

*Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.*

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



## KATALOG PRODUKTU

### Dział handlowy:

Adres pocztowy: P.P.H.U. "COMPEDOX"  
41-902 Bytom, ul. Moniuszki 26a

Telefon/fax: +48 32 201-09-79

Telefon: +48 32 201-09-89

E-mail: compedox@compedox.com

### Dział techniczny:

Mobile: +48 500-605-672

E-mail: adamkolaczek@wp.pl



## Spis treści

ZAPOBIEGANIE OSADZANIU SIĘ I ROZPUSZCZANIE KAMIENIA .....	2
ZMNIEJSZENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI INSTALACJI .....	3
JAKOŚĆ WODY .....	3
ZAPOBIEGANIE ROZWOJOWI LAGIONELLI .....	4
OCZYSZCZANIE WODY .....	4
UNIWERSALNOŚĆ .....	5
BEZPIECZEŃSTWO I MONTAŻ .....	5
ZASTOSOWANIE .....	6
DANE TECHNICZNE .....	7
ZASADA DZIAŁANIA .....	8
LISTA REFERENCYJNA .....	9

*Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.*

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**

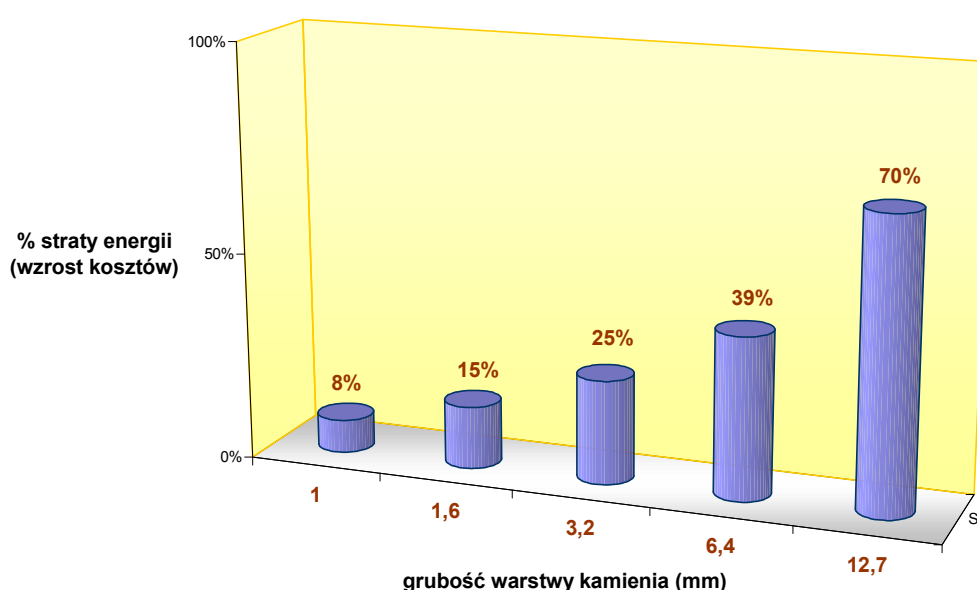


## Zapobieganie osadzaniu się i rozpuszczanie kamienia

Wylimitowanie kamienia z instalacji pozwala uzyskać oszczędności, które w instalacjach z ciepłą wodą często przekraczają 60% kosztów eksploatacji.

Kamień osadzający się wewnątrz instalacji wodnych ma bardzo małe przewodnictwo cieplne. Jest ono 20 razy mniejsze niż stali, z której najczęściej zbudowane są grzejniki. Pochłania ciepło, przez co nie dociera ono do miejsca swojego przeznaczenia.

**Straty energii na skutek odkładania się kamienia**



Przy powszechnie stosowanej wodzie proces przyrostu kamienia zależy od szeregu czynników (miejsca poboru wody, jakości wykonania oraz średnicy przewodu wodnego czy szybkości samego przepływu wody), w przybliżeniu następuje on w tempie średnio 2- 5 mm na rok. Znamy jednak przypadki szybszego odkładania się kamienia, gdzie całkowite zarastanie instalacji następowało już po 6 miesiącach, jak to miało miejsce u jednego z naszych Klientów, w Elektrociepłowni Pszów.

