

30 lat Tarnowskiego Oddziału SEP

# BIULETYN



maj 2000r

11

# Zakład Energetyczny Tarnów Spółka Akcyjna

ul. Lwowska 72/96b, 33-100 Tarnów  
tel. 621-36-81, fax 621-61-17  
tlx 066403 ZSTA PL

Realizując swoją podstawową działalność statutową,  
dodatkowo świadczy usługi w zakresie:

- ✓ montażu przyłączy do budynków mieszkalnych, komunalnych i handlowych na terenie woj. tarnowskiego,
- ✓ przeglądów i badań transformatorów grupy III,
- ✓ lokalizacji uszkodzeń w kablach energetycznych i telefonicznych,
- ✓ badań i sprzedaży oleju transformatorowego,
- ✓ wykonawstwa specjalistycznych pomiarów na urządzeniach elektroenergetycznych,
- ✓ badań sprzętu elektroizolacyjnego.



Zapraszamy także do korzystania z usług spółek:

- ✓ "Energo-Market" B.I.U. Sp.z o.o. ul. Kryształowa 1/3, Tarnów handel hurtowy i detaliczny artykułami branży elektrycznej i pochodnymi
- ✓ "Autozet" B.U.M. Sp. z o.o. ul. Kryształowa 1/3, Tarnów, obsługa pojazdów i usługi przewozowe,
- ✓ "Juga" O.Ś.W. Sp. z o.o. ul. Jasna 5, Muszyna, organizacja wypoczynku, imprez okolicznościowych i szkoleń.

Wysoka jakość - konkurencyjne ceny!

# Biuletyn

Oddziału Tarnowskiego  
Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Nr 11

Tarnów

maj 2000

do użytku wewnętrznego



**Wydawca:**  
Zarząd Oddziału  
Tarnowskiego SEP  
Tarnów ul. Rynek 10  
tel. 621-55-29

**KOLEGIUM  
REDAKCYJNE:**  
**Red. Nacz.** mgr inż. A.  
Wojtanowski,  
**Redaktorzy działów:**  
A. Kłosowicz,  
A. Liwo,

**Zdjęcia wykonuje:**

Za treść ogłoszeń  
Redakcja nie ponosi  
żadnej odpowiedzialności

## Do czytelników

Zbliża się 30 rocznica powstania Oddziału Tarnowskiego SEP. Na stronach niniejszego biuletynu Prezes Oddziału Tarnowskiego SEP inż. Antoni Maziarka dzieli się refleksjami na temat działalności Oddziału w minionym trzydziestoleciu.

W ramach obchodów swojego 30-lecia T/O SEP organizuje w dniu 31-05-00 seminarium na temat „Źródła energii regionu tarnowskiego” oraz w dniu 6-06-00 seminarium na temat „Nowoczesna telekomunikacja w zastosowaniach”. Na łamach niniejszego biuletynu prezentujemy porządki dni seminaryjnych. Serdecznie zapraszamy na ciekawe referaty. W biuletynie drukujemy również szerokie fragmenty pracy dyplomowej napisanej pod kierownictwem mgr inż. Mariana Strzały. Praca ta została zgłoszona do konkursu corocznie organizowanego przez SEP.

Wprowadzeniem do powyższej pracy jest artykuł mgr inż. Anatola Wesołowskiego i inż. Andrzeja Jaglarza „Ogrzewanie energią elektryczną pomieszczeń”.

Zarząd Tarnowskiego Oddziału SEP  
Kolegium Redakcyjne Biuletynu

## *Stowarzyszenie Elektryków Polskich w Tarnowie*

Minęło 30 lat od powstania Tarnowskiego Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich. 30 lat w życiu organizacji to okres niezbyt długi, jednak w okresie przemian jakie w tym czasie zaszły, wiele było ważkich wydarzeń, które wpływały na losy Oddziału i wyciskały nań swoje piętno. Pojawienie się przed 30 laty, na technicznej mapie Polski, Tarnowskiego Oddziału, przyczyniło się w dużym stopniu do podniesienia znaczenia tarnowskich elektryków a także do zintegrowania tego środowiska w naszym regionie.

Do 1951r. trudno jest coś pewnego powiedzieć o działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Tarnowie i Regionie. Brak jest na ten temat, zachowanych informacji. Wiadomo jest jednak, że niektórzy inżynierowie elektrycy już w czasach międzywojennych a także po drugiej wojnie światowej należeli do Oddziału Krakowskiego SEP. Jako początek zorganizowanej działalności SEP w Tarnowie przyjmuje się powstanie w 1951 r. w strukturze Oddziału Krakowskiego, koła nr 1 przy ówczesnym Zakładzie Sieci Elektrycznych w Tarnowie. W latach 50-tych i 60-tych powstały jeszcze 4 koła, a to przy Zakładach Mechanicznych, Zakładach Azotowych, Fabryce Silników Elektrycznych i Poczcie Polskiej.

W końcu lat 60 na skutek dużego wzrostu kadr technicznych w zakładach przemysłowych regionu tarnowskiego, ujawnił się brak operatywnych możliwości SEP w dotychczasowym układzie organizacyjnym. Wystąpiła potrzeba utworzenia własnego ośrodka mogącego rozwinąć szerszą i ciągłą działalność stowarzyszeniową a równocześnie usytuowaną bliżej swoich członków.

Z początkiem roku 1969 z inicjatywą utworzenia Oddziału w Tarnowie wystąpili członkowie koła nr 1 przy Zakładzie Energetycznym Tarnów. Na czele Komitetu organizacyjnego stanął kol. Henryk Ziemiński.

Tarnowski Oddział SEP został powołany uchwałą Zarządu Głównego 22 stycznia 1970 roku a pierwsze inauguracyjne zebranie członków nowopowstałego Oddziału odbyło się 13 marca 1970 r. na którym, wybrano pierwszy Zarząd Oddziału z Henrykiem Ziemińskim jako prezesem, który tę funkcję pełnił nieprzerwanie do swojej tragicznej śmierci w 1983 r.

W okresie pierwszej kadencji tzn. w latach 1970-1972 liczba kół wynosiła 7 w tym jedno w Brzesku, natomiast liczba członków indywidualnych 411 oraz 5 członków zbiorowych. Utworzono 4 sekcje: Energetyczną, Energetyki Przemysłowej, Elektroniki i Telekomunikacji.

Działalność Oddziału od początku ukierunkowana była na pomoc w rozwiązywaniu problemów naszego regionu. Np. na początku lat 70-tych powstał Społeczny Komitet budowy urządzeń dla emisji II programu TVP na teren miasta Tarnowa. Na czele Komitetu stanął Prezes Oddziału SEP.

