczną i oszczędną eksploatacją.

SPIS TREŚCI:

1. Wprowadzenie
2. Dokumentacja projektowa
3. Wymagania techniczne – materiały i prefabrykaty

4. Transport, rozładunek i składowanie elementów preizolowanych
5. Montaż rurociągów preizolowanych
6. Roboty towarzyszące
7. Nadzór i odbiór
8. Eksploatacja
9. Przywołane normy
10. Literatura
11. Załączniki

Cena 1 egz. 48 zł + 5% VAT

Sprzedaż prowadzi:
Ośrodek Informacji

„Technika instalacyjna w budownictwie”

02-671 Warszawa, ul. Marynarska 14
tel. (22) 843-77-71

e-mail: wydawnictwo@informacjainstal.com.pl