



PROGRAM GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ GMINY ŁUKÓW

Sporządzili
mgr inż. Martyna Niewiadomska 
mgr Łukasz Pietrasik 

Siedlce, maj 2008

Spis treści.

1. Cel opracowania.....	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Wykorzystane materiały.....	4
4. Ogólna charakterystyka terenu.....	4
5. Stan istniejący w zakresie gospodarki ściekowej w Gminie Łuków.....	5
6. Założenia przyjęte do sporządzenia bilansu ścieków sanitarnych przypadających na poszczególne miejscowości.....	5
7. Założenia gospodarki wodno ściekowej dla Gminy Łuków wariant A.....	6
8. Najkorzystniejsze rozwiązanie gospodarki ściekowej Gminy Łuków.....	6
8.2. Bilans ścieków sanitarnych przypadających na poszczególne miejscowości.....	7
9. Zestawienie długości sieci kanalizacji ciśnieniowej.....	7
9.2. Zestawienie ilości podstawowych materiałów i urządzeń dla systemu kanalizacji bytowo-gospodarczej wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi.....	8
10. Oczyszczalnie grupowe.....	8
10.2. Bilans ścieków sanitarnych przypadających na poszczególne oczyszczalnie grupowe.....	9
10.3. Bilans stężeń i ładunków w ściekach surowych dostarczanych do oczyszczalni grupowej.....	9
10.4. Ładunki zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni.....	10
10.5. Projektowane parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni.....	10
10.6. Przyjęte rozwiązanie systemu i układu kanalizacji sanitarnej.....	11
10.7. Technologia proponowana w grupowych oczyszczalniach ścieków.....	11
10.8. Odbiorniki ścieków oczyszczonych.....	13
10.9. Zagospodarowanie terenu grupowych oczyszczalni ścieków.....	13
10.10. Zestawienie ilości podstawowych materiałów i urządzeń dla systemu kanalizacji bytowo-gospodarczej wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi dla aglomeracji Strzyżew.....	14
11. Oczyszczalnie indywidualne – przydomowe wariant „A”.....	14
11.2. Bilans stężeń i ładunków w ściekach surowych dostarczanych do oczyszczalni indywidualnych.....	15
11.3. Zestawienie ilości urządzeń dla systemu oczyszczalni przydomowych wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi dla wariantu „A”.....	16
11.4. Proponowana technologia w oczyszczalniach ścieków.....	17
11.4.1. Oczyszczalnie przydomowe.....	17
12. Oczyszczalnie indywidualne – przydomowe wariant „B”.....	19
12.2. Zestawienie ilości urządzeń i materiałów dla systemu oczyszczalni przydomowych wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi dla wariantu „B”.....	21
13. Zestawienie łącznych kosztów wykonania Wariantu B rozwiązania gospodarki wodno ściekowej gminy Łuków.....	21
14. Zestawienie kosztów realizacji programu kanalizacji gminy Łuków z podziałem na	

warianty rozwiązania.....	22
15. Wnioski końcowe.....	22

Część graficzna.

Rys. Nr 1 Program gospodarki ściekowej dla Gminy Łuków Wariant „A” -
skala 1:25 000

Rys. Nr 2 Program gospodarki ściekowej dla Gminy Łuków Wariant „B” -
skala 1:25 000

CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Cel opracowania.

Celem opracowania jest przedstawienie aktualizacji Programu Sanitacji Gminy Łuków umożliwiającą w 100% skanalizowania i oczyszczanie ścieków sanitarnych pochodzących z jednostek osadniczych Gminy.

2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) charakterystykę terenu,
- b) określenie bilansu ścieków,
- c) proponowaną technologię w oczyszczalniach ścieków,
- d) obliczenia technologiczne,
- e) wymagane rysunki.

3. Wykorzystane materiały.

Program został opracowany w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową terenu Gminy Łuków w skali 1:25 000, uzgodnienia z Inwestorem, literaturę fachową oraz obowiązujące normy, przepisy i instrukcje producenta urządzeń.

4. Ogólna charakterystyka terenu.

Gmina Łuków położona jest w północno-zachodniej części województwa lubelskiego, stanowiąc jeden z jego obszarów najdalej wysuniętych na północ.

W dawnym podziale administracyjnym należała do województwa siedleckiego. Gmina sąsiaduje z trzema gminami z województwa mazowieckiego - Domanice, Wiśniew, Zbuczyn Poduchowny oraz siedmioma z województwa lubelskiego - Trzebieszów, Wojcieszków, Stanin, Stoczek Łukowski, Ułan, Radzyń Podlaski, Kąkolewica. Cechą charakterystyczną położenia gminy jest fakt, że okala ona miasto Łuków, które jest odrębną jednostką administracyjną. Powierzchnia ogólna gminy Łuków wynosi 30832 ha.

5. Stan istniejący w zakresie gospodarki ściekowej w Gminie Łuków.

Większość mieszkańców gminy Łuków korzysta z wody dostarczanej wodociągami zbiorowymi, które obejmują tereny wszystkich wsi na obszarze gminy.

Woda posiada jakość odpowiadającą normom sanitarnym, a jej ilość pokrywa zapotrzebowanie na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe.

Stacje wodociągowe pracujące na bazie ujęć wód głębinowych w: Szczygłach Górnych (55 m³/h), Gołaszynie (22,5 m³/h), Sięciaszce Drugiej (75 m³/h), Gręzówce (51 m³/h), Malcanowie (54 m³/h), Turzych Rogach (906 m³/h) i Krynce (stacja rezerwowa -36 m³/h). Wszystkie ujęcia posiadają rezerwy wydajności w stosunku do rzeczywistego zużycia wody.

