

**Opis techniczny**  
projektowanej budowy chodnika w ulicy T. Kościuszki  
w m. Rudniki gm. Włodowice

**1. Podstawa opracowania**

Umowa nr 17/Dz-2/2009 z dn. 20.04.2009 spisana z Powiatowym Zarządem Dróg w Zawierciu.

**2. Przedmiot opracowania**

Opracowanie obejmuje:

- projekt budowy chodnika wzdłuż wschodniej strony odcinka od ul. Cegielnianej do rejonu kościoła
- projekt budowy chodnika wzdłuż zachodniej strony ul. T. Kościuszki na odcinku od rejonu kościoła do ul. Kamiennej z regulacją krzywizny jezdni w sąsiedztwie skrzyżowania z ul. Szkolną i budową zatoki autobusowej przy skrzyżowaniu z ul. Ogrodową
- projekt przebudowy wlotu ul. Szkolnej i budowy wlotu ul. Górnej
- odwodnienie do projektowanej oddzielnie kanalizacji
- organizację ruchu

Projektowany chodnik zmienia przekrój drogowy ulicy na przekrój półuliczny z jednostronnym krawężnikiem ograniczającym jezdnię od strony projektowanego chodnika.

**3. Wykorzystane materiały**

- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m. Rudniki
- wypis z ewidencji gruntów władających działkami
- zaktualizowana do celów projektowych w pasie ul. T. Kościuszki mapa zasadnicza w skali 1:1000 arkusze Nr 522.312.092 i 094 oraz 522.312.044
- pomiar wysokościowy i inwentaryzacja urządzeń drogowych wykonane przez BPD „Trakt”
- współrzędne geodezyjne punktów osiowych ul. T. Kościuszki określone przez Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno – Kartograficznych Jan Szczepaniak w Częstochowie

- opinia geologiczna dla trasy projektowanego kanału deszczowego w ul. Kościuszki w miejscowości Rudniki opracowana przez Biuro Badawczo-Projektowe Geologii i Ochrony Środowiska „Geobios” Sp. z o.o. w Częstochowie
- odpowiednie akty prawne i normy branżowe.

#### 4. Opis stanu istniejącego

Ulica T. Kościuszki w m. Rudniki leży w ciągu drogi powiatowej Zawiercie – Włodowice i zaliczana jest do klasy Z. Posiada przekrój drogowy z obustronnymi rowami.

Początkowy odcinek ulicy od skrzyżowania z ul. Cegielnianą na południu Rudnik, długości około 500 m ma przebieg prostoliniowy o szerokości pasa drogowego około 15,0 m z obustronną zabudową jednorodzinną wyraźnie zagęszczoną po stronie wschodniej i dość luźną po stronie zachodniej. Spadek podłużny ulicy średnio poniżej 2 %, na ostatnich 100 m wzrasta do 5 %.

Następny, drugi odcinek od rejonu kościoła do skrzyżowania z ul. Kamienną o podobnej długości posiada przebieg w dwóch odwrotnych krzywiznach z wstawką prostą długości około 100 m.

Wzdłuż pierwszej krzywizny o promieniu 300 m do skrzyżowania z ul. Ogrodową i Górniczą ulica posiada pas drogowy o szerokości około 20 m. Po zachodniej stronie występuje tylko zabudowa sakralna – kościół św. Barbary i plebania na działce odsuniętej 8 – 12 m od granicy pasa drogowego. Po stronie wschodniej teren położony jest około 2,0 m poniżej poziomu jezdni, bez zabudowy, użytkowany jest jako łąka. Spadek podłużny tego odcinka ulicy około 5 %. Od skrzyżowania z ul. Ogrodową i Górniczą do ul. Kamiennej pas drogowy posiada szerokość około 12 – 15 m. Spadek podłużny ulicy bezpośrednio za skrzyżowaniem około 7 %, a dalej średnio 5 – 6 %.

Na początkowej długości około 100 m ulica biegnie w nasypie. Na krzywiznie o promieniu około 90 m, do ul. Pomowskiej ulica przebiega w poprzek stoku o wschodniej krawędzi jezdni w nasypie i zachodniej w przekopie.

Luźna zabudowa jednorodzinna występuje:

- od ul. Ogrodowej poza skrzyżowanie z ul. Szkolną i Górną po wschodniej stronie ulicy
- od skrzyżowania j.w. do ul. Kamiennej – po zachodniej stronie ulicy.