Po utworzeniu województwa tarnowskiego, strefa działania Oddziału poszerzyła się o Dębicę, gdzie powstały kolejne koła. W roku 1975 Oddział liczył 610 członków indywidualnych, 9 członków wspierających oraz 16 kół. W roku 1988 został

powołany Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP, który w okresie swojego działania opracował wiele ekspertyz, analiz, opinii, instrukcji.

W całym okresie działania Oddziału, najważniejszymi celami było propagowanie rozwoju i wykorzystanie elektryki, doskonalenie kwalifikacji zawodowych, kultury technicznej i etyki zawodowej oraz integrowanie środowiska i tworzenie więzów koleżeńskich. Te wszystkie funkcje były realizowane poprzez różnorodne formy oddziaływania. Zarząd Oddziału oraz poszczególne koła SEP, organizowały konferencje naukowo-techniczne, szkolenia, wycieczki techniczne, a także imprezy kulturalne i spotkania towarzyskie.

Osiągnięcia w 30-leciu naszego Oddziału byłyby nie do pomyślenia bez ofiarnej pracy licznego grona oddanych kolegów, których nie sposób wszystkich, z braku miejsca, tutaj wymieni. Nazwiska te będzie można znaleźć w aktualnie opracowywanej monografii Tarnowskiego Oddziału SEP.

Nie mniej jednak nie mogę nie wymienić tych kolegów którzy, w istotny sposób przyczynili się do funkcjonowania i rozwoju Tarnowskiego Oddziału, a mianowicie;

kol. Henryk Ziemiński, prezes Oddziału 1970 r. – 1983 r.

kol. Alina Kłosowicz, skarbnik i sekretarz Oddziału od 1970 do chwili obecnej,

kol. Tadeusz Wachtl, prezes Oddziału 1983 r. – 1990 r.

kol. Jerzy Rokita, prezes Oddziału 1990 r. – 1994 r.

kol. Marian Mirek, prezes Oddziału w 1994-1995 r.

kol. Bolesław Kurowski, v-ce prezes Oddziału 1976 r – 1998 r. aktualnie przew.

Komisji Rewizyjnej Oddziału,

kol. Roman Dzieński v-ce prezes Oddziału 1979 r – 1997 r.

Ogromną pomoc w zapewnieniu funkcjonowania Tarnowskiego SEP miały poszczególne Dyrekcje i Zarządy Zakładu Energetycznego Tarnów. Bez tej pomocy działalność Oddziału byłaby znacznie skromniejsza.

Obecnie przed Stowarzyszeniem Elektryków Polskich, w tym także przed naszym Oddziałem, stoją nowe zadania i nowe wyzwania. Ustalenie modelu nowoczesnego stowarzyszenia naukowo-technicznego, dostosowanego nie tylko do potrzeb i uwarunkowań dnia dzisiejszego, ale także potrafiącego sprostać wymogom jutra, przy równoczesnym nastawieniu się na zaspokojenie oczekiwań swoich członków, oraz ciągle podnoszenie prestiżu SEP to główne zadania jakie stoją przed nami.

W nowej rzeczywistości gospodarczo-społecznej SEP musi znaleźć swoje ważne miejsce, adekwatne do swojej historii i do dotychczasowych osiągnięć.

Prezes Tarnowskiego Oddziału SEP  
inż. Antoni Maziarka

# Seminarium „Źródła energii regionu tarnowskiego”

31.maja 2000 r.  
Muzeum Ratusz w Tarnowie

## Patronat honorowy:

**Prof. dr hab. inż. Jakub Siemek**  
**Prof. dr hab. inż. Romuald Włodek**  
**Akademia Górniczo Hutnicza Kraków**

## Organizatorzy:

- ✓ Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Tarnów
- ✓ Naczelna Organizacja Techniczna Oddział Tarnów
- ✓ Zakład Energetyczny Tarnów S.A.

## Porządek dnia

- Godz. 9<sup>00</sup> Wprowadzenie rocznicowe 30 lat SEP Oddział Tarnów – Prezes T/O SEP
- Godz. 9<sup>10</sup> Tendencje światowe w zakresie pozyskiwania i przetwarzania energii - Prof. dr hab. inż. Romuald Włodek - AGH - Kraków.

## ENERGETYKA KONWENCJONALNA

- Godz. 9<sup>45</sup> Energetyka Zawodowa w Polsce i w regionie tarnowskim - Dariusz Lubera Prezes Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej - Prezes Zarządu ZET S.A.
- Godz. 10<sup>10</sup> Energia elektryczna - możliwości dystrybucji i wytwarzanie w regionie
- Janusz Onak - Członek Zarządu Dyrektor Dystrybucji ZET S.A.
  - Stanisław Baran - Dyrektor Centrum Energetyki ZAT S.A.
- Godz. 10<sup>35</sup> Przerwa
- Godz. 11<sup>10</sup> Złoże gazu ziemnego regionu tarnowskiego
- Prof. dr hab. inż. Jakub Siemek - AGH Kraków.
  - Dr hab. inż. Stanisław Szafran -AGH Kraków.
- Godz. 11<sup>45</sup> Zasilanie regionu w gaz ziemny
- Stanisław Stosur - Kierownik Dyspozycji Gazu ROP Tarnów
- Godz. 12<sup>00</sup> Gazowa sieć dystrybucyjna jako źródła zasilania odbiorców regionu tarnowskiego
- Bogdan Pastuszko - Dyrektor KZG Tarnów
  - Grzegorz Wielgus - Kierownik Działu Marketingu KZG Tarnów

- Godz. 12<sup>15</sup> Zasilanie w energię ciepłą aglomeracji miejskich - Krzysztof Rodak -  
Prezes Zarządu MPEC Spółka z o.o
- Godz. 12<sup>40</sup> Przerwa

### **ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

- Godz. 13<sup>20</sup> Odnawialne źródła energii i możliwości ich wykorzystania w rejonie  
Tarnowa - Prof. dr hab. inż. Julian Sokołowski - Polska Geotermalna  
Asocjacja
- Godz. 14<sup>00</sup> Wykorzystanie źródeł energii w planach zaopatrzenia w media  
energetyczne Miasta Tarnowa - Tadeusz Sabik - Urząd Miasta Tarnowa
- Godz. 14<sup>15</sup> Agroenergetyka -Eugeniusz Tadeł Małopolski Ośrodek Doradztwa  
Rolniczego
- Godz. 14<sup>30</sup> Podsumowanie seminarium
- Godz. 15<sup>00</sup> Przerwa
- Godz. 16<sup>00</sup> - 17<sup>30</sup> Zwiedzanie tarnowskiej starówki i zakończenie seminarium

## **Symposium „Nowoczesna telekomunikacja w zastosowaniach”**

6 czerwca 2000 r.

Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie  
ul. Mickiewicza 8 - sala audytoryjna nr 120

### **Porządek dnia**

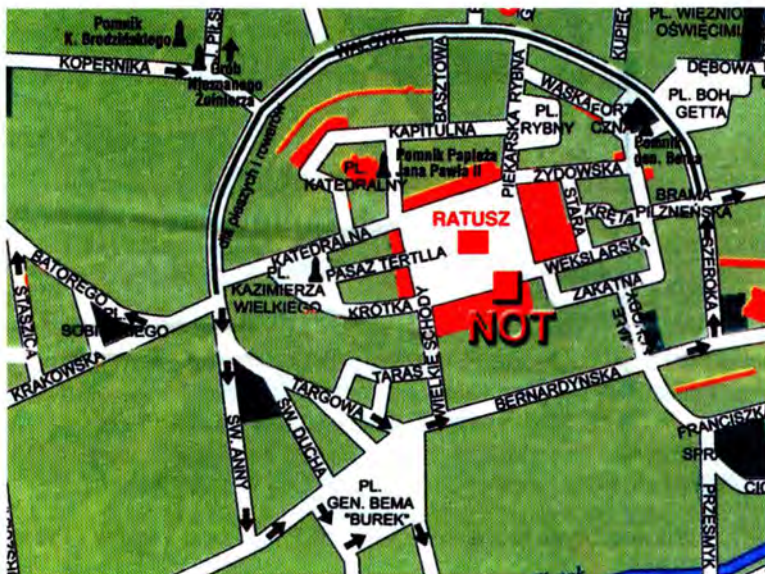
- Godz. 9<sup>30</sup> Wprowadzenie rocznicowe 30 lat SEP Oddział Tarnów - Prezes T/O  
SEP
- Godz. 9<sup>40</sup> Wykład inauguracyjny obchody Jego Magnificencji Rektora AGH  
Profesora dr hab. inż. Ryszarda Tadeusiewicza
- Godz. 11<sup>00</sup> Przerwa
- Godz. 10<sup>20</sup> Wystąpienie przedstawiciela Katedry Telekomunikacji AGH w  
Krakowie dr inż. Zbigniewa Hulickiego pt. „Kierunki rozwoju technik i  
technologii informacyjno - telekomunikacyjnych”

Godz. 12<sup>00</sup> Prezentacja firmowa polskiego producenta sprzętu telekomunikacyjnego i teleinformatycznego, czwartego dostawcy sprzętu dla TPSA – firmy DGT pt. „Oferta DGT 2000”

Godz. 13<sup>30</sup> Przerwa

Godz. 13<sup>50</sup> Prezentacja systemu monitorowania pojazdów przez firmę „Zakład Usług Technicznych Sp. z o.o. - Teltronik” Bydgoszcz

Godz. 15<sup>00</sup> Podsumowanie sympozjum





## ***Ogrzewanie energią elektryczną pomieszczeń.***

W wielu publikacjach poświęconych użytkownikowi energii, pojawiają się informacje z których wynika, że ogrzewanie pomieszczeń energią elektryczną jest ponad trzykrotnie droższe od ogrzewania energią zawartą w gazie i prawie pięciokrotnie droższe niż węglem.

Wynika stąd, że do ogrzewania pomieszczeń każde inne medium energetyczne jest lepsze niż energia elektryczna.

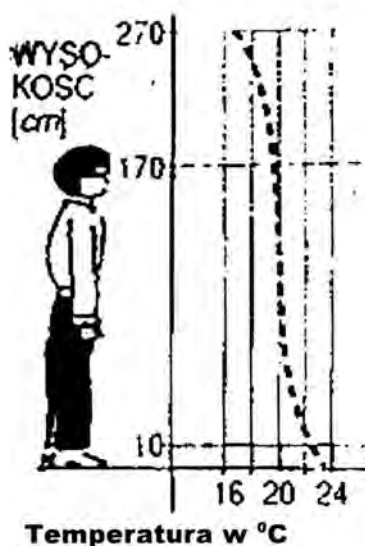
Powstaje więc pytanie czym się kierują użytkownicy, którzy decydują się na ogrzewanie „prądem” i czy do końca słuszna jest taka ocena.

Jak wynika z przeprowadzonych badań ankietowych wśród użytkowników ogrzewania elektrycznego, obecnie największe znaczenie przywiązuje się do większego komfortu użytkowania w porównaniu z innymi mediami.

Komfort ten polega na:

- możliwości uzyskania optymalnego rozkładu temperatur,
- instalacja elektryczna działająca bez czynnika pośredniczącego, rozpraszającego ciepło i wyposażona w regulator temperatury jest praktycznie bezobsługowa,
- możliwości dokładnego dostosowania poboru energii w zależności od temperatury zewnętrznej przy założonej temperaturze wnętrza.

Najbardziej optymalny dla człowieka rozkład temperatury w pomieszczeniu jest następujący :



Taki rozkład temperatury w pomieszczeniu można uzyskać przy zastosowaniu ogrzewania podłogowego.

Do komfortu przyczynia się również poczucie bezpieczeństwa, gdyż nie istnieje w tym przypadku :

- zagrożenie wybuchem
- zagrożenie zaciadzeniem lub zatruciem
- możliwość zalania mieszkania ze wszystkimi ubocznymi skutkami .

Ponadto instalację elektryczną można zastosować wszędzie tam gdzie przewody wentylacyjne i kominowe nie spełniają wymagań odpowiednich przepisów. W nowych budynkach natomiast nie zachodzi konieczność przewidywania pomieszczeń na kotłownię, do magazynowania paliwa czy wreszcie na popiół i żużel. Z tego powodu instalacja elektryczna jest zdecydowanie tańsza od instalacji, w których występuje kocioł oraz przewody do rozprowadzania ciepła grzewczego, które muszą być dodatkowo izolowane termicznie.