Z gminnych systemów wodociągowych korzysta część miasta Łuków (z ujęć w Gołaszynie i Turzych Rogach) oraz sąsiednia gmina Stanin (z ujęć w Szczygłach Górnych).

Na terenie Gminy Łuków funkcjonują systemy kanalizacyjne lokalne:

- w **Ryżkach** - odbierający ścieki z miejscowości **Ryżki**, **Czereśl**, i **Sięciaszka Druga**. Długość sieci kanalizacyjnej wynosi 14 373,5 m i zakończony jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną o wydajności 200 m³/d, odprowadzającą oczyszczone ścieki do rowu w zlewni rzeki Bystrzycy;
- w **Gręzówce** - dla szkoły podstawowej i sąsiadujących budynków mieszkalnych i usługowych zakończony mechaniczno-biologiczną oczyszczalnią o wydajności 9 m³/d z drenażem rozsączającym w gruncie.

Sieć kanalizacyjna wsi Łazy została podłączona do oczyszczalni ścieków miasta Łuków.

Ponadto we wsiach: Jadwisin, Gołąbki, Dminin, Rzymy-Rzymki funkcjonują 64 oczyszczalnie przydomowe.

6. Założenia przyjęte do sporządzenia bilansu ścieków sanitarnych przypadających na poszczególne miejscowości.

Bilans ścieków sanitarnych został opracowany przy następujących założeniach:

- jednostkowa produkcja ścieków przez mieszkańca podłączonego do kanalizacji sanitarnej 126 l/Mxd grawitacyjnej - wg. Koncepcji zaopatrzenia w wodę 120 l/Mxd dodano 5% na wody przypadkowe.

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d=1.5$ - wg. Koncepcji zaopatrzenia w wodę współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=2.5$ - wg danych literaturowych "Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków" wyd. Arkady 1999r.
- założono, że jedno gospodarstwo liczy 4 osoby.

Dla mieszkańców odprowadzających ścieki do indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji ciśnieniowej przyjęto normę 120 l/Mxd-wg. Koncepcji zaopatrzenia w wodę.

7. Założenia gospodarki wodno ściekowej dla Gminy Łuków wariant A.

Aktualizacja programu gospodarki ściekowej na terenie Gminy została opracowana w oparciu o następujące założenia wyjściowe:

- podłączenie do miejskiej oczyszczalni ścieków jak największej ilości miejscowości poprzez kanalizację ciśnieniową,
- lokalizacja grupowej oczyszczalni ścieków o przepustowości 250m³/d w miejscowości Strzyżew
- w przypadku zabudowy rozproszonej zastosowanie indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków,

Przy uwzględnieniu powyższych założeń zostało opracowane uaktualnienie najkorzystniejszego wariantu gospodarki ściekowej dla Gminy Łuków.

8. Najkorzystniejsze rozwiązanie gospodarki ściekowej Gminy Łuków

Biorąc pod uwagę układ komunikacyjny Gminy, zróżnicowanie wysokościowe terenu oraz położenie poszczególnych miejscowości wokół miasta Łukowa wyodrębniono dziewięć z pośród nich, w których proponuje się utworzenie kanalizacji ciśnieniowej i podłączenie do oczyszczalni ścieków w Łukowie za pomocą istniejącej kanalizacji miejskiej.

8.2. Bilans ścieków sanitarnych przypadających na poszczególne miejscowości.

L.p.	Miejscowość	Ilość osób	Norma	Nd	Nh	(Qd)śr	(Qd)max	(Qh)max
-	-	szt	l/M*d	-	-	m ³ /d	m ³ /d	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Aleksandrów	478	120	1.5	2.5	57.36	86.04	2.49
2	Dąbie	941	126	1.5	2.5	118.57	177.85	5.15
3	Gołaszyn	972	126	1.5	2.5	122.47	183.71	5.32
4	Gręzówka Kolonia	386	126	1.5	2.5	48.64	72.95	2.11
5	Gręzówka Stara	586	126	1.5	2.5	73.84	110.75	3.20
6	Karwacz	372	120	1.5	2.5	44.64	66.96	1.94
7	Klimki	151	120	1.5	2.5	18.12	27.18	0.79
8	Krynka	1349	126	1.5	2.5	169.97	254.96	7.38
9	Ławki	420	120	1.5	2.5	50.40	75.60	2.19
10	Role	475	120	1.5	2.5	57.00	85.50	2.47
11	Sięcieszka Pierwsza	694	126	1.5	2.5	87.44	131.17	3.80
12	Suleje	430	120	1.5	2.5	51.60	77.40	2.24
13	Szczygły Dolne	181	120	1.5	2.5	21.72	32.58	0.94
14	Szczygły Górne	222	120	1.5	2.5	26.64	39.96	1.16
15	Świdry	722	126	1.5	2.5	90.97	136.46	3.95
16	Wólka Świątkowa	582	120	1.5	2.5	69.84	104.76	3.03
17	Zalesie	953	126	1.5	2.5	120.08	180.12	5.21
18	Żdźary	244	120	1.5	2.5	29.28	43.92	1.27
	OGÓLEM	10158	-	-	-	1258.58	1887.87	54.63

9. Zestawienie długości sieci kanalizacji ciśnieniowej

L.p.	Miejscowość	Długość sieci kanalizacji ciśnieniowej	Ilość przyłączy
-	-	m	
1	2	3	
1	Aleksandrów	5000	142
2	Dąbie	4625	151
3	Gołaszyn	3700	265
4	Gręzówka Kolonia	4625	111
5	Gręzówka Nowa	1475	88
6	Karwacz	1225	90
7	Klimki	1300	24
8	Krynka	4800	440
9	Ławki	2600	95
10	Łazy	1925	280
12	Role	3100	129
14	Sięcieszka Pierwsza	3500	167
16	Suleje	3625	136
17	Szczygły Dolne	2475	45
18	Szczygły Górne	1275	50

19	Świdry	5725	162
20	Wólka Świątkowa	1925	158
21	Wólka Zagórna	2100	50
22	Zadworze	3475	45
23	Zalesie	5950	229
24	Żdzary	1875	70
OGÓLEM		66300	2927

9.2. Zestawienie ilości podstawowych materiałów i urządzeń dla systemu kanalizacji bytowo-gospodarczej wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi.

