

BIULETYN

nr 3/2007 (16) SIERPIEŃ 2007

WIELKOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
ISSN 1732-4289



POZNAŃ



Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa (WOIIB)

61-712 Poznań
ul. H. Wieniawskiego 5/9
Sekretariat tel. 0-61 854-20-10,
fax 0-61 854-20-11
OKK tel. 0-61 854-20-20,
tel./fax 0-61 854-20-21
ROZ, OSD tel. 0-61 854-20-13
Sprawy członkowskie tel. 0-61 854-20-14
e-mail: wkp@piib.org.pl

www.wkp.piib.org.pl

Biuro Izby czynne:

poniedziałek 13.00-16.00
wtorek, środa, czwartek 11.00-15.00
piątek 9.00-13.00

Delegatury terenowe WOIIB

Kalisz, ul. Rumińskiego 2 (pok. 204)
tel. 0-62 757-11-58
Kalisz.wkp@piib.org.pl
czynna: poniedziałek 8.00-13.00
wtorek, czwartek 12.00-17.00

Konin, ul. Mickiewicza 17
tel. 0-63 242-86-98
Konin.wkp@piib.org.pl
czynna: poniedziałek, wtorek, piątek
11.00-16.00

Leszno, ul. Sikorskiego 9 a (pok. 8)
tel. 0-65 520-70-75
Leszno.wkp@piib.org.pl
czynna: poniedziałek, wtorek, czwartek
11.00-16.00

Piła, ul. Browarna 19 (pok. 281)
tel. 0-67 215-50-38
Pila.wkp@piib.org.pl
czynna: poniedziałek 13.00-17.00
wtorek 11.00-17.00, czwartek 13.00-16.00

Gniezno, ul. Tumaska 15 (pok. 7)
Tel. 0-61 426-51-30
Gniezno@wkp.piib.org.pl
czynna: poniedziałek 11.00-16.00
czwartek 14.00-17.00, piątek 8.00-13.00

Dyżury w siedzibie WOIIB

Dom Technika, ul. Wieniawskiego 5/9,
Wicprzewodniczący Rady Wielkopolskiej
OIBB
dr inż. Jacek Skarżewski
w każdy poniedziałek
w godz. 14.00-16.00 pok. 03
mgr inż. Danuta Gawęcka
w każdy czwartek w godz. 15.00-16.00 pok. 03
Przewodniczący Okręgowej
Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Daniel Pawlicki
we wtorki w godz. 13.00-14.00 pok. 209
Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej
mgr inż. Jerzy Tykociński
we wtorki w godz. 13.00-15.00 pok. 207

Ośrodek Informacji Technicznej

61-712 Poznań, ul. Wieniawskiego 5/9
pok. 312, tel. 0-61 854-20-12
Godziny otwarcia: poniedziałek 10.00-16.00
środa, piątek 9.00-15.00

ISSN 1732-4289

**Szanowne Koleżanki!
Szanowni Koledzy!**

22 i 23 czerwca br. odbył się VI Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, który miał charakter sprawozdawczy. Istotnym zadaniem Zjazdu miało być przeprowadzenie zmian w Statucie i regulaminach Izby. Cel ten nie został osiągnięty ze względu na zgłoszenie przez delegatów bardzo dużej ilości poprawek uniemożliwiających zajęcie jednolitego stanowiska przez Zjazd.

Kolejny numer Biuletynu, który oddajemy w Państwa ręce, jest poświęcony przede wszystkim tematyce związanej ze zbliżającymi się Targami POLEKO 2007, na których będziemy współorganizatorami „Forum Technologii Ochrony Środowiska”. Forum odbędzie się w ramach tzw. modułów dotyczących: oczyszczania ścieków i odpadów ściekowych, usuwania odpadów komunalnych oraz energii z odpadów i osadów. WOIIB na Targach POLEKO 2007 będzie miała swoje stoisko dla obsługi zwiedzających zainteresowanych sprawami samorządu zawodowego.

W lipcu br. gościliśmy u siebie delegację francuskiej Federacji BTP, która zapoznała się z naszą organizacją oraz zwiedziła wybrane budowy i Zespół Szkół Zawodowych przy ul. Grunwaldzkiej w Poznaniu. Był to już trzeci kontakt z wymienioną Federacją i uzgodniliśmy, że zostanie podpisane porozumienie o współpracy podczas kolejnego spotkania.

W czerwcu br. nadaliśmy 160 uprawnień budowlanych, co nadal stawia nas w czołówce wszystkich okręgów w Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa.

5 października 2007 r. organizujemy poprzez delegaturę w Kaliszu obchody Dnia Budowlanych w Gołuchowie k/Pleszewa. Zapraszamy do wzięcia udziału w tych uroczystościach wszystkich chętnych członków WOIIB, którzy zgłoszą swój akces w Biurze Izby, względnie w siedzibie delegatur.

Jednocześnie informujemy, że Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa przekroczyła liczbę 9 tysięcy członków.

*Z koleżeńskim pozdrowieniem
Przewodniczący Rady WOIIB
Jerzy Stroński*

Wstęp wolny dla czytelników „Inżyniera Budownictwa”

Specjaliści zainteresowani udziałem w Forum Technologii Ochrony Środowiska mogą skorzystać z bezpłatnego wstępu na targi w dniu 21 listopada. Konieczne jest w tym celu odesłanie na adres Międzynarodowych Targów Poznańskich kuponu rejestracyjnego znajdującego się w dolnej części ulotki, która zostanie załączona do numeru 10/2007 miesięcznika „Inżynier Budownictwa”.

POLEKO 2007

FORUM TECHNOLOGII OCHRONY

ŚRODOWISKA

Patronat: Polska Izba Inżynierów Budownictwa

Organizatorzy: Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa,
Politechnika Poznańska, Polskie Zrzeszenie Inżynierów
i Techników Sanitarnych, MTP Sp. z o.o.

Środa, 21.11.2007 r., godz. 11.00 – 15.00

Sala niebieska

godz. 11.00 – 12.30 – **Oczyszczanie ścieków i odpady ściekowe**

Referat wprowadzający: prof. dr hab. inż. Marek Sozański
Oczyszczanie ścieków – tradycja i współczesność.

1. dr inż. Zbysław Dymaczewski - Modelowanie technologii osadu czynnego we współczesnych oczyszczalniach ścieków.
2. dr Michał Michałkiewicz - Zagrożenie mikrobiologiczne środowiska ze strony oczyszczalni ścieków.
3. dr inż. Piotr Krajewski - Wykorzystanie i utylizacja odpadów z oczyszczania wody i ścieków.

Sala zielona

godz. 11.00 – 12.30 – **Usuwanie odpadów komunalnych**

Referat wprowadzający: mgr inż. Jan F. Lemański
Kierunki zarządzania i gospodarowania odpadami komunalnymi.

1. dr hab. Marek Górski - Aspekty prawne w gospodarce odpadami
2. dr inż. Ryszard Szpadt - Technologie i techniki w gospodarce odpadami.
3. dr inż. Piotr Monczarski - Kompostowanie odpadów komunalnych.
4. Prof. dr hab. inż. Janusz Wandrasz - Spalanie odpadów komunalnych.

Sala niebieska

godz. 13.00 – 14.30 – **Energia z odpadów i osadów**

Referat wprowadzający: prof. dr hab. inż. Edward Szczechowiak
Problem produkcji energii w gospodarce komunalnej.

1. dr inż. Zbigniew Bagiński - Odpady komunalne w ciepłownictwie
2. dr hab. inż. Tomasz Mróz
dr inż. Tymoteusz Jaroszyński
- Energia w oczyszczalni ścieków.
3. dr inż. Marek Juszcak - Energia z odpadów drzewnych.

SPIS TREŚCI

Z ŻYCIA IZBY

Program Forum technologii ochrony środowiska	str. 3
Wizyta francuskiej Federacji	str. 4
Spotkanie robocze Izby	str. 5 - 6
Wiosenna sesja egzaminacyjna	str. 7
Wykaz osób, które uzyskały uprawnienia budowlane	str. 8 - 9
Podsumowanie ankiety WOIB	str. 10 - 12

Fakty, wydarzenia, opinie

VI Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa – Warszawa	str. 13 - 15
Ochrona przeciwprzepięciowa sieci energetycznych	str. 16

Techniki i technologie

Targi POLEKO	str. 17 - 18
Oczyszczanie ścieków – TRADYCJA I WSPÓŁCZESNOŚĆ	str. 19 - 24
Kierunki zarządzania i gospodarowania odpadami komunalnymi	str. 25 - 27
Problem produkcji energii w gospodarce komunalnej	str. 28 - 39
Konkurs PZITB Budowa Roku	str. 41

Program szkoleń

Plan szkoleń dla członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w III i IV kwartale 2007 roku	str. 42 - 43
--	--------------



Biuletyn Wielkopolskiej
Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa

Redaktor naczelny:

Mirosław Praszkowski

Rada Programowa:

Przewodniczący:

doc. dr inż. Marian Krzysztofiak

Z-ca przewodniczącego:

mgr inż. Wojciech Białek,

Sekretarz: inż. Jerzy Gawroniak,

Członek: mgr inż. Stefan Granatowicz,

Członek: mgr inż. Lech Grodzicki,

Członek: mgr inż. Tadeusz Łuka,

Członek: inż. Jan Wicorek.

Wydawca:

Wielkopolska Okręgowa Izba

Inżynierów Budownictwa

61-712 Poznań, ul. Wieniawskiego 5/9

tel. (061) 8538-038, 8538-019

Opracowanie graficzne i druk:

PPR „TONGRAF” w Pile

al. Wojska Polskiego 32-34,

tel. (067) 351-19-00

Okladka:

Międzynarodowe Targi Poznańskie

Wizyta francuskiej Federacji Budownictwa i Prac Publicznych w Wielkopolsce

Na zaproszenie WOIBB przebywała w Polsce w dniach 16-19.08.2007 r. delegacja Federacji BTP (Federacji Budownictwa i Prac Publicznych) z regionu Vosges we Francji. Była to rewizyta po pobycie naszej delegacji we Francji w grudniu 2006 r. W składzie delegacji Federacji BTP byli:

- Daniel Virion – Prezydent Federacji BTP,
- Jacque Laporte – Prezydent regionu Lorraine,
- Yvan Bove – Wiceprezydent BTP,
- Gerard Demange – Dyrektor Biura BTP,
- Sylvie Tuaille – Wiceprezydent BTP,
- J.Paul Schmidlin – Sekretarz,
- Noel Couval – Skarbnik.



Delegacja Federacji BTP.

Od lewej siedzą: Sylvie Tuaille – Wiceprezydent BT, Jacque Laporte – Prezydent regionu Lorraine, Gerard Demange – Dyrektor Biura, Daniel Virion – Prezydent BTP oraz tłumaczka – Agnieszka Kończak

Stronę Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa reprezentowali na przemian członkowie Prezydium Rady: Jerzy Stroński, Danuta Gawęcka, Mirosława Ogorzelec, Marian Krzysztofiak, Kazimierz Ratajczak oraz Dyr. Biura Balbina Konieczna, kol. kol.: Lech Grodzicki, Jan Wicorek, mec. Piotr Stawicki i Prezes firmy POSBAU – Krzysztof Pięta.

Ponadto w spotkaniu na temat szkolnictwa zawodowego uczestniczyli: Dyrektor Zarządu Wielkopolskiej Izby Budownictwa – Zenon Kierczyński i Dyrektor Zespołu Szkół Zawodowych – Arkadiusz Dratwa.

Celem wizyty było zapoznanie się przedstawicieli Federacji BTP z organizacją samorządu zawodowego w Polsce oraz wymiana doświadczeń związanych z budownictwem drewnianym na terenie Wielkopolski. Delegacja francuska przebywała również na terenie Zespołu Szkół Zawodowych przy ul. Grunwaldzkiej w Poznaniu.

Podczas posiedzenia plenarnego – 17.07.2007 r. omówiono szczegółowo organizację samorządów w obydwu krajach i ich obowiązki wobec członków, które zresztą pokrywają się w zasadniczych punktach w obydwu krajach. Federacja BTP jako jeden z podstawowych celów swojej działalności zakłada promocję zawodów budowlanych, co przekłada się również na rozwinięcie szkolnictwa zawodowe. Znaczący jest również udział BTP w procesach ustawodawczych dotyczących budownictwa – głównie w formie lobbingu. Strona francuska bardzo szczegółowo przedstawiła schemat szkolnictwa zawodowego we Francji. Temat ten wzbudził duże zainteresowanie przedstawicieli WOIBB, jak i dyrektora Zespołu Szkół Zawodowych – A. Dratwy.



Delegacja WOIBB.

Od prawej siedzą: Danuta Gawęcka – Wiceprzewodnicząca Rady, Jerzy Stroński – Przewodniczący Rady, Balbina Konieczna – Dyrektor Biura oraz Marian Krzysztofiak – członek Rady.

W trakcie spotkania wręczono przedstawicielom BTP projekt porozumienia w sprawie współpracy pomiędzy obydwoma samorządami opracowany przez WOIBB. Uzgodniono, że po analizie zapisów porozumienia i ewentualnych uwagach ze strony francuskiej, porozumienie może być podpisane podczas kolejnej wizyty delegacji WOIBB we Francji. Delegacja z Francji zwiedziła kilka budów realizowanych w konstrukcjach drewnianych, tartak oraz siedzibę i zaplecze produkcyjne firmy POSBAU w Poznaniu.

W przekazanych na żywo spostrzeżeniach byli mile zaskoczeni poziomem budownictwa w Wielkopolsce oraz również organizacją Zespołu Szkół Budowlanych.

Delegacja francuska, w części turystycznej swojej wizyty, zwiedziła Zamek w Kórniku, Stare Miasto w Poznaniu, Ostrów Tumski wraz z Katedrą, a także tor regatowy na Malcie. Wyrazili swoje oczarowanie atmosferą starego Rynku i Malta, jako ciekawym obiektem budownictwa sportowego.

*Przewodniczący Rady WOIBB
mgr inż. Jerzy Stroński*

Spotkanie robocze Izb

14 maja br. w siedzibie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa odbyło się spotkanie przedstawicieli czterech Izb:

- Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
- Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zaproszeni goście przybyli w następujących składach:



ŁOIIB:

- Grzegorz Cieśliński - Zastępca Przewodniczącego,
- Roman Cichosz - Skarbnik,
- Agnieszka Jońca - Członek Prezydium i Krajowy ROZ.



LOIIB:

- Józef Krzyżanowski - Przewodniczący,
- Andrzej Sumarcz - Wiceprzewodniczący,
- Andrzej Cegielnik - Sekretarz,
- Teresa Domaradzka - Zastępca Skarbnika.



ZOIIB:

- Mieczysław Ołtarzewski - Przewodniczący,
- Janusz Gąsior - Zastępca Przewodniczącego,
- Jan Konwiński - Skarbnik
- Zbigniew Masacz - kierownik biura ZOIIB.



WOIIB:

- Jerzy Stroński - Przewodniczący,
- Danuta Gawęcka - Wiceprzewodnicząca,
- Kazimierz Ratajczak - Skarbnik,
- Mirosława Ogorzelec - Sekretarz,
- Wojciech Jędraszak - Zastępca Sekretarza,
- Balbina Konieczna - Dyrektor Biura,
- Marian Krzysztofiak - Przewodniczący Rady Programowej Biuletynu WOIIB.

Spotkanie w Poznaniu odbywało się po VI Zjazdach OIIB w poszczególnych regionach. Przedstawiciele zaproszonych Izb w skrócie podsumowali miniony rok nowej kadencji. Zwrócono szczególną uwagę na uchwały i wnioski podjęte przez uczestników Zjazdów. Podjęte uchwały mają wytyczać kierunek działania PIIB na najbliższe lata, uwzględniając jednocześnie interesy i potrzeby naszych członków jako osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie.



Zasadniczym tematem, który omawiano dotyczył poprawy Prawa Budowlanego i zdecydowana inicjatywa w tym zakresie samorządu zawodowego inżynierów budownictwa.

Bardzo wiele uwagi poświęcono sprawie szkoleń jako ustawowego obowiązku zawodowego. Zastanawiano się nad tym jak zwiększyć frekwencję członków na szkoleniach. Przeprowadzono analizę, jakie tematy szkoleń cieszą się największym powodzeniem. Opinia była jednomyślna. Największym powodzeniem cieszą się szkolenia podnoszące kwalifikacje zawodowe:

- kierowników budów,
- inspektorów nadzoru,
- szkolenia związane z prawem budowlanym.

Przedstawiciele Izb wymieniaли doświadczenia związane z pozyskaniem środków na szkolenia w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Ogromne środki finansowe z Unii Europejskiej przyznane Polsce do 2013 roku są szansą dla rozwoju naszego kraju. Stopień ich wykorzystania w wielkiej mierze zależy od harmonijnej współpracy samorządów terytorialnych z rządem oraz dobrego prawa usprawniającego przebieg procesów inwestycyjnych.

Kolejnym ważnym omawianym problemem, który omawiano było wynagradzanie projektantów, kierowników budów

i robót oraz inspektorów nadzoru budowlanego. Przy tej okazji zwrócono szczególną uwagę na kształtowanie postaw etycznych członków PIIB, w duchu przyjętego na Nadzwyczajnym Zjeździe „Kodeksu zasad etyki zawodowej członków PIIB”.

Robocza część spotkania OIIB dobiegała końca. W kolejnej części wizyty zaplanowano zwiedzanie miasta. Przewodnikiem po Poznaniu była Pani Zofia Kurzawa, która wspólnie z Panem Marianem Krzysztofakiem pokazali najpiękniejsze miejsca naszego miasta. Przypomniano historię Krzyży na Placu Mickiewicza, podziwiano Katedrę i Farę. Pokazano Maltę, nad którą Poznaniacy chętnie spędzają wolne chwile odpoczywając całymi rodzinami. Ostatnim punktem zwiedzania był Stary Rynek. O tej porze roku wyglądał wspaniale. Wśród pięknych zabytkowych kamienic ogródki restauracyjne zachęcają do tego, aby usiąść pod parasolem i zachwycić się urokiem i klimatem poznańskiego Starego Rynku. Na naszych gości w restauracji Pod Koziołkami czekał obiad. Na stole nie zabrakło typowych potraw, z których słynie Wielkopolska.

Kolejne spotkanie Izb odbędzie się w październiku br. w Ośrodku Sportów Olimpijskich w Wałcu.

Mirostawa Ogorzelec
Sekretarz WOIIB

Wiosenna sesja egzaminacyjna

na uprawnienia budowlane w Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w 2007 r.

Wiosenną sesję egzaminacyjną w 2007 r. przeprowadziła **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna WOIB** w następującym składzie:

- dr inż. Daniel Pawlicki - Przewodniczący Komisji,
- mgr inż. Andrzej Barczyński - Zastępca Przewodniczącego Komisji,
- mgr inż. Szczepan Mikurenda - Zastępca Przewodniczącego Komisji,
- mgr inż. Janina Ferenc - Sekretarz Komisji,
- prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski - Członek Komisji,
- mgr inż. Tomasz Ciekański - Członek Komisji,
- inż. Roman Jabłoński - Członek Komisji,
- inż. Zygmunt Jagła - Członek Komisji,
- mgr inż. Mirosław Lisowski - Członek Komisji,
- mgr inż. Marta Nizińska-Juszczak - Członek Komisji,
- mgr inż. Roman Pilch - Członek Komisji.

Na wiosenną sesję 2007 r. Zarządzeniem Przewodniczącego OKK zgodnie regulaminem powołanych zostało **6 Zespołów Kwalifikacyjnych** i **16 Zespołów Egzaminacyjnych**.

Wyniki wiosennej sesji 2007 r. na uprawnienia budowlane.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna WOIB w sesji wiosennej 2007 r. **przyjęła 203 wnioski** o nadanie uprawnień budowlanych, w tym **189 osób** złożyło wnioski o przeprowadzenie kwalifikacji, w następujących specjalnościach:

- w specjalności architektonicznej - 3
- w specjalności konstrukcyjno-budowlanej - 77
- w specjalności drogowej - 36
- w specjalności mostowej - 5
- w specjalności instalacyjnej sanitarnej - 37
- w specjalności instalacyjnej elektrycznej - 16
- w specjalności kolejowej - 5
- w specjalności telekomunikacyjnej - 10

oraz **14 osób**, które ponownie zdawać będzie egzamin ustny, w następujących specjalnościach:

- w specjalności konstrukcyjno-budowlanej - 10
- w specjalności drogowej - 1
- w specjalności mostowej - 1
- w specjalności instalacyjnej elektrycznej - 2

Po przeprowadzonej kwalifikacji dopuszczono do egzaminu na uprawnienia budowlane łącznie **196 osób** (182+14). Do egzaminu pisemnego w sesji wiosennej **przystąpiło** łącznie **180 osób**, z czego egzamin zdało **160 osób**, co stanowi **88,89%**.

Na **160 osób**, które zdały egzamin pisemny i przystąpiły do egzaminu ustnego, wynik pozytywny uzyskało **149 osób**, co stanowi **93,13%**, dopuszczonych do egzaminu. Na **14 osób**, które ponownie przystąpiły tylko do egzaminu ustnego, wynik pozytywny uzyskało **11 osób**, co stanowi **78,575%** dopuszczonych do egzaminu.

Wręczenie decyzji



Uroczyste wręczenie decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych w sesji wiosennej 2007 r. **odbyło się 20 lipca 2007r.** w siedzibie Izby w Poznaniu przy ul. Wieniawskiego 5/9 w obecności:

1. mgr inż. Jerzy Stroński - Przewodniczący Rady WOIB,
 2. dr inż. Daniel Pawlicki - Przewodniczący OKK WOIB i Zespołu Orzekającego,
 3. mgr inż. Szczepan Mikurenda - Z-ca Przewodniczącego OKK WOIB i Zespołu Orzekającego,
 4. mgr inż. Janina Ferenc - Sekretarz OKK - WOIB,
 5. mgr inż. Balbina Konieczna - Dyrektor Biura WOIB.
- Wszystkim, którzy otrzymali uprawnienia gratulujemy.

Następna Sesja egzaminacyjna - **Jesienna 2007 r.** odbędzie się w grudniu 2007 r. Egzamin pisemny (testowy) odbędzie się **30 listopada 2007 r.**, w całej Polsce jednocześnie.

Należy podkreślić, że termin przyjmowania wniosków o nadanie uprawnień budowlanych przed każdą sesją jest zdeteminowany wymogami proceduralnymi dotrzymania terminów wg przepisów prawnych – w tym zawiadomienia kandydatów o wyniku przeprowadzonej kwalifikacji, możliwości odwołań czy możliwości dotrzymania terminów wypełnienia postanowień w zakresie dokumentowania praktyki i możliwości przystąpienia do tej sesji egzaminacyjnej, na którą składano dokumenty.

*Przewodniczący OKK WOIB
dr inż. Daniel Pawlicki*

Wykaz osób, które uzyskały uprawnienia budowlane w sesji wiosennej 2007 r.