W wyniku odkładania kamienia zmniejsza się efektywność cieplna kotłów i grzejników. Tym samym zużycie paliw jest dużo większe, niż zakładane przez producentów i projektantów instalacji. Ostatnim etapem jest brak możliwości ogrzania pomieszczeń.

Pod wpływem odpowiednio dobranego pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez Lapis-ex zmieniają się parametry fizyczne wody.

Zmieniając napięcie powierzchniowe, ciężar właściwy, przewodnictwo elektryczne, zmienia się przebieg krystalizacji rozpuszczonych w wodzie soli wapnia i magnezu, z których powstaje kamień. Osad krystalizuje się wewnątrz wody, a nie jak wcześniej na ściankach instalacji i urządzeń.

***Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.***

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



Lapis-ex cechuje się powolnym i nie agresywnym oddziaływaniem na istniejący kamień. Dzięki temu nie następuje zanieczyszczenie wody dużą ilością rozpuszczonych soli mineralnych w wodzie pitnej, ani zatkanie instalacji przez duże fragmenty kamienia oderwanego od instalacji podczas innych metod jego usuwania.

Proces rozpuszczania kamienia zauważalny jest już po pierwszym miesiącu stosowania Lapis-ex. Wówczas kamień uzyskuje konsystencję mazistą, o zaokrąglonych krawędziach i braku twardych elementów. Następnie ulega stopniowemu wypłukiwaniu, aż do całkowitego pozbycia się osadu. Proces ten może przebiegać od 3 do 6 miesięcy.

Efektem jest wyraźny wzrost temperatury wody powracającej w instalacjach ciepłej wody użytkowej. Zwiększa się efektywność cieplna urządzeń grzewczych, jak grzejniki i kotły.

Stan całkowitego braku kamienia utrzymuje się przez cały czas stosowania Lapis-ex.

### **Zmniejszenie kosztów eksploatacji instalacji**

Stosując Lapis-ex koszty napraw i wymiany instalacji, kotłów, grzejników czy sprzętu AGD można zredukować o co najmniej 30%. Usunięcie kamienia, który jest najczęstszą przyczyną awarii oraz zapobieganie jego osadzeniu pozwala wydłużyć żywotność urządzeń, przy zachowaniu ich stałej efektywności gwarantowanej przez producenta.

Osadzający się kamień zwiększa awaryjność elementów instalacji wodnych, powodując szybsze zużycie zaworów, regulatorów, dysz, filtrów i uszczeltek wymaga ciągłych napraw. Kamień dodatkowo przyspiesza utlenianie się metali, powodując korozję urządzeń. Urządzenia wykorzystujące wodę również ulegają częstszym awariom, a ich żywotność skraca się przeciętnie o 25%. Pompy, pralki, czajniki, żelazka pozbawione zabezpieczeń pracują krócej i z coraz mniejszą efektywnością.

Równie częstym powodem awarii jest korozja. Lapis-ex dzięki bezinwazyjnemu oddziaływaniu nie niszczy cynkowej powłoki antykorozyjnej instalacji i urządzeń.

Pod wpływem pola elektromagnetycznego zwiększa się w wodzie koncentracja tlenu. Dwutlenek węgla, ozon czy chlor, ze względu na większą masę atomową zmniejszają swoje stężenie. Dzięki temu Lapis-ex dodatkowo obniża korozyjne oddziaływanie wody na instalację.

### **Jakość wody**

Zmienne pole elektromagnetyczne wywołuje jedynie zmiany fizyczne polegające na porządkowaniu cząsteczek wody. Proces ten nie niszczy związków mineralnych zawartych w wodzie. Jakość wody nie ulega więc zmianie.

Woda nadal posiada tą samą twardość, nabywa jednak właściwości wody miękkiej.

Wszędzie tam, gdzie stosowane są środki czyszczące, dzięki efektowi miękkości wody, ograniczane jest ich zużycie. Mydło, szampony i proszki bardziej się pienią i łatwiej się wypłukują. Dzięki większej ilości tlenu woda jest lepiej przyswajana przez człowieka, co pozytywnie wpływa na organizm. W połączeniu z efektem miękkości daje korzystny wpływ na skórę i włosy. Zmniejsza się ilość podrażnień szczególnie u dzieci i u osób o wrażliwej skórze.

**Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.**

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



### **Ograniczanie rozwoju bakterii Legionella**

Brak kamienia ogranicza rozwój w instalacji ciepłej wody bakterię Legionella, w wyniku usuwania osadu kamienia kotłowego, który stanowi dobre środowisko dla przebywania bakterii *Legionella pneumophila*, która wywołuje chorobę Legionella.

Legionelloza jest chorobą, która atakuje płuca, wątrobę, może wywoływać zaburzenia neurologiczne, biegunkę. Najbardziej podatne są osoby o obniżonej odporności: diabetycy, osoby starsze, palacze tytoniu. Leczenie antybiotykami jest nieskuteczne.

We wszystkich badanych w Polsce przez PZH w 1999 roku próbkach wody użytkowej pobranych w 34 obiektach użyteczności publicznej (banki, hotele, ośrodki wypoczynkowe, zakłady przetwórstwa spożywczego) wykryto bakterie Legionelli.

Legionella jest groźna, jeśli dostanie się bezpośrednio do płuc, np. podczas brania prysznicy. Całkowite oczyszczenie wody w instalacji nie jest możliwe. Należy zatem wszelkimi sposobami minimalizować ilość bakterii, która rozwija się w osadach wewnątrz instalacji ciepłej wody. Optymalna temperatura dla bakterii to około 40°C, choć wykazują one odporność na temperaturę 60°C przez 2-5 godzin.

Aby zapobiec zakażeniu zaleca się:

- ✓ doprowadzenie wody w instalacji do temperatury 55°C lub,
- ✓ utrzymanie instalacji bez osadów wewnątrz przewodów, w szczególności kamienia kotłowego.

### **Oczyszczanie wody**

Zmiana parametrów fizycznych wody korzystnie wpływa na proces uzdatniania wody lub jej oczyszczania. Efekty działania pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez Lapis-ex wspomaga takie procesy jak:

- ✓ flokulacja,
- ✓ koagulacja,
- ✓ sedymentacja,
- ✓ utlenianie substancji rozpuszczonych,
- ✓ neutralizacja odczynu
- ✓ dekarbonizacja.

Procesy te zachodzą szybciej i z większą efektywnością. Ograniczeniu ulega również zużycie filtrów i membran stosowanych w procesach oczyszczania wody.

*Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.*

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



### Uniwersalność

Lapis-ex można stosować w instalacjach wykonanych z każdego tworzywa lub metalu o przekrojach rur do 150 mm.

Dzięki takiej uniwersalności oraz prostym metodom instalowania urządzenia, eliminowana jest konieczność demontażu instalacji czy zamykania bieżącego obiegu wody. Do sprawnego działania urządzenia wystarczy prosty odcinek rury o długości powyżej 500 mm oraz zasilanie ~230 V.

Lapis-ex skutecznie działa na wodę, która płynie w instalacji z prędkością do 1,5 m/s. W przypadku zaistnienia większych prędkości, zalecane jest wstawienie fragmentu rury o większym przekroju. Nie ma to wpływu na ciśnienie i prędkość przepływu w dalszej części instalacji.

Jedno urządzenie może zabezpieczyć rozległą instalację, gdyż efekt oddziaływania pola utrzymuje się przez kilkanaście godzin. W zależności, jaką drogę pokona w tym czasie woda, taka długość instalacji zostanie zabezpieczona.