Lp.	Specyfikacja materiału/urządzenia	Ilość	Jednostka m/szt.	Koszt jednostkowy zł/m zł/kpl.	Koszt całkowity zł
1	2	3	4	5	6
1	Sieć kanalizacji ciśnieniowej K-0,16 m	66 300.00	m	180.00 zł	11 934 000.00 zł
2	Indywidualne przepompownia ścieków	2927	kpl	5 000.00 zł	14 635 000.00 zł
Razem		-	-	-	26 569 000.00 zł

10. Oczyszczalnie grupowe.

W miejscowości **Strzyżew** powstanie kanalizacja sanitarna ciśnieniowa przyjmująca ścieki sanitarne od mieszkańców.

Oczyszczalnie ścieków powstaną na działkach przewidzianych pod tego typu inwestycje w miejscowym planie zagospodarowania terenu.

Lp.	Lokalizacja grupowej oczyszczalni ścieków	Podłączenie miejscowości poprzez układ kanalizacji grawitacyjno-pompowy
1	2	3
1.	Strzyżew	Kownatki, Turze Rogi, Zarzecz Łukowski

10.2. Bilans ścieków sanitarnych przypadających na poszczególne oczyszczalnie grupowe.

L.p.	Miejscowość	Ilość osób	Norma	Nd	Nh	(Qd)śr	(Qd)max	(Qh)max
1	Kownatki	343	120	1.5	2.5	41.16	61.74	1.79
2	Strzyżew	700	126	1.5	2.5	88.20	132.30	3.83
3	Turze Rogi	513	120	1.5	2.5	61.56	92.34	2.67
4	Zarzecz Łukowski	266	126	1.5	2.5	33.52	50.27	1.45
OGÓLEM		1822	-	-		224.44	336.65	9.74

Przepustowość oczyszczalni $Q=230\text{m}^3/\text{d}$

Równoważna liczba mieszkańców $RLM = 1\ 822$

Przy doborze przepustowości poszczególnych oczyszczalni grupowych uwzględniono perspektywę przyrostu ludności w poszczególnych miejscowościach, stąd ich projektowane przepustowości są nieznacznie większe od obliczeniowych.

10.3. Bilans stężeń i ładunków w ściekach surowych dostarczanych do oczyszczalni grupowej.

Do obliczeń stężeń i ładunków doprowadzanych do poszczególnych oczyszczalni grupowych z gospodarstw domowych, przyjęto następujące jednostkowe stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

-	jednostkowa ilość ścieków	- 126 l/Mxd
-	ładunek BZT ₅	- 60 g/Mxd
-	zawiesina ogólna	- 55 g/Mxd
-	azot ogólny	- 11 g/Mxd
-	fosfor ogólny	- 2,5 g/Mxd
-	jednostkowa ilość skratek	- 15 l/Mxrok

Stężenia w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni grupowych za pośrednictwem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

$$S_{BZT_5} = 60/0,126 = 476 \text{ g/m}^3$$

$$S_{Zog.} = 55/0,126 = 436 \text{ g/m}^3$$

$$S_{Nog.} = 11/0,126 = 87 \text{ g/m}^3$$

$$S_{Pog.} = 2,5/0,126 = 20 \text{ g/m}^3$$

-

10.4. Ładunki zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Strzyżew.

Oznaczenie	Stężenie zanieczyszczeń w ściekach z kanalizacji	$(Q_d)_{sr}$	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych kg/d
-	g/m^3	m^3/d	kg/d
1	2	3	4
BZT ₅	476	224.4	106.8144
Z _{og}	436	224.4	97.8384
N _{og}	87	224.4	19.5228
P _{og}	20	224.4	4.488
Ilość skratek l/d 1822os			74.88

Przepustowość oczyszczalni $Q=230m^3/d$

Równoważna liczba mieszkańców RLM = 1 822

10.5. Projektowane parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni.

Projekt zakłada, że ścieki oczyszczane w oczyszczalniach ścieków będą spełniały wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984).

Rozporządzenie to narzuca następujące parametry ścieków oczyszczonych wprowadzanych do wód i gleby:

pH = 6,5-9

BZT₅ < 30 mg/l

Z_{og} < 50 mg/l

Azot ogólny < 30 mg/l

Azot amonowy < 6 mg/l

Fosfor ogólny < 5 mg/l

10.6. Przyjęte rozwiązanie systemu i układu kanalizacji sanitarnej.

Kanalizacja ciśnieniowa działa w oparciu o małe, przydomowe pompownie ścieków. Do pompowni przydomowej umieszczonej najczęściej bezpośrednio przy budynku w granicach prywatnej posesji, ścieki spływają grawitacyjnie klasycznym przykanalikiem (rura PCW) o średnicy 110 lub 160 mm. Rurociągi tłoczne z poszczególnych pompowni (rura PE lub PCW o średnicy 40-90 mm) doprowadzają ścieki do wspólnego kolektora ciśnieniowego (rurociąg z PE lub PCW o średnicy 50 mm i większej), ułożonego równoległe do powierzchni terenu, podobnie jak wodociąg. System najczęściej pozwala wyeliminować duże pompownie sieciowe. Dzięki zastosowaniu rur o małej średnicy, układanych na małej głębokości i eliminacji studzienek rewizyjnych, koszty budowy kolektorów są znacznie niższe niż w przypadku kanalizacji grawitacyjnej.