1. Specjalność konstrukcyjno-budowlana – 63 osoby

- do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

1. inż. Joanna Andrzejczak
2. inż. Maciej Bochyński
3. mgr inż. Andrzej Borek
4. mgr inż. Marcin Dorau
5. mgr inż. Michał Galant
6. inż. Michał Heberle
7. mgr inż. Stanisław Jeziernski
8. mgr inż. Karol Józwiak
9. mgr inż. Kamil Kaniewski
10. mgr inż. Engelbert Kasperczyk
11. inż. Bronisław Krawczyk
12. mgr inż. Jan Kuliński
13. mgr inż. Grzegorz Kwiatkowski
14. inż. Tomasz Leśniczka
15. inż. Wiesław Lisek
16. mgr inż. Łukasz Małecki
17. inż. Paweł Markowski
18. inż. Mariusz Matysiak
19. mgr inż. Konrad Michalski
20. mgr inż. Michał Młynarczyk
21. mgr inż. Michał Mucha
22. inż. Radosław Piechnik
23. mgr inż. Maciej Pieńkowski
24. mgr inż. Michał Przybysz
25. mgr inż. Marek Ratajczak
26. mgr inż. Renata Rudzińska
27. mgr inż. Dariusz Ryczkowski
28. inż. Justyna Rydzewska-Pytel
29. mgr inż. Maciej Słupianek
30. mgr inż. Sławomir Strjak
31. mgr inż. Seweryn Szymczewski
32. mgr inż. Rafał Taciak
33. inż. Tomasz Wiza
34. mgr inż. Michał Wojciechowski
35. mgr inż. Rafał Wróbel
36. mgr inż. Andrzej Zieniewicz
37. inż. Radosław Żurowski

- do projektowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Przemysław Cesarz
2. mgr inż. Marcin Donke
3. inż. Krzysztof Dupnik
4. mgr inż. Zofia Dżoń
5. inż. Eugeniusz Gauza
6. mgr inż. Joanna Grzybowska
7. inż. Piotr Krystek
8. mgr inż. Artur Olichwer

9. mgr inż. Zbigniew Pietruszczak

10. mgr inż. Waldemar Ryngwelski

11. mgr inż. Paulina Tomczak

12. mgr inż. Marek Turek

13. mgr inż. Waldemar Wawrocki

- do projektowania i kierowania bez ograniczeń

1. inż. Waldemar Kasprzak

2. inż. Adam Korzystka

3. inż. Andrzej Markowiak

4. tech. Cezary Najderek

5. inż. Renata Owczarz

- do kierowania w zakresie ograniczonym

1. tech. Bartosz Gościniak

2. tech. Paweł Lulkiewicz

3. tech. Marzena Mamet

4. tech. Michał Przeniczka

5. tech. Karol Wolter

6. tech. Marcin Zubel

- do projektowania w zakresie ograniczonym

1. mgr inż. Jacek Szyszka

- do projektowania i kierowania w zakresie ograniczonym

1. tech. Grzegorz Ebelewicz

2. Specjalność drogowa – 34 osoby

- do kierowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Piotr Adamski

2. mgr inż. Bartosz Alejski

3. mgr inż. Cezary Chruściński

4. mgr inż. Jakub Drozdowski

5. mgr inż. Joanna Frątczak

6. mgr inż. Agnieszka Gawrońska- Dembowska

7. inż. Andrzej Gołaski

8. mgr inż. Rafał Jaźwiec

9. mgr inż. Przemysław Kaniewski

10. mgr inż. Ewelina Kleiber

11. mgr inż. Roman Kruszewski

12. mgr inż. Tomasz Kuc

13. mgr inż. Łukasz Misiewicz

14. mgr inż. Ryszard Morchało

15. mgr inż. Jacek Nowakowski

16. mgr inż. Bogusław Nykiel

17. mgr inż. Robert Puk

18. mgr inż. Krzysztof Repiński-Janachowski

19. mgr inż. Elżbieta Rydzewska

20. mgr inż. Maciej Stasiak

21. inż. Paweł Tomczak

22. mgr inż. Maciej Urbanowski

23. inż. Tomasz Waldowski

- do projektowania bez ograniczeń

1. inż. Michał Bartosik
2. mgr inż. Daniel Drzazga
3. mgr inż. Włodzimierz Hałas
4. mgr inż. Tomasz Janiak
5. mgr inż. Maciej Kiśluk
6. mgr inż. Krzysztof Olejniczak
7. mgr inż. Maciej Zelent

- do projektowania i kierowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Maciej Kleiber
2. mgr inż. Tomasz Kosior

- do kierowania w zakresie ograniczonym

1. inż. Jarosław Biernacki
2. tech. Robert Kasprzyk

3. Specjalność mostowa – 4 osoby

- do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

1. mgr inż. Julita Krawiec
2. inż. Arkadiusz Lizik
3. mgr inż. Piotr Mathews

- do projektowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Michał Bekier

4. Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – 33 osoby

- do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

1. mgr inż. Paweł Dągowski
2. mgr inż. Mariusz Fajfer
3. mgr inż. Katarzyna Franczak
4. mgr inż. Rafał Górka
5. mgr inż. Tomasz Hryckiewicz
6. mgr inż. Magdalena Iwańska-Flagmańska
7. mgr inż. Anna Jaskólska
8. mgr inż. Krzysztof Kajda
9. mgr inż. Anna Krajna
10. inż. Maciej Matuszczak
11. mgr inż. Piotr Poczesny
12. inż. Łukasz Przybysławski
13. mgr inż. Krzysztof Rejniak
14. mgr inż. Kamil Sosnowski
15. mgr inż. Piotr Stochaj
16. mgr inż. Andrzej Sypniewski
17. mgr inż. Piotr Szłapka
18. mgr inż. Tomasz Szustek
19. mgr inż. Mikołaj Uniatycki
20. inż. Piotr Wojciechowski
21. mgr inż. Marcin Woźniak

- do projektowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Jarosław Hernes
2. mgr inż. Eliza Łuczak
3. mgr inż. Justyna Markowicz

- do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

1. mgr inż. Jolanta Cieślińska
2. mgr inż. Ernest Manuszak
3. mgr inż. Agnieszka Matuszewska

4. mgr inż. Małgorzata Rybicka
5. mgr inż. Marcin Szafranski
6. mgr inż. Ewelina Szczepanowicz

- do kierowania robotami budowlanymi w zakresie ograniczonym

1. tech. Paweł Andrzejewski
2. tech. Witold Borowicz
3. tech. Krzysztof Szczepański

5. Specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych – 16 osób

- do kierowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Waldemar Borkiewicz
2. mgr inż. Paweł Brych
3. mgr inż. Krzysztof Grzęda
4. mgr inż. Wojciech Kaźmierski
5. inż. Krzysztof Kędziński
6. inż. Jarosław Krawczyk
7. mgr inż. Artur Przybyła
8. inż. Tomasz Rybicki
9. mgr inż. Mirosław Stolarek
10. mgr inż. Jan Taberski
11. mgr inż. Jakub Wieja

- do projektowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Sławomir Bruś

- do projektowania i kierowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Zbigniew Chojnacki
2. mgr inż. Krzysztof Larski
3. mgr inż. Mariusz Werwiński
4. mgr inż. Tomasz Wojtczak

6. Specjalność kolejowa – 4 osoby

- do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

1. mgr inż. Zbigniew Prewicz
2. mgr inż. Marcin Szwed
3. mgr inż. Sławomir Wojtkowiak

LINIE STACJE WĘZŁY

- do kierowania robotami budowlanymi w zakresie ograniczonym I stopnia

1. inż. Tomasz Waldowski

7. Specjalność telekomunikacyjna – 6 osób

- do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

1. mgr inż. Krzysztof Kołat
2. mgr inż. Sławomir Połczyński

- do projektowania bez ograniczeń

1. mgr inż. Przemysław Głowiński

TELEKOMUNIKACJA PRZEWODOWA

-do kierowania w ograniczonym zakresie II stopnia

1. tech. Zbigniew Kaźmierowski
2. tech. Paweł Swornowski

-do projektowania i kierowania w ograniczonym zakresie II stopnia

1. tech. Krzysztof Mocny

Podsumowanie ankiety WOIB

W marcowym wydaniu Biuletynu WOIB została przekazana członkom Izby ankieta – formularz informacyjny mający na celu uzyskanie aktualizacji i uzupełnienia danych potrzebnych do planowanych prac przy przeprojektowaniu strony internetowej Izby a także w jej bieżącej działalności. Dokument ten składał się z 7 części, każda odnosząca się do innego obszaru danych.

Część A

Dane osobowe – głównie dotyczyła aktualizacji danych wcześniej już znanych rozszerzona o numer PESEL oraz ważne w planowanych pracach zapytanie o obszar działalności zawodowej w zakresie powiatu a także o adres poczty elektronicznej jako podstawowy instrument do komunikacji pomiędzy Izbą a jej członkami.

Część B

Dane dotyczące wykonywanego zawodu – miały na celu umożliwienie pogrupowania członków w poszczególne grupy zawodowe, takie jak: projektowanie, wykonawstwo, nadzór inwestorski, rzeczoznawstwo, administracja publiczna, administracja budowlana, utrzymanie obiektu, lub inne. Te informacje miały posłużyć do utworzenia z całego zbioru członków Izby poszczególnych katalogów w zakresie faktycznie wykonywanych, na co dzień prac niezależnie od posiadanych uprawnień i specjalizacji zawodowych w celu lepszego ukierunkowania informacji.

Część C

Dane dotyczące formy zatrudnienia – w tym wypadku chodziło o uzyskanie informacji, co do formy wykonywania zawodu, aby podobnie jak wyżej móc przekazywać zainteresowanym najbardziej odpowiednie i przydatne informacje dotyczące np. szkoleń lub zmian w przepisach.

Część D

Dane dotyczące specjalności zawodowej – podobnie jak w części B i C miały posłużyć do stworzenia podkatalogów w rozbiciu na poszczególne specjalizacje w danej specjalności, w jakich, na co dzień członkowie Izby działają.

Część E

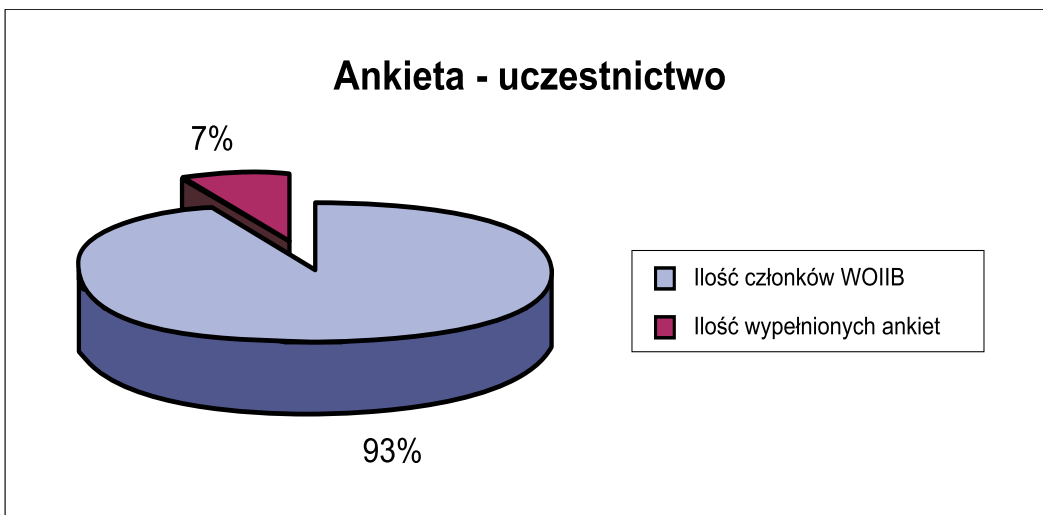
Dane dotyczące znajomości języka obcego – te informacje miały posłużyć do określenia, jaka ilość członków i jakimi językami posługuje się w sposób komunikatywny, aby móc te informacje wykorzystać przy organizowaniu np. różnych szkoleń, konferencji i seminariów o zasięgu międzynarodowym a także, aby dysponować w razie potrzeb bazą specjalistów władającą danym językiem.

Część F

Zawierała deklaracje dotyczącą portalu internetowego z dostępem do bezpłatnego korzystania z norm i miała na celu pozyskanie informacji, jaka faktyczna ilość osób jest zainteresowana i korzystałaby z dostępu do norm za pośrednictwem internetu.

Ostatnia część to oświadczenie danego członka, co do zgody na opublikowanie jego danych na liście osób zgodnie z posiadaną specjalnością i uprawnieniami budowlanymi, w celu publikacji tych danych na stronie internetowej WOIB.

Jakie wnioski można wysnuć na podstawie wypełnionych ankiet?



Wydawać by się mogło, zwłaszcza sądząc po wnioskach zgłaszanych np. na Zajazdach lub bezpośrednio do Izby, że ta inicjatywa Izby spotka się z dużym zainteresowaniem. Niestety z 8706 członków na ankietę odpowiedziało tylko **711!!!** Z czego jako prawnie wypełnione tzn. nadające się do wykorzystania można było zaliczyć tylko 681. Stanowi to około 7% całej liczby członków.

Dziwi, że tylko tyle osób wyraziło zainteresowanie np. korzystaniem z darmowego dostępu do norm, co 25

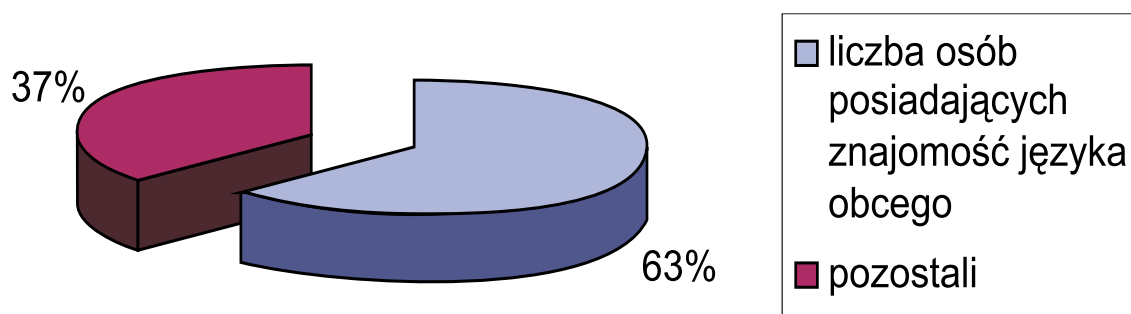
powoduje, że biorąc pod uwagę bardzo duże koszty przedsięwzięcia nie ma sensu na dzień dzisiejszy taki portal uruchamiać. Tym bardziej, że wszyscy członkowie mają już od paru lat możliwość korzystania z darmowego dostępu do norm codziennie we wszystkich delegaturach i siedzibie Izby. Warto dodać, że i w tym wypadku zainteresowanie normami jest niewielkie!!!

Niewątpliwą korzyścią przeprowadzonej ankiety jest zgłoszenie części ankietowanych swojej zgody na umieszczenie ich danych w dziale „Specjaliści poszukiwani”. Po opracowaniu odpowiedniego narzędzia elektronicznego – wyszukiwarki danych, istniejąca lista (w tej chwili zawiera ona 103 nazwiska

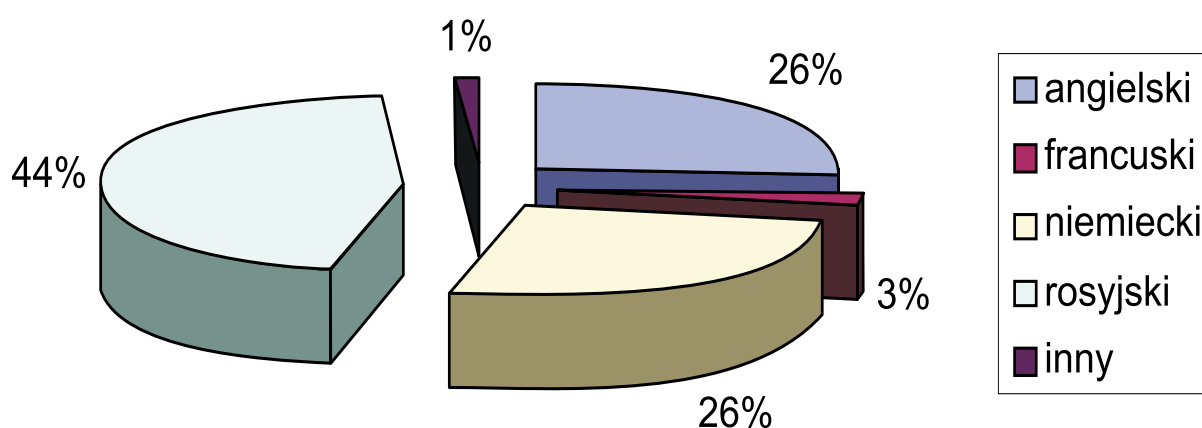
– 25 rzeczoznawców i 78 pozostałych specjalistów) w znaczący sposób powiększy się. Jest to bardzo potrzebne, bowiem istnieje duży popyt na zlecenie wykonania prac typu opracowywanie 3 projektów, ekspertyz technicznych, prowadzenie budowy lub nadzoru inwestorskiego i wiele osób to u nas poszukuje osób kompetentnych do tego typu robót. Dowodem na to są liczne telefony, dlatego warto utrzymywać w odbiorcach usług budowlanych przekonanie, że właśnie w Izbie mogą pozyskiwać potrzebnych im fachowców.

Mimo małej liczby uzyskanych ankiet, pokusiliśmy się o zrobienie na bazie tego materiału parę zestawień, które prezentujemy poniżej.

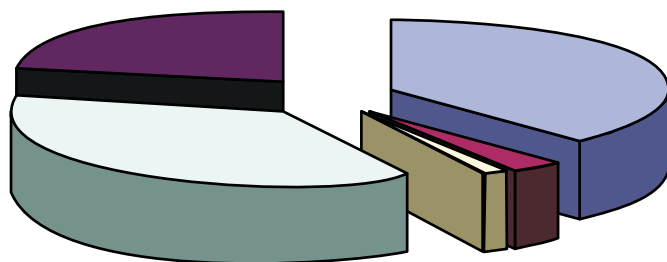
Znajomość języków



Szczegółowy wykaz znajomości języków

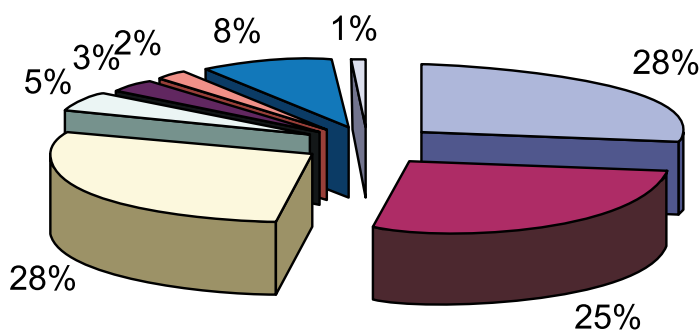


Rodzaj zatrudnienia



- działalność gospodarcza
- inne
- kontrakty menadżerskie
- umowa o pracę
- umowa zlecenie/dzieło, jako zajęcie dodatkowe

Wykonywany zawód



- projektowanie
- wykonawstwo
- nadzór inwestorski
- rzeczoznawstwo
- administracja publiczna
- administracja budowlana
- utrzymanie obiektów
- inne

Obecnie, trwają prace nad modernizacją strony. Planowane są nie tylko zmiany w szacie graficznej oraz całym układzie portalu czy poszerzenie zakresu informacji, ale również uzgadnianie są szczegóły nowych modułów, które adaptując także dane uzyskane z ankiety pozwolą na lepsze wykorzystanie tego instrumentu do przekazywania informacji zarówno pomiędzy Izbą i jej członkami jak i pomiędzy nimi samymi. Planujemy

monitorować „oglądalność” strony i na podstawie tych danych wyciągać wnioski, co do preferencji odwiedzających. Mamy nadzieję, że wszystkie te zabiegi z czasem bardziej zaktywizują członków Izby i w przyszłości liczba osób czynnie uczestniczących w dialogu z Izbą wzrośnie.

Danuta Gawęcka
Wiceprzewodnicząca
Rady WOIB

VI Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa – Warszawa, 22-23 czerwca 2007 r.

W dniach 22-23 czerwca br. odbył się kolejny Zjazd PIIB. Wielkopolska Izbę reprezentowali delegaci w osobach: *Włodzimirz Draber, Janina Ferenc, Jadwiga Gałach, Danuta Gawęcka, Wojciech Jędraszak, Stanisław Kania, Andrzej Mikołajczak, Szczepan Mikurenda, Jerzy Stroński.*



Sala obrad VI Zjazdu PIIB. Od lewej stanowisko WOIB

Część z tych osób została wybrana do pełnienia ważnych funkcji na Zjeździe i tak: kol. **Danuta Gawęcka** zasiadała w Prezydium VI Zjazdu pełniąc funkcję sekretarza; kol. **Janina Ferenc** została członkiem Komisji Uchwał i Wniosków a kol. **Stanisław Kania** został członkiem Komisji Skrutacyjnej.



Delegaci WOIB. Od lewej: Sz. Mikurenda, J. Gałach, W. Jędraszak, J. Ferenc, D. Gawęcka, J. Stroński



Prezydium VI Zjazdu PIIB. Od lewej: E. Barcicka – ZOIB, A. Rak – OOIB, Z. Binerowski – W-MOIB, A. Myśliwiec – K-POIB, D. Gawęcka – WOIB.

Spotkanie tradycyjnie rozpoczęło się od powitania zebranych przez Prezesa PIIB **prof. Zbigniewa Grabowskiego**, który w dalszej części przekazał prowadzenie obrad wybranemu przez Zjazd jego Przewodniczącemu kol. **Zdzisławowi Binerowskiemu** – członkowi Rady Krajowej PIIB i Przewodniczącemu Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów.

Tak, jak co roku i tym razem obecnością swą zaszczylicili Zjazd liczni goście z kraju i z zagranicy reprezentujący organy, organizacje i instytucje państwowe. Ministerstwo Budownictwa reprezentowała Pani Minister **Elżbieta Janiszewska-Kuropatwa**, która w swoim wystąpieniu nawiązała do roli naszego samorządu przy tworzeniu ważnych aktów prawnych, w tym aktualnie najważniejszego dla naszego środowiska, do nowej ustawy Prawo budowlane. *(tekst projektu dostępny jest na stronie MB)*.

Głos zabrali również: Dyrektor ITB – **doc. dr inż. Stanisław M. Wierzbicki**, Przewodniczący PZITB – **Wiktor Piwowski**, Przewodniczący Stałego Przedstawicielstwa Kongresu Budownictwa – **Roman Nowicki** oraz sekretarz Generalny SEP **Jolanta Arendalska**. Gościem Zjazdu był również p. **Andrzej Urban** Zastępca Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego. W Zjeździe uczestniczyli przedstawiciele międzynarodowych

organizacji: **Mirko Oreskovic** -Prezydent Europejskiej Rady Izb Inżynierów (European Council of Engineers Chambers), **Saleem Akrama** z Chartered Institute of Building CIOB – organizacji międzynarodowej zrzeszającej podmioty i instytucje państw europejskich, w celu kształcenia i certyfikacji kwalifikacji menedżerskich kadr budownictwa oraz **Dušan Misik** i **Milan Hurak** – przedstawiciele Słowackiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Po przeprowadzeniu wszelkich czynności proceduralnych z wartych w programie Zjazdu przystąpiono do przedstawienia sprawozdań za rok 2006 zaczynając od Krajowej Rady, w tym sprawozdania finansowego i realizacji budżetu oraz pozostałych organów Izby – KKK, KSD, KROZ i KKR a także sprawozdania Komisji Uchwał i Wniosków powołanej na V Zjeździe PIIB. Wszystkie przedstawione sprawozdania zostały przez Zjazd przyjęte a Krajowej Radzie zostało udzielone absolutorium za miniony rok działalności. Zatwierdzono budżet na rok 2008.

Jednym z punktów programu Zjazdu było przedstawienie i przyjęcie projektów nowych Zasad gospodarki finansowej oraz propozycji zmian Statutu i regulaminów organów PIIB, organów Okręgowych Izb. W wyniku dyskusji, w której czynnie brali udział przedstawiciele WOIB, delegaci postanowili przedłużyć prace w tych obszarach do następnego Zjazdu. Podobnie nie rozpatrywano punktu Programu obrad dotyczącego uchylenia uchwał Zjazdu Mazowieckiej OIIB – powierzając ponowną analizę dokumentów i sytuacji obu izbom: MOIB i PIIB.

Choć Zjazd miał charakter typowo sprawozdawczy to nie zabrakło również elementu wyborczego związanego z wyborami uzupełniającymi składu KSD i KKK. W jednym przypadku powodem zmian składu był śmieć jego członka i fakt ten zebrani uczcili minutą ciszy. W drugim powodem była złożona przez członka organu rezygnacja

Na zakończenie obrad delegaci zapoznali się ze sprawozdaniem Komisji Uchwał i Wniosków VI Krajowego Zjazdu dotyczącym zgłoszonych wniosków. WOIB zgłosiła 9 wniosków, z których 5 zostało w głosowaniu odrzuconych przez Zjazd. Poniżej przedstawiamy treść zgłaszanych przez naszych delegatów wniosków. Odrzucone przez Zjazd wnioski zostały wyłuszczone.



