

Przedsięwzięcie inwestycyjne:	Uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie części miasta DROHICZYN
Zadanie inwestycyjne:	Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej, przepompowni ścieków oraz sieci wodociągowej
Stadium opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY
Lokalizacja inwestycji :	DROHICZYN ul.Alei Jaćwieży dz. nr 1772
Inwestor:	Gmina Drohiczyn
Autor opracowania:	mgr inż. Maria Jolanta Juszczynska
Sprawdzający :	inż. Tadeusz Wyszkowski

10.05.2010 r.

SKŁAD OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

Część ogólna

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Charakterystyka zagospodarowania terenu
4. Skrócony opis inwestycji
5. Wpływ inwestycji na środowisko
6. Warunki gruntowo wodne

Część technologiczna

7. Opis sieci kanałów ulicznych PVC Ø 200 mm
8. Ilość ścieków
9. Kanały PVC Ø 160 mm
10. Rurociągi tłoczne
11. Przepompownie ścieków
12. Sieć wodociągowa PE Ø 110 mm
13. Wytyczne realizacji inwestycji
14. Odwodnienie wykopów
15. Roboty końcowe

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
2. Opinia ZUDP
3. Warunki techniczne G.Z.G. K z dnia 20.03.2010 r.
4. Zaświadczenie z POIIB projektanta i sprawdzającego
5. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
6. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
7. Informacja dotycząca bioz
8. Zestawienie zakresu rzeczowego kanalizacji san. – tabela nr 1
9. Wykaz kanałów PVC Ø 160 mm – tabela nr 2
10. Wykaz studni rewizyjnych – tabela nr 3
11. Zestawienie przepompowni ścieków - tabela nr 4
12. Zestawienie parametrów technicznych przepompowni – tabela nr 5/1-5/4
13. Zakres rzeczowy sieci wodociągowej – tabela nr 1w

III. RYSUNKI

1. Orientacja
2. Projekt zagospodarowania w skali 1: 500 - ark. 1, 2
3. Profil podłużny kanałów – ark. 3
4. Rysunki szczegółowe

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej : kanał grawitacyjny uliczny z przykanalikami w pasie drogowym, kanał tłoczny, przepompownie ścieków oraz sieć wodociągowa .

Zakres opracowania obejmuje:

- a/ kanały grawitacyjne PVC Ø 200 x 5,9 mm SDR 34
- b/ kanały grawitacyjne PVC Ø 160 x 4,9 mm SDR 34 zakończone korkiem
- c/ kanał tłoczny PE Ø 90 mm SDR 17
- d/ przepompownie ścieków P1, P2, P3, P4
- e/ sieć wodociągowa PE Ø 110 mm – SDR 17

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Jako podstawę opracowania przyjęto następujące materiały:

- umowa zawarta z Gminą Drohiczyn
- podkłady geodezyjne w skali 1:500
- inwentaryzacja w terenie
- ustalenia z inwestorem

3. CHARAKTERYSTYKA ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Projektowana kanalizacja sanitarna odprowadzać będzie ścieki z budynków mieszkalnych do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej a następnie do oczyszczalni ścieków w Drohiczynie.

Projektowana sieć wodociągowa stanowi rozbudowę istniejącego systemu.

Na trasie projektowanych sieci występuje uzbrojenie terenu w następujące urządzenia techniczne : sieć wodociągowa (w części ulicy) , sieć energetyczna, sieć telekomunikacyjna.

Nawierzchnia drogi : żwirowa .

Teren nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej.

Na ww. terenie nie występuje wpływ eksploatacji górniczej .

4. SKRÓCONY OPIS INWESTYCJI

Projektowana kanalizacja składa się z kanałów ulicznych grawitacyjnych, tłocznych i przyłączy w pasie drogowym. Kanały uliczne z rur litych PVC DZ 200x5,9 mm SDR 34 usytuowane są pod jezdniami ulic w odległości 0 - 1,5 m od granicy pasa drogowego.