Kanalizację ciśnieniową możemy rozumieć jako jednorodny system obsługujący każdy budynek w miejscowości (na każdy budynek przypada jedna pompownia).

Zestawienie długości sieci kanalizacyjnej aglomeracji Strzyżew.

Lp.	Specyfikacja materiału/ urządzenia	Ilość	Jednostka m/szt.
1	2	3	4
1	Sieć kanalizacji ciśnieniowej K-0,16 m	11 975,00	m
2	Indywidualne przepompownia ścieków	498	kpl
Razem		-	-

10.7. Technologia proponowana w grupowych oczyszczalniach ścieków.

Ze względu na charakter opracowania nie precyzuje się dokładnie typów grupowych oczyszczalni ścieków projektowanych w poszczególnych miejscowościach.

Opracowanie nie chce narzucać dokładnych typów oczyszczalni. W opracowaniu przedstawiono jedynie metody oczyszczania ścieków wraz z niezbędnymi danymi, które

pozwołą na dokonanie konkretnego wyboru i wykonania projektu w dalszych szczegółowych opracowaniach.

Oczyszczalnie grupowe, należy wykonać w miejscowościach podanych w tabeli. Wszelkie niezbędne dane i wyniki zostały przedstawione w tabelach.

Na podstawie otrzymanych wyników należy zaprojektować oczyszczalnie o przepustowości:

- 230 m³/d - 1 szt.

Projektowane przepustowości uwzględniają okres perspektywy uwzględniający przyrost ludności.

Oczyszczanie ścieków oparte na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego należy poddać następującym procesom:

A) Proces oczyszczania mechanicznego:

- krata gęsta o prześwicie 6mm-8mm

B) Proces oczyszczania biologicznego z usuwaniem związków biogenych:

- komora osadu czynnego typu SBR, w której następują po sobie procesy defosfatacji, denitryfikacji, nityfikacji, klarowania ścieków oczyszczonych i spustu ścieków oczyszczonych.

Proces przerobu osadów należy oddać:

C) Stabilizacji tlenowej

D) Zagęszczaniu grawitacyjnemu

E) Mechanicznemu odwadnianiu w prasie workowej.

Metoda oparta na zasadzie SBR sprawia, że ścieki poddawane są procesowi oczyszczania w sposób porcjowy. Przy wykorzystaniu tej metody koniecznym jest wykonanie zbiornika retencyjnego pozwalającego na magazynowanie porcji ścieków surowych przed ich oczyszczeniem w reaktorze.

Metoda oparta na zasadzie napowietrzanego złoża sprawia, że ścieki poddawane są procesowi oczyszczania w sposób ciągły. Oczyszczalnia jest przepływowa. Przy wykorzystaniu tej metody koniecznym jest wykonanie zbiornika jako osadnika wstępnego spełniającego funkcję urządzeń: osadnika wstępnego, części magazynowej osadnika wtórnego, komory do beztlenowej stabilizacji osadów i zagęszczacza grawitacyjnego.

Zakłada się, że każda oczyszczalnia grupowa zostanie wyposażona w prasę workową do mechanicznego odwadniania osadów.

Należy przyjąć, że energochłonność obu metod oczyszczania ścieków jest zbliżona.

W związku z tym w tabeli poniżej podano rodzaj urządzeń wartości energochłonności dla oczyszczalni opartych na metodzie złoża napowietrzanego dla poszczególnych przepustowości oczyszczalni.

10.8. Odbiorniki ścieków oczyszczonych.

Oczyszczalnia grupowa została zaprojektowana w miejscowości położonych centralnie w stosunku do przyległych im miejscowości sąsiednich. Funkcję odbiorników ścieków oczyszczonych będą stanowiły pobliskie rowy melioracyjne przepływowe lub cieki wodne.

Odprowadzenie ścieków do cieków wodnych lub rowów melioracyjnych wymaga jednak pozwolenia wodnoprawnego oraz zgody właścicieli urządzeń melioracyjnych lub ewentualnie wykupienia gruntów pod tymi urządzeniami.

L.p	Miejscowość	Miejsce odprowadzenia ścieków
1	2	3
1	Strzyżew	Krzna Południowa

10.9. Zagospodarowanie terenu grupowych oczyszczalni ścieków.

Teren grupowych oczyszczalni ścieków, na którym projektuje się oczyszczalnię należy ogrodzić siatką stalową na słupkach i cokole betonowym do wysokości 1,8 m. W linii ogrodzenia należy wykonać bramę o szerokości 3,5 m. Przed bramą wjazdową należy umieścić tablicę informacyjną. W granicach ogrodzenia obiektu należy przewidzieć zazielenienie wolnych przestrzeni. Do obiektów oczyszczalni ścieków należy przewidzieć dojazd.

Dla zmniejszenia potencjalnych uciążliwości wynikających z eksploatacji oczyszczalni, na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać wokół ogrodzenia pas zieleni izolacyjnej w postaci krzewów np.: żywopłotu z krzewów ligustera lub bukszpanu. Szerokość pasa zieleni izolacyjnej nie powinna być mniejsza niż 4-5 m. Wolne przestrzenie należy obsiać trawą.

10.10. Zestawienie ilości podstawowych materiałów i urządzeń dla systemu kanalizacji bytowo-gospodarczej wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi dla aglomeracji Strzyżew .

