

*Energy Solutions*

# Modernizacje układów pompowych kotłowni i ciepłowni o mocy 10–50 MWt

Obniżenie zużycia  
energii elektrycznej

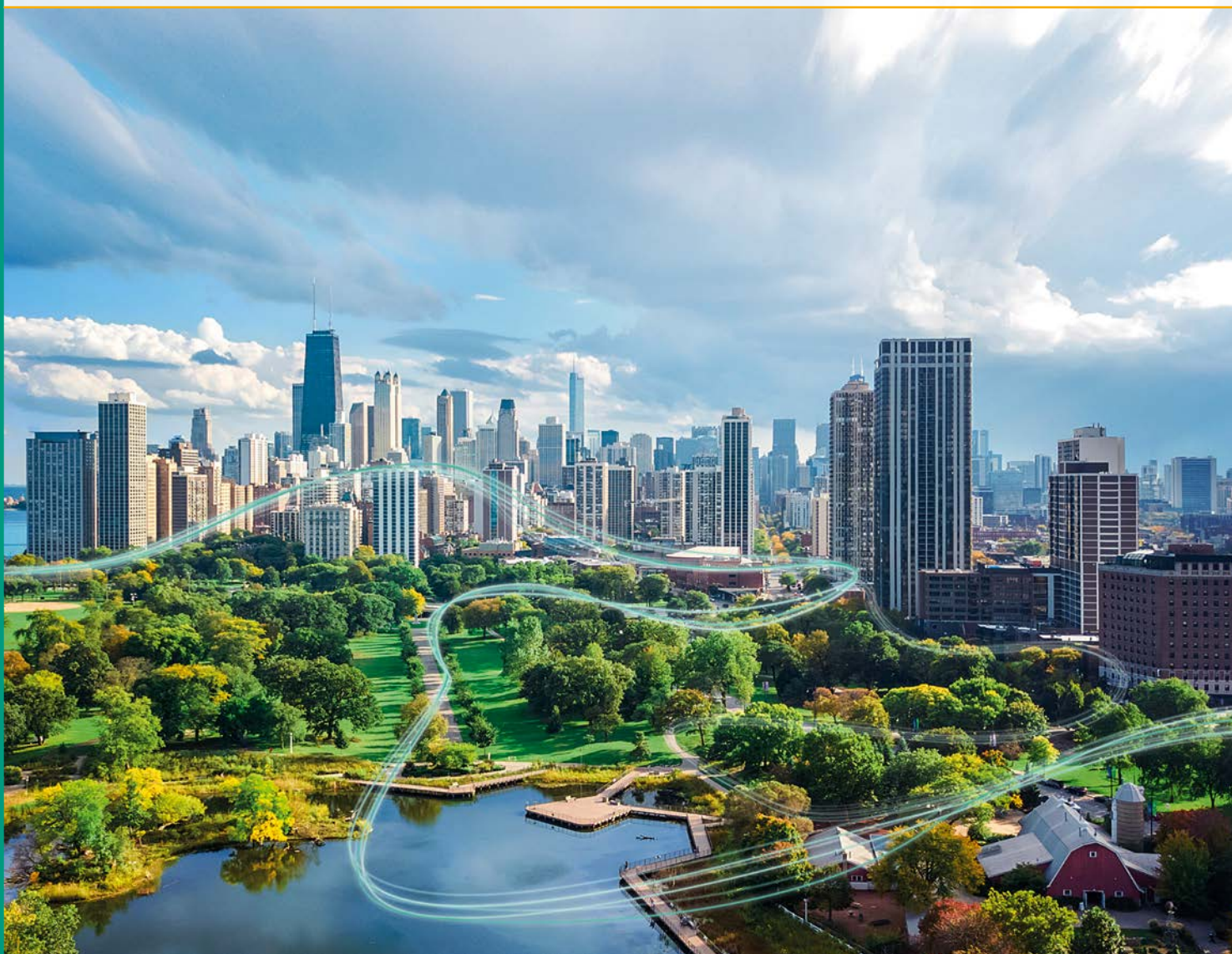
20–25%

Zmniejszenie  
emisji CO<sub>2</sub>

20–25%

Czas zwrotu  
inwestycji

3–6 lat



# Co zyskujemy?

Tylko i wyłącznie całościowe spojrzenie na technologię konwencjonalnego źródła ciepła, zastosowane urządzenia i ich parametry, sposób i zakres regulacji pozwala uzyskać wysokie efekty energetyczne i środowiskowe, które z kolei przekładają się na atrakcyjny efekt finansowy i krótki okres zwrotu nakładów inwestycyjnych. Należy również pamiętać, iż dodatkowym efektem ekonomicznym jest obniżenie kosztów eksploatacyjnych – remontowych wynikające z odnowienia infrastruktury technicznej, które z reguły nie są brane pod uwagę w bilansie ekonomicznym inwestycji, a w zależności od wieku i pierwotnego stanu technicznego obiektu mogą być wysokie.