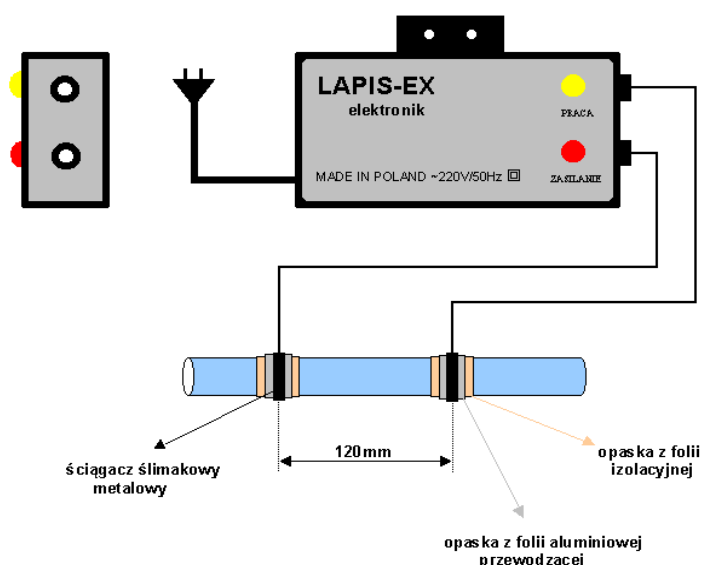
### Bezpieczeństwo i montaż

Lapis-ex nie ma jakiegokolwiek styczności z wodą. Instalowany jest na zewnętrznej stronie instalacji. Dzięki temu nie zanieczyszcza wody żadnymi elementami, ani nie wpływa na jej prędkość i przepustowość instalacji. Może być stosowany w instalacjach wody pitnej i w przetwórstwie spożywczym.

Urządzenie jest wypełnione zalewą zaporową, która ma na celu odizolowanie i zabezpieczenie go przed wpływem warunków zewnętrznych. Dzięki temu Lapis-ex działa bezawaryjnie.

Obsługa produktów Compedox sprowadza się do okresowej, wizualnej kontroli. Sygnalizacja diodowa przez cały czas pokazuje stan pracy urządzenia, jak również ewentualne przerwy w pracy wynikające z braku zasilania lub poluzowania się obejm na rurze.

### Schemat montażowy



*Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.*

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



## Zastosowanie

Lapis-ex zabezpiecza jeden rodzaj instalacji dla całego budynku. Efekt zabezpieczenia instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania można zauważyć już po pierwszym miesiącu użytkowania. Całkowite wyeliminowanie kamienia następuje po 3 do 6 miesięcy. Od tego momentu instalacje uzyskują pełną efektywność, obniżając tym samym koszty ich eksploatacji.

Produkty Compedox doskonale sprawdzają się w następujących instalacjach wodnych:

### **Instalacje centralnego ogrzewania**

- ✓ usunięcie kamienia z instalacji grzewczych obniża koszty ogrzewania wody
- ✓ usunięcie kamienia z kotła zwiększa jego sprawność energetyczną i utrzymuje na poziomie określonym przez producenta
- ✓ zwiększenie efektywności ogrzewania poprzez utrzymanie właściwych, projektowanych przekrojów w instalacjach i urządzeniach grzewczych
- ✓ obniżenie awaryjności instalacji i urządzeń

### **Instalacje wody użytkowej**

- ✓ usunięcie kamienia z instalacji wody ciepłej obniża koszty ogrzewania wody – mniejsze straty ciepła związane z jej przesyłem
- ✓ obniżenie awaryjności armatury i urządzeń AGD wykorzystujących wodę (szczególnie pralki)
- ✓ zwiększenie przyswajania wody dzięki większej ilości rozpuszczonego w wodzie tlenu
- ✓ uzyskanie cech wody miękkiej - mydło i szampony są efektywniejsze, większa skuteczność środków czystości i piorących, dłuższa żywotność ubrań

### **Instalacje wody przemysłowej**

- ✓ stałe utrzymanie wielkości przekrojów instalacji i jej elementów
- ✓ utrzymanie stałego ciśnienia poprzez niwelację zanieczyszczeń instalacji
- ✓ obniżenie kosztów związanych z czyszczeniem i wymianą elementów instalacji: dysze, reduktory, zawory
- ✓ obniżenie kosztów ogrzewania przy stosowaniu wody ciepłej w procesie technologicznym

### **Baseny**

- ✓ usunięcie kamienia z instalacji filtrujących wodę zwiększa jej przepływność i skuteczność filtrów
- ✓ usunięcie kamienia z instalacji grzewczych obniża koszty ogrzewania wody
- ✓ pozytywny wpływ na organizm poprzez większą zawartość tlenu
- ✓ obniżenie awaryjności instalacji i urządzeń

### **Instalacje nawadniające w rolnictwie i ogrodnictwie**

- ✓ zachowanie składu chemicznego wody – zawartość soli mineralnych
- ✓ zwiększenie przyswajania wody dzięki większej ilości rozpuszczonego w wodzie tlenu
- ✓ stałe utrzymanie wielkości przekrojów instalacji i jej elementów
- ✓ utrzymanie stałego ciśnienia poprzez niwelację zanieczyszczeń instalacji
- ✓ obniżenie kosztów związanych z czyszczeniem i wymianą elementów instalacji: dysze, reduktory, zawory

*Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.*

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



**Dane techniczne**

<b>Nazwa rynkowa:</b>	<b>LAPIS – EX</b>
Zasilanie:	~230/50-60Hz
Pobór prądu:	<10mA
Rozmiar rury instalacji:	max. 150mm
Przepływ wody:	max. 1,5 m/s
Wymiary:	120 x 65 x 40 mm
Obudowa:	tworzywo sztuczne typu ABS

W skład kompletnego urządzenia wchodzi:

1. opakowanie kartonowe z materiału ekologicznego,
2. urządzenie Lapis-ex z przewodem zasilającym,
3. dwa kołki rozporowe  $\Phi 6$  do mocowania urządzenia,
4. dwa przewody izolowane 0,75 mm<sup>2</sup> o długości ok.1m zakończone z jednej strony wtykiem laboratoryjnym, a z drugiej wtykiem konektorowym,
5. dwie opaski izolacyjne z folii samoprzylepnej o szerokości 35 mm i długości 450 mm ,
6. dwie opaski przewodzące z folii aluminiowej o szerokości 25 mm i długości 450 mm ,
7. dwie opaski ślimakowe metalowe o rozmiarze 60 mm – 145 mm ,
8. instrukcja obsługi i karta gwarancyjna.

Urządzenie Lapis-ex wypełnione jest zalewą zaporową, która ma na celu odizolowanie i zabezpieczenie urządzenia przed wpływem warunków zewnętrznych.

Lapis-ex montowany jest w miejscu nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne oraz w sposób minimalizujący możliwość zalania wodą. W celu prawidłowego działania wymagany jest prosty odcinek rury o długości min. 500 mm. W przypadku stosowania w instalacji pomp wodnych, szczególnie, gdy nie są montowane na początku sieci, montowana jest odpowiednio większa ilość urządzeń. Dzięki temu zabezpieczony jest każdy odcinek instalacji bez konieczności jej przebudowy. Urządzenia można montować w układzie szeregowym, jedno za drugim. Dzięki temu wydłuża się dwukrotnie czas działania pola elektromagnetycznego na wodę, co zwiększa efektywność urządzeń. Im twardsza woda, tym czas działania pola zmiennego pola elektromagnetycznego powinien być dłuższy.

***Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.***

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



### **Zasada działania**

Woda jest cieczą o wyjątkowych właściwościach fizykochemicznych. Jedną z nich, będącą przyczyną osadzania się kamienia, jest polaryzacja.

Polaryzacja powstaje w skutek kątowej budowy cząsteczek wody. Kąt pomiędzy atomami wodoru wynosi  $104^{\circ}40'$ , dzięki czemu cząsteczka ma moment dipolowy. Jedna jej część ma ujemny, a druga dodatni ładunek. Niesymetryczne rozłożenie ładunku elektrycznego w cząsteczce wody nadający jej charakter dipola elektrycznego. przez co oddziałuje na nią zewnętrzne pole magnetyczne.

W środowisku naturalnym woda, pod wpływem pola magnetycznego Ziemi, ma większy potencjał elektryczny niż otaczające ją skały. Dzięki temu przyciąga minerały. Będąc uniwersalnym rozpuszczalnikiem, rozpuszcza je i wchłania. Przepływając przez glebę i skały, ze względu na swoje właściwości, woda ulega zanieczyszczeniu przez kwaśne węglany i siarczany wapnia i magnezu, jak również w mniejszych ilościach chlorki, azotany i krzemiany tych metali, a także sole żelaza i sodu. Ich stężenie w wodzie określa jej twardość. Im większa ich ilość, tym woda jest twardsza. W takiej wodzie mydło i inne środki zmiękczające mało się pienią.

Wprowadzając wodę do instalacji proces ulega zmianie. Instalacje wodne mają wyższy potencjał elektryczny niż płynąca w nich woda. Przyciągając składniki mineralne niesione przez wodę, powodują tworzenie się osadu, który odkłada się warstwami. Z czasem tworzy się twardy kamień.