Lp.	Specyfikacja materiału/urządzenia	Ilość	Jednostka m/szt.	Koszt jednostkowy zł/m zł/kpl.	Koszt całkowity zł
1	2	3	4	5	6
1	Sieć kanalizacji ciśnieniowej K-0,16 m	11 975.00	m	180.00 zł	2 155 500.00 zł
2	Indywidualne przepompownia ścieków	498	kpl	5 000.00 zł	2 490 000.00 zł
3	Oczyszczalnia ścieków o przepustowości 250m ³ /d	1.00	m	2 500 000.00 zł	2 500 000.00 zł
Razem		-	-	-	7 145 500.00 zł

11. Oczyszczalnie indywidualne – przydomowe wariant „A”.

Ze względu na położenie miejscowości Biardy, Dmenin, Gołąbki, Jadwisin, Jezioro, Małanów, Podgaj, Ryżki, Rzymy Las, Rzymy Rzymki, Sięcieszka Trzecia, Sochocin, Wagram oraz uwzględniając liczebność mieszkańców zdecydowano się na wykonanie w nich 541 sztuk indywidualnych oczyszczalni ścieków z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu poprzez układ drenażu lub alternatywnie do innego odbiornika np. rowu melioracyjnego. Założono, że jedna indywidualna oczyszczalnia ścieków będzie odbierać i oczyszczać ścieki sanitarne z jednego domu bądź gospodarstwa.

W tabeli poniżej zestawiono miejscowości, w których należy wykonać oczyszczalnie indywidualne:

L.p.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba domów	Ilość istniejących oczyszczalni	Ilość oczyszczalni do wykonania
-	-	szt	szt	-	-
1	2	3	4	5	6
1	Biardy	359	112	1	111
2	Dminin	267	94	39	55
3	Gołębki	234	68	37	31
4	Jadwisin	135	44	26	18
5	Jeziory	220	49	30	19
7	Malcanów	391	46	24	22
8	Podgaj	76	27	7	20
9	Ryzki	744	144	-	144
10	Rzemy Las	95	23	7	16
11	Rzemy Rzymki	200	50	24	26
12	Sięcieszka Trzecia	57	17	-	17
13	Sochacin	182	48	12	36
14	Wagram	114	26	-	26
OGÓLEM		3074	748	207	541

11.2. Bilans stężeń i ładunków w ściekach surowych dostarczanych do oczyszczalni indywidualnych

W Tabeli poniżej przedstawiono bilans stężeń i ładunków zanieczyszczeń dopływających do pojedynczej indywidualnej oczyszczalni ścieków.

Oznaczenie	Stężenie zanieczyszczeń w ściekach surowych	$(Q_d)_{sr}$	Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych kg/d
-	g/m^3	m^3/d	kg/d
1	2	3	4
BZT ₅	500	1,25	0,63
Z _{og}	458	1,25	0,57
N _{og}	92	1,25	0,12
P _{og}	20	1,25	0,03
N _{NH4}	-	-	-
Ilość osób- RLM- 4			-

Zestawienie dobowych ilości ścieków wytwarzanych w poszczególnych miejscowościach.

L.p.	Miejscowość	Ilość osób	Norma	N_d	N_h	$(Q_d)_{sr}$	$(Q_d)_{max}$	$(Q_h)_{max}$
-	-	szt	l/M*d	-	-	m ³ /d	m ³ /d	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Biardy	359	125	1.5	2.5	44.88	67.31	1.30
2	Dminin	267	125	1.5	2.5	33.38	50.06	0.97
3	Gołębki	234	125	1.5	2.5	29.25	43.88	0.85
4	Jadwisin	135	125	1.5	2.5	16.88	25.31	0.49
5	Jeziory	220	125	1.5	2.5	27.50	41.25	0.80
6	Malcanów	391	125	1.5	2.5	48.88	73.31	1.41
7	Podgaj	76	125	1.5	2.5	9.50	14.25	0.27
8	Ryżki	744	125	1.5	2.5	93.00	139.50	2.69
9	Rzemy Las	95	125	1.5	2.5	11.88	17.81	0.34
10	Rzemy Rzymki	200	125	1.5	2.5	25.00	37.50	0.72
11	Sięcieszka Trzecia	57	125	1.5	2.5	7.13	10.69	0.21
12	Sochocin	182	125	1.5	2.5	22.75	34.13	0.66
13	Wagram	114	125	1.5	2.5	14.25	21.38	0.41
Ogółem		3074	-	-	-	384.25	576.375	11.12

11.3. Zestawienie ilości urządzeń dla systemu oczyszczalni przydomowych wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi dla wariantu „A”.

Lp.	Specyfikacja materiału/urządzenia	Ilość	Jednostka	Koszt jednostkowy	Koszt całkowity
-	-	-	m/szt.	zł/m zł/kpl.	zł
1	2	3	4	5	6
4	Kompletne oczyszczalnie przydomowe	541	kpl	12 500.00 zł	6 762 500.00 zł
Razem		-	-	-	6 762 500.00 zł

11.4. Proponowana technologia w oczyszczalniach ścieków

11.4.1. Oczyszczalnie przydomowe



Ścieki dopływają do osadnika wstępnego. W komorze następuje sedymentacja części stałych dopływających do oczyszczalni, jak również osadu nadmiernego powstającego w procesie biologicznego oczyszczania. Pojemność komory jest wystarczająca dla zawiesiny dopływającej wraz ze ściekami oraz

osadu nadmiernego od mieszkańców w okresie 180 dni. Po tym okresie zawiesina przedostanie się do komory drugiej.

Przepływ ścieków z komory pierwszej do drugiej przelewem zatopionym, mającym na celu uniemożliwienie przedostawania się zawiesiny flotującej i pływającej do komory drugiej.

W komorze pierwszej zachodzi proces fermentacji beztlenowej, w której ulega redukcji 50% substancji organicznej. W komorze tej, następuje również redukcja BZT₅, azotu ogólnego oraz fosforu. W warunkach alkalicznych spowodowanych dużym stężeniem azotu amonowego część fosforu przechodzi w postać nierozpuszczalną w wodzie.