W praktyce występują następujące typy ogrzewania elektrycznego:

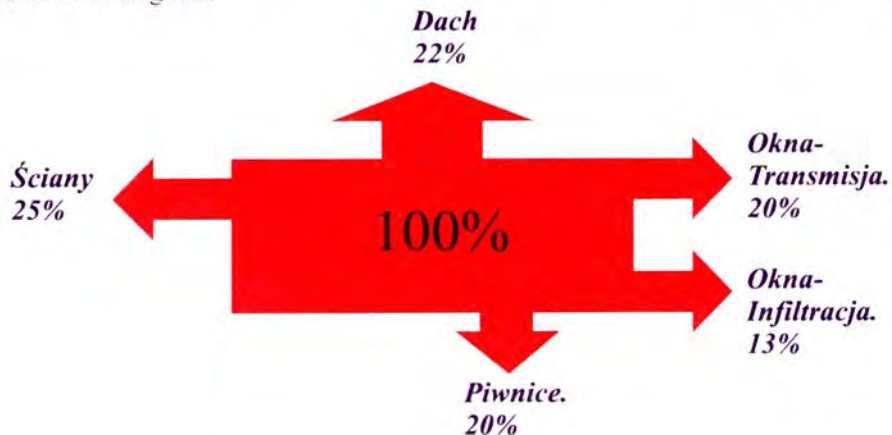
- ogrzewanie konwektorowe
- listwy grzewcze
- ogrzewanie podłogowe
- ogrzewanie sufitowe
- piece akumulacyjne
- grzałki w piecach węglowych (przy przebudowie pieca kaflowego)
- centralne ogrzewanie, w którym źródłem ciepła jest piec elektryczny
- promienniki podczerwieni
- klimatyzatory

W propozycjach tych na szczególną uwagę zasługuje ogrzewanie akumulacyjne, w którym można zastosować taryfę nocną.

Wróćmy do kosztów ogrzewania energią elektryczną. Porównując koszty ogrzewania gazem wysoko metanowym z kosztami energii elektrycznej w drugiej taryfie oraz uwzględniając sprawność ogrzewania elektrycznego bliską 1, przy sprawności kotła grzewczego gazowego wraz z instalacją co, która jest dużo mniejszą i mieści się w granicach 0.6, 0.7. Biorąc pod uwagę powyższe oraz rzeczywistą wartość opałową gazu, a nie ciepło spalania okazuje się, że koszty ogrzewania w obydwoma mediami można uznać za porównywalne.

Rzeczywiste koszty ogrzewania będą zależą od energooszczędnej konstrukcji naszego domu i temperatury na zewnątrz w czasie sezonu grzewczego. Na pogodę nie mamy wpływu jednak możemy ograniczać całkowite straty ciepłne, niezależnie od systemu ogrzewania.

Orientacyjny procentowy udział poszczególnych dróg ucieczki ciepła w budynku przedstawia diagram:



Warto więc się nad tym zastanowić budując nowy budynek lub planując modernizację systemu ogrzewania w istniejącym budynku.

Analizując przewidywane straty należy się zdecydować czy podejmujemy się wykonania całkowitej termorenowacji budynku czy tylko częściowej.

Wielkość strat ciepła w kWh na 1m<sup>2</sup> powierzchni (w czasie sezonu grzewczego) w zależności od stopnia ocieplenia budynku przedstawia następująca tabela:

<i>Wykonanie izolacji budynku</i>	kW / m <sup>2</sup>
<b>B. KORZYSTNE</b>	<b>&lt;70</b>
<b>KORZYSTNE</b>	<b>70-80</b>
<b>NORMALNE</b>	<b>80-100</b>
<b>NIEKORZYSTNE</b>	<b>100-120</b>
<b>B. NIEKORZYSTNE</b>	<b>120-140</b>

Warto więc porównać koszty termorenowacji budynku lub jego części z kosztami rozbudowy instalacji grzewczej i na podstawie tej analizy podjąć dalsze działania. Autorzy artykułu nakreślili tylko niektóre aspekty mające wpływ na wybór zastosowania odpowiedniego ogrzewania pomieszczeń. Zdajemy sobie sprawę że temat zastosowania ogrzewania elektrycznego w szczególności analiza kosztów ogrzewania jest zagadnieniem szerszym .

Grzegorz Górowski  
Marcin Szymczyk

## **Analiza kosztów ogrzewania budynku Naczelnej Organizacji Technicznej Tarnów Rynek 10**

Celem naszej pracy było dokonanie analizy kosztów ogrzewania budynku Naczelnej Organizacji Technicznej w Tarnowie Rynek 10. Zarządca budynku NOT-u poprosił o dokonanie w ramach pracy dyplomowej, analizy kosztów ogrzewania swego obiektu. Dyrektor NOT-u mgr inż. Edward Niezgoda poddał propozycje aby tę analizę dokonać porównując obecny sposób ogrzewania budynku energią elektryczną i ewentualnie gazem.

Do opracowania audytu zlecciodawca przedstawił następujące założenia:

1. Zmniejszenie zużycia energii i kosztów ogrzewania budynku.
2. Zamiana źródła ciepła z energii elektrycznej na gaz.

### **Założenia i opis techniczny budynku.**

#### **I. Opis budynku.**

Budynek został wybudowany pod koniec XIX w, jako obiekt mieszkalny. Po kapitalnym remoncie wykonanym na początku lat 80-tych przez Przedsiębiorstwo Konserwacji Zabytków, został oddany w roku 1985 do użytku publicznego Naczelnej Organizacji Technicznej, Federacji Stowarzyszeń Naukowo Technicznych w Tarnowie. Budynek jest aktualnie obiektem zabytkowym. Zbudowany jako czterokondygnacyjny, posiada po osiem pomieszczeń na drugim piętrze i poddaszu, jednaście na pierwszym piętrze i dwanaście na parterze. Budynek posiada sprawną instalację grzewczą, doprowadzającą energię elektryczną do pieców akumulacyjnych. Kubatura budynku - 3983,5m<sup>3</sup>. Powierzchnia zabudowy - 452,25m<sup>2</sup>. Powierzchnia użytkowa - 599,49m<sup>2</sup>. Łączna liczba pomieszczeń – 39.

Konstrukcja budynku jest murowana, z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, tynk obustronny cementowo-wapienny. Stropy między piętrami betonowe, nad ostatnią kondygnacją poszycie dachowe pokryte dachówką bez ocieplenia. Stolarka okienna typowa, skrzynkowa podwójna. Cały budynek aktualnie ogrzewany jest z lokalnego źródła ciepła energią elektryczną, głównie w dolinie obciążenia, w II-giej taryfie, kiedy energia jest prawie o połowę tańsza.

Instalacja grzewcza wykonana jest jako 3-fazowa, zasilająca poszczególne piece. Jako urządzenia grzewcze zastosowano typowe piece akumulacyjne odporowe o mocy 3kW każdy. Łączna ilość zastosowanych pieców wynosi 39 sztuk.

Łączna moc zastosowanych do ogrzewania grzejników wynosi 117kW.