Prezes PIIB prof. Zb. Grabowski



1. **Wprowadzić obowiązek powoływania kierownika budowy i robót branżowych na każdej budowie.**
2. *Wprowadzić w ustawie prawo budowlane obligatoryjność wykonywania projektu wykonawczego.*
3. **Wprowadzić obligatoryjność szkoleń dla członków Izby (w systemie punktowym).**
4. Przywrócenie uprawnień bez ograniczeń do prowadzenia robót dla inżynierów w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i w ograniczonym zakresie dla techników budowlanych.
5. *Wprowadzić do ustawy Prawo budowlane instytucję niezależnego weryfikatora projektu w znaczeniu aby sprawdzenie projektu pod względem zgodności z przepisami techniczno-budowlanymi kończyło się stosownym Koreferatem dołączonym do dokumentacji budowlanej, a sprawdzający, tak jak opiniujący z zakresu spraw bhp i ergonomii, sanepidu czy ppoż., fakt poprawności potwierdzałaby na stosownej pieczęcie, bez potrzeby dalszego podpisywania poszczególnych rozwiązań na rysunkach. Sprawdzenie projektu należałoby traktować jako wymaganą opinię na równi z innymi aktualnie wymaganymi opiniami*
6. **Wniosek w przedmiocie zmiany Regulaminów KROZ, OROZ i Statutu PIIB (wniosek odrzucony z powodu przesunięcia pkt. obrad VI Zjazdu dot. ww. do następnego Zjazdu).**
7. *Zlecenie przez Krajową Radę PIIB oceny przez ekspertów projektu Prawa budowlanego zaprezentowanego na stronie internetowej Ministerstwa Budownictwa w czerwcu 2007 r. W wypadku negatywnej oceny proponuje się zlecenie ekspertom opracowanie projektu Prawa budowlanego przedstawienie tego projektu Ministerstwu Budownictwa jako wersji zaproponowanej przez samorząd zawodowy, względnie wniesienie go pod obrady Sejmu jako „inicjatywy obywatelskiej.”*
8. **Dokonanie przez Krajowy Zjazd Izby, zgodnie z art. 31 ust. 7 Ustawy o samorządzie zawodowym..., podziału składki członkowskiej wnoszonej na rzecz izb okręgowych w ten sposób, że 20% z tej składki powinno zostać przeznaczony na zakup czasopisma branżowego dla członków izb, po uprzednim dokonaniu wyboru tytułu czasopisma przez członka.**
9. Przegłosowywanie przez Delegatów na Krajowy Zjazd PIIB wszystkich wniosków zgłaszanych na Krajowym Zjeździe Izby.

*Zdjęcia i opracowanie
Danuta Gawęcka*



*Przewodniczący WOIB – J. Stroński.
Dyskusja nad projektami zmian zasad gospodarki finansowej*

Ochrona przeciwprzebieciowa sieci energetycznych za pomocą ograniczników przepięć

23 maja 2007 r. w pawilonie 14B Międzynarodowych Targów Poznańskich podczas Międzynarodowych Targów Energetyki EXPOPOWER 2007 odbyła się kolejna Konferencja Naukowo-Techniczna „INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKIEGO, ŚREDNIEGO I WYSOKIEGO NAPIĘCIA”. Bieżąca edycja konferencji nosiła tytuł „Ochrona przeciwprzebieciowa sieci energetycznych za pomocą ograniczników przepięć”. Poprzednie konferencje z tego cyklu odbywały się podczas Targów „Innowacje – Technologie – Maszyny POLSKA”. Organizatorami tegorocznej konferencji był Oddział Poznański Stowarzyszenia Elektryków Polskich wraz z Wielkopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa, APATOR SA – Toruń oraz Międzynarodowe Targi Poznańskie.

Powszechne wprowadzenie nowoczesnych ograniczników przepięć ze stosem zmienno-oporowym z tlenków metali (warystorem), odznaczających się bardzo dobrymi właściwościami ochronnymi, prostą budową i stosunkowo niską ceną zmieniło w zasadniczy sposób metody koordynacji izolacji oraz metody doboru i stosowania ograniczników przepięć. Bardzo wysoka nieliniowość charakterystyki warystorów z tlenków metali pozwoliła na wyeliminowanie z konstrukcji ogranicznika iskierników szeregowych i bezpośrednie włączenie stosu warystorów pod napięcie robocze sieci. Współczesne beziskiernikowe ograniczniki przepięć dobiera się do pracy w sieci elektroenergetycznej w zależności od przewidywanych warunków eksploatacji, a przede wszystkim od: najwyższego napięcia sieci, sposobu połączenia punktu neutralnego sieci z ziemią, czasu trwania zwarcia między fazą a ziemią, rozległości sieci, miejsca zainstalowania ogranicznika w sieci, właściwości stosowanej aparatury łączeniowej, narażenia osłony stosu warystorów na zanieczyszczenia powierzchniowe.

Autorami referatów (wydanych drukiem w postaci oddzielnego zeszytu i na płycie CD) prezentowanych na konferencji byli pracownicy naukowo-dydaktyczni reprezentujący Politechniki: Białostocką, Gdańską, Poznańską i Wrocławską oraz pracownicy naukowcy Instytutu Elektrotechniki z Warszawy i Wrocławia. W konferencji uczestniczyło ponad 120 osób z terenu całego kraju. Wszyscy uczestnicy konferencji otrzymali certyfikaty uczestnictwa przygotowane przez Firmę APATOR SA Ponadto członkowie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i członkowie Oddziału Poznańskiego SEP uczestniczący w konferencji otrzymali stosowne zaświadczenia.

Obrady konferencji otworzyli: Prezes Oddziału Poznań-

skiego SEP – Stefan Granatowicz oraz Kierownik Biura Marketingu APATOR SA – Jarosław Wojtulewicz, którzy również dokonali podsumowania i zamknięcia konferencji. Natomiast obradom konferencji przewodniczył dr inż. Krystian Chrzan z Politechniki Wrocławskiej. W trakcie obrad zaprezentowano następujące referaty:

- Krystian Chrzan (Politechnika Wrocławska) – **Historia rozwoju ograniczników przepięć**
- Krystian Chrzan (Politechnika Wrocławska) – **Dobór izolatorów do aktualnych warunków zabrudzeniowych w Polsce**
- Krzysztof Walczak (Politechnika Poznańska) – **Ochrona przeciwprzebieciowa w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia**
- Aleksandra Rakowska, Andrzej Grzybowski (Politechnika Poznańska), Michał Torbus (P.P. BEZPOL) – **Ograniczniki przepięć w izolowanych liniach napowietrznych średniego napięcia**
- Miłosz Radoń (APATOR SA) – **Prezentacja firmowa APATOR SA**
- Jarosław Wiater (Politechnika Białostocka) – **Inżynierskie metody obliczeń i symulacji działania układów z ogranicznikami przepięć na przykładzie darmowego programu ATP/EMTP**
- Janusz Bandel (Instytut Elektrotechniki, Warszawa) – **Badanie ograniczników przepięć niskiego napięcia**
- Andrzej Sowa (Politechnika Białostocka), Henryk Boryń (Politechnika Gdańska) – **Typowe błędy w projektowaniu i budowie systemów ochrony przed przepięciami i urządzeń piorunochronnych w obiektach budowlanych**
- Marek Olesz (Politechnika Gdańska) – **Pomiary przepięć w instalacjach elektroenergetycznych**
- Witold Mielcarek, Krystyna Prociów, Joanna Marycha (Instytut Elektrotechniki, Wrocław) – **Właściwości elektryczne i struktura warystorów z tlenków metali**
- Grzegorz Paściak (Instytut Elektrotechniki, Wrocław) – **Rozwiązania konstrukcyjne osłon kompozytowych dla beziskiernikowych ograniczników przepięć SN**

Na zakończenie konferencji rozlosowano wśród uczestników upominki ufundowane przez Firmę APATOR SA

Ryszard Niewiedzial
Wiceprezes Oddziału Poznańskiego SEP

Targi POLEKO już po raz 19. w Poznaniu – 20-23 listopada 2007

Ekologiczne technologie jutra

Najnowsze rozwiązania z zakresu ochrony środowiska, międzynarodowa reprezentacja liderów branży, specjalistyczne konferencje, spotkania biznesowe i warsztaty, konkursy i interesujące wystawy – wszystko to czeka na uczestników Międzynarodowych Targów Ekologicznych POLEKO 2007, które odbędą się w Poznaniu w dniach 20-23 listopada 2007 r. Honorowy patronat nad dziewiętnastą edycją tych największych w Europie Środkowo-Wschodniej targów ochrony środowiska objął Minister Środowiska.

Ochrona środowiska w pełnym zakresie

Według szacunków organizatora, Międzynarodowych Targów Poznańskich, targi POLEKO 2007 będą większe od bardzo udanej poprzedniej edycji i zgromadzą ponad 1000 firm z około 20 krajów. Zamówiona przez wystawców powierzchnia ekspozycyjna na chwilę obecną jest o około 10 proc. większa niż w porównywalnym okresie ubiegłego roku. Podczas targów wystawcy zaprezentują najnowsze rozwiązania z zakresu ochrony środowiska:

najnnowocześniejsze maszyny, urządzenia i technologie (w tym kilkadziesiąt produktów nowych na rynku). Podczas największych targów ekologicznych Europy Środkowo-Wschodniej swoją ofertę przedstawią najlepsi polscy producenci i wielu zagranicznych liderów. Ekspozycja targów POLEKO obejmuje następujące sektory branżowe: Woda i ścieki, Energia, energia odnawialna, Odpady i recykling, Utrzymanie czystości i porządku, Powietrze, hałas i wibracje, Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz Edukacja ekologiczna.. Każdemu z sektorów towarzyszyć będą liczne konferencje i inne atrak-

cyjne wydarzenia. Czytelny podział ekspozycji ułatwi zwiedzającym odszukanie interesującej ich oferty.

Odnawialne źródła energii w centrum uwagi

Z uwagi na rosnące w Unii Europejskiej znaczenie proekologicznej polityki energetycznej Minister Środowiska, honorowy patron POLEKO 2007, zaproponował, by tematem wiodącym tegorocznej edycji targów były „Odnawialne źródła



energii”. W marcu 2007 kraje członkowskie Unii Europejskiej przyjęły bowiem plan działań integrujący politykę klimatyczną i energetyczną Wspólnoty. Plan ten obejmuje następujące cele do zrealizowania do 2020 r.: racjonalizację wykorzystania energii i w konsekwencji ograniczenie jej zużycia o 20 proc., zwiększenie udziału energii produkowanej ze źródeł odnawialnych do 20 proc. całkowitego zużycia energii pierwotnej średnio we wszystkich krajach UE, osiągnięcie co najmniej 10-procentowego udziału biopaliw w sprzedaży paliw transportowych w każdym kraju członkowskim.

Ekspozycje specjalne

W ramach POLEKO 2007 wydzielone zostaną ekspozycje specjalne znane już z poprzednich edycji tych targów: **Salon Czystej Energii** – poświęcony zagadnieniom odnawialnych źródeł energii, **Salon Recyklingu** – obejmujący tematykę odzysku odpadów, **Park Techniki Komunalnej** – ekspozycja wystawców oferujących sprzęt komunalny, **Salon Aparatury Kontrolno-Pomiarowej** oraz **Nauka dla Środowiska** – wystawa dofinansowana ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego przedstawiająca najnowsze wyniki badań instytutów naukowo-badawczych i jednostek badawczo-rozwojowych w zakresie technologii ochrony środowiska.

East-West-Meetingpoint

Targi POLEKO jako lider w regionie stanowią swoistą platformę spotkań kontrahentów ze wschodu i zachodu Europy. Tradycyjnie wydarzenie to cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem ze strony firm zagranicznych. Stałym elementem ekspozycji POLEKO są oficjalne wystąpienia narodowe organizowane pod patronatem agencji bądź instytucji rządowych. Do tej pory zainteresowanie zorganizowaniem grupowych ekspozycji na POLEKO zgłosiły już: Czechy, Dania, Francja, Hiszpania, Japonia, Niemcy, Norwegia i Szwajcaria.

Nowości na targach

Największą atrakcją dla zwiedzających targi profesjonalistów będą liczne nowości prezentowane na stoiskach. Targi to bowiem doskonała okazja do zapoznania się z najnowszymi produktami i technologiami, które wprowadzane są na polski rynek. Wystawcy POLEKO zaprezentują kilkaset nowych rozwiązań. Stoiska wystawców, którzy zgłosili swoje nowości, zostaną specjalnie oznakowane. Szczegółowa lista nowości będzie dostępna jeszcze przed targami na stronie www.poleko.mtp.pl.

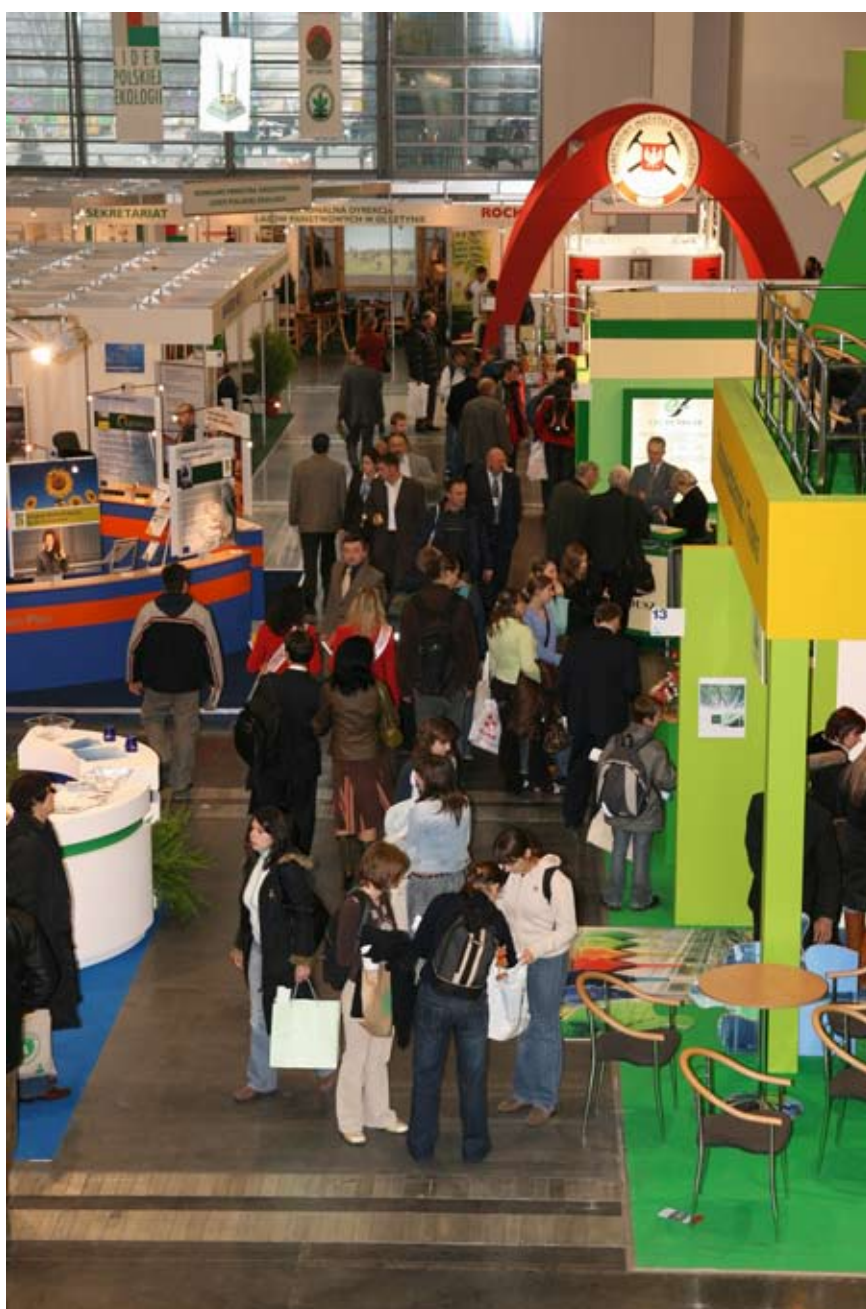
Platforma wymiany doświadczeń i wiedzy

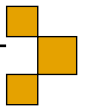
Niewątpliwą atrakcją dla zwiedzających będzie wyjątkowo bogaty program wydarzeń przygotowywanych przez Międzynarodowe Targi Poznańskie w ścisłej współpracy z partnerami branżowymi. Nowością tegorocznej

edycji będzie **Forum Technologii Ochrony Środowiska**, którego tematyka w głównej mierze poświęcona będzie oczyszczaniu ścieków, odpadom ściekowym, usuwaniu odpadów komunalnych a także pozyskiwaniu energii z odpadów i osadów. Wydarzenie to organizowane przez Wielkopolską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, Politechnikę Poznańską, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych oraz Międzynarodowe Targi Poznańskie skierowane jest przede wszystkim do kadry inżynierskiej zainteresowanej powyższą tematyką. Forum odbędzie się drugiego dnia targów, 21 listopada.

Szczegółowy program targów wkrótce będzie dostępny na stronie www.poleko.mtp.pl.

Tomasz Wojciechowski





OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW – TRADYCJA I WSPÓŁCZESNOŚĆ (Synteza tematu)

POCZĄTKI I TRADYCJA

Ścieki jako termin określający **wody zużyte** pojawił się w XIX wieku w okresie rewolucji przemysłowej, znacznego wzrostu liczby ludności, rozbudowy miast, potęgującego się zanieczyszczenia wód powierzchniowych, a także szerzenia się epidemii wodnych oraz pojawiania się pierwszych aktów o zdrowiu publicznym. W okresie tym **osiągnięcia epidemiologii** umożliwiły już poznanie przyczyn powstawania epidemii duru brzuszego i innych chorób zakaźnych roznoszonych drogą wodną. Podstawowe **zadania zdrowia publicznego w zakresie ochrony sanitarnej** w tamtym okresie to:

- * początki uzdatniania wody, w szczególności w dużych miastach, w tym jej dezynfekcja,
- * wchodzenie do powszechnego użytku, szczególnie w dużych miastach, muszli klozetowej splukiwanej wodą z zamknięciem syfonowym wypełnionym wodą,
- * zbieranie i odprowadzanie z miast ścieków układem kanałów zamkniętych,
- * budowa pierwszych prostych oczyszczalni ścieków opartych głównie na procesach naturalnych,
- * oczyszczanie ulic, wywożenie śmieci,
- * walka z robactwem, owadami, gryzoniami, kwarantanny i dezynfekcje.

Pierwsze oczyszczalnie ścieków składały się z prostych urządzeń służących do usuwania ciał pływających i zawieszin – **oczyszczanie mechaniczne**. Urządzenia te to głównie kraty i osadniki wstępne (np. typu Edynburg, Imhoff). Niska efektywność tego typu oczyszczalni spowodowała ich rozbudowę o dalsze procesy i urządzenia. Pierwszymi oczyszczalniami, które wykorzystywały procesy biologiczne to oczyszczalnie ścieków w gruncie – **poła nawadniane, poła irygowane**. Zastosowano je po raz pierwszy w roku 1872 w USA. Oczyszczalnie ścieków w gruncie, z uwagi na wymagane znaczne powierzchnie oraz związane z tym koszty zmusiły do poszukiwania metod bardziej efektywnych o znacznie mniejszych wymaganiach terenowych. Pod koniec XIX w. do biologicznego oczyszczania ścieków zastosowano **złoża biologiczne**. Początkowo stosowano złoża kontaktowe, wynalezione w r. 1891 przez Bibdlina w Anglii. Datę tę uważa się za początek technologii biologicznego oczyszczania ścieków. W 1893 r. również w Anglii wprowadzono **złoża zraszane**, w dalszej kolejności wypierane stopniowo, począwszy od roku 1914, przez **oczyszczalnie z osadem czynnym** wynalezione przez Anglików Edwarda Ardena i Williama Locketta. Konkurencyjnymi urządzeniami dla osadu czynnego stały się w dalszej kolejności **wysokoobciążone złoża splukiwane** wynalezione przez Helversona w 1936 r.

W pierwszych latach wdrożeń **efektywność urządzeń oczyszczalni biologicznych** opierano na testach doświadczalnych. Intensywny rozwój nauk biologicznych, fizycznych i chemicznych pozwolił dopiero w latach 40-tych XX w. na wytłumaczenie i opisanie mechanizmów oraz zjawisk zachodzących podczas biologicznego oczyszczania. To naukowe podejście do procesów stosowanych w oczyszczaniu ścieków pozwoliło na ich intensyfikację, opis kinetyki oraz optymalizację parametrów technologicznych. Krajami przodującymi w postępie technicznym w oczyszczaniu ścieków w pierwszej połowie XX w. były: Anglia, USA i Niemcy.

W Polsce budowa oczyszczalni była znacznie opóźniona w stosunku do budowy wodociągów zbiorowych i kanalizacji. Wprowadzić kanalizację dla Gdańska wraz z oczyszczalnią ścieków w połączeniu z rolniczym wykorzystaniem ich na polach irygowanych uruchomiono już w 1871 r., był to jednak przypadek odosobniony.

Z przeprowadzonej ankiety w zakresie gospodarki komunalnej dla miast w 1927 r. wynikało, że na terenie ówczesnej Polski w 22 miastach istniały proste oczyszczalnie ścieków. Z pozostałych miast posiadających kanalizację ścieki odprowadzane były bez oczyszczania do rzek lub rowów. Na oczyszczalniach tych w poszczególnych miastach stosowano następujące urządzenia, np.:

- * Sita Rienscha – Grudziądz, Tczew, Chełmno.
- * Sita Rienscha, osadniki i doły gnilne – Starogard.
- * Doły gnilne – Szamotuły, Chodzież.
- * Studnie osadowe – Poznań.
- * Kraty i piaskowniki – Wilno.
- * Kraty i osadniki – Kraków, Bochnia, Brodnica.
- * Kraty, doły gnilne i osadniki – Toruń.
- * Kraty, piaskownik, siata Rienscha, pola irygacyjne oraz dół gnilny – Leszno.
- * Pola irygacyjne – Ostrów, Rawicz, Września.
- * Kraty i pola irygacyjne – Bydgoszcz.
- * Kraty, osadniki i filtr zwirowy – Nakło.
- * Filtry biologiczne – Wąbrzeźno, Chełmża, Chojnice.
- * Kraty, złoża koksowe zraszane i studnie Imhoffa – Gniezno.

Pierwszy etap rozwoju technologii ścieków, trwający w przybliżeniu do 1915 roku, to głównie ciąg dokonywanych indywidualnych, mniejszych lub większych odkryć, wynalazków i obserwacji opartych na doświadczeniach kierowanych intuicją i zdrowym rozsądkiem. Dopiero od lat 1920-1930 osiągnięcia te w większym stopniu stały się wynikiem planowanej pracy zespołowej, a technologie oczyszczania ścieków zaczęły wcho-

dzić do **programów nauczania** wyższych szkół technicznych i uniwersytetów.

Należy jednak podkreślić, iż **tradycja ujmowania i doprowadzania wody do miast oraz zbierania i odprowadzania z nich ścieków** jest znacznie starsza, bo sięga starożytności. Współczesne prace wykopaliskowe i przekazy historyczne wskazują, iż w niektórych cywilizacjach starożytnych, głównie greckiej i rzymskiej, osiągnęto wysoki poziom higieny w miastach. Budowano miejskie łaźnie, baseny, fontanny, a także ubikacje w sąsiedztwie bieżącej wody. Najbardziej okazałymi budowlami wodociągowymi w starożytności były **akwedukty**, którymi sprowadzono wodę do miast najczęściej ze źródeł górskich. W ten sposób woda przeznaczona do picia nie mieszała się ze ściekami bytowo-gospodarczymi, nie stając się w ten sposób pośrednią przyczyną epidemii wodnych. Akwedukty zaczęto stosować już 2000 lat przed Chrystusem, np. w mieście Knossos na wyspie Krecie. Najdłuższy ze znanych akweduktów, o długości 420 km z tego 50 km na arkadach, zaopatrywał Rzym w wodę. Najsłynniejszym kanałem w starożytności był **kolektor kanalizacyjny Rzymu o nazwie „Cloaca Maxima”**. Został on wybudowany w 184 roku przez Chrystusa z kamienia. Miał on przekrój prostokątny z przesklepieniem u góry. Szerokość kanału wynosiła 3,2 m, a maksymalna wysokość 4,2 m, spadek wahał się w przedziale 1÷30‰. Kanał ten zbierał ścieki z całego miasta i był w sposób ciągły splukiwany wodą wodociągową. Kanał ten jak wiele innych obiektów tego typu przetrwał do dnia dzisiejszego i został włączony do współczesnego systemu kanalizacyjnego miasta.

