



# Gmina Suchy Las



Nr sprawy: RG.0003.6.2016

Suchy Las, dnia 29 lutego 2016r.

Sz. Pan

Michał Przybylski  
Radny Gminy Suchy Las

Odpowiadając na Pana interpelację dotyczącą projektu budowy dróg w Złotnikach dla ulic Kochanowskiego, Reja, Stowackiego, Prusa, poniżej przedstawiam informacje w tym zakresie.

Ad 1) Ostatecznie przyjęto rozwiązanie z tłocznią ścieków.

Koszt tłoczni na etapie inwestycji to około 65% więcej niż w przypadku tradycyjnej przepompowni.

Zaletą tłoczni ścieków jest znacznie prostsza i tańsza obsługa eksploatacyjna. Serwis tłoczni ogranicza się do okresowych przeglądów konserwacyjnych. W tłoczni nie występuje gospodarka skratkami, pompy nie zapychają się dzięki zastosowaniu pośredniej separacji części stałych. Wyeliminowana jest kosztowna i uciążliwa dla otoczenia obsługa. Obiekt tłoczni pracujący na lokalnej zlewni (jak ma to miejsce w przypadku Złotnik) nie emituje uciążliwych dla mieszkańców odorów. Tłocznia nie posiada tzw. martwej objętości ścieków, które nie są pompowane w kolejnych cyklach. Tłocznia jest urządzeniem zamkniętym, a poprzez stosowane filtry, jest szczelna dla gazów złowonnych, w tym toksycznego siarkowodoru. Może być lokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie placów zabaw, posesji prywatnych, szkół.

Projektowana tłocznia ścieków została dobrana dla docelowej zlewni (po planowanej zmianie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego). Urządzenie daje możliwość zmian w nastawach poziomów załączania, przez co może być wykorzystana dla zmiennych w czasie napływów, w tym do mniejszego aktualnego napływu.

Pragnę nadmienić, że decyzja o wyborze takiego rozwiązania, została poprzedzona analizami, szczegółowym zapoznaniem się proponowanymi na rynku rozwiązaniami.

Na wniosek Gminy, Biuro projektów przygotowało prezentację przedstawiającą zalety i wady tłoczni ścieków. Zorganizowało również wizję w terenie, na działającym obiekcie będącym w eksploatacji Spółki Aquanet, gdzie przy obecności przedstawicieli eksploatacji i serwisu, mogliśmy bezpośrednio zweryfikować nasze opinie. Do pisma załączamy porównanie kosztów przepompowni mokrej i tłoczni dla inwestycji w Złotnikach oraz analizę kosztów budowy i eksploatacji przepompowni w Swarzędzu, przygotowaną na podstawie opracowania prof. dr hab. inż. J. Bagieńskiego i mgr inż. T. Kaźmierskiego „Tłocznie ścieków i pompownie z pompami zatapiałnymi – porównanie”.

Ad 2) Zgodnie z warunkami technicznymi Aquanet studnie na przyłączach, lokalizowane na nieruchomościach prywatnych, mogą być studniami z tworzywa o średnicy 425mm, bez względu na sposób włączenia przyłącza w kanał (studnia czy trójnik). Jest to rozwiązanie korzystne dla mieszkańców we własnym zakresie realizujących ten odcinek przyłącza. Zarówno pod względem wykonania przyłącza jak i jego koszt. Studnia z tworzywa sztucznego jest tańsza, łatwiejsza w montażu, nie wymaga użycia dodatkowego sprzętu. Ze względu na mniejszą średnicę jest łatwiejsza do lokalizacji na zagospodarowanych ogrodach.

Przy prawidłowej eksploatacji przyłączy, ryzyko powstania zatorów i zapchania rur jest minimalne. Spółka Aquanet oraz inne firmy specjalizujące się w eksploatacji sieci kanalizacyjnych, dysponują sprzętem, który bez trudności udrażnia również takie rozwiązania.