Głębokość posadowienia kanałów ulicznych przeciętnie od 2,30 m do 3,07 m.

Studnie rewizyjne na kanałach ulicznych Ø 200 : z PVC Ø 1000 mm i ϕ 425 mm z teleskopem, włazy żeliwne typu ciężkiego D400 z żeliwa sferoidalnego.

Przykanaliki z rur litych PVC Ø 160x4,9 mm SDR 34 zakończone przy granicy pasa drogowego korkiem PVC ϕ 150 mm.

Kanały tłoczne projektuje się z rur PE Ø 90 mm SDR 17.

Przepompownie ścieków Ø 1200 mm z polimerobetonu .

Sieć wodociagową projektuje się z rur PE Ø 110 mm SDR 17.

5. WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Projektowana inwestycja poprawi stan środowiska, gdyż zapobiegnie niekontrolowanemu spływowi nie oczyszczonych ścieków do gruntu i cieków powierzchniowych.

Projektowana sieć wodociagowa umożliwi dostawę wody o odpowiedniej jakości mieszkańcom przyległych posesji.

Inwestycja ta nie spowoduje zanieczyszczenia ani hałasu.

6. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Z wizytacji w terenie wynika, że przekrój geologiczny jest zróżnicowany i bardzo zmienny. Ogólnie można przyjąć, że do poziomu posadowienia kanałów występują utwory piaszczyste, miejscami występują gliny piaszczyste lub piaski gliniaste, oraz na niektórych odcinkach występowanie wód gruntowych na głębokości 1 m.

Należy spodziewać się, że woda gruntowa będzie występowała w postaci sączeń na różnych głębokościach i w różnych miejscach.

Jedynie w wykopach o głębokości powyżej 2,0 m. należy przewidywać zwiększony napływ wody gruntowej.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

7. OPIS SIECI KANAŁÓW ULICZNYCH SANITARNYCH

Ścieki dopływają w systemie grawitacyjnym i tłocznym do oczyszczalni ścieków. Spadki kanałów są na ogół dość znaczne i wystarczające do samooczyszczenia. Minimalne spadki to 5 ‰ na kanałach Ø 200 mm i 15 ‰ na kanałach Ø 160 mm.

Kanały uliczne projektuje się z rur PVC litych SDR 34 Dz 200/5,9 mm i Dz 160/4,9 mm, łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Kanały będą układane na podsypce piaskowej z piasku dowiezionego i tak dla gruntów nośnych i bez wody gruntowej należy stosować podsypkę grubości 10cm. W gruntach nie nośnych (piaski pylaste) nawodnionych należy dodatkowo wykonać pod podsypką warstwę podłoża 20 cm ze żwiru lub pospółki dokładnie zagęszczoną.

W czasie montażu należy wstawić trójniki do podłączenia kanałów PVC Ø 160 mm, tam gdzie nie ma możliwości podłączenia do studni rewizyjnej.

Studnie rewizyjne projektuje się z PVC Ø 1000 mm. i z PVC Ø 425 mm /zgodnie z częścią graficzną/ - dotyczy kanałów.

Długość kanałów sanitarnych grawitacyjnych PVC :

Ø 200x5,9 mm – 1361 m

Ø 160x4,9 mm – 148 m w pasie drogowym

Długość kanałów sanitarnych tłocznych PE :

Ø 90 mm - 558 m

Zakres rzeczowy zgodnie z tabelą nr 1, 2.

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej projektuje się przy dużych spadkach studnie z okrągłym dnem do wytrącania energii kinetycznej firmy Romold lub Roto Tech. Włazy studni rewizyjnych żeliwne firmy Saint Gobain Korum z zabezpieczeniem antywłamaniowym

8. ILOŚĆ ŚCIEKÓW I OBLICZENIA RUROCIĄGÓW

Obecnie projektuje się **37 szt.** przyłączy. Przyjęto, że w przyszłości ilość podłączeń wzrośnie o ok. 50 % w związku z podłączeniem pozostałych posesji. Dla każdego podłączonego obiektu przyjmuje się średnio 4 mieszkańców i zużycie wody 140 l/m/d.

