

SYMULACJA KOSZTÓW MODERNIZACJI KOLEKTORA KANALIZACYJNEGO W INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII PŁYNNEGO GRUNTU

dr inż. Jan Kowalski, prof. dr hab. inż. Waław
Korupiński¹

Streszczenie: W artykule przedstawiono symulacje kosztów przebudowy istniejącego kolektora kanalizacji ogólnospławnej. Do analizy przyjęto trzy technologie wykonania kanału: technologię tradycyjną, pełną technologię upłynniania gruntu oraz technologię pośrednią. Uzyskane wyniki analizy potwierdziły duży wpływ warunków lokalnych na koszty inwestycji. Technologia wykorzystująca czasowe upłynnianie gruntu stanowi interesującą alternatywę dla technologii tradycyjnej, nie tylko pod względem technicznym, ale również i kosztowym.

Słowa kluczowe: płynny grunt; innowacyjna technologia; sieć kanalizacyjna; efekt ekonomiczny

1. Wprowadzenie

Symulację kosztów modernizacji kolektora kanalizacyjnego przeprowadzono w ramach zleconej pracy badawczej przez Urząd Gminy i Miasta Nisko, którą zamieszczono w opracowaniu [1]. Przedmiotowy kanał wybudowany w latach 60-tych XX wieku posiada długość 1650 m. Jego trasa prowadzona jest w zdecydowanej większości ulicami miasta, a w końcowym odcinku wychodzi poza pas drogowy i biegnie w gruncie rolnym, aż do samej oczyszczalni ścieków. Kanał posiada zmienną geometrię na swej długości.

2. Technologie budowy kanału

Pierwszym z etapów prac, zmierzających do określenia kosztów inwestycji było, określenie rzeczywistego bilansu przepływów ścieków dla analizowanego kanału. Dokonana weryfikacja parametrów hydraulicznych wykazała zdecydowane przewymiarowanie istniejącej geometrii kanału przy

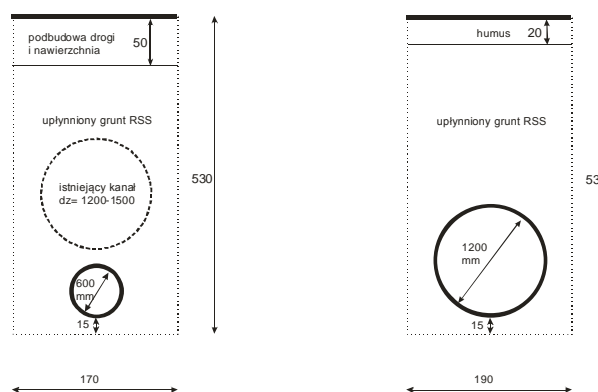
¹ Politechnika Rzeszowska, Katedra Infrastruktury, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, 35-959 Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 6, tel. + 48 (019) 865 1151, e-mail: jans@prz.edu.pl, kor@prz.rzszow.pl

uwzględnieniu aktualnych warunków odprowadzania ścieków sanitarnych w okresach pogody bezdeszczowej. Ilość ścieków związana jest bezpośrednio z obecnym niskim zużyciem wody w mieście Nisko.

Do symulacji kosztów inwestycyjnych przyjęto trzy możliwe warianty, uwzględniające użycie różnych technologii wykonania kanału:

- klasyczną technologią z mechanicznym zagęszczaniem gruntu,
- technologią płynnego gruntu RSS®-FB zastosowaną do całego wykopu,
- technologią pośrednią, zakładającą wykonanie strefy przewodu w technologii płynnego gruntu RSS®-FB, a pozostałej części wykopu jako warstw gruntu zagęszczonych mechanicznie.

$$D_{mp} \leq 1,8 d_{60} \quad (15)$$



Rys. 2. Schemat obliczeniowy do ustalenia kosztów wykonania kanału przy przyjęciu innowacyjnej technologii upłynniania gruntu: a) odcinek początkowy o średnicy DN 600, b) odcinek końcowy o średnicy DN 1200

Tabela 1 Średni skład ścieków bytowych wprowadzanych na powierzchnię kwater roślinno-glebowej oczyszczalni ścieków w Brzeźnie w okresie badawczym 1997-2007

Rok obserwacji	BZT ₅ mg O ₂ ·dm ⁻³	ChZT _{Cr} mg O ₂ ·dm ⁻³	Azot ogólny mg N·dm ⁻³	Zawiesina mg·dm ⁻³	Fosfor ogólny mg P·dm ⁻³
1997-1999	163,10	328,60	65,20	-	9,51
2000	141,20	439,50	-	-	5,84
2001	185,75	487,20	66,17	183,14	12,36
2002	174,25	576,75	90,50	-	11,00
2003	446,67	696,08	188,97	-	19,97
2004	229,17	559,42	127,57	513,0	14,53
2005	223,64	488,73	150,99	630,0	14,37
2006	139,00	558,67	92,67	-	10,13
2007	156,67	671,00	110,33	244,33	14,88

Literatura

- [1] Wegweiser S.: Flüssigboden nach allen Regeln der Kunst, Steinbruch und Sandgrube, 10, 2008, ss. 34-35.
- [2] Dziopak J., Słyś D.: Modelowanie zbiorników klasycznych i grawitacyjno-pompowych w kanalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2007.

SIMULATION OF THE COSTS OF SEWAGE COLLECTOR MODERNIZATION IN INNOVATIVE LIQUID SOIL TECHNOLOGY

Summary: This article presents the simulation of the cost of rebuilding of existing collector of combine sewage system. Three technologies of channel building were adopted for analysis: traditional technology, technology of full soil liquefaction and intermediate technology. The results of analysis confirmed the strong impact of local conditions on the cost of investment. The technology using a temporal soil liquefaction is a proper alternative to traditional technologies, not only in terms of technical aspect but also in the light of economical one.

Key words: liquid soil; innovative technology; sewage network; economical efficiency