Ad 3) Przy projektowaniu dróg przyjęto zasadę, że dla ruchu KR-2, który przewidziany jest na drogach lokalnych i dojazdowych, będących drogami ruchu uspokojonego, projektowane są włązy z wypełnieniem betonowym bez płyty betonowej.

Natomiast dla ruchu KR-3, drogi lokalne i zbiorcze, w tym ulice Łągiewnicka i Pawłowicka, na których dopuszczony jest ruch pojazdów powyżej 3,5t, projektuje się włązy z wypełnieniem betonowym na płycie betonowej.

Takie rozwiązania uważamy za optymalne, funkcjonalne i nie generujące zbędnych kosztów.

Z poważaniem

  
mgr Grzegorz Wojtera

Otrzymują:

1. Adresat
2. Przewodnicząca Rady Gminy  
p. Małgorzata Salwa-Haibach
3. Bl a/a

## Złotniki PO

porównanie kosztów inwestycji

<b>Przepompownia mokra</b>
komora betonowa
pompy
wyposażenie
sterowanie
monitoring Eagle electronics
<b>86 500 zł netto</b>

<b>Tłocznia</b>
komora betonowa
pompy
zbiornik tłoczni
wyposażenie
sterowanie
monitoring Eagle electronics
<b>135 000 zł netto</b>



# KOSZTY BUDOWY I EKSPLOATACJI PRZEPOMPOWNI – SWARZĘDZ – rejon ciek Mielcuch

## PORÓWNANIE TŁOCZNI I PRZEPOMPOWNI GRUNDFOS i ECOLUNICON

Na podstawie opracowania prof. dr hab. inż. J. Bagińskiego i mgr inż. T. Kaźmierskiego  
„Tłocznie ścieków i pompownie z pompami zatapialnymi - porównanie”

W analizie kosztów wykorzystano oferty przetargowe producentów oferujących tłocznie i pompownie z pompami zatapialnymi, traktowane jako rozwiązanie alternatywne w odniesieniu do tych samych obiektów. Porównano tłocznie STRATE i pompownie z pompami zatapialnymi GRUNDFOS (Przepompownia 1) i KSB (Przepompownia 2).

Wszyscy wymienieni producenci od wielu lat działają na rynku krajowym i oferują produkty o sprawdzonej jakości.

Warunki hydrauliczne:

- maksymalny godzinowy dopływ ścieków  $Q_{h2max} = 1,26 \frac{m^3}{h}$
- wymagana wysokość podnoszenia  $H_2 = \text{ok. } 9 \text{ m}$
- godzinowy współczynnik nierównomierności  $N_{h2} = 2,5$

Dobrano zarówno tłocznie ścieków jak i pompownie z pompami zatapialnymi. Dla zapewnienia wymaganej prędkości przepływu ścieków w rurociągu tłocznym, większej od 0,7 m/s, niezbędne jest dobranie pomp o wydajność  $Q = 18 \frac{m^3}{h}$ .

Zestawiono uzyskane oferty producenta tłoczni i pompowni z pompami zatapialnymi (dotyczące tego obiektu).

Zestawienie wyników obliczeń:

**Tabela 1. Parametry dobranych urządzeń**

	Tłocznia AWALIFT STRATE	Przepompownia 1 GRUNDFOS	Przepompownia 2 ECOL-UNICON
Liczba pomp	2	2	2
Typ pomp	ST65/80-74-150	SEG.40.12.2.50B	Amarex NF65- 220/024YLG2-195
Moc silnika (Ps, P2)	1,5 kW	1,2 kW	1,8 kW
Prędkość obrotowa	3000 obr./min	2750 obr./ min	1421 obr./ min
Wydajność 1 pompy	23,4 m <sup>3</sup> /h	13,8 m <sup>3</sup> /h	17,1 m <sup>3</sup> /h
Wys. podnoszenia	10,6 m	9,6 m	8,3 m
Sprawność pompy śr.	45%	21%	37,4%
Pobór mocy	1,3 kW	1,59 kW	1,1 kW

Nakłady finansowe zostały obliczone biorąc pod uwagę koszt wykonania komory, kupna urządzeń, montażu, uruchomienia, zakupu oprogramowania. Koszty eksploatacyjne zostały obliczone dla ceny jednostkowej energii elektrycznej przyjętej jako  $c = 0,60 \text{ zł/kWh}$ .