## Efekt energetyczny

obniżenie zużycia energii elektrycznej na pompowanie o ok. 20–25 %



## Efekt środowiskowy

redukcja emisji CO<sub>2</sub> na poziomie ok. 20–25 %



## Efekt finansowy

skumulowany: koszt energii + koszt emisji CO<sub>2</sub>



## Krótki okres zwrotu nakładów

na poziomie 3 do 6 lat, czego nie zapewniają żadne zrównoważone instrumenty finansowe na rynku.



Dodatkowym efektem jest **redukcja kosztów remontowych** w wyniku odnowienia infrastruktury technicznej obiektu.

# Co wpływa na koszty pompowania?

Przymierzając się do modernizacji układów pompowych kotłowni i ciepłowni o mocy od 10 do 50 MWt nie należy zakładać jedynie wymiany starych, wyeksploatowanych pomp o niskich sprawnościach całkowitych na nowe zespoły pompowe o tych samych parametrach hydraulicznych oraz wyższych sprawnościach. Takie podejście do zagadnienia obniżenia kosztów eksploatacji jest bardzo powierzchowne i przyniesie jedynie niewielki procent możliwych korzyści. Zmieniając technologie źródła ciepła, poprzez zastosowanie nowego układu połączeń urządzeń wytwórczych (kotłów, wymienników) oraz urządzeń transportu (pomp) uzyskujemy nową jakość eksploatacji, zarówno w kwestii optymalizacji pompowania jak i regulacji. Zastosowanie dopasowanych do wymagań parametrowych pomp mieszania zimnego i gorącego, pomp przewałowych kotłów i pomp sieciowych oraz pomp uzupełniająco-stabilizujących, dodatkowo wykorzystując do tego celu wysokosprawne urządzenia (pompy oraz napędy) oraz stosując odpowiedni algorytm sterowania dopiero wówczas uzyskujemy maksymalne efekty energetyczne i środowiskowe. Oprócz efektów wynikających z wyższych sprawności maszyn i zmiany technologii pompowania, istnieje możliwość uzyskania dodatkowych efektów z poprawy jakości współpracy układu źródło-sieć (blokada ciśnienia za kotłami, a parametry zasilania sieci, przebieg charakterystyki dyspozycyjnej).

Na uwagę zasługują również efekty wynikające z odnowienia infrastruktury technicznej, co bezpośrednio wiąże się z mniejszymi kosztami bieżącej eksploatacji i remontów.

Należy pamiętać, że o wielkości końcowych efektów decydują opory układu po modernizacji. Szczególną uwagę należy poświęcić układom technologicznym poprzez maksymalne uproszczenie układu rurociągów oraz zastosowanie armatury niskooporowej. Wielkość uzyskanych efektów zależy w znacznym stopniu od sposobu eksploatacji. W eksploatacji układu wodnego należy dążyć do pracy bezdławieniowej (za wyjątkiem dławienia koniecznego ze względów technologicznych) przy jak najniższym ciśnieniu dyspozycyjnym.

Uwzględnienie wpływu wszystkich elementów jest konieczne dla poprawnego wykonania modernizacji układu pompowego źródła ciepła.