Dla obliczenia wielkości dopływu maksymalnego przyjęto współczynnik nierównomierności dobowy 1,25 i współczynnik nierównomierności chwilowy 2,5.

Dla kanałów ulicznych grawitacyjnych przyjęto ze względów eksploatacyjnych średnicę minimalną 0,20 m.

Przy minimalnym spadku tj. 5 ‰ przepustowość kanału wynosi 25 l/sek przy całkowitym wypełnieniu i prędkości 0,8 m/sek.

Przyjmując dopuszczalne wypełnienie 50% otrzymamy maksymalną przepustowość 12,5 l/sek, co przewyższa projektowane maksymalne przepływy.

9. PRZYŁĄCZA DO BUDYNKÓW (w pasie drogi) – sieć kanalizacyjna grawitacyjna PVC Ø 160 mm

Zaprojektowano przyłącza do wszystkich posesji zabudowanych i niezabudowanych.

Przyłącza zaprojektowano z rur litych PVC o średnicy ϕ 160 x 4,9 mm SDR 34. Każde przyłącze zakończone jest korkiem PVC Ø 150 mm , w pasie drogi przy granicy z posesją.

Do tych przyłączy właściciele posesji odprowadzać będą ścieki z instalacji budynku.

W przypadku, gdy obecnie ścieki zbierane są w zbiorniku na ścieki /szambo/ należy doprowadzić ścieki do studni rewizyjnej bezpośrednio z budynku omijając zbiornik lub tak przebudować zbiornik, aby ścieki nie zatrzymywały się w zbiorniku lecz przepływały np. rurociągiem lub kanałem.

Studnie rewizyjne na posesji powinny być wykonane z PVC Ø 425 mm , z teleskopem i wjazdem żeliwnym typu lekkiego 12 t.

Głębokość studni rewizyjnej przyjęto standardowo 1,50 m. poniżej terenu, tam gdzie jest to uzasadnione powyżej 1,50 m. W miejscach, gdzie przyjęcie tej głębokości zmusiło by do pogłębienia kanału ulicznego ograniczono głębokość studni rewizyjnej do ok. 1,0 m. poniżej terenu. Rzędna terenu przyjmowana na podstawie rzędnych terenu podanych na mapie. Mogą więc faktyczne rzędne terenu różnić się od przyjętych w projekcie.

W przypadku znacznych różnic należy dostosować wierzch studni do faktycznie istn. poziomu terenu i ewentualnie skorygować głębokość studni sprawdzwszy uprzednio, czy kanał będzie miał dostateczny spadek w kierunku kanału ulicznego zbiorczego tj. minimum 15 ‰.

Spadki kanałów do kanału zbiorczego zaprojektowano przy uwzględnieniu głębokości projektowanych kanałów zbiorczych ulicznych.

Minimalny spadek kanału nie może być mniejszy niż 15 ‰.

Spadek na całej długości kanału na odcinku pomiędzy studniami rewizyjnymi powinien być jednostajny.

Włączenie do kanału ulicznego może być poprzez trójnik ukośny /45°/ wstawiony w odpowiednim miejscu na kanale ulicznym lub bezpośrednio do studni rewizyjnej na kanale ulicznym.

Przy instalowaniu trójników zadbać aby dolna krawędź końcówki odgałęzienia trójnika znajdowała się co najmniej 3 cm ponad dnem kanału.

Kanały należy układać w zależności od warunków gruntowo-wodnych na podsypce piaskowej lub podsypce i podłożu podobnie jak kanały uliczne.

Projektuje się kanały z rur litych PVC Ø160x4,9 mm SDR 34- **szt. 37** **dł.148 m**
Zakres rzeczowy w tabeli nr 2.