Wybieranie osadu - co 180 dni.

Z komory beztlenowej ścieki odpływają przelewem zatopionym do komory tlenowej. W komorze tej ścieki są napowietrzane. Powietrze włączane jest do ścieków dyfuzorem drobnopęcherzykowym. Okresowo napowietrzanie jest wyłączane. W wyniku przemiennych warunków tlenowych i beztlenowych zachodzi proces nityfikacji, denityfikacji, defosfatacji oraz redukcja BZT₅.

Azot w postaci gazowej wydzielany jest do atmosfery, fosfor z osadem nadmiernym usuwany jest do osadnika wstępnego. Ponadto substancje organiczne oraz w/w pierwiastki wbudowywane są w osad bakteryjny. Z komory tlenowej ścieki odpływają do osadnika wtórnego. W osadniku tym osad opada w dół a ścieki sklarowane odprowadzane są

na zewnątrz oczyszczalni.

Cała oczyszczalnia jest obiektem podziemnym. Nad powierzchnię terenu wystają tylko na wysokość 10 cm włazy technologiczne oraz odpowietrzenia. Dostęp do oczyszczalni przykrywa szczelny właz. Urządzenia mechaniczne typu dmuchawa, umieszczone są nad ziemią w specjalnej obudowie. Urządzenia te nie wydzielają uciążliwego hałasu. Uciążliwość tego typu obiektów jest minimalna.

Oczyszczalnia ścieków jest obiektem nieuciążliwym dla otoczenia, nie wydziela uciążliwych zapachów i aerozoli. Warunki zabudowy wynikające z aktualnych przepisów obowiązują jak dla zbiornika bezodpływowego. Przy rozsączaniu ścieków drenażem wylot powietrza nastąpi kominkiem wentylacyjnym przy końcówce drenażu.

Wyczuwalność zapachów na wylocie z w/w kominka przy pogodzie bezwietrznej nie przekroczy 1,5 m. Przy wietrze zapach będzie niewyczuwalny. Powietrze z wentylacji nie będzie zawierało aerozoli, pleśni oraz bakterii. Na zewnątrz oczyszczalni nie będzie wydzielany żaden hałas.

Ścieki po oczyszczeniu biologicznym przepływają do studni rozdziału, a następnie systemem rur drenacyjnych odprowadzane są do gruntu. Rury drenarskie należy obsypać w następujący sposób:

podsyпка – tłuczeń (frakcja 31,5-63 mm)

obsyпка – tłuczeń (frakcja 31,5-63 mm)

geowłókina filtracyjna

zasyпка – grunt rodzimy

Rozstaw rur drenażu $s=2\text{m}$ licząc od osi rur. Długość jednego ciągu /nitki/ drenacyjnego $l=15\text{m}$. Drenaż wykonany dwóch nitek z rur segmentowych, perforowanych $\varnothing 110\text{mm}$ PVC. a końcu drenażu znajduje się rura wywiewna $\varnothing 110\text{ mm}$ wyniesiona 60 cm ponad poziom terenu.

Zestawienie mocy zainstalowanej dla oczyszczalni ścieków.

<i>nazwa urządzenia</i>	<i>moc znamionowa</i>
Dmuchawa EL-60	$P_{zn} = 60\text{ W}$
przełącznik czasowy	$P_{zn} = 0,9\text{ W}$
zawór	$P_{zn} = 58\text{ W}$
Razem moc zainstalowana	$P_i = 118,9\text{ W}$

12. Oczyszczalnie indywidualne – przydomowe wariant „B”.

. W wariantcie „B” zaproponowano zamiast oczyszczalni grupowej w miejscowości Strzyżew oczyszczalnie indywidualne w miejscowościach Strzyżew, Turze Rogi, Kownatki, Zarzecz Łukowski. Łączna liczba indywidualnych oczyszczalni ścieków we wszystkich miejscowościach wyniesie 1432 sztuki indywidualnych oczyszczalni ścieków z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do gruntu poprzez układ drenażu lub alternatywnie do innego odbiornika np. rowu melioracyjnego. Założono przy tym, że jedna indywidualna oczyszczalnia ścieków będzie odbierać i oczyszczać ścieki sanitarne z jednego domu bądź gospodarstwa.

Zestawienie dobowych ilości ścieków wytwarzanych w poszczególnych miejscowościach.

L.p.	Miejscowość	Ilość osób	Norma	N_d	N_h	$(Q_d)_{sr}$	$(Q_d)_{max}$	$(Q_h)_{max}$
-	-	szt	l/M*d	-	-	m ³ /d	m ³ /d	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Aleksandrów	478	125	1.5	2.5	59.75	89.63	2.59
2	Biardy	359	125	1.5	2.5	44.88	67.31	1.95
3	Dminin	267	125	1.5	2.5	33.38	50.06	1.45
4	Gołębki	234	125	1.5	2.5	29.25	43.88	1.27
5	Jadwisin	135	125	1.5	2.5	16.88	25.31	0.73
6	Jezioro	220	125	1.5	2.5	27.50	41.25	1.19
7	Klimki	151	125	1.5	2.5	18.88	28.31	0.82
8	Kownatki	343	125	1.5	2.5	42.88	64.31	1.86
9	Malcanów	391	125	1.5	2.5	48.88	73.31	2.12
10	Podgaj	76	125	1.5	2.5	9.50	14.25	0.41
11	Ryżki	744	125	1.5	2.5	93.00	139.50	4.04
12	Rzemy Las	95	125	1.5	2.5	11.88	17.81	0.52
13	Rzemy Rzymki	200	125	1.5	2.5	25.00	37.50	1.09
14	Sięcieszka Trzecia	57	125	1.5	2.5	7.13	10.69	0.31
15	Sochocin	182	125	1.5	2.5	22.75	34.13	0.99
16	Strzyżew	700	125	1.5	2.5	87.50	131.25	3.80
17	Świdry	722	125	1.5	2.5	90.25	135.38	3.92
18	Szczygły Dolne	181	125	1.5	2.5	22.63	33.94	0.98
19	Szczygły Górne	222	125	1.5	2.5	27.75	41.63	1.20
20	Turze Rogi	513	125	1.5	2.5	64.13	96.19	2.78
21	Wagram	114	125	1.5	2.5	14.25	21.38	0.62
22	Zalesie	953	125	1.5	2.5	119.13	178.69	5.17
23	Zarzecz Łukowski	266	125	1.5	2.5	33.25	49.88	1.44
24	Żdzary	244	125	1.5	2.5	30.50	45.75	1.32