## Konfiguracja układu i technologia

Straty w urządzeniach  
(pompy, silniki, przemienniki)

Straty hydrauliczne  
(opory przepływu źródła)

Opory sieci  
(ciśnienie dyspozycyjne)



# Przebieg modernizacji

Jeżeli jesteś zainteresowany modernizacją swojej kotłowni/ciepłowni z firmą Wilo to proponujemy następującą kolejność działań:

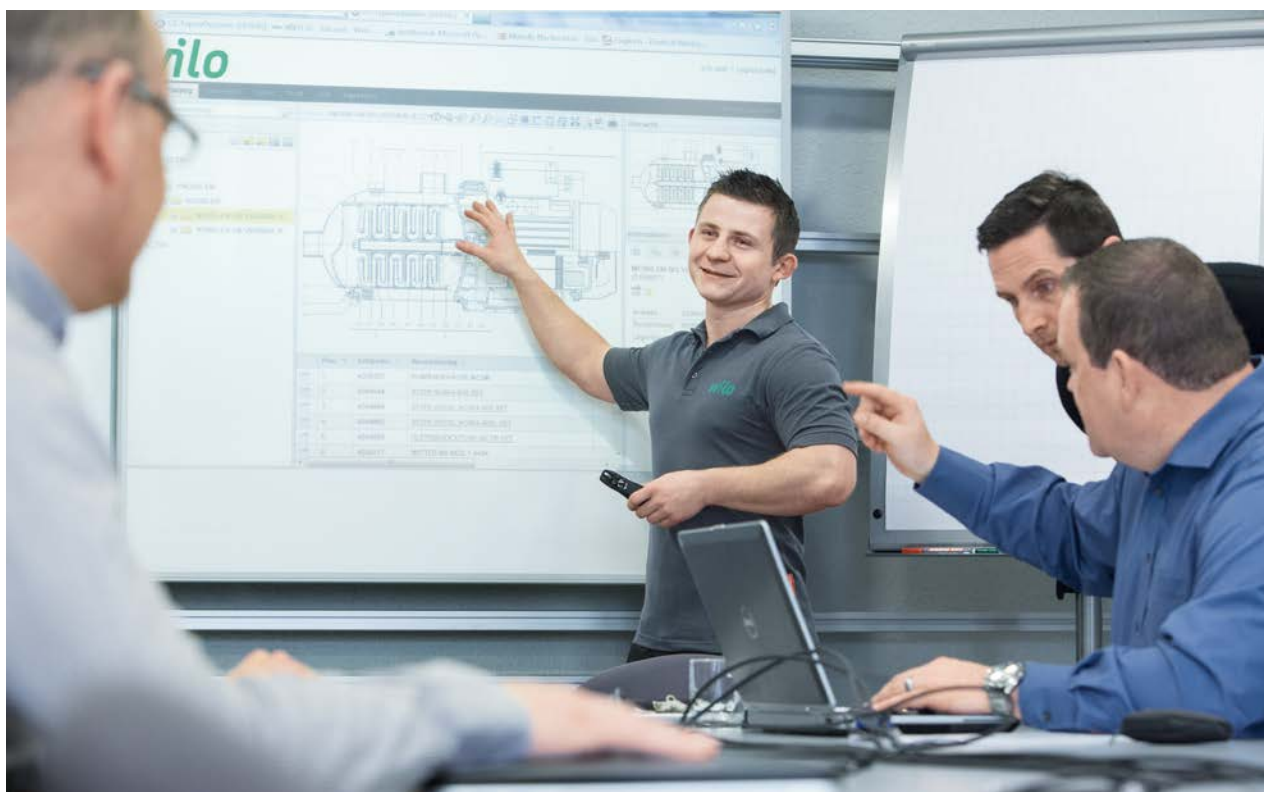
## 1 ETAP KONCEPCJI



Weryfikacja oporów wewnętrznych źródła

Określenie technologii pompowania, sterowania i regulacji

Dobór pomp, silników i przemienników częstotliwości



## 2 ETAP PROJEKTOWY



Projektowanie instalacji technologicznej

Projektowanie instalacji elektrycznej i AKPiA

Dostawa pomp, silników, przemienników częstotliwości

## 3 ETAP REALIZACJI



Modernizacja układu technologicznego