Zmienne pole elektromagnetyczne wytwarzane przez Lapis-ex doprowadza do wzmożonej oscylacji elektronów cząsteczek wody. Następuje zmiana parametrów fizycznych wody, a tym samym ulega zmianie przebieg krystalizacji rozpuszczonych w wodzie soli wapnia i magnezu. Wytrącający się osad pozbawiony jest własności aglomeracji i cementowania.

Przy instalacji już pokrytej osadami kamienia drgania przenoszone są na istniejącą siatkę krystaliczną istniejącego kamienia. Z chwilą, gdy granica elastyczności zostaje przekroczona, zmienia się powoli w mikrokrystaliczny osad na swojej powierzchni. W wyniku mikrotarć pomiędzy cząsteczkami minerałów i osadami dochodzi do rozpuszczenia i usunięcia kamienia. Dzięki zmniejszeniu napięcia powierzchniowego wody, rośnie jej skuteczność rozpuszczania soli mineralnych. W efekcie następuje usunięcie już istniejącego kamienia z instalacji wodnych.



*Woda musi płynąć. My usuwamy przeszkody.*

**Urządzenie Lapis-ex  
do usuwania kamienia kotłowego  
oraz trwałego zabezpieczania sieci wodociągowych**



## Lista referencyjna

Elektrociepłownia	Katowice
Elektrownia SIERSZA	Trzebinia
Elektrociepłownia NOWA	Dąbrowa Górnicza
Elektrociepłownia Będzin	Będzin
Kompania Węglowa, Elektrociepłownia	Rybnik
Zakład Górniczo - Energetyczny	Jaworzno
Elektrownia JAWORZNO II i III	Jaworzno
Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa Górnik	Jaworzno
Komunalny Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	Katowice
Spółdzielnia Mieszkaniowa GISZOWIECKA	Katowice - Giszowiec
Spółdzielnia Mieszkaniowa NASZ DOM	Bytom
Spółdzielnia Mieszkaniowa MICHAŁ	Siemianowice Śląskie
TERMA-DOM	Zabrze
Zabrzańska Spółdzielnia Mieszkaniowa	Zabrze
Spółdzielnia Mieszkaniowa	Strumień
Spółdzielnia Mieszkaniowa CENTRUM	Bytom
Spółdzielnia Mieszkaniowa	Czerwionka-Leszczyny
Pszczynska Spółdzielnia Mieszkaniowa	Pszczyna
Spółdzielnia Mieszkaniowa RYF	Rybnik
Spółdzielnia Mieszkaniowa LOKATOR	Dąbrowa Górnicza
Spółdzielnia Mieszkaniowa SAMI SWOI	Dąbrowa Górnicza
Spółdzielnia Mieszkaniowa JEDNOŚĆ	Siemianowice Śląskie
Spółdzielnia Mieszkaniowa GÓRNICZA	Jaworzno
Bank Państwowy PKO	Katowice, Białystok
Spółdzielnia Mieszkaniowa "Doły-Marysińska"	Łódź
Spółdzielnia Mieszkaniowa	Myszków
CARBO-Energia	Zabrze
Ekopec Sp.z o.o.	Będzin
Wojskowa Agencja Mieszkaniowa ZEC	Warszawa, Kraków, Lublin
Spółdzielnia Mieszkaniowa Radogoszcz-Wschód	Łódź
PKP Zakład Nieruchomości	Częstochowa, Warszawa, Lublin, Ostrów Wlkp., Łódź, Katowice
PKP Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	Wrocław, Tarnowskie Góry
Spółdzielnia Mieszkaniowa ENERGOPREM	Wrocław
SCHULTE Polska	Wrocław
Spółdzielnia Mieszkaniowa NIWKA-MODRZEJÓW	Sosnowiec
Spółdzielnia Mieszkaniowa DOZAMET	Nowa Sól
Firma Handlowo-Usługowa SABO	Katowice
Spółdzielnia Mieszkaniowa SATURN	Czeladź
Spółdzielnia Mieszkaniowa MYSZKOWSKA	Myszków
Spółdzielnia Mieszkaniowa MYSŁOWICKA	Mysłowice
Zakład Obróbki Mechanicznej	Opole
Macro Cash and Carry	Katowice, Rybnik, Opole, Wrocław, Sosnowiec, Zabrze
Czechowicka Spółdzielnia Mieszkaniowa	Czechowice Dziedzice
Spółdzielnia Budowlano-Mieszkaniowa MOKOTOWSKA	Warszawa