ROZWÓJ

Powstawanie wielkich aglomeracji miejsko-przemysłowych głównie w Europie zachodniej i USA, począwszy już od lat 1920-1930 prowadziło do **budowy relatywnie dużych systemów wodociągów i kanalizacji, w tym także i oczyszczalni ścieków**. Występujący w tym czasie postęp w naukach podstawowych oraz integracja badań prowadzonych przez inżynierów sanitarnych, chemików, biologów oraz hydrologów, doprowadziły do powstania **Biologii Sanitarnej i Chemii Sanitarnej** jako odrębnych gałęzi nauk biologicznych i chemicznych. Bezpośrednią przyczyną ich powstania była konieczność opracowania i rozwijania doświadczalnych metod kontroli stanu sanitarnego środowiska, metod badania przemian i procesów zachodzących w środowisku wodnym, w tym także **samooczyszczania się wód, bilansów tlenowych oraz oceny efektów oczyszczania ścieków**. Formułowane są **warunki odprowadzania ścieków do wód powierzchniowych** oparte na kryterium zdolności samooczyszczania się odbiornika. Na przełomie XIX i XX wieku powstają, w pierwszej kolejności w krajach Europy zachodniej i w USA, instytucje i zakłady kontroli środowiska szczebla państwowego. W Polsce niepodległej w 1923 roku powstaje **Państwowy Zakład Higieny**. W tym czasie powstają też pierwsze duże oczyszczalnie ścieków oparte na technologii osadu czynnego, głównie w USA

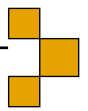
i Europie zachodniej (np. w 1925 r. w Milwaukee-Wisconsin – 170 tys. m³/d).

Po II wojnie światowej obserwuje się znaczne **przyspieszenie w rozwoju Technologii Oczyszczania Ścieków** nie tylko pod względem przedmiotowym i metodycznym, ale również instytucjonalnym i administracyjno-organizacyjnym. Do najbardziej charakterystycznych trendów i kierunków tego rozwoju należy zaliczyć:

- * **umiędzynarodowienie problematyki ochrony wód**, a także i wymagań stawianych oczyszczonym ściekiem, dzięki aktom prawnym wydawanym przez poszczególne kraje, a w dalszej kolejności międzynarodowe organizacje (np. EWG, UE,...),
- * **uruchomienie wielu kompleksowych programów badawczych** rozwojowych, głównie ze środków krajowych, społecznych, międzynarodowych i specjalnych fundacji, a uzyskane wyniki z uwagi na humanitarny i etyczny wymiar problemów były i są udostępniane oraz rozpowszechniane podczas licznych konferencji a także w monografiach i czasopismach,
- * **wzrost interdyscyplinarnego charakteru badań** oraz ich specjalizacja i integracja z zastosowaniem osiągnięć i metod głównie biologii sanitarnej, hydrobiologii, mikrobiologii, chemii sanitarnej i analitycznej, kinetyki i inżynierii chemicznej i biochemicznej, mechaniki cieczy, hydrologii, hydrogeologii, automatyki, a ostatnio także sterowania i informatyki,
- * **intensyfikację efektów procesów i technologii oczyszczania ścieków** obejmujących nie tylko eliminację chorobotwórczych drobnoustrojów, obniżenie stężenia zawiesin, zawartości związków organicznych (BZT₅, ChZT, OWO,...) usuwanie związków toksycznych i niepożądanych (np. fenole, oleje, tłuszcze, substancje zapachowych, detergentów,...) a także obniżanie stężenia **biogennych soli** powodujących użyźnianie wód zbiorników wodnych, w tym w szczególności **związków azotu i fosforu**,
- * **powstanie i rozwijanie nowej dyscypliny – Technologii Odnowy Wody**, mającej na celu odzyskanie z oczyszczonych ścieków wód charakteryzujących się właściwościami i składem domieszek pozwalających na ich wykorzystanie dla celów przemysłowych, gospodarczych, a nawet do picia.

W okresie tym zapoczątkowującym intensywny rozwój, **Technologia Oczyszczania Ścieków osiąga wszystkie cechy samodzielnej dyscypliny nauki** z dziedziny Inżynierii Sanitarnej, a po roku 1970 Inżynierii Środowiska, stając się przedmiotem autonomicznego wykładu i kierunku dyplomowania w uczelniach technicznych na całym świecie. Rozwój Technologii Oczyszczania Ścieków idzie zarówno w **kierunku poznawczym**, w szczególności identyfikacji i matematycznego opisu zjawisk i procesów, jak również w **kierunku użytkowym**, obejmującym rodzaje i konstrukcje urządzeń w szczególności:

- * procesy i urządzenia ich **mechanicznego oczyszczania** (cedzenie – kraty, flotacja – odtłuszczanie, sedymentacja



– piaskowniki, osadniki),

- * **procesy i urządzenia do biologicznego oczyszczania** w warunkach sztucznych, głównie w złożach biologicznych (zraszanych, splukiwanych, dwustopniowych) oraz w komorach osadu czynnego (np. przedmuchiwanych sprężonym powietrzem, z napowietrzaniem powierzchniowymi urządzeniami mechanicznymi).

W okresie tym pojawia się wiele **nowych rodzajów i konstrukcji urządzeń** między innymi:

- * krat, piaskowników, odtłuszczaczy,
- * osadników (wstępnych jak i wtórnych) zróżnicowanych kształtem, sposobem usuwania osadu oraz zespolonych z komorą magazynowania i fermentacji osadów,
- * złoż biologicznych zróżnicowanych wypełnieniem, obudową, dnem złoża, układem do (naturalnego) napowietrzania, urządzeniem rozdzielającym ścieki,
- * komór napowietrzania osadu czynnego zróżnicowanych głównie kształtem komór oraz sposobem napowietrzania ścieków i rodzajem urządzeń napowietrzających.

Systemy technologiczne oczyszczania ścieków miejskich realizowane po II wojnie światowej to na ogół systemy dwustopniowe: **mechaniczno – biologiczne**.

Na oczyszczanie mechaniczne składają się procesy:

- * cedzenia – kraty, sita,
- * sedymentacja piasku – piaskowniki,
- * flotacja tłuszczu – odtłuszczacze,
- * sedymentacja cząstek zawiesiny – osadniki wstępne.

Drugi stopień oczyszczania to oczyszczanie biologiczne, podczas którego zachodzą procesy biochemiczne – tlenowe oraz sedymentacja biomasy wytworzonej przez bakterie rozkładające związki organiczne. W wyniku tych procesów następuje **rozkład zanieczyszczeń organicznych** określanych wskaźnikami BZT₅, ChZT lub OWO oraz **synteza biomasy i przyrost osadu**. W dużych i średnich oczyszczalniach ścieków stosuje się biologiczne oczyszczanie osadem czynnym. **Tlenowe komory osadu czynnego** stają się po II wojnie światowej najbardziej rozpowszechnioną metodą oczyszczania ścieków komunalnych i większości przemysłowych. W rozwiązaniu klasycznym komory te można określić jako reaktory o ciągłym zasilaniu z „zamkniętym biologicznym systemem” zwanym **osadem czynnym**. Osad czynny jest charakterystycznym zbiorem organizmów głównie bakterii występujących w postaci **kłaczkowatej zawiesiny**. Do komór osadu czynnego doprowadzane są w sposób ciągły **ścieki zawierające pokarm** – głównie związki organiczne koloidalne i rozpuszczone. W celu **zaopatrzenia osadu czynnego w tlen** oraz utrzymania go w stanie zawieszenia cała zawartość komór jest **intensywnie napowietrzana**. Substancje organiczne (związki węgla) ulegają zatrzymaniu na powierzchni kłaczków osadu czynnego, a następnie ulegają mineralizacji dzięki przebiegającym w nim procesom metabolizmu. W wyniku ciągłego zasilania komór ściekami **mieszanina ścieki + osad czynny** przedostaje się do **osadnika wtórnego**, w którym **ulega rozdzielaniu**. Ścieki oczyszczone są odprowadzane z oczyszczalni najczęściej do wód powierzchniowych (rzeki), natomiast osad

czynny zostaje zawrócony do komór, a jego nadmiar usunięty z obiegu.

W okresie minionych kilkudziesięciu lat wprowadzono **wiele różnych rozwiązań układów z osadem czynnym**. Do najczęściej stosowanych można zaliczyć:

- * układ podstawowy – komora osadu (K.O.) zasilana czołowo oraz osadnik wtórny (O),
- * układ o stopniowym obciążeniu K.O. – komora osadu zasilana ściekami wielopunktowo (na jej długości) oraz osadnik wtórny,
- * układ z regeneracją osadu czynnego – komora regeneracji + K.O. oraz osadnik wtórny,
- * układ dwustopniowego oczyszczania osadem czynnym – KO (I°) + O (I°) + KO (II°) + O (II°),
- * układ z równoległym aktywowaniem – dwa równoległe połączone ciągi, z których każdy składa się z K.O. + O,
- * układ z komorą pełnego wymieszania – K.O. + O,
- * układ z komorą zespoloną z osadnikiem wtórnym,
- * układ z komorą o okresowym odprowadzaniu oczyszczonych ścieków składające się tylko z K.O. (SBR).

Efekty oczyszczania ścieków uzyskiwane w systemach technologicznych mechaniczno-biologicznych zależą od składu i stężenia zanieczyszczeń ścieków miejskich oraz uwarunkowane są wartościami parametrów procesowych, głównie:

- * oczyszczania stopnia mechanicznego,
- * sposobu prowadzenia procesu i rodzaju komory osadu czynnego,
- * obciążenia masy osadu czynnego ładunkiem zanieczyszczeń organicznych,
- * stężenia osadu czynnego w komorze aeracji,
- * obciążenia komory ładunkiem zanieczyszczeń organicznych,
- * czasu napowietrzania ścieków z osadem czynnym,
- * stopnia natlenienia zawartości komory osadu czynnego,
- * intensywności mieszania w komorze,
- * równomiernego obciążenia osadu czynnego i komory w dobie,
- * przyrostu osadu czynnego,
- * wieku osadu czynnego,
- * indeksu osadowego,
- * stopnia recyrkulacji osadu.

W zależności od wartości w/w parametrów technologicznych, ich wzajemnej interakcji, **technologie klasycznego oczyszczania ścieków osadem czynnym** dzieli się na technologie:

- * osadu czynnego z mineralizacją osadu (sposoby uproszczone),
- * osadu czynnego nisko obciążonego (sposób konwencjonalny),
- * osadu czynnego wysoko obciążonego, który dzieli się na wysokosprawny – wysokie efekty w krótkim czasie oraz częściowego oczyszczania – niepełne biologiczne oczyszczanie.

Należy podkreślić, iż równoległe z rozwojem technologii oczyszczania ścieków rozwijają się **technologie przeróbki osadów**. Osady ściekowe, stanowiące około 3% objętości

oczyszczanych ścieków, zawierają mikroorganizmy chorobotwórcze oraz ponad połowę całego ładunku zanieczyszczeń dopływających na oczyszczalnię ze ściekami surowymi, a nakłady na ich przeróbkę mogą dochodzić do 50% kosztów całej oczyszczalni. Technologie przeróbki osadów obejmują: kondycjonowanie, zagęszczanie, stabilizację (tlenową, beztlenową), higienizację (wapnem), odwadnianie (mechaniczne), a także ich **ostateczne unieszkodliwianie**, w zakres którego może wchodzić przyrodnicze wykorzystanie, spalanie, składowanie, a także produkcja surowców wtórnych (materiałów budowlanych, paliw,...).

WSPÓLCZESNOŚĆ

Dalszy rozwój Technologii Oczyszczania Wody począwszy od lat 1960÷1980 **ulega znacznej ewolucji** określonej zmianą reguł, stosowanych paradygmatów i metod, jako **skutku zmiany wymagań w zakresie ochrony wód**. Formalnym wyrazem zaostrożenia tych wymagań są zmiany w praktyce legislacyjnej odnośnie warunków stawianych oczyszczonym ściekom odprowadzanym do wód. Nowe wymagania powodują konieczność wprowadzania **efektywnych technologii w zakresie usuwania ze ścieków związków węgla, fosforu i azotu**. Podstawowym kierunkiem szukania takich technologii są **modyfikacje metody osadu czynnego**, polegające na wprowadzeniu w miejsce **klasycznych komór osadu czynnego, reaktorów wielostrefowych**, w których biomasa bakteryjna jest cyklicznie poddawana warunkom beztlenowym i tlenowym. W reaktorach takich zachodzą procesy:

- * biologicznego utleniania organicznych związków węglowych wyrażanych wskaźnikami ChZT, BZT₅, OWO,
- * utleniania azotu amonowego do azotanów w warunkach tlenowych – nityfikacja,
- * redukcji azotanów do azotu gazowego w warunkach niedotlenionych – denityfikacja,
- * intensyfikacji biologicznego usuwania fosforu w przemennych strefach beztlenowo-tlenowych.

Duża złożoność wprowadzanych – nowych technologii oczyszczania ścieków spowodowała znaczne **zmiany w projektowaniu procesowym** oraz w poprzedzających to projektowanie **badaniach pilotowych i symulacyjnych**. Zwiększyły się znacznie **wymagania odnośnie charakterystyki składu ścieków**. Przykładowo w projektowaniu i modelowaniu systemów oczyszczania ścieków stosowany jest podział ogólnego ChZT na różne frakcje (np.: rozkładalne, wolnorozkładalne, nierozkładalne,...). Za pośrednictwem ChZT można nie tylko wyrażać stężenie materii organicznej w ściekach, ale również stężenie biomasy (jako równoważne ChZT) oraz stężenie tlenu rozpuszczonego (jako ujemne ChZT). Również charakterystyki związków azotu oparte na całkowym azocie Kiejdahla winny dla celów modelowania i projektowania uwzględniać rozmaite funkcje o różnej podatności na rozkład. Należy podkreślić, iż dokładne projektowanie technologii oczyszczania ścieków metodą empiryczną,

zakładające usuwanie związków węgla, azotu i fosforu wymaga bardzo dokładnej identyfikacji składu ścieków rzadko dostępnej. Alternatywy postępowania to bądź badania technologiczne w skali pilotowej, bądź zastosowanie metody projektowania opartej na przybliżonej charakterystyce ścieków uwzględniające w systemie oczyszczania odpowiednią elastyczność eksploatacyjną – jednak kosztem niezawodnego usuwania fosforu. Przedmiotem projektowania jest **wielostrefowy reaktor** zawierający:

- * strefę beztlenową, w której brak jest tlenu i azotanów,
- * strefę niedotlenioną, do której doprowadza się azotany, a stężenie tlenu nie przekracza 0,5 mg O₂/L,
- * strefę tlenową ze stężeniem tlenu ok. 3,0 mg O₂/L.

Funkcjonalność technologiczna reaktora wymaga wprowadzenia **dwóch rodzajów recyrkulacji**, tj.: recyrkulacji zewnętrznej doprowadzającej osad czynny z osadnika wtórnego najczęściej do strefy beztlenowej oraz recyrkulacji wewnętrznej umożliwiającej przepływ między strefami. Przy projektowaniu tych reaktorów znacznie zwiększa się stosunku do klasycznej (jednostrefowej) komory osadu czynnego, ilość parametrów projektowych jak również ilość czynników i składników ścieków mających wpływ na efekty.

Systemy usuwania związków biogenych metodą osadu czynnego można formalnie podzielić na:

- 1) usuwające ze ścieków związki węgla i azotu,
- 2) usuwające ze ścieków związki węgla i fosforu,
- 3) usuwające ze ścieków związki węgla, azotu i fosforu.

W systemach usuwających związki węgla i azotu reaktor osadu czynnego może składać się z następujących stref:

- 1.1) niedotlenionej (SN) + tlenowej (ST)**
- 1.2) ST + SN + ST.**

W systemach **1.1** strefa denityfikacyjna (SN) jest umieszczona przed nityfikacyjną (ST). Ścieki mechanicznie oczyszczone dopływają do SN, do której również za pośrednictwem recyrkulacji wewnętrznej doprowadzane są ścieki zawierające azotany (ze ST) oraz osad czynny z osadnika wtórnego. W systemach **1.2** ST poprzedza SN zgodnie z sekwencją przemian azotowych nityfikacja – denityfikacja. W systemie tym niezbędne jest dawkowanie substancji zawierającej łatwo przyswajalny węgiel organiczny (np.: metanol). W systemie tym nie stosuje się recyrkulacji wewnętrznej. W systemach **1.1** i **1.2** fosforany usuwa się najczęściej przez symultaniczne strącanie.

W systemach usuwających związki węgla i fosforu reaktor osadu czynnego składa się z następujących stref:

- 2.1) beztlenowej (SB) + ST,
- 2.2) jednostrefowej klasycznej komory napowietrzanej osadu czynnego z osadnikiem wstępnym i wtórnym uzupełnionym równoległym układem zawierającym zagęszczacz grawitacyjny osadu czynnego oraz urządzenia do chemicznego strącania.

W systemie **2.1** zwanym A/O ścieki wraz z recyrkulowanym osadem czynnym są doprowadzane do SB o przepływie tłokowym. W strefie tej następuje wzrost stężenia ortofosforanów w wyniku hydrolizy polifosforanów komórkowych i pewien spadek stężenia organicznych związków węgla. W ST nastę-



puje pobór ortofosforanów przez osad czynny i dalszy spadek BZT_5 . System ten nie zapewnia usuwania ze ścieków związków azotu. System **2.2** zwany systemem Phostrip jest mało nowatorski, został zaprojektowany w latach 60-tych XX wieku. W zagęszczaczu grawitacyjnym w warunkach beztlenowych następuje uwolnienie ortofosforanów z osadu czynnego do wody nadosadowej. Woda nadosadowa jest z kolei doprowadzana do urządzeń chemicznego strącania, w których w wyniku dawkowania koagulantu następuje wytrącanie ortofosforanów. Po oddzieleniu osadów chemicznych woda nadosadowa jest zawracana do systemu (przed osadnik wstępny), natomiast osad czynny po uwodnieniu ortofosforanów jest recyrkulowany do komory napowietrzania.

W systemach zintegrowanego usuwania związków węgla, azotu i fosforu metodą biologiczną wariantowe rozwiązania reaktora osadu czynnego charakteryzują się zastosowaniem następujących stref:

3.1) SB + SN + ST,

3.2) SN + SB + SN + ST,

3.3) SB + SN + ST + SN + ST.

W systemie **3.1** zwanym **trójfazowym systemem Bardenpho** ścieki wraz z recyrkulowanym osadem czynnym dopływają do strefy beztlenowej. W strefie tej następuje uwodnienie fosforu. W strefie niedotlenionej, do której za pośrednictwem recyrkulacji wewnętrznej ze strefy tlenowej doprowadza się azotany zachodzi denitryfikacja oraz częściowa synteza fosforu i wreszcie w strefie tlenowej przebiega utlenianie związków węgla organicznego, nityfikacja oraz nadmiarowa synteza fosforu. W wyniku dalszych prac doświadczalnych Barnarda opracowany przez niego system **3.1** został zmodyfikowany do **3.2** przez dodanie strefy niedotlenionej, w której osad recyrkulowany poddawany jest wstępnej denitryfikacji i całkowitemu usunięciu z niego azotanów przeszkadzających uwalnianiu się fosforanów w komorze beztlenowej. W systemie **3.2** podobnie jak w **3.1** ścieki z osadników wstępnych są doprowadzane do SB. System **3.3** znany **pięciostrefowym systemem Bardenpho** umożliwia wysoce efektywne usuwanie związków azotu. Przy dobrym usuwaniu azotanów i dobrej eksploatacji strefy beztlenowej uzyskuje się też dobre usuwanie fosforu. Przedstawione przykłady współczesnych rozwiązań technologii oczyszczania ścieków opartych na wielostrefowych reaktorach biologicznych należałoby dla syntezy osiągnąć tej dyscypliny uzupełnić o:

- * systemy ze złożami biologicznymi,
- * proces osadu czynnego cyklicznie zmienny i porcjowy – SBR,
- * systemy doczyszczania ścieków oparte na koagulacji, filtracji,
- * systemy odnowy wody.

Technologia Oczyszczania Ścieków jako nauka typowo empiryczna całą dotychczasową wiedzę rozwinęła w oparciu

o powtarzające się autonomicznie cykle eksperymentów doświadczalnych prowadzących do budowania teorii implikujących następne problemy, wymagające następnych eksperymentów. Tę metodykę rozwoju wiedzy opartą na powtarzającym się schemacie:

- eksperyment doświadczalny – teoria,

- obecnie zastępuje się nowym paradygmatem Technologii Oczyszczania Ścieków określonym triadą zintegrowanych elementów, tj.:

- eksperyment doświadczalny – teoria – eksperyment symulacyjny.

Zastosowanie eksperymentu symulacyjnego jak i jego efektywność jest wynikiem możliwości coraz dokładniejszych modeli technologii osadu czynnego jak i metod obliczeniowych współczesnych komputerów. Stosowane obecnie i rozwijane **modele nowej generacji ASM – Activated Sludge Model** (np. ASM1, ASM2, ASM3 wraz z modyfikacjami) opracowane zostały przez międzynarodową grupę ekspertów IAWPRC* powołaną przez IWA**. Modele te o charakterze deterministycznym w oparciu o zasady bilansu masy i praw zachowania identyfikują przemiany biochemiczne **układu ścieki – osad czynny**, za pośrednictwem szeregu procesów wpływających na składniki i wskaźniki tego układu, przedstawione na ogół w konwencji zapisu macierzowego, zgodnie z propozycją zawartą w pierwszym modelu ASM z roku 1987. **Macierzowy zapis złożonych modeli osadu czynnego** obejmuje **współczynniki stechiometryczne** określające wpływ poszczególnych procesów układu ścieki – osad czynny na różne substancje tego układu (przyrost lub spadek) oraz **parametrów kinetycznych** określających wpływ poszczególnych substancji układu na prędkości procesów w określonych obszarach stężeń. Do modelowanych procesów biochemicznych zalicza się w szczególności:

- * hydrolizę wolno rozkładających się substancji,
- * beztlenowy rozkład łatwo rozpuszczających się substratów do lotnych kwasów tłuszczowych,
- * adsorpcję i magazynowanie substratów,
- * wzrost i zanik biomasy mikroorganizmów,
- * nityfikację i denitryfikację,
- * wzmożone biologiczne usuwanie fosforu oraz jego chemiczne strącanie.

Należy podkreślić, iż badania technologii osadu czynnego oparte na współczesnym eksperymencie, modelowaniu i symulacji klasyfikują się obecnie do **podstawowych metod podejmowania optymalnych decyzji** w projektowaniu i eksploatacji oczyszczalni ścieków, prowadzących w efekcie do obniżenia kosztów i czasu trwania tych badań. Planowanie takich badań obejmujących eksperyment symulacyjny opiera się na:

- * koncepcjach ich realizacji według programów opracowanych przez BIOMATH, STOWA, WERF, HSG,

*) IAWPRC – International Association for Water Pollution Research and Control,

***) IWA – International Water Association.

- * programach symulacyjnych, jak np. GPS-X, BioWin, EFOR, STOAT, SymOS.

Należy podkreślić, iż o **jakości symulacji** zawsze decyduje **dokładność modelu matematycznego**, uzależniona między innymi od jego kalibracji i weryfikacji, analizy wrażliwości, wyznaczenia liczby i współczynnika dyspersji. Spełnienie tego warunku umożliwia:

- * **optymalizację w fazie projektowania jak i eksploatacji** oczyszczalni ścieków, opartą na kryteriach minimalizacji kosztów eksploatacyjnych bądź maksymalizacji efektów,
- * **modernizację** oczyszczalni mającą na celu np. rozbudowę reaktora celem intensyfikacji efektów usuwania biogenów,
- * **prowadzenie badań prognostycznych** działania osadu czynnego w hipotetycznych warunkach, które nie mogą być osiągnięte w określonym czasie na obiektach rzeczywistych.

Przedstawione metody eksperymentu doświadczalnego i symulacyjnego stosowane są aktualnie w badaniach naukowych, w pracach projektowych i w badaniach eksploatacyjnych oraz w dydaktyce.