Jezdnia ulicy o nawierzchni bitumicznej szerokości 6,0 m. Na krzywiźnie o promieniu  $R=300$  m szerokość ta częściowo powiększona jest do około 6,40 m.

Na krzywiźnie przy ul. Szkolnej wewnętrzna krawędź jezdni ma nieregularny przebieg, a szerokość jezdni zmienia się nawet skokowo od 6,0 do 7,40 m. Szerokość pobocza jest niejednorodna i wynosi od 1,50 do 0,40 m.

W rejonie ul. Szkolnej wewnętrzna krzywizna jezdni nie posiada pobocza. Rowy boczne od ul. Cegielnianej do działki kościelnej występują obustronnie, a dalej do ul. Górniczej tylko po stronie wschodniej.

Na drugim odcinku od ul. Ogrodowej rów występuje tylko po stronie zachodniej, na pierwszych 70 m i następnie od ul. Pomowskiej do ul. Kamiennej. Na długości około 200 m w rejonie skrzyżowania z ulicą Szkolną brak rowu po stronie zachodniej i woda opadowa spływa po nawierzchni przy zachodniej krawędzi jezdni.

W ulicy występują lub jej towarzyszą następujące urządzenia:

- kanał deszczowy  $\phi$  0,8 i  $\phi$  0,6 m od ul. Ogrodowej na długości działki kościelnej przy zachodniej stronie jezdni z wylotem do zachodniego rowu bocznego
- słupowa linia teletechniczna w pasie drogowym pomiędzy rowem i wschodnią linią rozgraniczającą od ul. Cegielnianej wzdłuż istniejącej zabudowy, a dalej do ul. Górnej w skarpie nasypu
- wodociąg 100÷110 mm od skrzyżowania z ul. Cegielnianą do skrzyżowania z ul. Ogrodową i Górniczą po wschodniej stronie ulicy poza pasem drogowym oraz w pasie drogowym po stronie zachodniej pomiędzy ul. Szkolną i Pomowską
- słupowa linia elektryczna od ul. Cegielnianej do działki kościelnej z reguły poza zachodnią linią rozgraniczającą pasa drogowego
- przepusty w rowach, pod zjazdami do nieruchomości z rur betonowych lub żelbetowych od  $\phi$  0,3 m do  $\phi$  1,0 m ze ściankami czołowymi z prefabrykatów, betonu lub kamienia.

Po zachodniej stronie ulicy, na całej omawianej długości, projektowana jest budowa kanału sanitarnego, a zgodnie z przebiegiem projektowanego chodnika kanał deszczowy.

Budowa projektowanych kanałów wywoła zmiany w obecnym zagospodarowaniu przestrzeni ulicznej. Zlikwidowane zostaną:

- rowy na trasie chodnika z całkowitym rozebraniem przepustów i ścianek czołowych pod zjazdami

- wszystkie 6 drzew pomiędzy ul. Ogrodową i Szkolną po zachodniej stronie ulicy oraz dwa z trzech drzew vis a vis kościoła po stronie wschodniej.

Poszerzony zostanie pas drogowy i przestawione ogrodzenia po zachodniej stronie ulicy pomiędzy ul. Ogrodową i Szkolną.

## **5. Warunki gruntowo - wodne**

Według dokumentacji geotechnicznej na trasie projektowanego kanału deszczowego występują grunty zróżnicowane. Na odcinku od ul. Cegielnianej do działki kościelnej pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,7 do 1,3 m występują łyły, a w rejonie działki kościelnej pod nasypami grubości 1,3 m piaski średnio i drobnoziarniste. W rejonie ul. Cegielnianej woda gruntowa może wystąpić na głębokości około 1,4 m, na dalszym odcinku na głębokości poniżej 2,0 m.

W rejonie skrzyżowania z ul. Ogrodową w warstwie przypowierzchniowej występuje gleba i namuł gliniasty do głębokości 1,5 m a głębiej glina i łyły.

W rejonie skrzyżowania z ul. Szkolną i na wyniesieniu terenowym pod glebą o warstwie grubości 0,7 m występuje rumosz wapieni.

## **6. Ograniczenie krawędzi jezdni**

Budowa chodnika poprzedzona jest wykonaniem krawężnika na wyregulowanej krawędzi tej strony jezdni wzdłuż której projektowany jest chodnik.