Wykonanie układu zasilania elektrycznego i sterowania

Konfiguracja

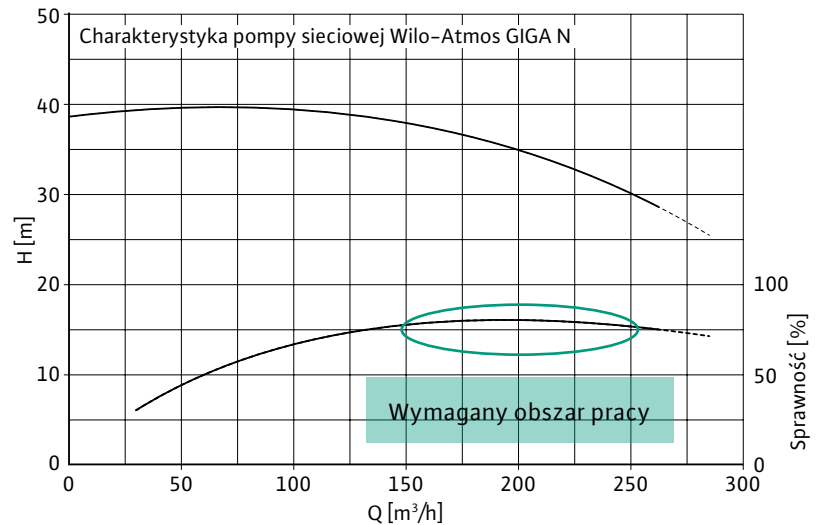
**Cały w/w zakres możliwy jest do wykonania przez firmę Wilo Polska, która w zakresie koncepcji modernizacji układów i technologii pompowania niedużych ciepłowni i kotłowni współpracuje z firmą Energom, która od prawie trzydziestu lat zajmuje się optymalizacją układów pompowych źródeł ciepła. Jest to gwarancją trafionych i przemyślanych rozwiązań.**

# Sprawność pomp

Pompy sieciowe muszą pokonać opory wewnętrzne układu ciepłowniczego źródła oraz zapewnić wymagane ciśnienie dyspozycyjne.

$$H_p = H_{strat} + H_{dysp.}$$

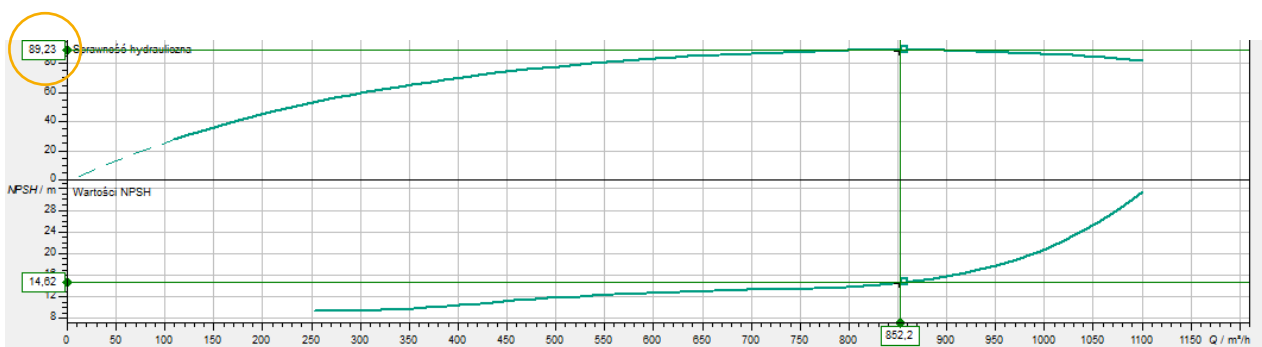
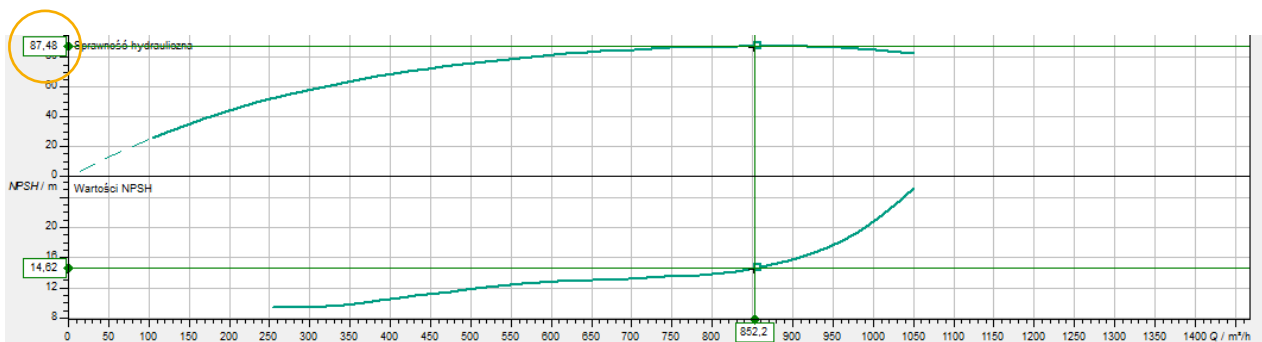
Pompy w całym zakresie regulacji powinny pracować ze sprawnością optymalną.