Prognozy dalszego rozwoju Technologii Oczyszczania Ścieków to:

- * działanie w kierunku rozwoju metod eksperymentów doświadczalnych w tym pilotowych oraz eksperymentów symulacyjnych w aspekcie kryteriów minimalizacji energii, zużycia substratów zewnętrznych i maksymalizacji efektów oczyszczania,
- * identyfikacja i intensyfikacja zjawisk i procesów zachodzących wewnątrz komórki biomasy z zastosowaniem metod inżynierii genetycznej oraz optymalizacji technologii reaktorów biologicznych,
- * zastosowanie kolejnych procesów oczyszczania ścieków jak np. ich filtracji i dezynfekcji oraz rozwój technologii odzysku wody ze ścieków, celem zwiększenia zasobów wód użytkowych.

Istotny wpływ na rozwój Technologii Oczyszczania Ścieków będzie miał także trudny do przewidzenia dalszy **rozwój nauk biologicznych, biochemicznych, chemicznych i informatycznych oraz ogólna gospodarcza sytuacja na świecie.**

Marek M. Sozański
Instytut Inżynierii Środowiska
Politechniki Poznańskiej

LITERATURA

1. Baetens D.: *Enhanced Biological Phosphorus Removal: Modeling and Experimental Design*, Ph.D. Thesis, Ghent University, Belgium, 2000.

2. Brdjanovic D.: *Modeling biological phosphorus removal in activated sludge systems*, Ph.D. Thesis, Delft University of Technology, The Netherlands, 1998.

3. Dymaczewski Z., *Badania pilotowe i symulacyjne w zarządzaniu technologią oczyszczania ścieków*, Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej WODA-CZŁOWIEK-ŚRODOWISKO, Licheń, 2005.

4. Kama G.A., Dold P.L., Maras. v. R.: *Procedures for determining influent COD fractions and the maximum specific growth rate of heterotrophs in activated sludge systems*, Wat. Sci. Technol. 18, 1986, s. 91-114.

5. Grijspeerdt K., Bogaert H., Verstraete W.: *Design and Verification of a Model Secondary Clarifier for Activated Sludge*, J. Chem. Tech. Biotechnol. 67, 1996, s. 404-412.

6. Henze M., Gujer W., Mino T., Matsuo T., Wnetzel M.C., Marais G. v. R.: *Activated Sludge Model No 2*, IAWQ Scientific and Technical Reports No 3, IAWQ, London, 1995.

7. IWA Task Group on Mathematical Modeling for Design and Operation of Biological Wastewater Treatment: *Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3*, IWA Scientific and Technical Report No 9, IWA Publishing, London, 2000.

8. Jaroszyński T., Dymaczewski Z., Gruszecka K.: *Stacje pilotowe w projektowaniu oczyszczalni ścieków*, Przegląd Komunalny, 1999, 5, s. 36-37.

9. Kurbiel J., Bartoszewski K., *Oczyszczalnie ścieków komunalnych*, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, 2002, vol. 10.

10. Piotrowski J., *Wodociągi i Kanalizacja miast Polskich – W świetle liczb i wykresów*. Nakład Polskiego Instytutu Wodociągowo-Kanalizacyjnego, tom I, Warszawa 1927.

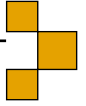
11. Sozański M.M., Dymaczewski Z. (red.), praca zbiorowa: *Wodociągi i kanalizacja w Polsce – tradycja i współczesność*. Poznań – Bydgoszcz: Polska Fund. Ochr. Zasobów Wodn., 2002 – 1163 s.

12. Sozański M.M., Jaroszyński T., Dymaczewski Z., Gruszecka K.: *Badania pilotowe w technologii oczyszczania ścieków*. Postęp techniczny w dziedzinie oczyszczania ścieków. Mat. Na XXX Jubileuszową Konf. Nauk.-Techn., Katowice, 14-16 października 1999 r, PZITS – Oddz. W Katowicach, Rejonowe Przedsięb. Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach, s. 109-120.

13. Swinarski M., Fordoński W.: *Doświadczenia z wykorzystaniem programu GPS-X 3.0 do symulacji pracy oczyszczalni ścieków Gdańsk-Wschód w Gdańsku*, Materiały seminarium szkoleniowego Komputerowe projektowanie i optymalizacja technologii oczyszczania ścieków, Gdańsk, 28-29 maja 2001, Ekobudex.

14. Szetela R., Dymaczewski Z.: *Modyfikacja obecnej postaci modelu osadu czynnego ASM2d*, Ochrona Środowiska, 2002, 1, s. 3-8.

15. Szetela R.: *Model dynamiczny oczyszczalni ścieków z osadem czynnym*. Prace Naukowe Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej 64, Seria: Monografie 32, Wrocław, 1990.



Kierunki zarządzania i gospodarowania odpadami komunalnymi

Referat wprowadzający na Forum Technologii Ochrony Środowiska – POLEKO 2007, sesja pt. Usuwanie Odpadów Komunalnych

Nowoczesna, obecnie, (początek XXI wieku) gospodarka odpadami polega na:

- **Zintegrowanym systemie gospodarki odpadami na którą składają się z kolei:**

- selektywna zbiórka odpadów,
- recykling (np. poprzez wielokrotne wykorzystywanie opakowań),
- maksymalny odzysk wszystkiego co z odpadów nadawać się będzie do dalszego wykorzystania po odpowiedniej przeróbce,
- następnie przerobić odpady tak aby tego typu frakcja była gospodarczo wykorzystana (np. na paliwo, kompost itd.),
- pozostałości (kilka procent początkowej masy odpadów) bezproblemowo deponować na bezpiecznych składowiskach.

Aby tak postępować z odpadami musi być to docenione i rozumiane przez polityków. W tzw. starych krajach Unii politycy zaczęli tak działać już około 25 lat temu. Wg Jerzego Staszczyka – Polaka specjalizującego w problematyce gospodarki odpadami i mieszkającego od ok. 40 lat w Austrii – recepta jest jedna:

Gmina ze wszystkimi wynikającymi z tego konsekwencjami była i jest „właścicielem odpadów”

Autor niniejszego referatu był wielokrotnie (od 1974 r.) w Austrii, z bliska obserwując tam problemy gospodarki komunalnej, w tym przede wszystkim gospodarki odpadami, w szczególności. Był także w latach 1990-94 członkiem – ekspertem Komisji Gospodarki Komunalnej w Radzie Miasta Poznania (I – kadencja samorządu!). Byłem wtedy żarliwym zwolennikiem takiego rozwiązania jak w Austrii. Niestety prawnie – tak wtedy twierdzono – było to u nas w gminach niemożliwe. Konieczne były referenda w każdej gminie odnośnie „opodatkowania” się mieszkańców na rzecz rozwiązania problemu „śmieci”, w taki sposób jak w Austrii (tzw. „władztwo śmieciowe gminy”). Inna sprawa – patrząc z perspektywy lat – mentalnie i praktycznie gminy nie były przygotowane wtedy, tak mi się wydaje, do takich rozwiązań. Mnie z czasem po 1994 roku również wydawało się że wolny rynek sam wszystko rozwiąże. Ale niezupełnie tak jest – szczególnie w sprawach społecznie trudnych i ważnych dla całej populacji danej jednostki organizacyjnej – a takim jest problem gospodarki odpadami. My zaś w tym omówieniu skupiamy się głównie na odpadach komunalnych – a powstających w zasadzie w gospodarstwach domowych.

W ciągu 18-stu lat nowej rzeczywistości polityczno-gospodarczej w Polsce, problemy gospodarki odpadami nabrały niesamowitego tempa oraz stały się źródłem zainteresowania również społeczeństwa. Podmioty gospodarcze działające

w gospodarce odpadami z natury rzeczy nastawione są głównie (z bardzo małymi wyjątkami) na uzyskanie jak najwyższego zysku. O nasze – mieszkańców – interesy (a więc opłaty za odpady) powinny dbać teoretycznie władze gminne, ale i one są zainteresowane jak najwyższymi dochodami dla gminy. I tu jest ogromna rola dla radnych wspartych opiniami ekspertów techniczno-ekonomicznych i tych od polityki społecznej, aby tak ustalić opłaty za odpady od mieszkańców w takiej wysokości, żeby z jednej strony, możliwie optymalnie rozwiązać problemy, odbierania i zagospodarowania odpadów, zaś z drugiej strony przy możliwie niskich kosztach tego procesu.

Nawet więc przy tzw. wolnym rynku gospodarki odpadami i tak gmina musi mieć znaczną rolę koordynatora wszelkich działań w tym zakresie, broniąc niejako nas mieszkańców przed „nadmierną zachłannością” podmiotów gospodarczych działających „przy załatwieniu” problemu gospodarki odpadami i pilnując, aby było to rozwiązane w sposób należyty zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (patrz art. 3 pkt. 50 Prawo ochrony środowiska) i przy zastosowaniu najnowszych dostępnych technik (art. 3 pkt. 10 p.o.ś.)

Mam ogromną nadzieję że przystąpienie Polski do Unii Europejskiej zmusi nasze władze (administracji państwowej i samorządowej) nie tylko do werbalnych deklaracji rozwiązania problemów ochrony środowiska w tym problemie gospodarki odpadami, ale i do praktycznych jeszcze intensywniejszych działań, bowiem nie można mówić, że nic się w tym zakresie nie robi – wręcz przeciwnie – ale zaniebdania szczególnie z tzw. minionej epoki, są tak duże, że przed nami jest jeszcze ogrom zadań cywilizacyjnych i konieczne jest przyspieszenie rozwiązania między innymi problemu gospodarki odpadami. **Prawidłowe zaś rozwiązania organizacyjne są, czy mogą być podstawą sukcesu i optymalnego rozwiązania gospodarki odpadami w gminie, powiecie, województwie, wreszcie w całym kraju.**

Podstawą teoretyczną takich rozwiązań są **plany gospodarki odpadami** dla gminy, powiatu, województwa i dla całego kraju (obowiązek ten wynika z art. 14 oraz 15 Ustawy o odpadach).

Ustawą nadrzędną w zakresie ochrony środowiska (także w zakresie odpadów) jest Prawo Ochrony Środowiska z dn. 27.04.2001 Dz. Ust. 62/2001 poz. 627 z późniejszymi zmianami, a w zakresie gospodarki odpadami Ustawa o Odpadach z dn. 27.04.2001 Dz. 62/2001 poz. 628 z późniejszymi zmianami – oraz szereg ustaw i rozporządzeń szczegółowych kompatybilnych do prawa unijnego. Wydaje

mi się, że zamiast – jak to się czyni albo tylko się udaje, że się to robi i szuka się dróg rozwiązania problemu odpadami w Polsce – należy przeanalizować **sprawdzone w krajach Unii Europejskiej** (chodzi o tzw. stare kraje Unii, które już rozwiązały omawiany problem) i **zaadaptować to do naszych polskich warunków**.

Tzw. **wolny rynek komunalny**, w opinii wielu specjalistów w tym wspomnianego wyżej J. Staszczyka z Austrii **nie załatwi nam w Polsce rozwiązania zagadnień komunalnych i ochrony środowiska**. Może zaś to być, w ujęciu wolnego rynku w tym zakresie, przyczyną niewykonania podpisanych zobowiązań przedakcesyjnych Polski.

Tylko zintegrowana gospodarka komunalna ma sens, a ta stoi w sprzeczności z przedsięwzięciami przynoszącymi zysk – tak twierdzi J. Staszczyk i sądzić że niewiele się myli. Gmina w pełni odpowiada za swoich mieszkańców i za warunki umożliwiające bycie zadowolonym z życia w tej gminie.

Jednym z elementów opieki gminy nad mieszkańcami jest organizacja zintegrowanej gospodarki komunalnej przy zastosowaniu zasady: „**zanieczyszczający płaci**”, czyli ponosi koszty swej działalności. Wszyscy mieszkańcy gminy „**wytwarzają**” odpady więc **muszą płacić gminie** tzw. „**opłatę celową**” a nie jak niektórzy twierdzą „**podatek śmieciowy**” – **gmina zaś musi zorganizować zintegrowany system gospodarki odpadami**. Ten zintegrowany system w skrócie obejmuje:

- edukację ekologiczną,
- zorganizowanie selektywnej zbiórki:
 - frakcji organicznej,
 - surowców wtórnych,
 - przedatowanej żywności,
 - odpadów niebezpiecznych,
 - złomu elektronicznego,
 - wraków samochodowych,
 - odpadów pozostałych itd.,
- przeróbki selektywnie wybranej frakcji w celu ich dalszego wykorzystania,
- wykonania składowiska zgodnie z dzisiejszym stanem techniki i jego odpowiednią eksploatacją.

Aby spełnić wymagania, które stawia zorganizowana gospodarka komunalna, muszą zostać ustalone odpowiednie uwarunkowania prawne i to na takich zasadach aby były one pomocne, a nie prowadziły do różnego rodzaju konfliktu interesów.

W Polsce doskonale widać jak duże są rozbieżności pomiędzy pojęciem zintegrowanej gospodarki komunalnej w krajach „starej” Europy a tym co jest stosowane u nas w kraju.

Tak naprawdę, to w **Polsce gospodarka komunalna ogranicza się jedynie do zbierania odpadów i ich deponowaniu na składowisku (98%!!!), bo jest to najbardziej intratna działalność przynosząca przy stosunkowo małym zaangażowaniu bardzo duże zyski**.

Zaszczości gospodarki komunalnej z czasów PRL-u (chociaż i tu jak na ówczesne czasy były jaskółki nowoczesności np. kompostownie w Warszawie, Katowicach próby polskich rozwiązań w Kołobrzegu, Suwałkach, Grodzisku Mazowieckim) doprowadziły do tego, że **gminy również za usilną namową**

prywatnych przedsiębiorstw, którzy mają być tą niewidzialną ręką wolnego rynku, **zaczęły „pozbywać się problemów związanych z gospodarką komunalną”**.

Dotyczyło to zarówno zbierania odpadów jak i również składowisk, które jak już dzisiaj wszyscy wiedzą, są dla gminy obiektami strategicznymi i zawsze nimi pozostaną, ale o tym przekonały się gminy bardzo późno.

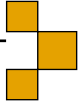
Firmy prywatne, jak już wspomniano, są przede wszystkim **zainteresowane również w biznesie odpadowym – głównie zyskiem**, nie są więc zainteresowane zorganizowaniem zintegrowanego systemu gospodarki odpadami, ale takimi elementami systemu, które te zyski przynoszą – **głównie więc odbiorem (i przewozem) odpadów a także ich deponowaniem tj. zarządzaniem składowiskami odpadów**. W Polsce odwrócono sprawę zamiast – Ci co nie segregują odpadów winni płacić więcej, postanowiono obniżyć opłaty tym, którzy je segregują.

Wg J. Staszczyka rynek cenowy (jeśli chodzi o odpady) jest w Polsce zrujnowany, bo opłaty za odpady (uiszczone przez mieszkańców) są za niskie i tak naprawdę obejmują tylko odbiór, a powinny powstawać także inwestycje do przeróbki odpadów, których nie ma z czego finansować. Wszystkiemu winne jest wg w/w specjalisty, **zaniechanie w Polsce powszechnej edukacji ekologicznej** i brak tejże wiedzy między innymi u polityków stanowiących prawo, i którzy winni realizować czy też umożliwiać realizację zadań związanych z ekologią.

Argumenty, że przyjęcie przez gminy systemu zintegrowanej gospodarki odpadami (związanego z podwyższonymi opłatami za odpady przez mieszkańców) zmniejszyła ilość miejsc pracy w prywatnych firmach, parających się odbiorem i transportowaniem odpadów na składowisko, jest argumentem nietrafnym. Bowiem małe firmy są i tak wchłaniane przez duże korporacje. Powstanie zaś nowych instalacji do przeróbki odpadów da wiele nowych miejsc pracy. Gmina pozbawiona jest obecnie opłat za zbieranie odpadów i wkrótce może stanąć przed nierozwiązywalnym problemem, a jeszcze w tle istnieje groźba kar unijnych za niewykonanie zobowiązań akcesyjnych w zakresie odpadów.

Nasza przeszłość porozbiorowa ta bardzo odległa i ta ostatnia wywarła na naszej psychice piętno traktowania praw i obowiązków ustalanych przez własne rządy, a w tym przypadku także przez Unię Europejską, jako coś co trzeba „omijać i obchodzić” i aby realizacja tych praw i obowiązków była prawie niewykonalna. Wg prof. Marka Górskiego Unia może nałóżć na Polskę kary za brak ograniczenia ilości i uciążliwości odpadów i ich dalszego zagospodarowania.

Bardzo ważną sprawą, wymaganą przez prawo unijne, jest **dezodoryzacja powietrza poprocesowego po unieszkodliwianiu odpadów**. Jest to szczególnie ważne przy kompostowaniu odpadów, ale nie tylko. Zalecane odległości kompostowani odpadów od zabudowań mieszkalnych wynoszą min. 300 m. Zalecane jest szczelne przykrycie biofiltra do przeróbki odpadów a wychodzące z niego powietrze może być odprowadzane do atmosfery jedynie poprzez komin, a ponadto muszą być przeprowadzane pomiary kontrolne odnośnie: zapylenia, ilości łącznego węgla organicznego „C” łącznie z metanem oraz tzw. jednostek zapachowych.



Szczególnie rygorystyczne przepisy w/w zakresie obowiązują w Niemczech. Prawdopodobnie konieczne będą zamknięte technologie – droższe od tzw. polowych i półprzemysłowych.

Jedynie kompostownie odpadów zielonych i bioodpadów (a więc wybieranych z odpadów komunalnych w sposób selektywny) mają mniej rygorystyczne przepisy odnośnie odległości od zabudowań bo emitują mniej zanieczyszczeń i odorów.

Chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na kompostowanie osadów z małych oczyszczalni ścieków – aczkolwiek tej tematyce poświęcona jest osobna sesja – (osady z oczyszczalni ścieków są szczególnym rodzajem odpadów – zaliczanych powszechnie do odpadów niebezpiecznych). Przy przeróbce surowych osadów ściekowych (nawet po ich odwodnieniu na prasach czy wirówkach) przy kompostowaniu wydzielają się drażniące odory i konieczne jest zhermetyzowanie tego procesu i przepuszczenie (odwonienie) powietrza poprzez specjalne filtry pochłaniające te odory.

Szczególne tematy techniczno-technologiczne oraz przepisy prawne w gospodarce odpadami będą omówione w tematycznych referatach opracowanych przez wybitnych specjalistów z omawianego zakresu nauki i techniki. Ten referat jest jednym z trzech referatów wprowadzających w poszczególnych sesjach tematycznych dotyczący ogólnego tematu pt. Forum Technologii Ochrony Środowiska na POLEKO 2007.

*mgr inż. Jan F. Lemański
Prezes Wielkopolskiego Oddziału PZITS*

Literatura (wykorzystane materiały):

1. Jerzy Staszczuk – Stowarzyszenie Polskich Inżynierów i Techników w Austrii ref. pt. „Czy będzie nas stać na normalność w gospodarce komunalnej i jej zintegrowany system? (na przykładzie zintegrowanej gospodarki komunalnej w Austrii)” opublikowany w materiałach VII Międzynarodowe Forum Gospodarki Odpadami, Poznań-Kalisz 2007, wyd. PZITS Oddział Wielkopolski
2. Jan F. Lemański – Słowo wstępne do w/w materiałów VII-go Międzynarodowego Forum Gospodarki Odpadami – 2007 r.
3. Marek Górski – Uniwersytet Łódzki ref. „Kierunki przekształceń ustawodawstwa dotyczącego gospodarowania odpadami wynikające ze zmian w prawie unijnym”, wyd. j.w.
4. Zarządzanie Gospodarką Odpadami cz. I i II – praca zbiorowa, wyd. Wielkopolski Oddział PZITS, redaktorzy serii pt. Inżynieria na rzecz ochrony środowiska: Jan F. Lemański, Sergiusz Zabawa; Poznań 2006
5. Jan F. Lemański – ekspertyza – opinia techniczna nr 11/2007 „Ekspertyza dotycząca zniwelowania odorów i wyeliminowania negatywnego wpływu emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń z miejskiej oczyszczalni ścieków w Międzyrzeczu”, Poznań 08.08.2007
6. Prawo ochrony środowiska z dn. 27.04.2001 z późniejszymi zmianami Dz. U. nr 62/2001 poz. 627
7. Ustawa o odpadach z dn. 27.04.2001 Dz. U. nr 62/2001 poz. 628



Kol. Marianowi KRZYSZTOFIAKOWI

*Przewodniczącemu Rady Programowej Biuletynu WOIB,
Pierwszemu Przewodniczącemu Rady WOIB*

*wyrazy głębokiego współczucia
po śmierci*



żony Krystyny

*składają członkowie Rady Programowej Biuletynu WOIB
i red. nac. Biuletynu*

*„Śpieszmy się kochać ludzi
tak szybko odchodzą...”*

Ks. Jan Twardowski

**W minionym półroczu
z szeregów członków Wielkopolskiej
Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa**

odeszli Koledzy:



Włodzimierz GŁOWACKI - Poznań

Edmund GROCHOWSKI - Złotów

Andrzej KIEŁBOWSKI - Poznań

Bogdan KUBERKA - Poznań

Wojciech SIEWERT - Poznań

Kazimierz SZYMCZAK - Piła



PROBLEM PRODUKCJI ENERGII W GOSPODARCE KOMUNALNEJ

1. Wprowadzenie

Aglomeracje miejskie charakteryzują się dużym nasyceniem budynków o różnym przeznaczeniu i infrastrukturą techniczną ułatwiającą życie mieszkańców. Utrzymanie w ciągłym ruchu tego skomplikowanego mechanizmu wymaga paliw i energii. Roczne zużycie energii w krajach UE (2005) rozkłada się następująco: transport – 31%, przemysł – 28%, budynki mieszkalne – 27%, budynki usługowe – 11% i rolnictwo – 3%. W Polsce (2005) proporcje te są następujące: transport – 21%, przemysł – 29%, budynki mieszkalne – 32%, budynki usługowe – 10% i rolnictwo – 8%. Budynki oraz transport miejski zbiorowy i indywidualny są więc znacznym konsumentem energii i jednocześnie przyczyną zanieczyszczenia powietrza obszarów zurbanizowanych. W istniejących zasobach budowlanych tkwi znaczny potencjał redukcji tego zużycia, a budynki nowowznoszone i poddawane modernizacji powinny zużywać coraz mniej energii – taki jest kierunek działań kreowanych przez Unię Europejską.

Na przełomie wieków: XX i XXI powstały nowe standardy dotyczące oszczędzania energii w budownictwie, które prowadzą do budynków energooszczędnych i pasywnych. Celem tych działań jest ochrona wyczerpujących się zasobów energii pierwotnej i zredukowanie obciążenia środowiska naturalnego. Tendencje te powodują, że obniżają się niezbędne moce cieplne układów ogrzewczych i zużycie ciepła budynków. To sprawia, że występują nowe sytuacje dla dostawców ciepła.

Procesy konwersji energii oraz jej wykorzystanie przez odbiorców końcowych powinno odbywać się:

- przy jak największej sprawności – minimalizacja kosztów energetycznych,
- oraz przy jak najmniejszych kosztach ekologicznych – minimalizacja uciążliwości dla środowiska.

Właśnie problemy ochrony środowiska przed skutkami działania związków szkodliwych zawartych w produktach spalania, jak również malejące zasoby paliw, stanowią główną siłę motoryczną w poszukiwaniu nowych rozwiązań. Z tych względów w technice ogrzewczej i ciepłowniczej pojawiły się kotły kondensacyjne, układy skojarzone i zintegrowane, technologie oparte na paliwach odnawialnych i energii słonecznej.

Emisję związków szkodliwych do atmosfery, do których zaliczamy dwutlenek węgla (gaz cieplarniany) oraz tlenki węgla, azotu i siarki (gazy toksyczne) można ograniczać na dwa sposoby. Podnosząc sprawność konwersji energii chemicznej

paliwa w ciepło (sprawność cieplna kotła i układu zaopatrzenia w energię), przez co zmniejsza się zużycie paliwa a tym samym emisję wszystkich gazów. Poprawiając zaś jakość procesu spalania, zmniejszamy udział gazów toksycznych w produktach spalania itp. Ponadto można zmniejszyć zużycie paliw pierwotnych poprzez zmianę technologii, zastępując paliwa kopalne paliwami odnawialnymi lub energią słoneczną.

Ponadto rozwój nowych komponentów, materiałów i koncepcji projektowych pozwala na realizację budynków niskoenergetycznych, przyjaznych środowisku (environmentally responsible buildings, passive and low energy buildings). Współczesne problemy wynikające z powyższych przesłanek związane z zaopatrzenia miast w energię zostaną omówione w niniejszej publikacji.