## 2. Ocena aktualnego stanu budynku.

Ogólny stan techniczny budynku pod względem konstrukcji jest dobry, choć poszycie dachowe oraz ściany i strop nie posiadają odpowiedniej izolacji cieplnej. Zgodnie z aktualnie obowiązującą normą PN-91/B-02020 „Ochrona cieplna budynku”, współczynnik przenikania ciepła  $k$  dla stropu powinien wynosić maksymalnie  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , natomiast wartość rzeczywista współczynnika  $k$  dla stropu (strychu) wynosi około  $0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Natomiast współczynnik przenikania ścian zewnętrznych wynosi  $0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a powinien  $0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ , zaś współczynnik przenikania przez okna i drzwi wynosi odpowiednio:  $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  dla okien i  $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  dla drzwi.

Stan techniczny instalacji elektrycznej grzewczej jest dobry. Jedyne nie posiada obecnie zalecanych regulatorów temperaturowych i zabezpieczeń różnicowoprądowych.

## 3. Materiały i dane wykorzystane do opracowania audytu.

1. Projekt budowlany budynku, aneks energetyczny.
2. Zapisy księgowe dotyczące kosztów poniesionych na ogrzanie budynku w latach 1998 i 1999.
3. Aktualnie obowiązujące normy:
  - a) PN-EN ISO 6946 z sierpnia 1996r. - Opór cieplny budynku i współczynnik przenikania ciepła, metody obliczania.
  - b) PN-94/B-03406 - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń.
  - c) PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  - d) PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
  - e) Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej nr 46 z 21 maja 1999r.
4. Wywiad z Zarządcą budynku.

## **Określanie potrzeb cieplnych budynku oraz kosztów ogrzewania energią elektryczną.**

1. Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło z uwzględnieniem sprawności.

1.1 Zapotrzebowanie na ciepło budynku  $Q_0$  wg PN-94/B-03406.

$$Q_0 = E \times P \text{ [kW/rok]}$$

$Q_0$  - zapotrzebowanie na ciepło budynku [kW/rok].

$E$  - wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło  
 $156 \text{ [kWh/m}^2 \times \text{rok]}$

$P$  - powierzchnia użytkowa ogrzewana budynku -  $599,49 \text{ [m}^2]$

$$Q_0 = 156 \times 599,49 = 93\,520,44 \text{ [kWh/rok]}$$

$$Q_0 = 93\,520,44 \times 3,6 = 336\,673,6 \text{ [MJ/rok]}$$

$$Q_o = 336,67 \text{ [GJ/rok]}$$

1.2 Szczytowa moc grzewcza na dobę  $q_{Moc}$ .

$$q_{Moc} = Q_o / D_g \times 24 \times b \text{ [kW]}$$

$q_{Moc}$  - szczytowa moc grzewcza.

$D_g$  - ilość dób grzania w roku przyjęta dla Tamowa = 222 [dni]

$b$  - wskaźnik wykorzystania mocy cieplnej.

24 - ilość godzin na wykorzystanie mocy cieplnej (doba)

$$b = t_i - t_{el} / t_i - t_{e2}$$

$t_i$  - temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu - 20 °C

$t_{el}$  - śr. temp. zewnętrzna w okresie grzewczym - 2°C

$t_{e2}$  - najniższa temp. obliczeniowa zewnętrzna - (-20°)

$$b = 20 - 2 / 20 - (-20)$$

$$b = 0,45$$

$$q_{Moc} = 93520,44 / 222 \times 24 \times 0,45$$

$$q_{Moc} = 39 \text{ [kW]}$$

1.3 Zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem sprawności ogrzewania  $Q_{co}$ .

$$Q_{co} = Q_o / T|E \text{ [GJ/rok]}$$

$Q_{co}$  - zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem sprawności ogrzewania.

$Q_o$  - zapotrzebowanie na ciepło budynku.

$T|E$  - sprawność wykorzystania ciepła = 0,9.

$$Q_{co} = 336,67 / 0,9$$

$$Q_{co} = 374,07 \text{ [GJ/rok]} = 103910,27 \text{ [kWh/rok]}.$$

$$1 \text{ J} = 0,0000002 \text{ kWh} \quad 1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ J}$$

$$1 \text{ J} = 4,1826 \text{ cal} \quad 1 \text{ kWh} = 15,12 \text{ Mcal}$$

1.4 Zapotrzebowanie dobowe na moc cieplną  $q_{Moc}$ .

$$q_{Moc} = Q_{co} / 222 \times 24 \times 0,45$$

$q_{Moc}$  - zapotrzebowanie na moc cieplną [kW].

$$q_{Moc} = 103910,27 / 222 \times 24 \times 0,45$$

$$q_{Moc} = 43,33 \text{ [kW]}$$

2. Roczny koszt ogrzewania elektrycznego.

Ogrzewanie elektryczne budynku odbywa się aktualnie prawie wyłącznie na drugiej taryfie nocnej (C12b), która trwa od godziny 22:00 do 6:00 oraz od 13:00 do 15:00. Łączne zużycie energii elektrycznej na taryfie nocnej za rok wynosi średnio 52140 [kWh].

Aktualna cena energii na taryfie nocnej wynosi 0,1916 [PLN /kWh]. Aktualnie koszt ogrzewania na taryfie nocnej wynosi średnio 9990 [PLN]. Dodatkowo około 10 % energii zużywanej na taryfie dziennej (Cli), którą wykorzystuje się na dogrzewanie pomieszczeń w dni o szczególnie niskiej temperaturze zewnętrznej. Wtedy to na dogrzewanie pomieszczeń, zużycie energii na taryfie dziennej wynosi średnio 1906 [kWh]. Aktualna cena energii elektrycznej na taryfie dziennej wynosi 0,3140 [PLN/kWh]. Aktualny koszt ogrzewania na taryfie dziennej wynosi średnio 598,5 [PLN].

Ponadto teraz koszt ogrzewania wzrasta o składową zmienną tj. za dostarczaną energię.

Średnio opłata zmienna na obu taryfach za rok wynosi 10588,5 [PLN]. Dodatkowo koszty za energię elektryczną wzrastają o koszt opłaty stałej, która jest złożona z dwóch składowych:

opłaty przesyłowej i opłaty abonamentowej, i wynosi ona miesięcznie 12,25 [PLN] dla taryfy C12b oraz 6,65 [PLN] dla taryfy C11. Łączny koszt opłaty stałej wynosi rocznie na obu taryfach 226,8 [PLN]. Roczny całkowity koszt ogrzewania aktualnie (suma opłaty zmiennej na obu taryfach plus suma opłaty stałej) wynosi około 10815,3 [PLN] (w tym 22% Vat).

## **Określanie potrzeb cieplnych budynku oraz kosztów przy ogrzewaniu gazem.**

Proponowany wariant przedsięwzięcia to zamiana źródła ciepła z energii elektrycznej na energię gazową, plus wykonanie instalacji CO z kotłownią gazową.

1. Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło z uwzględnieniem sprawności dla paliwa gazowego.

1.1 Zapotrzebowanie na ciepło  $Q_{col}$ .

$$Q_{col} = Q_0 / r_{je} \times r_{ri} \text{ [GJ/rok]}.$$

$Q_{col}$  - zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania gazowego.

$r_{ri}$  - sprawność regulacji systemu grzewczego = 0,98

$r_{je}$  - sprawność wykorzystania ciepła = 0,95

$$Q_{col} = 336,67 / 0,95 \times 0,98 \quad Q_{col} = 361,62 \text{ [GJ/rok]}$$

$$\mathbf{Q_{col} = 100450,27 \text{ [kWh/rok]}}$$

1.2 Szczytowa moc grzewcza dobową dla ogrzewania gazowego  $q_{Mod}$ .

$$q_{Mod} = Q_{col} / D_g \times 24 \times b \text{ [kW]}$$

$q_{Mod}$  - szczytowa moc grzewcza dobową [kW].

24 - liczba godzin na wykorzystanie mocy cieplnej (doba)

$$q_{Mod} = 100450,27 / 222 \times 24 \times 0,45$$

$$\mathbf{q_{Mod} = 41,8 \text{ [kW]}}$$

## 2. Koszt ogrzewania gazem.

Do alternatywnego ogrzewania budynku gazem zastosowano by, kocioł gazowy firmy Yiadrus o mocy 90 kW z palnikiem Giersche RG20-ZLN. Maksymalne zużycie gazu ziemnego GZ 50 wynosiło by 10 m<sup>3</sup>. Całkowite zużycie gazu w sezonie grzewczym wynosiło by 11046,5 m<sup>3</sup>. Aktualna cena m<sup>3</sup> gazu brutto wynosi 0,82 [PLN]. Koszt ogrzewania składa się z dwóch składowych: opłaty za zużycie gazu która wynosi 9058,2 [PLN], plus opłaty eksploatacyjnej wynoszącej 2,7 [PLN] miesięcznie i rocznie wynosi ona 32,4 [PLN].

Całkowity koszt ogrzewania wynosi 9090,5 [PLN] (w tym 22% Vat).

Z 1m<sup>3</sup> gazu ziemnego możemy uzyskać w przybliżeniu 9,5kWh (34,2MJ = 81,7Mcal).

## 3. Prosty czas zwrotu nakładu inwestycyjnego SPBT.

$$SPBT = N / zwi$$

SPBT - czas zwrotu nakładu inwestycyjnego [lata].

N - planowane koszty całkowite nakładu inwestycyjnego 10464 [PLN].

zwi - oszczędność z tytułu zmiany ogrzewania energią elektryczną na gaz [PLN].

$$zwi = KCE - KCG$$

KCE - całkowity koszt ogrzewania energią elektryczną.

KCG - całkowity koszt ogrzewania gazem.

$$zwi = 10815,3 - 9090,5$$

$$zwi = 1724,8 \text{ [PLN]}$$

$$SPBT = 10464 / 1724,8 \quad SPBT = 60,7 \text{ [lat]}$$

## 4. Efekt (zysk) energetyczny.

$$E_i = \frac{\eta_i + \eta_w}{1 - \eta_w} \times 100\%$$

E<sub>i</sub> - efekt (zysk) energetyczny

η<sub>w</sub> - sprawność eksploatacyjna pieców akumulacyjnych - 0,9.

η<sub>i</sub> - sprawność eksploatacyjna pieca gazowego - 0,93.

$$E_i = 30\%$$



Tab. Bilans ciepła

Lp.	Wyszczególnienie	Stan przy ogrzewaniu elektrycznym	Stan przy ogrzewaniu gazowym
1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną źródła [kW]	43,3	41,8
2.	Moc cieplna zainstalowana[kW]	117	91,93
3.	Zapotrzebowanie na ciepło źródła [GJ/rok.]	374,07	361,62
4.	Sprawność eksploatacyjna [%]	90	93
5.	Efekt (zysk) energetyczny [%]	—	30
6.	Koszt ogrzewania [PLN]	10588,5	9090,5

5. Koszty zmienne przy ogrzewaniu energią elektryczną i gazem.

5.1 Liczba stopniodni  $S_d$  [dzieńxK/rok]

$$S_d = \sum_{m=1}^{L_g} [t_{wo} - t_e(m)] \times L_d(m)$$

$t_{wo}$  - obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z PN dotyczącą temperatur ogrzewanych pomieszczeń w budynkach, °C.

$t_e(m)$  - średnia wieloletnia temperatura miesiąca  $m$  określona zgodnie z PN dotyczącą obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych, °C.

$L_d(m)$  - liczba dni ogrzewania w miesiącu  $m$ , określona według PN powołanej powyżej.

$L_g$  - liczba miesięcy ogrzewania w sezonie grzewczym, określona według PN powołanej powyżej.  $S_d=33395,4$ [dzieńxK/rok]

5.2 Koszty zmienne wytwarzania ciepła przy obecnym elektrycznym źródle ciepła określone dla ostatniego roku rachunkowego KSE [PLN/rok].

Koszt wytwarzania ciepła składa się z kosztów stałych i z kosztów zmiennych, przy czym:

- koszty stałe to : koszt stały zakupu ciepła, amortyzacja, wynagrodzenia, koszt funduszu płac, koszty ogólne, remonty i konserwacje, materiały i inne.
- koszty zmienne to: koszt zmienny zakupu ciepła, energię elektryczną, paliwo, koszt zakupu paliwa, transport, opłaty za gospodarzce korzystanie ze środowiska.

$$K_{se} = K_r \frac{Sd - u_{cw} \times (Sd_r - Sd)}{Sd_r}$$

$K_s$  - koszt zmienny w roku standardowym [PLN/rok].

$K_r$  - koszt zmienny w roku rzeczywistym = 10815,3 [PLN/rok].

$Sd_r$  - liczba stopniodni w sezonie rzeczywistym (ostatni rok rachunkowy) = 25505,2 [dzieńxK/rok].

$Sd$  - liczba stopniodni w sezonie standardowym, [dzieńxK/rok].

$U_{cw}$  - udział produkcji na potrzeby ciepłej wody w całkowitej produkcji w roku rzeczywistym = 0.