Roczna objętość ścieków dopływających do pompowni:

$$V_r = (Q_{h \max} / N_{h2}) * 365 * 24$$

czyli:

$$V_r = (1,26 \frac{m^3}{h} / 2,5) * 365 * 24 = 4\,415 \text{ m}^3/\text{rok}$$

W tym przypadku tłocznia (dla pracy 1 pompy) i tradycyjne przepompownie (dla pracy 1 pompy) pracują przy różnej wydajności:

$$Q_{\text{tłocznia}} = 23,4 \frac{m^3}{h}, Q_{p1} = 13,8 \frac{m^3}{h}, Q_{p2} = 17,1 \frac{m^3}{h},$$

Roczny czas pracy agregatów pompowych:

$$t_{\text{tłocznia}} = V_r / Q_{\text{tłocznia}} = (4\,415 / 23,4) = 188,7 \text{ h}$$

$$t_{p1} = V_r / Q_{p1} = (4\,415 / 13,8) = 320,0 \text{ h}$$

$$t_{p2} = V_r / Q_{p2} = (4\,415 / 17,1) = 258,2 \text{ h}$$

Pompownia tradycyjna pobiera  $P_m = 2 \cdot 1,3 = 2,6 \text{ kW}$ , zaś Tłocznia AWALIFT pobiera  $P_{\text{tłocznia}} = 1,3 \text{ kW}$ , przepompownia 1  $P_{p1} = 1,59 \text{ kW}$  zaś przepompownia 2  $P_{p2} = 1,1 \text{ kW}$ .

Ze wzoru  $E = c \cdot t \cdot P$  (cena kWh \* czas pracy w roku \* moc pobrana) [zł] otrzymujemy koszt energii elektrycznej w jednym roku eksploatacji (zestawiony w tabeli 2).

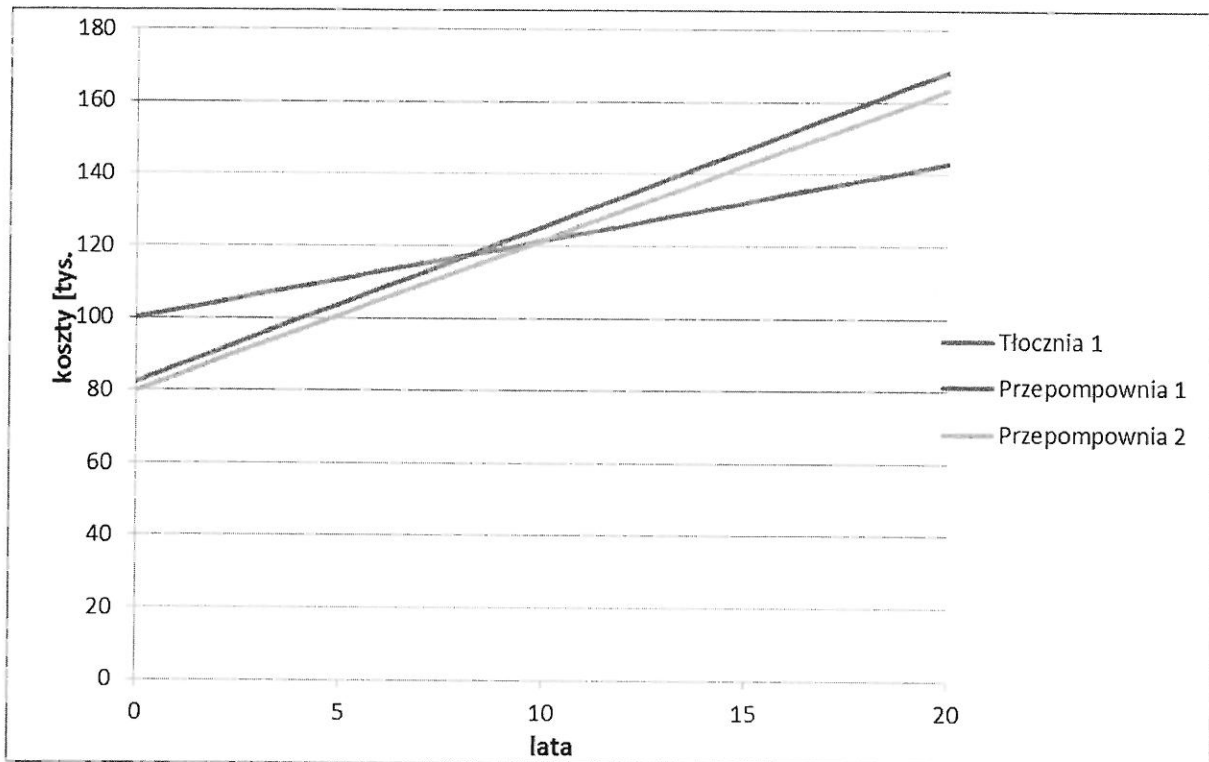
**Tabela 2. Koszty zakupu i eksploatacji w PLN**