2. Zmiany w zaopatrzeniu miast w energię

Nowoczesne systemy energetyczne, szczególnie na terenach silnie zurbanizowanych powinny charakteryzować się pewnymi cechami, takimi jak:

- niskie zużycie energii pierwotnej na jednostkę energii użytkowej,
- niska emisja dwutlenku węgla i innych gazów na jednostkę energii użytkowej,
- niezawodność i bezpieczeństwo dostaw lub zasilania,
- akceptowalna cena.

Szczególne znaczenie w tym względzie mają układy skojarzone i zintegrowane produkujące energię elektryczną, ciepło i chłód.

Ważne znaczenie dla obszarów o dużym zapotrzebowaniu na ciepło mają systemy scentralizowane. Powinny to być systemy o wysokiej efektywności energetycznej i ekologicznej. Jest to gwarantowane wtedy, gdy w systemie są wykorzystane jednostki do skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, jednostki wykorzystujące paliwa odnawialne. Natomiast cały system powinien być dobrany optymalnie, a później optymalnie eksploatowany.

Rynek paliw i energii charakteryzuje się zmiennością w czasie i przestrzeni. Zmiany te są wywołane wieloma czynnikami, w tym politycznymi i gospodarczymi. Wymusza to realizowanie pewnej polityki globalnej, prowadzącej do zmian w przepisach prawa unijnego i w konsekwencji krajowego. Do najbardziej istotnych przepisów dla budownictwa i zaopatrzenia budynków w energię, a tym samym przedsiębiorstw energetycznych (w tym ciepłowniczych) należą przepisy dotyczące:

- liberalizacji rynku energii, czyli poszerzenie zakresu wdrażania mechanizmów rynkowych w energetyce z istotnym wykorzystaniem polityki regulacji (dyrektywy dotyczące liberalizacji rynku energii elektrycznej i gazu (2003), ale również dyrektywa o opodatkowaniu produktów energetycznych i elektryczności,
- ochrony środowiska przyrodniczego oraz ochrony przed zmianami klimatu (zaostreżenie standardów i norm dopuszczalnych emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, wód i gleby) i wprowadzanie uregulowań ekonomiczno-fiskalnych (podatek energetyczny i ekologiczny) – dyrektywy: o zintegrowanym zapobieganiu zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC), o ograniczeniu emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw (LPC), o systemie handlu emisjami CO₂,
- popieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach (producenci i dostawcy energii, odbiorcy końcowi energii) – dyrektywy: o promocji elektryczności z OZE, kogeneracyjna, o użytkowaniu energii w budownictwie,
- realizacja celu oszczędzania energii przez członków Unii Europejskiej na poziomie przynajmniej 1% rocznie – dyrektywy: o charakterystyce energetycznej budynków, o efektywności zużycia energii przez użytkowników końcowych i instalacje energetyczne (proces ma się rozpocząć w roku 2008 i potrwa 9 lat). Oszczędność ta dotyczy odbiorców detalicznych, zaopatrzenia i dystrybucji energii elektrycznej, gazu naturalnego, ciepła sieciowego i innej produkcji energii włącznie z transportem paliwa.

Szczególnie ważna jest dyrektywa dotycząca charakterystyki energetycznej budynków, gdyż będzie ona decydować w znacznym stopniu o kierunkach przekształceń ciepłownictwa i przedsiębiorstw ciepłowniczych. Dyrektywa ta określa generalne ramy dla określania charakterystyk energetycznych budynków. Metodologia obliczania uwzględnia następujące aspekty:

- charakterystykę termiczną budynku (obudowa i wewnętrzne rozplanowanie, szczelność powietrzna),
- instalacje ogrzewcze i ciepłej wody, łącznie z charakterystyką izolacji termicznej,
- instalacje klimatyzacji,
- wentylację naturalną i wentylację wymuszoną,
- instalacje oświetleniowe,
- położenie i orientacja budynków, włącznie z klimatem zewnętrznym i otoczeniem budynku,
- pasywne systemy słoneczne i ochrona przed promieniowaniem słonecznym,
- warunki klimatu wewnętrznego.

Ponadto dyrektywa ta silny nacisk kładzie na uwzględnienie:

- aktywnych systemów słonecznych i innych systemów ogrzewczych i produkcji energii elektrycznej w oparciu o zasoby energii odnawialnej,
- produkcji energii elektrycznej i ciepła w układach skoja-

rzonych różnych wielkości (CHP),

- systemów ciepłowniczych i chłodniczych w oparciu układy centralne lub blokowe (BCHP),
- naturalnych układów oświetlenia.

Takie kierunki działania prowadzą nieuchronnie do obniżenia zużycia ciepła, co przyczyni się do obniżenia sprzedaży ciepła i wpłynie na restrukturyzację przedsiębiorstw ciepłowniczych.

3. Zmiany standardów energetycznych budynków

Ogrzewanie budynków mieszkalnych w klimacie umiarkowanym pochłania około 75% energii końcowej doprowadzonej do budynków. Jeszcze do niedawna było to przynajmniej 210-270 kWh/(m²a), aktualnie te wskaźniki są już wyraźnie niższe. Dzisiejsze budynki są coraz bardziej zawansowane technologicznie – w których zarówno ustroje budowlane, jak i instalacje muszą posiadać odpowiednie właściwości i tak dobrane, aby cały system działał optymalnie i niezawodnie. Oznacza to, że wszystkie instalacje i urządzenia są tak samo ważne, a najsłabsze ogniwo zawsze decyduje o niezawodności całego budynku.

W analizie energetycznej budynków operuje się odpowiednimi wskaźnikami, ułatwiającymi porównanie różnych obiektów z przyjętymi wzorcami. Niektóre wskaźniki istotne w analizie standardów zużycia, to:

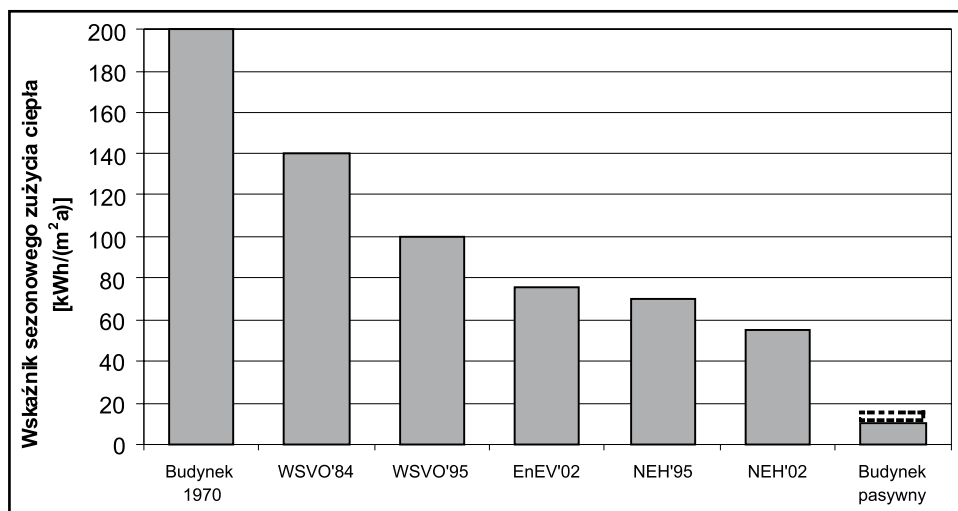
- zużycie jednostkowe przeliczone na stopniodni [MJ/STD lub MJ/(STD m²)],
- zużycie jednostkowe przeliczone na powierzchnię ogrzewaną w okresie roku [MJ/(m²a) lub kWh/(m²a)],
- zużycie jednostkowe na użytkownika [MJ/MK],
- symulowane zużycie roczne [GJ/rok].

Budynki z lat 70-tych XX wieku zużywały dla ogrzewania przynajmniej 210-270 kWh/(m²a), aktualnie te wartości dla budynków o niskim zużyciu energii wynoszą już nawet 35-80 kWh/(m²a). Nowe rozwiązania w technice budowlanej pozwalają na realizację budynków o niskim zużyciu energii i tzw. budynków pasywnych, które są prawie neutralne dla środowiska, bo zużywają dla celów grzewczych jedynie około 15 kWh/(m²a) energii użytkowej. Rozwiązania te wchodzą na rynek i są powodem obniżania zużycia paliw kopalnych oraz emisji CO₂ do atmosfery. Taki kierunek działań będzie się rozszerzał w wielu krajach europejskich i także w Polsce.

Dla aktualnie wznoszonych budynków mieszkalnych w klimacie umiarkowanym (wartości stopniodni – 3500 STD) nie ma problemów, aby osiągnąć zużycie ciepła dla ogrzewania na poziomie: – dla budynku jednorodzinного ≤70 kWh/(m²a) i dla budynku wielorodzinnego ≤55 kWh/(m²a).

Aby osiągnąć takie standardy, niezbędne są określone wymagania dotyczące nie tylko współczynników przenikania ciepła, ale także wymagania dotyczące: powierzchni okien, zwartości budynku A/V, szczelności powietrznej i infiltracji, akumulacyjności cieplnej użytych materiałów konstrukcyjnych i urządzeń technicznego wyposażenia instalacyjnego, rozwiązań wykorzystujących promieniowanie słoneczne i zyski wewnętrzne.

Rozwój standardów oszczędności energii dla celów grzewczych budynków w okresie 1975-2002 przedstawiono na rys. 1.



NEH – dom o niskim zużyciu energii; EnEV'02 – rozporządzenie o ochronie energii

Rys. 1. Zmiany standardów zużycia ciepła – dla ogrzewania budynków mieszkalnych jednorodzinnych ($A/V=1$)

Zmiany w tym okresie czasu są bardzo duże (rys. 1), gdyż od około 190-200 kWh/(m²·a) – w latach 70-tych XX wieku do 100-110 kWh/(m²·a) wg WSVO'02 (do 31.01.2002 r.). Natomiast od 1.02.2002 r. już tylko 75 kWh/(m²·a) wg standardu EnEV'02. Dla budynków o niskim zużyciu energii wartości te wynosiły 70 kWh/(m²·a) (wg WSVO'95) oraz 55 kWh/(m²·a) (wg EnEV'02). Nie jest to ostatnie słowo, bo już istnieją tzw. budynki pasywne o zużyciu energii dla celów grzewczych na poziomie 10-15 kWh/(m²·a) i domy o zerowym zużyciu energii dla celów grzewczych.

Najnowsze przepisy niemieckie z 2002 rozszerzają wymagania również na instalacje ogrzewcze i limitują zużycie energii pierwotnej dostarczanej do budynku. Jest to rozporządzenie o ochronie energii (EnEV 2002). W stosunku do WSVO'95 nastąpiło dalsze obniżenia wartości dopuszczalnych (rys. 2).

Wymagania polskie dotyczące wartości granicznych E_o wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrze-

wania budynku (ciepło użytkowe), w zależności od współczynnika kształtu budynku A/V , dla budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego są następujące (wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. – Dz.U. Nr 75, poz. 690):

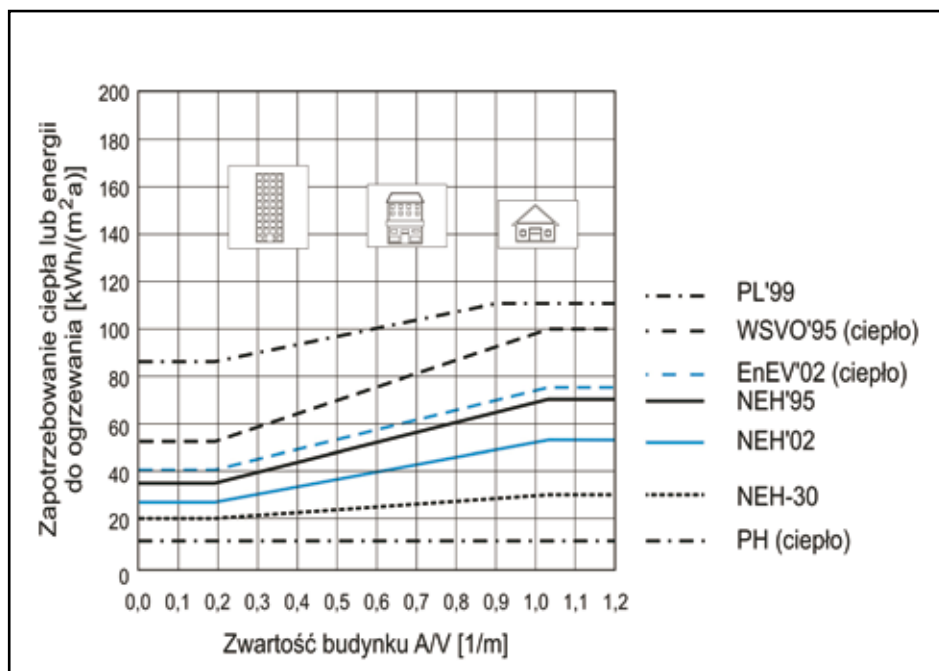
$$E_o = 29 \text{ kWh/m}^3\text{a dla } A/V \leq 0,20$$

$$E_o = 26,6 + 12 (A/V) \text{ kWh/m}^3\text{a dla } 0,20 < A/V < 0,90$$

(1)

$$E_o = 37,4 \text{ kWh/m}^3\text{a dla } A/V \geq 0,90.$$

Okazuje się bowiem, że nie tylko ważne jest sezonowe zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, ale również efektywność energetyczna instalacji i źródła ciepła – co można ocenić poprzez wprowadzenie sprawności użytkowej układu lub wskaźników zużycia energii pierwotnej. Układy o wyższej sprawności użytkowej lub niższym zużyciu energii



Rys. 2. Zmiany standardów zużycia ciepła do ogrzewania budynków mieszkalnych w zależności od wielkości budynku (1995-2006): PL'99 – standard polski z roku 1999; WSVO'95 oraz EnEV'02 – standardy niemieckie; NEH – budynek o niskim zużyciu energii, PH – budynek pasywny

pierwotnej są traktowane jako doskonalsze.

Dla budownictwa przepisy EnEV2002 limitują zapotrzebowanie maksymalne energii pierwotnej. Wartości te zależą od sposobu przygotowania ciepłej wody:

- budynki mieszkalne z centralną ciepłą wodą

$$q_{p, dop} = 50,94 + 75,29 (A/V_c) + 2600/(100 + A_N) \quad (2)$$

[kWh/(m²a)]

- budynki mieszkalne z lokalnym elektrycznym podgrzewaczem ciepłej wody

$$q_{p, dop} = 72,94 + 75,29 (A/V_c) \quad (3)$$

[kWh/(m²a)]

- budynki niemieszkalne (bez ciepłej wody)

$$q_{pv, dop} = 9,9 + 24,1 (A/V_c) \quad (4)$$

[kWh/(m²a)]

gdzie:

A_N – powierzchnia użytkowa budynku, [m²]

A – powierzchnia obudowy zewnętrznej budynku, [m²]

V_c – kubatura ogrzewana budynku, [m³]

- kryterium zużycia energii pierwotnej odniesionej do ilości wyprodukowanego z niej ciepła użytkowego W_p (c_p),
- kryterium emisji dwutlenku węgla – W_{CO_2} .

Obydwa kryteria nazywane również kryteriami energetyczno-ekologicznymi, należą do kategorii destymulant, czy kryteriów typu koszt o preferencji malejącej (im niższa wartość kryterium tym wyższa ocena dla danego rozwiązania).

Dla większości procesów produkcji energii elektrycznej i ciepła w oparciu o paliwa nieodnawialne – wskaźnik $W_p > 1$. Najlepszy wskaźnik z jednostek kotłowych wykazują kotły gazowe kondensacyjne. Przy skojarzonym wytwarzaniu energii cieplnej i elektrycznej (w elektrociepłowniach) można uzyskać wartości $W_p < 1$ w odniesieniu do produkcji energii cieplnej. Wynika to z faktu, że gospodarka skojarzona umożliwia wzrost całkowitej sprawności wytwarzania energii (elektrycznej + cieplnej) do poziomu ponad 80%, w porównaniu do elektrowni kondensacyjnej wytwarzającej energię elektryczną ze sprawnością do 38%. Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych umożliwia osiągnięcie bardzo małych wartości wskaźnika, nawet na poziomie $W_p < 0,2$. W tabl. 1 przedstawiono wartość omawianego kryterium dla różnych sposobów zaopatrzenia w ciepło.

Tab. 1. Porównanie parametrów środowiskowych dostawy ciepła z kotła i systemu ciepłowniczego

Lp.	Parametr	Kocioł węglowy	Kocioł olejowy	Kocioł gazowy	Kocioł gazowy kondensacyjny	MSC Poznań z EC (2001)	Kocioł na paliwo odnawialne
1.	Wskaźnik zużycia energii pierwotnej W_p [kWh/kWh]	1,570	1,198	1,157	0,980	0,830	0,100
2.	Wskaźnik emisji CO_2 W_{CO_2} [kgCO ₂ /kWh]	0,530	0,323	0,244	0,206	0,280	0,020

Dodatkowo limitowane są jednostkowe straty ciepła budynku przez przenikanie dla budynków mieszkalnych:

$$H_{T, max} = 0,3 + 0,15 \cdot 1/(A/V_c) \quad (5)$$

[W/(m²K)]

Omawiane standardy zużycia ciepła dla potrzeb ogrzewczych i przygotowania ciepłej wody mają wpływ na zużycie ciepła budynków i wpływają na wielkość instalacji ogrzewczych i ciepłowniczych oraz na poziom zużycia ciepła, co jest związane z poziomem sprzedaży ciepła przez przedsiębiorstwa ciepłownicze.

4. Ocena systemów ciepłowniczych przy wzroście efektywności energetycznej

Wzrost efektywności układów zaopatrzenia w ciepło ma zapewnić obniżenie strat ciepła i zmniejszenie zużycia energii pierwotnej, co prowadzi jednocześnie do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do środowiska.

Najczęściej wykorzystywanymi kryteriami oceny stopnia realizacji zrównoważonego rozwoju w zakresie gospodarowania energią są:

Kocioł węglowy – sprawność 65%; transport wody 1,2% en. el/en. cieplnej (0,030 kWh/kWh, 0,023 kg CO₂/kWh)

Kocioł olejowy – sprawność 85%; transport wody – 0,9% en. el/en. cieplnej (0,022 kWh/kWh, 0,017 kg CO₂/kWh)

Kocioł gazowy niskotemperaturowy – sprawność 88%; transport wody – 0,9% en. el/en. cieplnej (0,021 kWh/kWh, 0,017 kg O₂/kWh)

Kocioł gazowy kondensacyjny – sprawność 104%; transport wody – 0,8% en. el/en. cieplnej (0,018 kWh/kWh, 0,014 kg CO₂/kWh);

System ciepłowniczy Poznań z EC węglową – sprawność MSC 89,8%; transport wody – 3,1% en. el./en. cieplnej (0,083 kWh/kWh; 0,026 kg CO₂/kWh)

Uwaga: przy obliczaniu wskaźników W_p i W_{CO_2} dla układów skojarzonych – stosuje się zasadę elektrowni granicznej o sprawności 38%.

Jak wynika z tabl. 1 korzystne wskaźniki energetyczno-ekologiczne mają skojarzone układy produkcji energii elektrycznej i ciepła, jednak wymagają one znacznych nakładów kapitałowych. Niewiele im ustępują układy z kotłami kondensacyjnymi, które są jednak wyraźnie tańsze. Na przeciwnym biegunie

znajdują się rozwiązania najprostsze w zakresie gospodarowania energią – kotłownie i ciepłownie, wykorzystujące w sposób prosty entalpię chemiczną paliw kopalnych do produkcji ciepła.

Wielkość kryterium zużycia energii pierwotnej dla typowych kotłowni lub ciepłowni może wahać się w granicach: od 1,15-1,60; dla nowoczesnych kotłowni gazowych z kotłami kondensacyjnymi: 0,98-1,02; dla kotłowni na paliwo odnawialne (drewno) – 0,10. Analiza ta wskazuje również, iż z punktu widzenia rozwoju zrównoważonego ważne jest promowanie kotłów kondensacyjnych gazowych, kotłów na paliwo odnawialne oraz skojarzonych systemów produkcji ciepła i energii elektrycznej – również małej mocy.

Generalnie wskaźniki W_p i W_{CO_2} są istotnymi wskaźnikami do oceny jakości ekologicznej systemów zaopatrzenia w ciepło i są wykorzystywane do kreowania polityki energetycznej i ekologicznej. Są one podstawą do określania podatków: energetycznego i ekologicznego np. w Danii.

Zastosowanie odpowiedniego wariantu zaopatrzenia w ciepło dla obszarów istniejących i obszarów nowo zabudowywanych zależy od kilku następujących podstawowych czynników:

- lokalne ceny paliw i prognozy zmian cen,
- zasoby i wykorzystanie ciepła odpadowego,
- koszty inwestycyjne sieci ciepłych/gazowych, kotłowni i węzłów ciepłych,
- parametry klimatu lokalnego,
- istniejące przepisy i regulacje prawne,
- narodowe podejście do poszanowania energii i relacje podatków ekologiczno-energetycznych.

W analizach kosztowych ważne są również ustalenia protokołu w Kioto (*The Kyoto Protocol to the Convention on Climate Change, Genewa 1998*), dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych – szczególnie CO_2 . Unia Europejska wprowadziła w 1997 zasady polityki energetycznej, które wyraźnie popierają rozwój układów skojarzonych ciepłno-elektrycznych i lokalnych systemów ciepłowniczych i chłodniczych. Ma w tym pomóc odpowiednia polityka fiskalna w postaci podatku ekologicznego (emisja CO_2) i energetycznego (poziom zużycia energii pierwotnej). W Polsce kierunek w najbliższych latach będzie taki sam, co należy uwzględnić w planowaniu nowych osiedli i potrzebnych dla nich układów zaopatrzenia w ciepło.

Optymalne wykorzystanie paliw i energii oraz lokalnych zasobów energii powinno następować na podstawie zasady planowania po najniższych kosztach (Least Cost Planning) dla obszaru gminy (Local Energy Planning), która obejmuje tworzenie lub restrukturyzację systemu zaopatrzenia w energię po stronie dostawy i po stronie odbioru:

1) Strona odbioru (popytu) LPC (DSM – Demand Side Management)

- dynamiczna analiza zachowania odbiorców ciepła,
- standardy zużycia ciepła dla potrzeb ogrzewania, ciepłej wody i technologii,
- prognozy zapotrzebowania na moc cieplną i zużycia ciepła,

- doradztwo dla klientów,
- kształtowanie taryf,
- bodźce finansowe,
- usługi energetyczne i pozaenergetyczne dla klientów (Facility Management);

2) Strona dostawy (podaży) LPC (SSP – Supply Side Planning)

- wdrażanie gospodarki skojarzonej (układy scentralizowane, rozproszone i rozsiane),
- ulepszanie gospodarki skojarzonej,
- wykorzystanie lokalnych zasobów energii odpadowej,
- wprowadzanie pomp ciepła zasilanych gazem lub z lokalnych EC,
- wykorzystanie źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- wprowadzanie centralnych lub lokalnych układów chłodzenia z wykorzystaniem rezerw sieci ciepłych.

W analizach tych ważna jest wspomniana już ocena energetyczno-ekologiczna technologii produkcji i przesyłu ciepła, jako istotny element decyzyjny. Ocena ta ma pokazać jakość środowiskową technologii produkcji ciepła dostarczonego do odbiorcy. Istotne są tutaj dwa wskaźniki:

- wskaźnik zużycia energii pierwotnej na dostarczenie do odbiorcy jednostki energii użytkowej [W_p],
- wskaźnik emisji dwutlenku węgla na jednostkę dostarczonej energii użytkowej [W_{CO_2}].

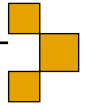
Są to istotne wskaźniki związane z realizacją idei zrównoważonego rozwoju. Najczęściej te dwa wskaźniki dla danego systemu porównuje się z prostą produkcją i dostawą ciepła w kotle gazowym/olejowym u odbiorcy ciepła. Im te dwa wskaźniki są niższe, to system lepiej realizuje idee zrównoważonego rozwoju i jest bardziej przyjazny dla środowiska. Ponadto wskaźniki te decydują o poziomie podatków energetyczno-ekologicznych. Dodatkowo ocenia się również jednostkowy poziom emisji SO_2 i NO_x .