$K_{se}$  = 14161,3 [PLN/rok]

5.3 Koszty zmienne wytwarzania ciepła przyjęte dla gazowego źródła ciepła określone dla roku rachunkowego  $K_{SG}$ .

$K_{SG}$  = 11902,7 [PLN/rok]

6. Szacunkowy kosztorys wykonania instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią gazową w budynku not (ceny - grudzień 1999 r) wynosi 104640 pln

### Analiza i wnioski:

Porównując oba sposoby ogrzewania doszliśmy do wniosku, iż ogrzewanie energią elektryczną jest nieco droższe od ogrzewania gazem. Nie daje to jednak żadnych podstaw aby dokonać zamiany obecnego sposobu ogrzewania energią elektryczną na ogrzewanie gazem jak wcześniej przyjęliśmy. Koszt ogrzewania energią elektryczną wynosi 10815,3 PLN, zaś ogrzewanie gazem, wynosiłoby aktualnie 9090,5 PLN. Dodatkowo chcąc ogrzewać paliwem gazowym, trzeba by wykonać nową instalację CO z kotłownią. Wiąże się to z nakładami inwestycyjnymi, które wynosiłyby około 104640 PLN (ceny z grudnia 1999 r.). Jest to według nas nieuzasadniony wydatek. Również niekorzystne jest to z powodu czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych, który wynosiłby 60,7 lat. Jest to bardzo długi okres czasu. Żaden system energetyczny nie posiada tak długiej gwarancji na bezawaryjną pracę. Podczas eksploatacji występują różne usterki i ujawniają się wady, które trzeba usunąć inwestując dodatkowe koszty. Jednak ogrzewanie gazem ma swoje zalety. Jest mniejsze zapotrzebowanie na moc cieplną źródła, mniejsze zapotrzebowanie na ciepło źródła oraz większy zysk energetyczny. Dlatego też uważamy, że najlepszym sposobem na zmniejszenie kosztów ogrzewania budynku NOT, byłoby pozostawienie ogrzewania elektrycznego i wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej ścian zewnętrznych i stropu nad II piętrem. Zamiana paliwa na gaz jest również w tym przypadku niekorzystna z uwagi na usytuowanie budynku w centrum starówki i dotyczy obiektu zabytkowego. Również zalecane byłoby udoskonalenie obecnego systemu grzewczego np. poprzez sukcesywną wymianę starych pieców akumulacyjnych na nowe o wyższej sprawności, mające szerszy zakres regulacji i zużywające mniej energii, jak też zastosowanie czujników temperatury wyłączających ogrzewanie po przekroczeniu nastawionej temperatury.

## Zakreskowe informacje

Kody kreskowe - rząd czarno-białych linijek na etykietkach - wykorzystywany jest dziś w praktycznie wszystkich sklepach i magazynach do znakowania towarów. Kody kreskowe można wykorzystywać również w inny sposób - jako nośnik informacji. Łatwy do zapisania i odczytania oraz niewrażliwy na uszkodzenia.

Aby jednak traktować kody kreskowe jako nośnik informacji, konieczne okazało się zwiększenie jego "pojemności" - ilości danych, które można w ten sposób zapisać. Tradycyjne "kreski" - te, które widzimy na co dzień w sklepach, służą jedynie kodowaniu niewielkiej liczby danych. Na etykietce - np. kartonu z mlekiem - umieszczone są równoległe paski o różnej grubości i znajdujące się w różnej odległości od siebie. Dla każdego produktu przeznaczona jest inna ich kombinacja.

Sprzedawca identyfikuje towar przesuwając etykietę kodem przed czytnikiem emitującym światło. Odbija się ono od etykiety z kreskami i trafia do skanera. Ponieważ czarne i białe paski odbijają światło w różnym stopniu, możliwe jest odczytywanie danych.

Kod kreskowy pozwala na zapisanie zaledwie kilku liter bądź cyfr. Informacje te stanowią zatem raczej hasło, etykietę, niż rzeczywiste zasoby danych. Aby w pełni zidentyfikować oznakowany kodem kreskowym towar, sprzedawca musi mieć dostęp do bazy danych, w której kojarzone są informacją o produkcie z odczytaną etykietą. Opracowany pod koniec lat osiemdziesiątych w amerykańskiej firmie Symbol Technologies przez zespół matematyków - Jerome Swartza, Theo Pavlidisa i Ynjiung Wanga, dwuwymiarowy kod kreskowy nie posiada wady; jaką jest niewielka "pojemność" zapisu. Dwuwymiarowy - ponieważ dane zapisywane są w kilku rzędach, a nie w jednym, jak w przypadku tradycyjnego kodu kreskowego.

Kod, którego oficjalna nazwa brzmi PDF 417 (Portable Data File) ma postać wielu rzędów prostokątów o rozmiarach dziesiątych części milimetra. Każdy z takich białych i czarnych prostokątów może mieć zmienną szerokość i znajdować się w różnej odległości od swoich sąsiadów. Pozwala to na zapisanie 929 tzw. wyrazów kodowych.

Mimo że pojedynczy symbol w formacie PDF zajmuje mniej więcej taką samą powierzchnię co tradycyjny kod kreskowy; może zawierać wielokrotnie więcej danych.

Pojedynczy segment przechować może bowiem 1850 znaków tekstowych -całą stroną maszynopisu -na powierzchni zaledwie kilku centymetrów kwadratowych. A segmenty kodu można łączyć ze sobą i stosować kompresję zapisywanych danych, uzyskując w ten sposób równowartość 10 megabajtów danych.

Dzięki kodom PDF 417 przechowywać może nie tylko tekst, całe dźwięki i grafikę, a nawet fotografie. Nie stanowi problemu zapisanie wzorca podpisu, fotografii twarzy czy danych biometrycznych - np. opisu linii papilarnych.

Dwuwymiarowy kod kreskowy zawiera zatem w sobie wszystkie niezbędne dane do identyfikacji osoby czy przedmiotu - nie jest konieczne kontaktowanie się z jakąkolwiek bazą danych. Odczyt danych następuje w chwili skanowania kodu specjalnym urządzeniem i przesłania ich do komputera, który odszyfrowuje to, co wstało zapisane. Skaner PDF potrafi w ciągu jednej sekundy odczytać ponad 500 linii kodu kreskowego - działa zatem równie szybko, jak tradycyjne czytniki - takie, jakie działają w każdym większym sklepie ze zwykłymi jednowymiarowymi kodami kreskowymi.

Kod PDF 417 może zostać wydrukowany na dowolnej drukarce, kopiowany metodą kserograficzną, przesyłany faksem, naklejany czy grawerowany - wystarczy tylko, że wybrana metoda zapewni wystarczający kontrast jasnych i ciemnych prostokątów.