W trakcie modernizacji pompy o niskich sprawnościach zastępowane są pompami o sprawnościach zdecydowanie wyższych. Sprawność „starych” pomp z lat 80-tych rzadko przekracza 75% (w rozpatrywanym szeregu wielkości).

Zostawiając starą technologię układów pompowych źródła i wymieniając urządzenia na nowe w konfiguracji 1:1 uzyskalibyśmy niewielką poprawę efektywności i tylko w nieznacznym stopniu obniżylibyśmy koszty pompownia. Działając tylko w ten sposób od strony technicznej w zasadzie powielamy układ, nie eliminując jego niedoskonałości. Dla uzyskania maksymalnych efektów kluczowe jest takie dopasowanie parametrów pomp, aby w dominującym okresie eksploatacji pracowały w obszarze swojego pagórka sprawności. Układu nie projektujemy zatem „na punkt pracy” a na „obszar pracy”.

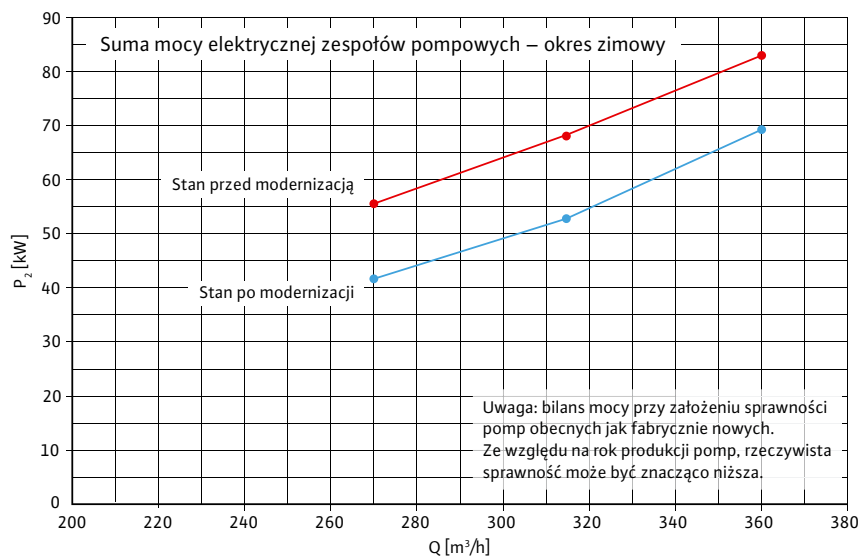
**Pompy Wilo blokowe (CronoBloc-BL/-E, Stratos GIGA-B), inline (CronoLine-IL/-E) oraz normowe (Wilo-Atmos GIGA-N, Wilo-CronoNorm-NLG) oferują sprawności hydrauliczne do 89%.**