10. RUROCIĄGI TŁOCZNE

Projektuje się odprowadzenie ścieków rurociągami tłocznymi z przepompowni do studni rewizyjnych Ø 1000 mm na kanale grawitacyjnym.

Projektuje się rurociągi tłoczne z rur PE SDR 17 o średnicy : **Ø 90 mm – 558 m** łączone metodą zgrzewania.

Rurociągi tłoczne należy układać w jednym wykopie z kanałem grawitacyjnym.

11. PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

Wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną pompowni strefowych określoną w warunkach technicznych GZGK w Drohiczynie. Wymiary i parametry techniczne każdej z 4-ech przepompowni zgodnie z załączonymi tabelami 5/1-5/4. Korpus przepompowni o średnicy 1200 mm jest wykonany z polimerobetonu. W każdej przepompowni zamontowane są dwie pompy zatapialne z kompletną szafą sterowniczą.

Zakres rzeczowy w całości w tabelach nr 4 i 5/1-5/4.

Ogrodzenie przepompowni panelowe kratowe kompletne z bramą i zamkami.

12. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Projektuje się sieć wodociągową w całości z rur PEHD 100 na ciśnienie 1,6 MPa ,SDR 17 o średnicy Ø 110 mm . Należy stosować rury produkcji krajowej posiadające aktualne świadectwo kwalifikacyjne Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie oraz Instytutu Techniki Budowlanej w W-wie oraz oznakowanie każdego odcinka rury znakami producenta.

Długość sieci wodociągowej wynosi : **PE Ø 110 mm – 822 m**

Zakres rzeczowy sieci wodociągowej – w tabeli nr 1w.

Przejścia poprzeczne pod drogami należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu w stalowych rurach osłonowych. Przejścia pod drogami nieurządzonymi metodą rozkopu połówkowego.

Rury osłonowe stalowe stosować /zgodnie z wykazem/ na przejściach pod drogami, natomiast pod rowami mogą być rury z PVC lub PE.

Rury osłonowe należy stosować w granicach pasa drogowego. W drogach gminnych rury osłonowe stosować 1,5 m. poza krawędź jezdni. Pod rowami min. 1,0 m od dna rowu drogowego.

Projektowane podejścia do hydrantów p.poż. - 8 szt.

Rury osłonowe stalowe grubościennne Ø 273 x 11 mm - - m

” ” ” ” Ø 89 x 6 mm - - m

Zasuwy liniowe : Ø 100 mm - 2 szt.

Sieć uzbrojona będzie w hydranty p. poż. nadziemne Ø 80 mm, zasuw liniowe.

Węzły należy wykonać z kształtek żeliwnych kołnierzowych łączonych z rurami PE za pomocą kształtek przejściowych posiadających świadectwo jakości producenta. Stosować armaturę np. HAWLE lub innego producenta o tożsamy parametrach wytrzymałościowych i eksploatacyjnych.

W przypadku skrzyżowań sieci wodociągowej z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi oraz zbliżeń do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym i w sytuacjach tych może zachodzić konieczność umacniania ścian wykopów.

Wymagane przykrycie przewodów wodociągowych zgodnie z normą PN-78/9192-02 wynosi na odcinkach tranzytowych min. 1,60 m, na odcinkach sieci wydatkującej min. 1,70 m – zwiększenie zagłębienia na odcinkach sieci wydatkującej wynika z konieczności zamontowania nawiertek do podłączeń domowych. Głębokości ułożenia przewodów liczy się od powierzchni terenu do górnej powierzchni przewodu lub rury osłonowej.

Roboty przy układaniu przewodów wodociągowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z PE.

Wokół hydrantów, skrzynek do zasuw i nawiertek teren należy umocnić betonowymi płytami prefabrykowanymi, skrzynki do zasuw i nawiertek stosować odpowiednie zgodnie z normą – wszystkie materiały i wyroby powinny posiadać odpowiednie atesty.