Proponuje się przyjęcie następujących granicznych wartości wskaźników odniesionych do jednostki energii użytkowej, jakie powinny być osiągnięte dla miast jako całości, w określonym przedziale czasu, przez systemy zaopatrzenia w ciepło:

- wskaźnik kosztów energetycznych (zużycia energii pierwotnej): $W_p = 1,00 \text{ kWh/kWh}$,
- wskaźnik emisji dwutlenku węgla: $W_{CO_2} = 0,260 \text{ kg/kWh}$,
- wskaźnik emisji dwutlenku siarki: $W_{SO_2} = 1,00 \text{ g/kWh}$,
- wskaźnik emisji tlenków azotu: $W_{NO_x} = 0,50 \text{ g/kWh}$,
- wskaźnik emisji tlenku węgla: $W_{CO} = 0,30 \text{ g/kWh}$,
- wskaźnik emisji pyłu: $W_p = 0,30 \text{ g/kWh}$.

Naturalnie osiągnięcie wartości wskaźników niższych od granicznych jest pożądane. Równocześnie – wartość wskaźnika emisji niskiej: $W_H > 2,0$ winna być spełniona dla co najmniej 75% realizowanych potrzeb ciepłych w skali miasta. Uzyskanie dla systemu zaopatrzenia w ciepło równocześnie wartości: $W_p < 1,00 \text{ kWh/kWh}$ oraz $W_{ECO_2} < 0,260 \text{ kg/kWh}$ i odpowiednich (podanych wyżej) wartości innych wskaźników emisji jest możliwe w następujących warunkach:

- gdy zapewni się znaczący udział w systemie – energii



- otrzymanej ze źródeł naturalnych lub odnawialnych,
- oraz/lub gdy zapewni się znaczący udział w systemie – wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu,
- wykorzystanie do wytwarzania ciepła energii odpadowej.

Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (w elektrociepłowni różnych wielkości) umożliwia zwiększenie całkowitej sprawności energetycznej źródła z poziomu: $\eta = 32\text{--}38\%$ – osiąganego w elektrowniach kondensacyjnych, do poziomu $\eta = 65\text{--}78\%$ – osiąganego w elektrociepłowniach upustowo-kondensacyjnych opalanych węglem (i ponad 90% w EC gazowo-parowych). Takich możliwości oczywiście nie daje żaden prosty sposób produkcji ciepła przez spalanie paliw kopalnych w kotle, nawet o najwyższej sprawności, co pokazano w tabl. 2.

- nicze oparte o absorpcyjne obiegi chłodnicze,
- rozszerzenie oferty dla budynków tylko z ogrzewaniem, na produkcję również ciepłej wody użytkowej z wykorzystaniem wody sieciowej,
- oferta kompleksowa dla odbiorców ciepła w zakresie eksploatacji budynków (Facility Management).

Problem restrukturyzacji dużych systemów ciepłowniczych opartych o produkcję ciepła w skojarzeniu, dotyczy w głównej mierze dużych miast. Natomiast w przypadku miast mniejszych kierunki rozwoju ciepłownictwa również winny uwzględniać możliwość produkcji energii w skojarzeniu – w małych modułowych minielektrociepłowniach rozproszonych i rozsianych, wykorzystujących jako paliwo pierwotne gaz ziemny. Perspektywa zastosowania tego typu układów w wielu miastach może sięgać

Tabl. 2. Porównanie parametrów środowiskowych kotłów i systemów ciepłowniczych

Lp.	Parametr	Kocioł gazowy	Kocioł gazowy kondensat.	Kocioł olejowy	DALKIA Poznań (2002)	DREWAG Drezno	FW Wiedeń	GE SA
1.	Wskaźnik zużycia energii pierwotnej [kWh/kWh]	1,205	1,060	1,198	0,793	0,680	0,396	0,180
2.	Emisja CO ₂ [kgCO ₂ /kWh]	0,241	0,225	0,323	0,265	0,160	0,130	0,083

Kocioł gazowy – sprawność użytkowa 83%; transport wody – 0,9% en. el/en. cieplnej (0,021 kWh/kWh, 0,017 kg CO₂/kWh)

Kocioł gazowy kondensacyjny – spraw. 97%; transport wody – 0,8% en. el/en. cieplnej (0,018 kWh/kWh, 0,014 kg CO₂/kWh);

Kocioł olejowy – sprawność 85%; transport wody – 0,9% en. el/en. cieplnej (0,022 kWh/kWh, 0,017 kg CO₂/kWh)

DALKIA Poznań – sprawność MSC 89,8%; transport wody – 3,1% en. el./en. cieplnej (0,083 kWh/kWh; 0,026 kg CO₂/kWh)

DREWAG Drezno – sprawność MSC 91%; transport wody – 1,0% en. el./en. cieplnej (0,025 kWh/kWh; 0,009 kg CO₂/kWh)

FW Wiedeń – sprawność MSC 91%, transport wody – 0,84% en. el/en. cieplnej (0,021 kWh/kWh; 0,006 kg CO₂/kWh)

Göteborg Energi (GE SA) – sprawność MSC 91%

Uwaga: oblicz. wskaźników W_{ep} i W_{CO_2} dla układów skojarzonych – stosuje się zasadę elektrowni granicznej o sprawności 38% i emisji unikniętej.

Powyższe wskaźniki wyraźnie pokazują, że czołowe w Europie układy ciepłownicze pod względem parametrów ekologiczno-energetycznych są wyraźnie korzystniejsze od lokalnych kotłów gazowych – nawet kondensacyjnych zlokalizowanych u odbiorcy ciepła. Jednak problem zasięgu i struktury układów ciepłowniczych zależy od analiz ekonomicznych, w których powinny znaleźć się podatki energetyczne i ekologiczne. W okresie przejściowym podstawowym kryterium powinna być stała redukcja zużycia energii pierwotnej i emisji dwutlenku węgla, nawet gdyby kryterium ekonomiczne (przy braku w Polsce podatku energetycznego i gdy podatek ekologiczny jest zbyt niski oraz znacznej dysproporcji cen nośników energii) było nieco gorsze.

Przedsiębiorstwa ciepłownicze dla prawidłowego funkcjonowania powinny reagować na te procesy, poprawiając jakość procesów konwersji energii oraz rozszerzając ofertę usług. Niebawem konieczne stanie się stworzenie kompleksowej oferty obejmującej specyfikę potencjalnych odbiorców np.:

- rozszerzenie oferty o produkcję energii chłodniczej dla potrzeb klimatyzacji – skojarzone układy cieplno-chłod-

kilkunastu lat – czyli czasu pełnej amortyzacji technicznej zamontowanych w modernizowanych w latach 1990 ciepłowniach gazowych lub olejowych – urządzeń ciepłowniczych (kotłów grzewczych, wymienników ciepła itp.).

Dlatego na terenach nowo zabudowywanych od początku należy dążyć do budowy lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych z centralnego źródła, aby w ten sposób stworzyć warunki do stosowania energooszczędnych i ekologicznych technologii. Natomiast rozbudowa systemów gazowych wykorzystywanych dla potrzeb indywidualnych źródeł ciepła w lokalnych systemach grzewczych hamuje rozwój systemów bardziej ekologicznych i energooszczędnych. Przy rozsądnych kosztach budowy sieci, lokalne systemy ciepłownicze nie są droższe od tradycyjnych indywidualnych systemów ogrzewania gazowego, o ile uwzględni się wszystkie składowe kosztów zaopatrzenia w ciepło (instalacja ogrzewania z kotłem i przyłączem gazowym, kominem, zapewnieniem odpowiedniej ilości miejsca, konserwacja, naprawy). Twierdzenie, że lokalne systemy ciepłownicze są zbyt drogie, staje się nieaktualne w obliczu nowych technologii rur preizolowanych i prostych modułów

mieszkaniowych. Stąd też zgodnie z tendencjami światowymi – uwzględniając rachunek ekonomiczny i względy ekologiczne – gazownictwo w Polsce w nowej sytuacji gospodarczej powinno rozszerzać ofertę wykorzystania gazu dla:

- elektrociepłowni komunalnych,
- elektrowni zawodowych i elektrociepłowni przemysłowych,
- małych modułowych źródeł skojarzonych (minielektrociepłownie rozproszone i rozsiane),
- małych układów lokalnych opartych o kotły kondensacyjne i moduły mieszkaniowe.

Bardzo interesujące, ze względu na znaczne obniżenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych związanych z budową i eksploatacją sieci ciepłych, są **lokalne układy skojarzone** o małej mocy (bloki siłowniano-ciepłownicze) – interesujące dla rozwijających się lokalnych rynków energii. Mogą one być stosowane przede wszystkim:

- w zespołach budynków mieszkalnych (elektrociepłownie osiedlowe),
- w przemyśle i centrach handlowych,
- w obiektach użyteczności publicznej (duże budynki biurowe, kompleksy szkolne i uczelniane, szpitale, pływalnie itp.),
- w oczyszczalniach ścieków i wysypiskach śmieci (zasilane biogazem).

W zależności od wymaganej mocy najczęściej budowane są modułowe urządzenia do produkcji energii w skojarzeniu – bazując na silnikach tłokowych lub turbinach. Zasilane są głównie paliwem gazowym (lekkim olejem napędowym). Moce ich mieszczą się w przedziale 0,05-10 MW_{el}. Ich sprawności są wysokie i są zawarte w przedziale 80-97% (tabl. 3). Efektywność jest szczególnie wysoka, gdy wyprodukowana energia elektryczna jest wykorzystana do napędu pomp ciepła dla potrzeb ogrzewania.

Najnowszym osiągnięciem w zakresie urządzeń skojarzonych są układy oparte na ogniach paliwowych. Ogniwo paliwowe jest elektrochemicznym przetwornikiem energii chemicznej paliwa bezpośrednio na energię elektryczną. Na elektrodach ogniwa zachodzi reakcja katalityczna, w wyniku której wytwarzany jest prąd elektryczny, ciepło i woda.

Proces charakteryzuje się wysoką sprawnością (tabl. 3) i posiada szereg zalet:

- nie są wytwarzane substancje odpadowe,

- brak hałasu w czasie pracy urządzenia,
- szybkie reagowanie na zmienne obciążenie (duża elastyczność),
- stała i niezależna od obciążenia sprawność.

Ogniwa paliwowe są zasilane gazem o dużej zawartości wodoru np. gazem ziemnym. Najbardziej rozwinięte są ogniwa paliwowe oparte na kwasie fosforowym (PAFC). W ogniach tych elektrolitem są węglany typu LiCO₃, K₂CO₃ przy temperaturze pracy 600–650°C. Ich wadą jest jeszcze wysoki koszt – dwukrotnie wyższy od systemów klasycznych układów skojarzonych (koszt szacuje się na 1500 Euro/kW_{el}). Ich zastosowanie jest na etapie układów pilotowych, jednym z nich jest układ uruchomiony przez BEWAG w Berlinie w roku 2000.

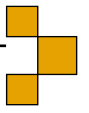
5. Przykład efektywnego systemu ciepłowniczego w Wiedniu

Z siecią ciepłą współpracuje 9 siłowni należących do WSW Holding AG (w tym 11 instalacji wytwórczych): 3 elektrociepłownie należą do WIENERSTROM, 2 jednostki obciążenia podstawowego spalające odpady należą do FW Wiedeń, źródło spalające odpady specjalne należy do spółki zależnej Etsorgungsbetriebe Simmering, natomiast 5 źródeł szczytowych należy do FW Wiedeń. Jedna EC należy do Rafinerii Schwechat, a zespół źródeł zamyka 13-ta mała ciepłownia przemysłowa Hrachwina/Henkel. Wszystkie jednostki wytwórcze są połączone wspólnym systemem zarządzania produkcją i jest optymalizowana ich praca dla obniżenia kosztów i zużycia energii pierwotnej. Łącznie moc całkowita wynosi 2530 MW, natomiast obciążenie szczytowe 1605 MW (rezerwa mocy – 24%). Rozmieszczenie jednostek wytwarzających wraz z zestawieniem mocy szczytowych oraz topologię sieci ciepłej w Wiedniu pokazano na rys. 3. Wytwarzanie ciepła jest tak skonfigurowane, że średnio 21% produkuje się z jednostek spalających odpady, 73% – ciepło odpadowe z jednostek skojarzonych gazowych i 6% z kotłów szczytowych gazowo-olejowych. Takie rozwiązanie prowadzi do oszczędności 63% energii pierwotnej i pozwala na osiągnięcie bardzo dobrego wskaźnika zużycia energii pierwotnej na dostarczenie do odbiorcy energii użytkowej, tj. 0,4 kWh_{EP}/kWh_{EU} [26].

Tabl. 3. Parametry charakteryzujące układy skojarzone modułowe małej i średniej mocy

Lp.	Rodzaj instalacji skojarzonej (EC)	Wskaźnik skojarzenia (P/Q _k)	Wskaźnik produkcji energii elektr. (P/B)	Sprawność całkowita (P + Q _k) / B
1.	Blokowa EC z silnikiem gazowymi	0,35-0,75	0,25-0,36	0,80-0,95
2.	Blokowa EC z silnikiem Diesla	0,70-1,10	0,40-0,45	0,85-0,97
4.	Blokowa EC z ogniwami paliwowymi ¹	1,00-4,00	0,20-0,33	0,75-0,85
5.	Turbina gazowa	0,30-0,80	0,20-0,33	0,75-0,86

Oznaczenia: P – energia elektryczna, Q_k – energia cieplna, B – energia w paliwie, ¹ ogniwo paliwowe oparte o kwas fosforowy (PAFC)

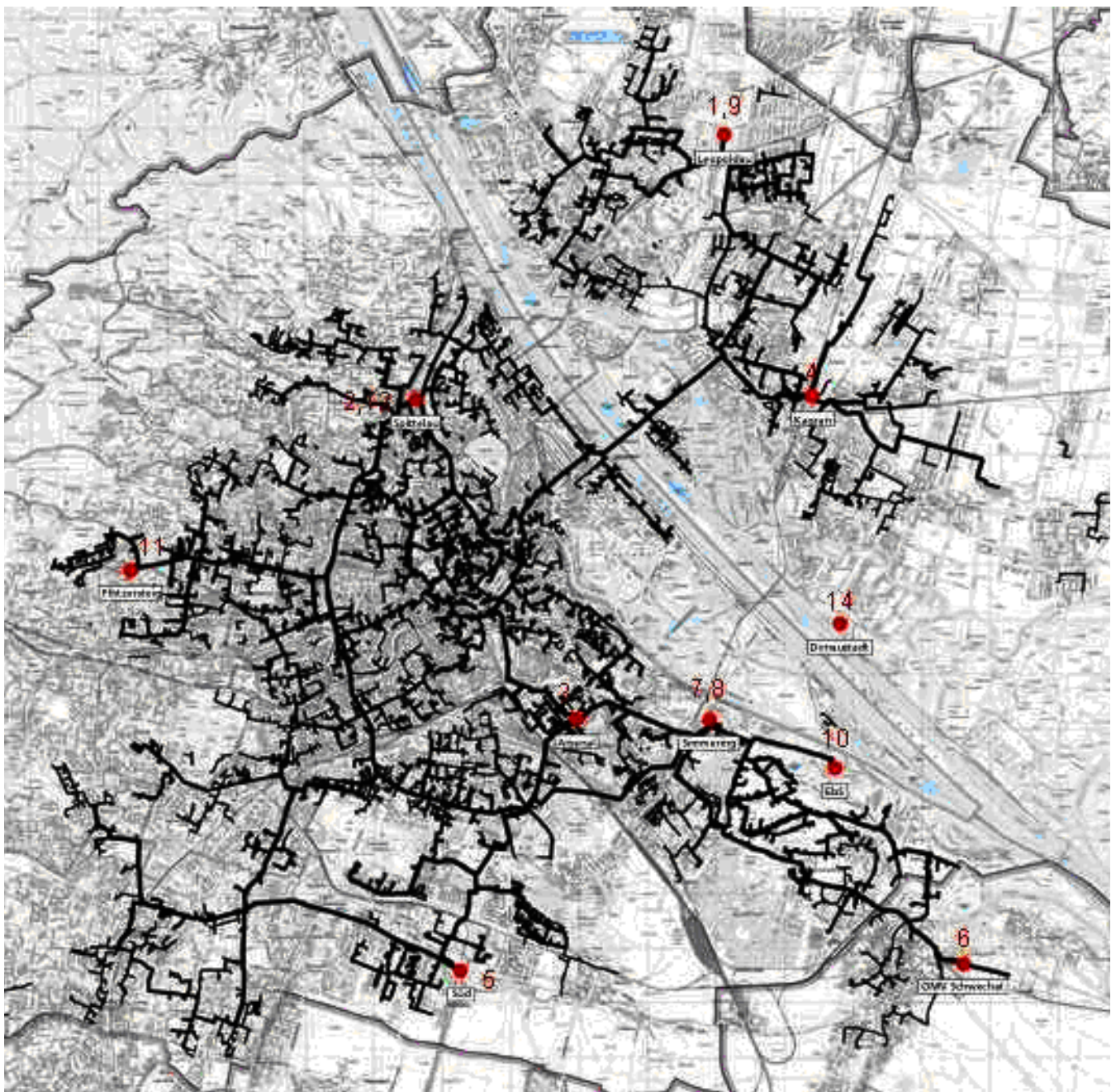


FW Wiedeń jest przykładem zaawansowanej gospodarki energetycznej prowadzącej do uzyskania bardzo dobrych wyników w zakresie emisji zanieczyszczeń i redukcji zużycia energii pierwotnej (rys. 4 i rys. 5). Dane zawarte na tych rysunkach dowodzą, że ogrzewanie zdalaczynne w FW Wiedeń zużywa mniej energii pierwotnej i emituje do atmosfery mniej zanieczyszczeń niż kocioł olejowy (również gazowy) produkujący ciepło bezpośrednio u użytkownika. Taki jest generalnie sens stosowania systemów ciepłowniczych, aby zużycie energii pierwotnej lub/i emisja CO₂ do atmosfery

były niższe niż przy zastosowaniu pojedynczego kotła u użytkownika ciepła.

Jest to możliwe dzięki odpowiedniej konfiguracji źródeł ciepła w zakresie ich struktury produkcyjnej (spalanie odpadów, gospodarka skojarzona, jednostki szczytowe gazowe) oraz odpowiedniego ich rozmieszczenia na obszarze miasta – zgodnie z rozwojem sieci i koncepcją jej równomiernego zasilania i obciążenia. Daje to w efekcie obniżenie kosztów pompowania wody, zwiększa niezawodność i pozwala elastycznie wykorzystywać poszczególnego typu źródła dla uzyskania efektów ekonomicznych i ekologicznych.

Rys. 3. Schemat sieci ciepłej i układ źródeł ciepła zasilających system ciepłowniczy w FW Wiedeń (1999)



I. Jednostki szczytowe/rezerwowe (moc – 32%, produkcja ciepła – 6%, 24% rezerwa)

1 – Leopoldau	G	170 MW
2 – Spittelau	G/O	400 MW
3 – Arsenal	G/O	325 MW
4 – Kagran	G/O	175 MW
5 – Liesing (Süd)	G/O	340 MW

II. Obciążenie średnie (moc – 38%, produkcja ciepła – 73%)

6 – OMF Rafineria Schwechat	KWK	170 MW
7 – WIENSTROM Simmering B1/2	KWK	280 MW
8 – WIENSTROM Simmering B3	KWK	350 MW

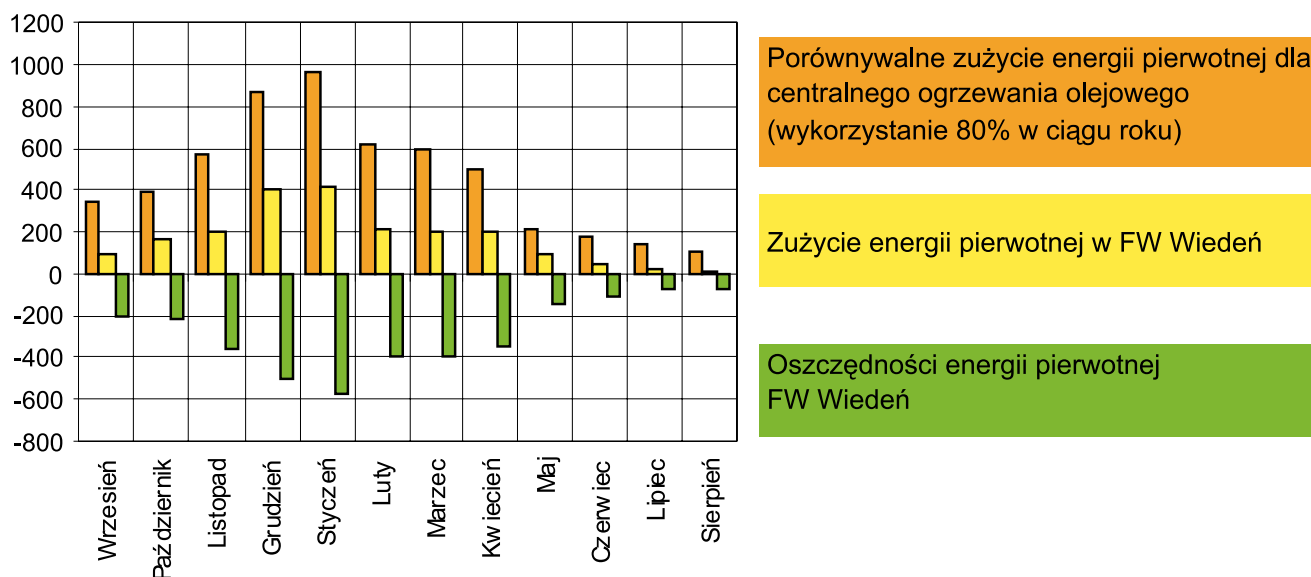
9 – WIENSTROM Leopoldau KWK 170 MW

III. Obciążenie podstawowe (moc – 6%, produkcja ciepła – 21%)

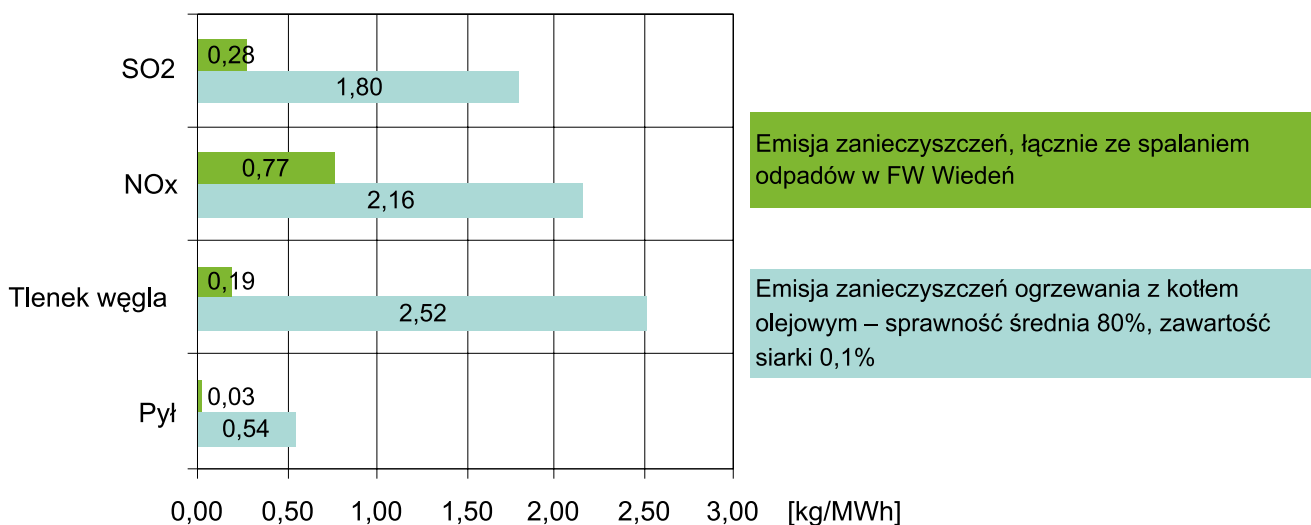
10 – Entsorgungsbetriebe Simmering	SAV	40 MW
11 – Flötzersteig	MVA	50 MW
12 – Spittelau	MVA	60 MW
13 – Hrachwina/Henkel	IND	7 MW
Razem		2 530 MW
14 – WIENERSTROM Donaustadt	KW	

Ozn: G/O – gaz/olej, KWK – elektrociepłownia, MVA – spalarnia odpadów, SAV – spalarnia odpadów specjalnych, IND – przemysł, KW – elektrownia

Rys. 4. Oszczędność energii pierwotnej w poszczególnych miesiącach roku w FW Wiedeń (1999) w GWh



Rys. 5. Emisja zanieczyszczeń w FW Wiedeń – [kg/MWh] (1999)



Szczegółowe dane o zużyciu energii pierwotnej oraz emisji CO₂ w poszczególnych źródłach pracujących w systemie ciepłowniczym Wiednia podano w tabl. 4 i 5.