Rozwiązanie	Koszty zakupu	Koszty przeglądu w jednym roku	Roczne koszty energii	10 lat eksploatacji	20 lat eksploatacji
Tłocznia ścieków	100 000	2 000	147	21 470	42 940
Przepompownia P1	82 325	4 000	305	43 050	86 100
Przepompownia P2	80 000	4 000	170	41 700	83 400

*Uwaga: wycena dostawcy dla P2 nie obejmowała AKPiA. Przyjęto ryczałt 80 000 zł netto (sterowanie i wpięcie w system monitoringu wraz z pełną dokumentacją) poprzez analogię do P1; w rozpatrywanym przykładzie nie uwzględniono wartości inflacji.*

W Tabeli 2 pokazano koszty całkowite jakie musi ponieść użytkownik w przypadku korzystania z analizowanych rozwiązań. Biorąc pod uwagę koszty zakupu, przeglądów, napraw i zużywanej energii, można łatwo obliczyć, że mimo niewielkich parametrów obiektu wyrównanie cenowe nastąpi już po około 8 latach eksploatacji dla tłoczni i P1 oraz po 9 latach dla tłoczni i P2.

Spodziewane koszty eksploatacyjne tłoczni będą niższe o około 51 % od kosztów eksploatacji pompowni z pompami zatapialnymi.



Wykres 1. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne tłoczni ścieków i tradycyjnych przepompowni w okresie wieloletnim.

### Wnioski i uwagi końcowe

Przedstawione rozważania upoważniają od sformułowania następujących wniosków:

- Walory tłoczni m.in. : łatwa i bezpieczna obsługa, bardziej równomierne podawanie „świeżych” ścieków, zabezpieczenia pomp przed zapychaniem, mniejsza wrażliwość na awarie, preferują to rozwiązanie pod względem wieloletnich korzyści eksploatacyjnych.
- Koszty inwestycyjne związane z wykonaniem tłoczni ścieków są tylko nieznacznie wyższe - ok. 1,25 razy niż koszty przepompowni z pompami zatapialnymi.
- Koszty eksploatacyjne pompowni z pompami zatapialnymi są wyższe niż tłoczni ścieków, co wynika z:
  - niższych sprawności pomp, większego zużycia energii,
  - wyższych kosztów przeglądów, napraw i obsługi.