W celu zabezpieczenia sieci wodociągowej przed uderzeniami hydraulicznymi na rozgałęzieniach i załamaniach /większych od 11° / stosować bloki oporowe zgodnie z normą.

Zaprojektowana i zamontowana na sieci armatura powinna być na trwale oznakowana i opisana na tabliczkach umieszczonych na słupkach stalowych zgodnie z normą PN-62/B-097000, hydranty pomalowane i ponumerowane zgodnie z projektem.

Przed zamontowaniem zaprojektowanej armatury na sieci wodociągowej należy sprawdzić szczelność przy ciśnieniu 1 MPa – odcinkami do 200 m, następnie przepłukać czystą wodą.

Dostarczana do odbiorców woda powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. (Dz.U. Nr 61 poz. 417). Badania wody wykonać w PSSE Siemiatycze.

Przebieg sieci wodociągowej zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zapotrzebowanie wody do celów pożarowych przyjęto zgodnie z normą PN-71/B-02863 oraz PN-71/B-02864 – tj. 5l/s , p min. 0,2 MPa.

Projekt przewiduje zamontowanie 8 szt. hydrantów p. poż. nadziemnych Ø 80 mm z zasuwami odcinającymi , zlokalizowanych w odległości ok. 100 m od siebie oraz max. 2 m od krawędzi drogi /granicy pasa drogowego/.

Rozwiązanie materiałowo-konstrukcyjne węzłów hydrantowych, zasuw liniowych, obejm do nawiertek, zestaw napowietrzający szt. 1 zgodnie z warunkami technicznymi.

13. WYTYCZNE REALIZACJI

Wykopy

Wykopy pod projektowane kanały grawitacyjne i wodociąg przewiduje się jako mechaniczne wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian wykopu za pomocą pali szalunkowych stalowych /wyprasek/ bądź też szalunków skrzyniowych.

Do wykopu należy stosować koparki podsiębierne o poj. łyżki 0,6 m³ z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 5 ton.

Wykopy pod kanały w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonać należy ręcznie. W miejscach kolizji z wodociągami lub kablami należy istniejące urządzenie odpowiednio zabezpieczyć podwieszając w specjalnych uchwytych do dwuteownika.

Linie napowietrzną należy zabezpieczyć odpowiednimi odciegami lub przez podbicie fundamentów.

Na czas prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć przez ich ogrodzenie, oświetlenie i oznakowanie.

Roboty ziemne i budowlane należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających uprawnienia oraz zgodnie z normą BN-68/B-06050.

Na odcinkach wykonywania kanałów grawitacyjnych i tłocznych w miejscach wystąpienia gruntów nienośnych tj. torfy i pyły należy grunt nienośny wybrać i zastąpić go odpowiednią zasypką z gruntu zagęszczalnego.

Tymczasowe pomosty.

Należy zapewnić dojazd do posesji, wzdłuż których prowadzone są roboty ziemne - mostami przejazdowymi.

Należy również zapewnić pieszym dostęp do budynków - kładkami.

Układanie kanałów i rurociągów

Montaż wszystkich przewodów należy wykonać zgodnie z Instrukcją Montażową producenta rur oraz niektórymi ustaleniami normy PN-92/B-10735.

Montaż rurociągów należy prowadzić ręcznie.

Zwraca się szczególnie uwagę na trudne warunki gruntowo-wodne i stąd konieczność ścisłego przestrzegania instrukcji montażowej producenta rur.