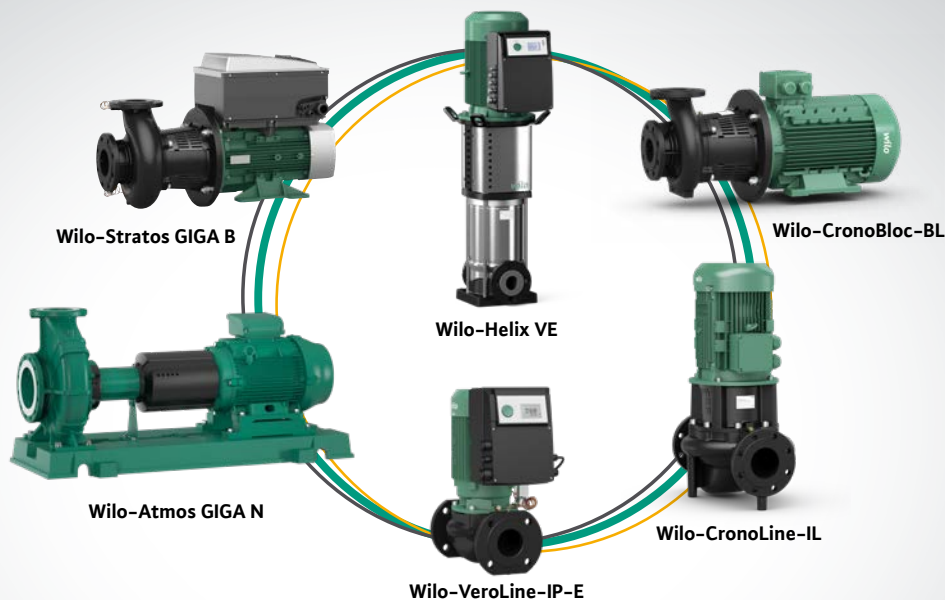
# Skutki energetyczne modernizacji

W wyniku poprawy sprawności pomp, ich lepszego dopasowania oraz zmiany technologii pompowania moc elektryczna na pompowanie została zredukowana o ponad 20%

Należy zauważyć, że obniżenie mocy elektrycznej uzyskano w całym zakresie zmian przepływów. Jest to wynik optymalizacji układu przy formule projektowania technologii pompownia „na obszar pracy”. Zawsze należy dążyć do tego, aby wyższe sprawności były uzyskiwane w całym wymaganym zakresie regulacji, a nie tylko w punktach nominalnych.



## Niezawodne pompy dławnicowe Wilo dla źródeł ciepłowniczych konwencjonalnych oraz kogeneracyjnych



### Korzyści dla Użytkownika:

#### Szeroki zakres zastosowania pomp dławnicowych Wilo wynikający z:

##### Wilo wynikający z:

- wydajności do 2 400 m³/h,
- wysokości podnoszenia do 290 m,
- maksymalnej temperatury przetwarzanego medium do +210°C,
- ciśnienia nominalnego PN10/PN16/PN25/PN30.

#### Duże oszczędności energii elektrycznej wynikające z:

- wysokiej sprawności hydraulicznej pomp,
- klasy sprawności silników – IE5 i IE4 dla pomp elektronicznych oraz IE3 dla pomp stałobrotowych,

#### Unifikacja rozwiązań, jeden serwis:

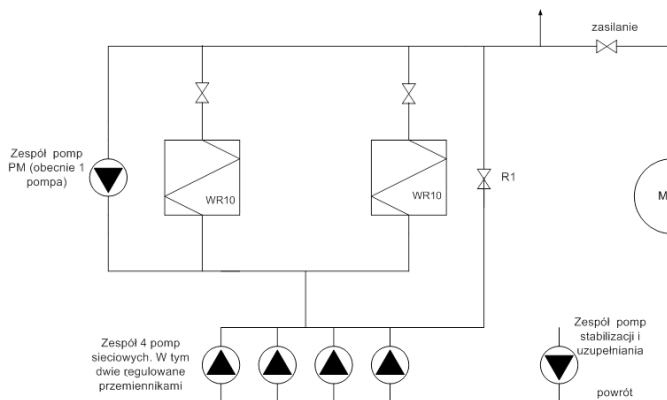
- pompy dławnicowe są doskonałym uzupełnieniem szerokiej gamy pomp bezdławnicowych i tworzą kompletną ofertę pomp Wilo przeznaczonych do węzłów ciepłych, układów kotłowych, sieciowych, czy przepompowni;
- wybór pomp Wilo uzupełnionych o urządzenia dodatkowe (np. sterowniki, falowniki) gwarantuje kompleksową opiekę zarówno od strony technicznej, eksploatacyjnej jak i serwisowej.