Tabl. 4. Zużycie energii pierwotnej w systemie ciepłowniczym FW WIEDEN [1994/95]

Lp.	Źródło ciepła	Moc [MWth]	Produkcja ciepła [GWh]	Udział [%]	Zużycie energii pierwotnej [GWh]	Zużycie jednostkowe energii pierwotnej [kWh/kWh]
Jednostki szczytowe/rezerwowe						
1.	Leopoldau G	170	4,2	0,1	4,7	1,118
2.	Spittelau G/O	395	62,5	1,6	70,0	1,118
3.	Arsenal G/O	326	37,9	1,0	42,4	1,118
4.	Kagran G/O	176	66,8	1,7	74,8	1,118
5.	Liesing (Sued) G/O	340	-	-	-	-
Jednostki średniego obciążenia						
6.	OMV Rafineria Schwechat KWK	170	333,9	8,5	197,0	0,591
7.	WIENSTROM Simmering B1/2 KWK	280	735,6	18,6	389,0	0,529
8.	WIENSTROM Simmering B3 KWK	350	933,2	23,7	373,0	0,400
9.	WIENSTROM Leopoldau KWK	170	702,8	17,8	119,0	0,170
Jednostki podstawowe						
10.	EB Simmering SAV	40	269,0	6,8	21,0	0,078
11.	Flötzersteig MVA	50	318,6	8,1	29,0	0,091
12.	Spittelau MVA	60	475,9	12,1	27,1	0,098
13.	Hrachwina/Henkel IND	7	3,6	0,1	-	-
SUMA		2 534	3 944,0	100,0	1 347,0	0,341
Dostawa ciepła do odbiorców			3 590,0	91,0 ¹⁾	1 347,0	0,375
En. elektr. do transportu ciepła			30,0	40,0 ²⁾	76,0	0,021
Cały system ciepłowniczy			3 590,0		1 423,0	0,396
Porównanie z kotłami domowymi			3 590,0	0,83 ³⁾	4 325,0	1,200
Oszczędność energii pierwotnej					2 902,0	

Oznaczenia: G/O – gaz/olej, KWK – elektrociepłownia, MVA – spalarnia odpadów, SAV – spalarnia odpadów specjalnych, IND – przemysł, KW – elektrownia

¹⁾ sprawność przesyłu sieci ciepłowniczych, ²⁾ sprawność produkcji energii elektrycznej

³⁾ sprawność produkcji ciepła w kotle olejowym/gazowym

Jak wynika z danych zawartych w tabl. 4, system ciepłowniczy w Wiedniu zużywa 0,396 kWh energii pierwotnej na dostarczenia 1 kWh ciepła do odbiorcy. Pozwala to na oszczędność 2902,0 GWh energii pierwotnej w ciągu roku, co odpowiada zmniejszeniu zużycia gazu ziemnego GZ-50 o 290 mln m³ lub o 257 tys. Mg oleju opałowego EL.

Tabl. 5. Redukcja emisji CO₂ w systemie ciepłowniczym FW WIEDEN [1994/95]

Lp.	Źródło ciepła	Produkcja ciepła [GWh]	Olej [GWh]	Gaz GZ-50 [GWh]	Odpady [GWh]	Emisja ³⁾ CO ₂ [kg/kWh]
Jednostki szczytowe/rezerwowe		171,4	59	138	0	0,279
1.	Leopoldau G	4,2				
2.	Spittelau G/O	62,5				
3.	Arsenal G/O	37,9				
4.	Kagran G/O	66,8				
5.	Liesing (Sued) G/O	-				
Jednostki średniego obciążenia						
6.	OMV Rafineria Schwechat KWK	333,9	59	138	0	0,132
7.	WIENSTROM Simmering B1/2 KWK	735,6	0	389	0	0,105
8.	WIENSTROM Simmering B3 KWK	933,2	373	0	0	0,112
9.	WIENSTROM Leopoldau KWK	702,8	0	119	0	0,034
Jednostki podstawowe						
10.	EB Simmering SAV	269,0	0	0	359	0,048
11.	Flötzersteig MVA	318,6	0	29,0	455	0,069
12.	Spittelau MVA	475,9	0	47	623	0,067
13.	Hrachwina/Henkel IND	3,6	0	0	0	-
SUMA		3 944,0	549	797	1 437	0,092
Dostawa ciepła do odbiorców		3 590,0	549	797	1 437	0,101
En. elektr. do transportu ciepła		30,0	13	63	0	0,538
Cały system ciepłowniczy		3 590,0	562	860	1 437	0,106
Kotły domowe gazowe		3 590,0	4 250			0,242
Kotły domowe olejowe		3 590,0		4 325,0		0,342
Redukcja emisji CO₂						
Kotły domowe gazowe						0,136
Kotły domowe olejowe						0,236

Oznaczenia: G/O – gaz/olej, KWK – elektrociepłownia, MVA – spalarnia odpadów, SAV – spalarnia odpadów specjalnych, IND – przemysł, KW – elektrownia

¹⁾ sprawność przesyłu sieci ciepłych – 91,0%, ²⁾ sprawność produkcji energii elektrycznej – 40,0%

²⁾ sprawność produkcji ciepła w kotle olejowym/gazowym

³⁾ emisja CO₂ jest odniesiona do jednostki ciepła w źródle/lub u odbiorcy

Jak wynika z tabl. 5 redukcja emisji CO₂ wynosi w ciągu roku wynosi:

- w porównaniu z kotłami domowymi gazowymi – 488240 Mg/rok;
- w porównaniu z kotłami domowymi olejowymi – 847240 Mg/rok;

Ocena energetyczno-ekologiczna technologii produkcji jest ważnym elementem decyzyjnym. Ocena ta ma pokazać jakość środowiskową technologii produkcji ciepła dostarczonego do odbiorcy. Istotne są tutaj dwa wskaźniki:

- wskaźnik zużycia energii pierwotnej na dostarczenie do odbiorcy jednostki energii użytkowej [W_{EP}],
- wskaźnik emisji dwutlenku węgla na jednostkę dostarczonej energii użytkowej [W_{CO_2}].

Wskaźniki te dla systemu ciepłowniczego w Wiedniu przyjmują następujące wartości:

- wskaźnik zużycia energii pierwotnej $W_{EP} = 0,396$ kWh/kWh,
 - wskaźnik emisji dwutlenku węgla $W_{CO_2} = 0,106$ kg_{CO₂}/kWh.
- Porównując te wartości z kotłem gazowym zamontowanym u odbiorcy ciepła, który odpowiednie wartości ma następujące:

- wskaźnik zużycia energii pierwotnej $W_{EP} = 1,184$ kWh/kWh,
 - wskaźnik emisji dwutlenku węgla $W_{CO_2} = 0,242$ kg_{CO₂}/kWh,
- Powyższe wartości wskazują, że system ciepłowniczy w Wiedniu ma bardzo korzystne parametry energetyczno-ekologiczne. Również inne systemy ciepłownicze, które przeszły różne modernizacje i restrukturyzacje, a rozwój był realizowany w oparciu o stabilną politykę energetyczną w poszczególnych państwach – wykazują bardzo korzystne wskaźniki energetyczne i ekologiczne.

6. Uwagi końcowe

Oszczędność energii w układach zaopatrzenia budynków w ciepło jest ważnym elementem eksploatacji budynków. Wymuszają to relacje ekonomiczne w gospodarce oraz względy



polityczne, a w szczególności ceny paliw i energii, które jeszcze w Polsce nie osiągnęły cen światowych. Stąd też nie ma odwrotu od rozwiązań nowoczesnych, energooszczędnych i niezawodnych w eksploatacji. Ważne miejsce w układach ogrzewczych zajmują kotły kondensacyjne, układy skojarzone, układy zintegrowane ciepłowniczo-chłodnicze oraz źródła ciepła oparte o paliwa odnawialne, energię odnawialną i energię słoneczną. Rozwiązania te niejednokrotnie inwestycyjnie będą droższe, lecz o ich efektywności muszą decydować koszty łączne tj. inwestycyjne i eksploatacyjne oraz aspekt nadrzędny – oszczędność energii i ochrona środowiska naturalnego (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej i redukcja emisji CO₂). Te dwa aspekty w niedalekiej przyszłości przełożą się w Polsce na czynniki ekonomiczne w postaci odpowiednich podatków.

Dalszy rozwój techniki kondensacyjnej, w przypadku wykorzystania gazu ziemnego, pójdzie w kierunku połączenia kotła kondensacyjnego z grzewczym ogniwem paliwowym lub silnikiem Stirlinga – w tak zwany mikroblok elektro-ciepłowniczy przetwarzający energię chemiczną paliwa w energię cieplną i elektryczną.

Jak wynika z przeprowadzonych rozważań problem zużycia energii pierwotnej i sprawności użytkowej całego systemu zaopatrzenia w ciepło jest bardzo ważnym zagadnieniem, gdyż wartość tej sprawności bezpośrednio wpływa na koszty ogrzewania i emisję zanieczyszczeń do środowiska. Natomiast na sprawność użytkową ma wpływ szereg czynników. Do najważniejszych można zaliczyć: źródło ciepła, sieć przewodów, układ regulacyjny, przyjęta struktura systemu. Znajomość wpływu wszystkich elementów składowych pozwala na wyeliminowanie słabych punktów i poprawić sprawność użytkową oraz zmniejszenia zużycia energii pierwotnej.

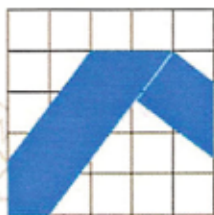
Systemy ciepłownicze eksploatowane przez przedsiębiorstwa o różnej strukturze i zasobach kapitałowych w przyszłości czeka istotna restrukturyzacja, prowadząca do dopasowania się do rynku ciepła. Istotne znaczenie ma tutaj wyraźna tendencja do obniżania zużycia ciepła u odbiorców końcowych. Przedsiębiorstwa ciepłownicze dla prawidłowego funkcjonowania muszą reagować na ten proces, zdobywając nowych odbiorców lub rozszerzając ofertę usług. Konieczne jest stworzenie kompleksowej oferty obejmującej specyfikę potencjalnych odbiorców lub tworzenie struktur zapewniających bardziej stabilny strumień przychodów finansowych:

- rozszerzenie oferty o produkcję energii chłodniczej dla potrzeb klimatyzacji – skojarzone układy ciepło chłodnicze oparte o absorpcyjne obiegi chłodnicze,
- rozszerzenie oferty dla budynków tylko z ogrzewaniem, na produkcję również ciepłej wody użytkowej z wykorzystaniem wody sieciowej,
- oferta kompleksowa dla odbiorców ciepła w zakresie eksploatacji budynków (Facility Management),
- tworzenie struktur multienergetycznych lub rozszerzenie działalności na inne usługi komunalne.

*Prof. Edward Szczechowiak
Politechnika Poznańska*

8. Literatura

- [1] Agrell P.J., Bogetoft P.: Economic and environmental efficiency of district heating plants. *Energy Policy* 33 (2005), pp. 1351-1362.
- [2] Bohm B., Danig P.O.: Monitoring the energy consumption in a district heated apartment building in Copenhagen, with specific interest in the thermodynamic performance. *Energy and Buildings* 36 (2004), pp. 229-236.
- [3] Casals X.G.: Analysis of building energy regulation and certification in Europe: Their role, limitations and differences. *Energy and Building* 38 (2006), pp. 381-392.
- [4] Council Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity. [Official Journal EU, L 283 of 31.10.2003].
- [5] Council Directive 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) [Official Journal L 237 of 22.9.1993].
- [6] Directive 2003/54/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 concerning common rules for the internal market in electricity and repealing Directive 96/92/EC [Official Journal EU L 176 of 15.7.2003].
- [7] Directive 2003/55/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 concerning common rules for the internal market in natural gas and repealing Directive 98/30/EC [Official Journal EU L 176 of 15.7.2003].
- [8] Directive 2002/91/CE of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings. [Official Journal EU, L 1 of 4.01.2003].
- [9] Directive 2004/8/EC of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC [Official Journal EU L 52 of 21.02.2004].
- [10] Directive 2006/32/EC 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 [Official Journal EU L 114 of 27.4.2006].
- [11] Karlsson A., Gustavsson L.: External costs and taxes in heat supply systems. *Energy Policy* 31 (2003) pp. 1541-1560.
- [12] Kaerkkacinen S., Sipilac K. i inni: Demand side management of the district heating systems. VTT Technical Research Centre, notes 2247. ESPOO 2003 Finland.
- [13] Koc D.: Benchmarking systemów ciepłowniczych. IV Forum Ciepłowników Polskich. Międzyzdroje 18-20 września 2000.
- [14] Lazzarin R., Noro M.: Local or district heating by natural gas: Which is better from energetic, environmental and economic point of views? *Applied Thermal Engineering* 26 (2006), pp. 244-250.
- [15] Mróz T.: Planowanie modernizacji i rozwoju komunalnych systemów zaopatrzenia w ciepło. Rozprawy nr 400. Wyd. Politechniki Poznańskiej 2006.
- [16] Mróz T., Szczechowiak E.: Planowanie rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło miast i osiedli. XLIII Konferencja Naukowa KILiW PAN, Krynica 1997.
- [17] Mróz T., Szczechowiak E.: Konkurencyjność miejskich systemów ciepłowniczych w świetle ich zrównoważonego rozwoju. *Rynek Energii*, 3 (46)/2003.
- [18] Parczewski Z.: Wpływ regulacji unijnych na warunki funkcjonowania krajowych przedsiębiorstw ciepłowniczych. VIII Forum Ciepłowników Polskich, Międzyzdroje, Wrzesień 2004.
- [19] Pęski W.: Zarządzanie rozwojem zrównoważonym miast. ARKADY Warszawa, 1999.
- [20] Piórkowski J.: Elementy kształtujące rynek usług ciepłowniczych w gospodarce wolnorynkowej. V Forum Ciepłowników Polskich. Międzyzdroje 17-19 września 2001.
- [21] Ustawa Prawo energetyczne z 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. nr 54/1997 z późn. zm.).
- [22] Söderman J., Pettersson F.: Structural and operational optimization of distributed energy systems. *Applied Thermal Engineering* 26 (2006), pp. 1400-1408.
- [23] Späth P.: District heating and passive houses – interfering strategies towards sustainable energy systems. 4S/EASST Conference, Paris, 28. August 2004.
- [24] Szczechowiak E.: Aspekty ekologiczne stosowania kotłów kondensacyjnych. *Buderus Kurier* nr 16, 2002.
- [25] Szczechowiak E.: Wpływ unijnych rozwiązań prawnych i organizacyjnych w zakresie efektywności energetycznej na działalność przedsiębiorstw ciepłowniczych. X Forum Ciepłowników Polskich. Międzyzdroje 18-20 września 2006.
- [26] Szczechowiak E., Koczyk H. i inni. (red. Szczechowiak E.): Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta Poznania. tom 1 i 2, Zam. Miasto Poznań. Opracowanie + 8 map, CALORING & IIS PP 2001, pp 1-503.
- [27] Wellenger A.: Polityka podatkowa dotycząca sektora ciepłownictwa i gospodarki skojarzonej w wybranych krajach Unii Europejskiej. III Forum Ciepłowników Polskich, Międzyzdroje, Wrzesień 1999.
- [28] Wichowski R.: Kierunki rozwoju energetyki ciepłej w oparciu o doświadczenia duńskie. III Forum Ciepłowników Polskich, Międzyzdroje 1999.



**INSTYTUT KONSTRUKCJI
BUDOWLANYCH
POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ**

ogłasza nabór na

STUDIUM PODYPLOMOWE

BUDOWNICTWO ENERGOOSZCZĘDNE I PASYWNE ORAZ OCENA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

Studium przeznaczone jest szczególnie dla osób, które:

- zajmują się projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją obiektów budowlanych
- interesują się problematyką budownictwa energooszczędnego oraz oceną energetyczną budynków
- są pracownikami administracji państwowej lub samorządowej i zajmują się zarządzaniem lub kontrolą nieruchomości oraz planowaniem w budownictwie
- chcą poszerzyć wiadomości z zakresu pasywnego budownictwa energooszczędnego, w tym budownictwa pasywnego
- chcą ubiegać się o rozszerzenie posiadanych uprawnień zawodowych

Informacja:

internet: www.ikb.poznan.pl/budpas/
telefony: (061) 665-2454; -2457; -2083
fax: (061) 876-6116
adres: Instytut Konstrukcji Budowlanych
Politechniki Poznańskiej
ul. Piotrowo 5, 60-965 POZNAŃ
e-mail: budpas@ikb.poznan.pl



KONKURS PZITB BUDOWA ROKU

*Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa
przy współudziale Ministerstwa Budownictwa, Ministerstwa Transportu
oraz Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego ogłaszają
Konkurs PZITB BUDOWA ROKU 2007*

Celem Konkursu jest wyłonienie obiektów budowlanych, na których osiągnięto wyróżniające się wyniki realizacyjne. Konkurs służy promocji inwestorów i wykonawców.

Przedmiotem konkursu są nowe lub odbudowane, rozbudowane, nadbudowane bądź przebudowane obiekty budowlane, albo proces inwestycyjny ze wszystkich rodzajów budownictwa, zakończone nie później niż do końca I kwartału 2008 roku.

Zgłoszenie do konkursu powinno nastąpić do 30 września 2007 r.

Zgłoszenie powinno zawierać:

- deklarację przystąpienia do Konkursu,
- podstawowe dane charakteryzujące przedmiot zgłoszenia,
- dowód wpłaty wpisowego.

Zgłoszenia należy przesyłać na adres:

**Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa
Zarząd Główny
ul. Świętokrzyska 14
00-050 Warszawa
Z dopiskiem BUDOWA ROKU 2007**

Siedzibą Komitetu Organizacyjnego jest:

Zarząd Główny PZITB
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
tel./fax. 022 827 02 45
e-mail: biuro@budowaroku.pl

Plan szkoleń

dla członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
w III i IV kwartale 2007 roku

opracowany przez Komisję doskonalenia zawodowego i szkoleń

Lp.	Temat kursu	Data/Miejsce	Organizator/Wykładowca
1.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Umowy o prace projektowe i realizację obiektów budowlanych 2. Remonty obiektów budowlanych objętych ochroną konserwatorską – zakres wymaganej dokumentacji i uzgodnień	13.09.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Poznań, Dom Technika ul. Wieniawskiego 5/9	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. mgr Piotr Stawicki, dr inż. Daniel Pawlicki; 2. przedst. Miejski Konserwator Zabytków Informacja: CUTOB tel. 061-8536805 w.333,304 cutob-pzityb.poznan@neostrada.pl
2.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Prawo budowlane i warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki – ostatnie zmiany w obowiązujących przepisach 2. Ubezpieczenia budowy, montażu lub rozbiórki obiektów budowlanych	20.09.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Kalisz ul. Rumuńskiego 2	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. Woj. Inspektor Nadzoru Budowlanego; 2. przedst. „ALIANZ” Polska O/Poznań Informacja: CUTOB tel. 061-8536805 w.333,304 cutob-pzityb.poznan@neostrada.pl
3.	Związek Mostowców RP Obliczanie obiektów mostowych z blach falistych	Wrzesień 2007	Organizator: ZM RP Wykładowca: dr hab. Arkadiusz Madaj Informacja: dr hab. A. Madaj tel. 605-857-115
4.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Awarie i katastrofy w trakcie budowy, użytkowania lub rozbiórki obiektów budowlanych 2. Problemy i sposoby stabilizacji i wzmocnienia gruntów budowlanych	11.10 2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Poznań, Dom Technika ul. Wieniawskiego 5/9	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. dr inż. Janusz Kowalski; 2. przedst. Autostrada Wlkp. Informacja: CUTOB tel. 061-8536805 w.333,304 cutob-pzityb.poznan@neostrada.pl
5.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Prawo budowlane i warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki – ostatnie zmiany w obowiązujących przepisach 2. Ubezpieczenia budowy, montażu lub rozbiórki obiektów budowlanych	18.10.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Leszno, ul. Sikorskiego 9a	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. Woj. Inspektor Nadzoru Budowlanego; 2. przedst. „ALIANZ” Polska O/Poznań Informacja: CUTOB tel. 061-8536805 w.333,304 cutob-pzityb.poznan@neostrada.pl
6.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Prawo budowlane i warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki – ostatnie zmiany w obowiązujących przepisach 2. Ubezpieczenia budowy, montażu lub rozbiórki obiektów budowlanych	08.11.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Piła, ul. Browarna 19	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. Woj. Inspektor Nadzoru Budowlanego; 2. przedst. „ALIANZ” Polska O/Poznań Informacja: CUTOB tel. 061-8536805 w.333,304 cutob-pzityb.poznan@neostrada.pl



7.	Polska Izba Gospodarcza Rusztowań 1. Stateczność ogólna w projektowaniu, budowie i eksploatacji konstrukcji rusztowania 2. Przyczyny zagrożeń i wypadków na rusztowaniach na przykładzie kontroli budów i katastrof budowlanych z udziałem rusztowań	09.11.2007 14.00-19.00 Poznań, Dom Technika ul. Wieniawskiego 5/9 sala 119	Organizator: PIGR i WOIB Wykładowcy: 1. mgr inż. Piotr Kraszkiewicz, 2. mgr inż. Danuta Gawęcka Informacja: mgr Marzena Jagielka, tel. 061-8542012
8.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Prawo budowlane i warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki – ostatnie zmiany w obowiązujących przepisach 2. Ubezpieczenia budowy, montażu lub rozbiórki obiektów budowlanych	22.11.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Poznań, Dom Technika ul. Wieniawskiego 5/9	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. Woj. Inspektor Nadzoru Budowlanego; 2. przedst. „ALIANZ” Polska O/Poznań Informacja: CUTOB tel. 061-8536805 w. 333, 304 cutob-pzitz.poznan@neostrada.pl
9.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Wymagania obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy oraz ewidencji i usuwania odpadów 2. Przykłady placów budowy spełniających wymagania w zakresie ochrony środowiska i BHP	06.12.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Poznań, Dom Technika ul. Wieniawskiego 5/9	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowca: 1. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska Informacja: CUTOB Tel. 061-8536805 w. 333, 304 cutob-pzitz.poznan@neostrada.pl
10.	branża ogólnobudowlana – PZITB 1. Prawo budowlane i warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki – ostatnie zmiany w obowiązujących przepisach 2. Ubezpieczenia budowy, montażu lub rozbiórki obiektów budowlanych	13.12.2007 16.00-17.30, 17.40-19.10 Konin, Konińskie Centrum Edukacyjne, ul. Mickiewicza 11	Organizator: CUTOB-PZITB Wykładowcy: 1. Woj. Inspektor Nadzoru Budowlanego; 2. przedst. „ALIANZ” Polska O/Poznań Informacja: CUTOB Tel. 061-8536805 w. 333, 304 cutob-pzitz.poznan@neostrada.pl

Udział w szkoleniach oferowanych przez WOIB jest bezpłatny. Słuchacze otrzymują materiały szkoleniowe i zaświadczenia o uczestnictwie.

Zgłoszenia uczestnictwa należy przesyłać w okresie 4 tygodni poprzedzających dzień szkolenia na adres: CUTOB-PZITB, 61-712 Poznań, ul. Wieniawskiego 5/9, tel. 061-8536805 w. 333, 304, fax. 061-8536037, e-mail: cutob-pzitz.poznan@neostrada.pl lub WOIB, 61-712 Poznań ul. Wieniawskiego 5/9, tel. 061-8542012, 061-8542010, fax. 061-8542011, e-mail: wkp@piib.org.pl

ZGŁOSZENIE UCZESTNICTWA

w szkoleniu pt.

.....

w dniu

imię i nazwisko.....

nr członkowski.....

nr telefonu do kontaktu.....

Podpis



BIULETYN
WIELKOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

071 806 41 886