Największą zaletą kodu dwuwymiarowego PDF 417 jest - obok sporej pojemności - jego odporność na uszkodzenia. Zdaniem przedstawicieli firmy Symbol Technologies, odczyt zapisanych w ten sposób informacji jest możliwy, nawet gdy zniszczeniu uległo 50 proc. powierzchni kodu. Do zapisywania wykorzystano bowiem m.in. algorytm Reeda-Salomoaha, pozwalający na częściową rekonstrukcję utraconych danych. Kod ten stosowany jest również w przypadku płyt kompaktowych i pozwala na odczytywanie informacji, gdy powierzchnia dysku jest porysowana.

Duża pojemność i sprawnie działająca korekcja błędów sprawiły, że kodem PDF 417 zainteresowały się amerykańskie służby wojskowe i cywilne.

W 1990 roku dwuwymiarowy kod kreskowy stał się elementem zabezpieczającym w identyfikatorach, gdzie wykorzystywany był do kodowania elementów zdjęć personelu, ich odcisków palców, danych osobistych i medycznych.

Obecnie w amerykańskich strukturach wojskowych używanych jest ok. 15 mln kart identyfikacyjnych wykorzystujących PDF 417.

W 1994 roku firma Symbol Technologies zrezygnowała z pobierania opłat licencyjnych za wykorzystywanie kodu dwuwymiarowego i przekazała go własności publicznej. Jedyne opłaty, jakie musi ponieść użytkownik PDF417; to zakup oprogramowania do kodowania i dekodowania informacji oraz laserowy czytnik, kosztujący ok.800 dolarów.

Kreskowy kod dwuwymiarowy stosowany jest zaś obecnie przez szereg instytucji publicznych - nie tylko w Stanach Zjednoczonych. Doskonale nadaje się do znakowania przesyłek, listów przewozowych, dokumentów celnych, czy przy wspomaganiu operacji bankowych i skarbowych. PDF 417 jest również wykorzystywany w szpitalach - znakuje się w ten sposób próbki i preparaty chemiczne oraz recepty. W dalszym ciągu dwuwymiarowy kod jest używany przez wojsko - m.in. do znakowania części zamiennych i przesyłek.

Opracowana początkowo na potrzeby wojska technologia coraz częściej jest wykorzystywana również przez instytucje cywilne. Kod PDF stosowany jest do znakowania dokumentów tożsamości, paszportów i praw jazdy. Tak dzieje się m.in. w Egipcie, Meksyku, Kanadzie, Stanach Zjednoczonych.

Podobne zastosowanie dla dwuwymiarowych kodów kreskowych widzi w Polsce firma Selmar - przedstawiciel Symbol Technologies. Przy okazji wymiany samochodowych dowodów rejestracyjnych, praw jazdy i paszportów proponują oni wprowadzenie do dokumentów kodów. Zdaniem przedstawicieli firmy Selmar, początkowe koszty byłyby niewielkie i ograniczałyby się jedynie do drukowania symboli PDF na dokumentach - kolejnym etapem byłby zakup czytników. Inwestycja w wykorzystywanie kodów, np. w systemie celnym, zwraca się z reguły w ciągu kilku miesięcy - powoduje bowiem uproszczenie procedur i eliminowanie pomyłek przy przepisywaniu danych. Zastosowanie kodów PDF na takich dokumentach jak listy przewozowe, prawa jazdy, czy dowody rejestracyjne wykluczyłoby praktycznie możliwość ich fałszowania.





# IRSEP

IZBA RZECZOZNAWCÓW

## OŚRODEK RZECZOZNAWSTWA W TARNOWIE

33-100 Tarnów pl. Rynek 10 tel. / fax (014) 21 68 13

---

Ośrodek Rzecznawstwa świadczy  
usługi we wszystkich dziedzinach  
elektryki

---

- ↳ Ekspertyzy i opinie
- ↳ Doradztwo i konsultacje
- ↳ Prace naukowe, prognostyczne i studialne
- ↳ Projekty techniczne, technologiczne, normalizacyjne i organizacyjne
- ↳ Nadzory inwestorskie i autorskie
- ↳ Obsługa techniczna i serwisowa
- ↳ Pomiary i badania laboratoryjne
- ↳ Badania techniczne wyrobów i urządzeń
- ↳ Badania eksploatacyjne
- ↳ Działalność badawcza i wdrożeniowa
- ↳ Pośrednictwo handlowe
- ↳ Działalność wystawiennicza i reklama
- ↳ Usługi w zakresie tłumaczeń technicznych
- ↳ Szkolenie i doskonalenie zawodowe

## **Oddział Tarnowski SEP**

**oferuje usługi w zakresie:**

- organizacji konferencji i porad
- organizacji kursów przygotowawczych do egzaminów kwalifikacyjnych dla elektryków
- organizacji kursów przygotowawczych do egzaminu na uprawnienia budowlane
- organizacji szkoleń specjalistycznych (w tym na uprawnienia pomiarowe)
- przeprowadzanie egzaminów kwalifikacyjnych dla elektryków
- pośrednictwa w sprzedaży materiałów szkoleniowych
- działalności informacyjnej i doradztwa technicznego
- opiniowania wniosków o nadanie specjalizacji zawodowej dla inżynierów i techników
- opiniowania wniosków w sprawie nadania rekomendacji dla wyrobów i usług w branży elektrycznej

### **Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP 33-100 Tarnów ul. Rynek 10, tel. 621-55-29**

Świadczy usługi

we wszystkich dziedzinach elektryki:

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ekspertyzy i opinie                  | <input checked="" type="checkbox"/> Badania techniczne urządzeń elektrycznych i elektronicznych |
| <input checked="" type="checkbox"/> Projekty techniczne i technologiczne | <input checked="" type="checkbox"/> Opinie rekomendacyjne                                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Badania eksploatacyjne               | <input checked="" type="checkbox"/> Instrukcje eksploatacyjne                                   |

### **Oddział Tarnowski Stowarzyszenia Elektryków Polskich**

organizuje

kursy przygotowawcze

do egzaminu na uprawnienia budowlane

we wszystkich specjalnościach i branżach zawodowych.

Szkolenie przeznaczone jest dla: inżynierów, techników, mistrzów

Tematyka szkolenia obejmuje wszystkie rozporządzenia i zarządzenia Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego wymagane na egzaminach.

Wykłady prowadzone są przez doświadczonych fachowców.

Czas trwania kursu wynosi 100 godz. wykładów.

Dokładnych informacji na temat wymaganej praktyki udziela UW Wydział Nadzoru Budowlanego Tarnów, ul. Narutowicza

**Informacje, zgłoszenia: w biurze oddziału SEP  
w Tarnowie Rynek 10, tel.: 621-55-29, 621-60-11**