# Przykład modernizacji

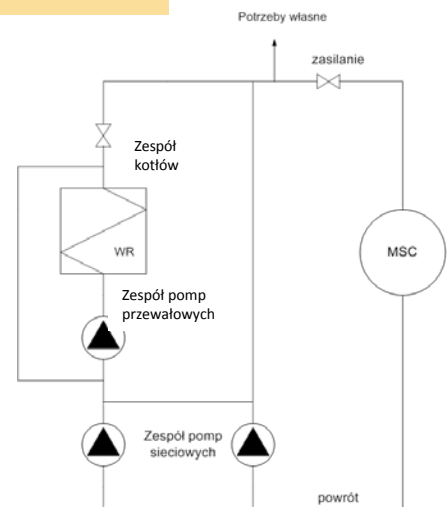
## Ciepłownia 25 MWt

Ostateczne rozwiązanie technologii pompowania zależy od uwarunkowań lokalnych, oporów kotłów, wymienników oraz parametrów zasilania m.s.c.; jest specyficzne dla każdego obiektu i w zasadzie nie można tutaj mówić o jednym optymalnym modelu. Do rozważenia są zawsze układy klasyczne (z tradycyjnym zmieszaniem zimnym i gorącym), układy z pompami sieciowo-kotłowymi i pompami zmieszania zimnego oraz układy z pompami przewałowymi. Wybór rozwiązania zawsze zależy od warunków danego obiektu, okresu zwrotu nakładów oraz oczekiwań Inwestora.

### Przed modernizacją



### Po modernizacji



**Zmiana technologii pozwala na likwidację zbędnego dławienia oraz na zmniejszenie mocy pomp sieciowych.**



**Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o.**

09-200 Sierpc, ul. Przemysłowa 2a

e-mail: sekretariat@cieplovnia-sierpc.pl strona internetowa: www.cieplovnia-sierpc.pl



Sierpc, 04 sierpnia 2021 r.

Wilo Polska Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
z siedzibą w Lesznowoli (05-506), przy ul. Jedności 5

*Ciepłownia Sierpc Spółka z o.o. potwierdza, iż firma Wilo Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Lesznowoli, wykonała w 2021 roku na nasze zlecenie, kompleksowe opracowanie p.t. „Koncepcja modernizacji układu pompowego Ciepłowni Sierpc”.*

Opracowanie obejmowało:

- analizę stanu istniejącego,
- pomiary obrotowe,
- zmianę technologii pompowania oraz połączeń wewnętrznych ciepłowni,
- dobór pomp sieciowych, przewałowych, uzupełniających,
- zasilanie elektryczne,
- sterowanie i regulację układu,
- przewidywane efekty energetyczne i środowiskowe modernizacji.

*Dokumentacja została wykonana w terminie, na bardzo wysokim poziomie merytorycznym, a przedstawione w koncepcji rozwiązania w pełni spełniają nasze oczekiwania. Wyrażamy pełne zadowolenie ze współpracy z firmą Wilo Polska i szczerze polecamy ją do współpracy.*

**PREZES ZARZĄDU**  
Ciepłownia Sierpc Sp. z o.o.  
*Rafał Wiśniewski*

NIP: 776 000 18 88

REGON: 610027484

Tel. 24 275 22 47; fax. 24 275 50 17

Sąd Rejonowy – Sąd Rejonowy dla Łodzi – Śródmieście w Łodzi, XX Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS 0020105777  
Konto bankowe: PKO BP SA SIERPC: 64 1020 3974 0000 5702 0002 8100      Kapitał zakładowy: 463 000 PLN

Potwierdzeniem, iż przedstawione w niniejszym opracowaniu informacje nie są tylko teoretycznym rozważaniem, a praktyką zweryfikowaną i uznaną przez Klientów, są referencje np. Ciepłowni Sierpc Sp. z o.o., dla której przygotowana została kompleksowa koncepcja modernizacji układów pompowych. W ramach opracowania zaproponowano zmianę technologii pracy źródła poprzez zastosowanie trzech pomp przewałowych kotłów oraz trzech pomp sieciowych. Przewidywany efekt jaki Klient uzyska po wykonaniu modernizacji wg założeń koncepcji to **obniżenie zużycia energii elektrycznej potrzebnej na pompowanie o ok. 24%** oraz **redukcja emisji CO<sub>2</sub> ok. 93 tony**.



Zobacz nasze referencje na  
[www.wilo.com/pl/pl/Referencje/](http://www.wilo.com/pl/pl/Referencje/)



## 50 SUSTAINABILITY & CLIMATE LEADERS



Centrala:  
Wilo Polska Sp. z o.o.  
ul. Jedności 5  
05-506 Lesznowola

tel: 22 702 61 61  
fax: 22 702 61 00  
wilo.pl@wilo.com  
www.wilo.pl

SERWIS NA TERENIE CAŁEJ POLSKI  
www.wilo.pl/Serwis  
24-godzinny dyżur serwisowy: 602 523 039  
tel: 22 702 61 32, fax: 22 702 61 80  
serwis.pl@wilo.com

Opracowanie powstało przy współpracy z firmą **Energom** (www.energom.com.pl)