Ogółem	7847			980.88	1471.31	42.57
--------	------	--	--	--------	---------	-------

Zestawienie ilości indywidualnych oczyszczalni ścieków w poszczególnych miejscowościach:

L.p.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba domów	Ilość istniejących oczyszczalni	Ilość oczyszczalni do wykonania
-	-	szt.	szt.	szt.	szt.
1	2	3	4	5	6
1	Aleksandrów	478	147	5	142
2	Biardy	359	112	1	111
3	Dminin	267	94	39	55
4	Gołębki	234	68	37	31
5	Jadwisin	135	44	26	18
6	Jeziory	220	49	30	19
7	Klimki	151	32	6	26
8	Kownatki	343	142	0	142
9	Malcanów	391	46	24	22
10	Podgaj	76	27	7	20
11	Ryzki	744	144	0	144
12	Rzymy Las	95	23	7	16
13	Rzymy Rzymki	200	50	24	26
14	Sięcieszka Trzecia	57	17	0	17
15	Sochocin	182	48	12	36
16	Strzyżew	700	178	0	178
17	Świdry	722	181	19	6
18	Szczygły Dolne	181	47	0	47
19	Szczygły Górne	222	50	0	50
20	Turze Rogi	513	142	0	142
21	Wagram	114	26	0	26
22	Zalesie	953	240	11	6
23	Zarzecz Łukowski	266	82	0	82
24	Żdzary	244	88	18	70
OGÓŁEM		7369	2077	266	1432

12.2. Zestawienie ilości urządzeń i materiałów dla systemu oczyszczalni przydomowych wraz z szacunkowymi nakładami inwestycyjnymi dla wariantu „B”

Lp.	Specyfikacja materiału/urządzenia	Ilość	Jednostka	Koszt jednostkowy	Koszt całkowity
-	-	-	m/szt.	zł/m zł/kpl.	zł
1	2	3	4	5	6
1	Kompletne oczyszczalnie przydomowe	1432	kpl	12 500.00 zł	17 900 000.00 zł
Razem		-	-	-	17 900 000.00 zł

13. Zestawienie łącznych kosztów wykonania Wariantu B rozwiązania gospodarki wodno ściekowej gminy Łuków.

Lp.	Specyfikacja zadania	Koszt całkowity
-	-	Wariant B
1	2	3
1	Przyłączenie do istniejącej oczyszczalni ścieków aglomeracji miasta Łuków	20 779 500.00 zł
2	Indywidualne oczyszczalnie ścieków w pozostałych miejscowościach	17 900 000.00
Razem		38 679 500.00 zł

14. Zestawienie kosztów realizacji programu kanalizacji gminy Łuków z podziałem na warianty rozwiązania.

Lp.	Specyfikacja zadania	Koszt całkowity	
		Wariant A	Wariant B
1	2	3	
1	Przyłączenie do istniejącej oczyszczalni ścieków aglomeracji miasta Łuków	26 569 000.00 zł	20 779 500.00 zł
2	Wykonanie systemu kanalizacji sanitarnej aglomeracji "Strzyżew"	7 145 500.00 zł	0.00 zł
4	Indywidualne oczyszczalnie ścieków w pozostałych miejscowościach	6 762 500.00 zł	17 900 000.00 zł
Razem		40 477 000.00 zł	38 679 500.00 zł

15. Wnioski końcowe.

Na podstawie danych przedstawionych w Programie sformułowano wnioski, które mogą być pomocne przy podejmowaniu decyzji przez Inwestora.

1. W przypadku rozwoju terenów przeznaczonych pod zabudowę, rozbudowa sieci kanalizacyjnej przedstawionej w niniejszym opracowaniu nie stwarza technicznych problemów.
2. Zaleca się aby dalsze opracowania projektowe takie jak Wniosek o WziZT oraz Projekt budowlany były wykonywane na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000. Pozwoli to na uszczegółowienie przyjętych w Programie rozwiązań technicznych.
3. Lokalizacja indywidualnych biologicznych oczyszczalni ścieków na działkach wymaga w myśl przepisów Prawa Budowlanego zachowania minimalnych odległości

od domu mieszkalnego, działki sąsiedniej, pasa komunikacyjnego oraz studni kopanej na wodę pitną takich jak dla szamba. Rygory te stwarzają pewne ograniczenia w samym zagospodarowaniu działki. Różnica pomiędzy zastosowaniem szamba, a indywidualną oczyszczalnią ścieków jest dość jednoznaczna. Stosując indywidualną oczyszczalnię ścieków:

- mieszkańcy bez ograniczeń mogą korzystać z wody,
 - oczyszczalnia nie wymaga ustanowienia żadnej strefy ochronnej poza rygorami stawianymi przez Prawo Budowlane.
 - oczyszczalnia pracuje poprawnie zimą i latem dając wymaganą przez przepisy redukcję zanieczyszczeń.
 - okresowe /raz na kwartał/ wywożenie osadów ustabilizowanych nie powoduje przykrych zapachowych uciążliwości dla mieszkańców.
 - oczyszczalnie indywidualne nie wymagają opracowań w postaci Ocen oddziaływania ponieważ w myśl prawa Budowlanego nie są obiektami mogącymi pogorszyć stan środowiska.
 - lokalizacja oczyszczalni grupowych wymaga zatwierdzenia w Planie Przestrzennego Zagospodarowania Gminy natomiast oczyszczalni indywidualnych nie.
4. Ze względu na wielkość zadania zaleca się podział inwestycji na zadania. Należy wykonać oczyszczalnie grupowe oraz podłączyć do nich miejscowości ościenne rozwiązując w ten sposób problem kanalizacji danej zlewni.

mgr inż. Martyna Niewiadomska 

mgr Łukasz Pietrasik 

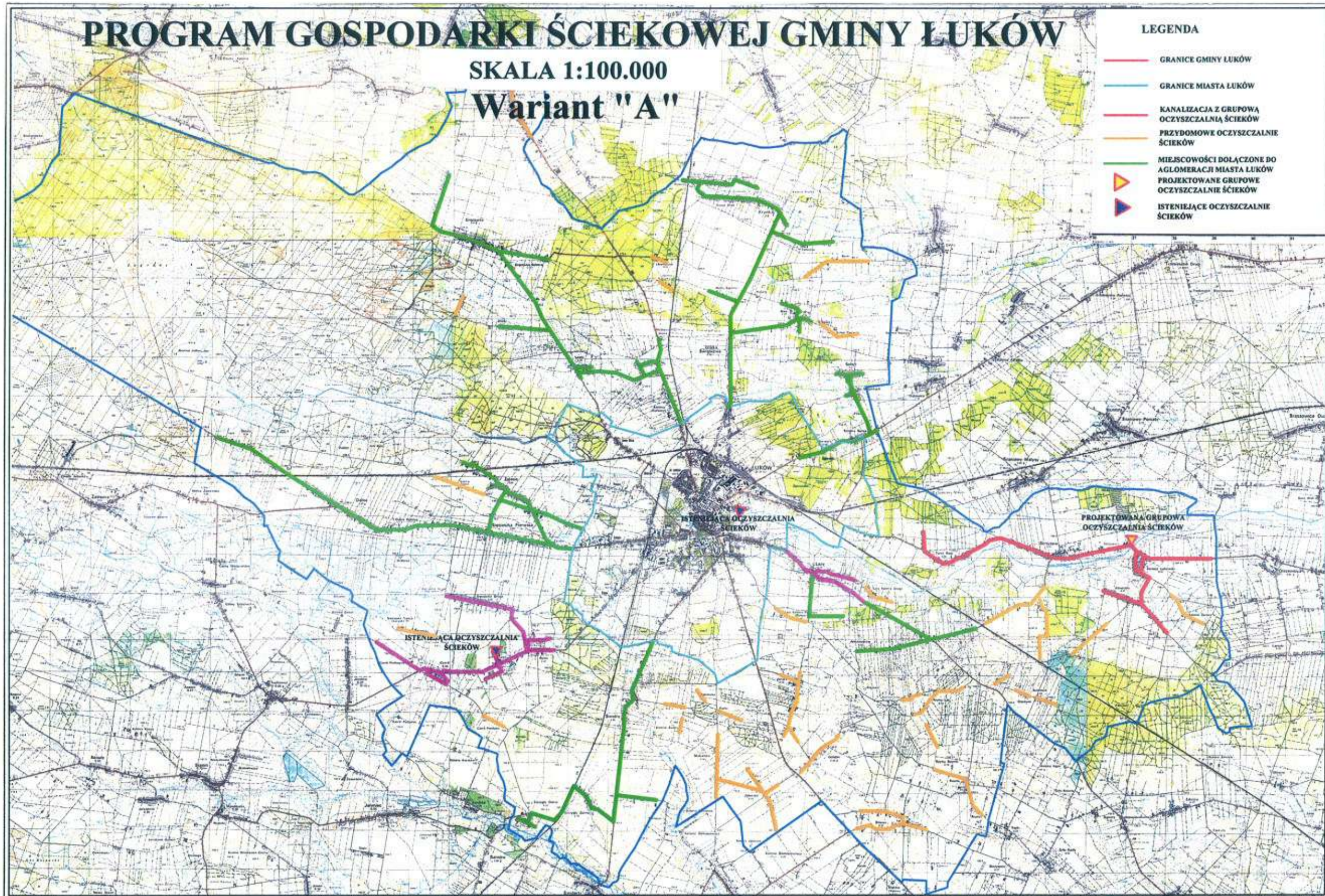
PROGRAM GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ GMINY ŁUKÓW

SKALA 1:100.000

Wariant "A"

LEGENDA

- GRANICE GMINY ŁUKÓW
- GRANICE MIASTA ŁUKÓW
- KANALIZACJA Z GRUPOWĄ OCZYSZCZALNIĄ ŚCIEKÓW
- PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
- MIEJSCOWOŚCI DOŁĄCZONE DO AGLOMERACJI MIASTA ŁUKÓW
- PROJEKTOWANE GRUPOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
- ISTNIEJĄCE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW



PROGRAM GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ GMINY ŁUKÓW

SKALA 1:100.000

Wariant "B"

LEGENDA

-  GRANICE GMINY ŁUKÓW
-  GRANICE MIASTA ŁUKÓW
-  PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
-  MIEJSCOWOŚCI DOŁĄCZONE DO AGLOMERACJI MIASTA ŁUKÓW
-  ISTNIEJĄCE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