Poniżej podaje się ogólne zasady układania rur z tworzyw sztucznych PCV i PE:

- rozdeskowanie wykopu w strefie rurociągu, należy wykonać równolegle z zagęszczeniem obsypki,
- pod rury stosować warstwę wyrównawczą z piasku ze żwirem, której nie należy zagęszczać,
- obsypkę w strefie z boku rury zagęszczać powinno się przed ułożeniem rur ręcznie grubością warstwy 10 cm, zaleca się zagęszczać obsypkę jednocześnie po obu stronach rury. W bezpośredniej bliskości rury /10 cm/ zagęszczać jedynie ubijakami drewnianymi,
- strefę nad rurą grub. 30 cm i szer. rury zagęszczać jedynie ręcznie, potem można mechanicznie,
- pierwszą warstwę aż do osi rury zagęszczać bardzo ostrożnie, aby uniknąć zniszczenia rury,
- po zagęszczeniu 1-szej warstwy ubijanie warstw powinno odbywać się w kierunku od ścian wykopu do rurociągu,
- niedopuszczalnym jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie ziemi na rurociąg z wywrotek.

Montaż rurociągów należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem od punktu rzędnej niższej do wyższej. Bose końce rur nasmarowane środkami ułatwiającymi poślizg można wciskać jedynie do miejsca zaznaczonego na rurze. Nie wolno wciskać do oporu.

Do zasyпки wykopu można przystąpić po kontroli stopnia zagęszczenia obsypki rurociągu oraz po próbach szczelności lub ciśnienia. Stopień zagęszczenia zasyпки zgodnie z wymaganiami nadzoru drogowego .

Materiał zasyпки nie może zawierać cząstek większych od 6 cm.

Należy nawierzchnię drogi przywrócić do stanu w jakim była przed rozpoczęciem robót (zgodnie z przedmiarem robót).

14. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Przyjęto, że stałe zwierciadło wód gruntowych nie będzie występowało w projektowanych wykopach pod kanały. Przewiduje się natomiast sączenie wody ze ścian i dna wykopu. Jeśli występuje znaczący napływ wody należy wykonać podłoże ze żwiru lub pospółki dla odsączenia wody i odprowadzić ją do studni zbiorczych o średnicy 0,5 m i wysokości 0,70 m. umieszczonych w wykopie.

Stąd pompować wodę pompą zatapialną do pobliskiego rowu.

W wypadku większego dopływu wody zamontować w warstwie podłoża rurę drenażową i odprowadzić do studni j.w.

W gruntach pylastych nawodnionych zadbać, aby nie wypłukać gruntu pod poziomem układania rur i nie spowodować zjawiska kurzawki przez zbyt szybkie odprowadzenie wody.

Przyjęto, że 50 % całej długości kanału będzie wymagało robót odwodnieniowych tj. pompownia wody i wykonania podłoża, w tym będzie wymagało robót odwodnieniowych z wykonaniem sączków w podłożu i pompowania ze studni zbiorczych rozstawionych co ok. 50 m.

W czasie budowy powinna być kontrolowana i rozliczana przez inspektora nadzoru ilość godzin pompowania wody zgodnie z dziennikiem pompowania.

Nie przewiduje się robót odwodnieniowych na przyłączach kanalizacyjnych.

15. ROBOTY KOŃCOWE

- zachować przepisy BHP dotyczące robót ziemnych, skarpowania wykopów, składowania urobku, szalowania wykopów itp.
- roboty prowadzić pod stałym nadzorem kierownika budowy /z uprawnieniami budowlanymi/
- zachować warunki określone w uzgodnieniach RE Bielsk Podlaski, Rejonu Telekomunikacyjnego w Siemiatyczach.

Na terenie projektowanych kanałów sanitarnych, przykanalików oraz sieci wodociągowej nie zachodzi konieczność wycinki drzew.

Inwestycja ta nie pogorszy stanu środowiska naturalnego , nie wpłynie negatywnie na zdrowie ludzi.

Wszystkie uwagi i zalecenia zawarte w uzgodnieniach branżowych zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za podziemne i nadziemne uzbrojenie nie wykazane na podkładach geodezyjnych lub zlokalizowane niezgodnie z rzeczywistym stanem w terenie.

Autor opracowania: mgr inż. Maria Jolanta Juszczynska

Sprawdzający : inż. Tadeusz Wyszowski