Obecna szerokość jezdni  $l=6,00$  m zostaje utrzymana co dla ulic kl. Z jest dopuszczalne przy uspokojeniu ruchu. Krawężnik jest zaprojektowany w odległości 3,0 m od osi ulicy, wyznaczonej w terenie i określonej współrzędnymi geodezyjnymi. Projektowana krawędź jezdni lokalnie rozmija się na prostej z krawędzią istniejącą o wartość poniżej 10 cm.

Przed zabudowaniem krawężnika przewidziane jest odcięcie warstw bitumicznych pasem szerokości około 15 cm wzdłuż projektowanej krawędzi jezdni.

Projektowany krawężnik należy ustawić na ławie z oporem z betonu B20, górną krawędzią 12 cm ponad istniejącą krawędzią jezdni. Beton ławy uzupełnia brak podbudowy przed krawężnikiem do wysokości 5 cm poniżej poziomu nawierzchni.

Pozbawiony warstw bitumicznych pas przykrawężnikowy nawierzchni po ustawieniu krawężnika wypełnić asfaltobetonem warstwy ścieralnej grubości 5 cm.

## **7. Rozwiązanie sytuacyjno – wysokościowe chodnika**

Zgodnie z życzeniem Inwestora projektowany chodnik jest oddzielony od jezdni zieleńcem.

Na odcinku od ul. Cegielnianej do rejonu kościoła po wschodniej stronie ulicy, oraz po zachodniej stronie od ul. Ogrodowej do początku krzywizny wewnętrznej krawędzi jezdni przed skrzyżowaniem z ul. Szkolną, przyjezdniowa krawędź chodnika oddalona jest od projektowanej krawędzi jezdni na odległość 1,75 m. Na dalszym odcinku krawędź chodnika oddalona jest od projektowanej krawędzi jezdni na 1,50 m. Przed kościołem po zachodniej stronie ulicy projektowana krawędź chodnika oddalona jest od krawędzi jezdni na 2,00 m. Od przyjętej wyżej zasady występują odstępstwa przy zbliżaniu się chodnika do zatoki autobusowej po południowej stronie ul. Ogrodowej oraz na podejściach do skrzyżowań z ul. Ogrodową i Szkolną - jak na planie sytuacyjnym. Szerokość chodnika 1,50 m, a wzdłuż zatoki autobusowej i na narożniku wlotu ul. Górnej chodnik przyległy do jezdni szerokości 2,00 m.

Na dojeździach do nieruchomości szerokość chodników od 1,0 do 1,40 – zgodnie z wykazem zjazdów do nieruchomości – tabela. Przed kościołem dojeździe i placyk przed schodami oraz ciąg dla niepełnosprawnych jak na szczególe planu sytuacyjnego – Rys 4.

Szerokość chodnika przy przejściach przez jezdnię 4,00 m.

Wysokościowo chodnik nawiązany jest do poziomu zaprojektowanego krawężnika.

Po wschodniej stronie ulicy krawędź przyjezdniowa chodnika jest na tym samym poziomie co poziom góry krawężnika. Przed nieruchomościami gdzie poziom progów bramy wjazdowej jest znacznie niżej od poziomu jezdni ulicy niweleta krawędzi przyjezdniowej chodnika przebiega 13 cm poniżej krawędzi jezdni w obniżeniu uzyskiwanym pomiędzy sąsiadującymi zjazdami.

**Obniżenie chodnika w bezpośrednim sąsiedztwie zjazdu  
jest nieestetyczne i niewskazane.**

Po zachodniej stronie ulicy krawędź chodnika projektowana jest 2 cm powyżej poziomu góry krawężnika.

## **8. Przekrój poprzeczny i konstrukcyjny chodnika**

Jak wspomniano wyżej chodnik o szerokości podstawowej 1,50 m jest oddzielony od jezdni zieleniec.

Nawierzchnia chodnika:

- 6 cm kostka brukowa betonowa koloru czerwonego
- 3 cm warstwa podsypki z żużla stalowniczego 0 – 8 mm
- 10 cm warstwa podsypki piaskowej.

Na nasypach z gruntu piaszczystego należy zrezygnować z w/w podsypki piaskowej.

Spadek poprzeczny nawierzchni 0,02 w kierunku krawędzi przyjezdniowej.

Nawierzchnia ograniczona obrzeżem betonowym 6x20 cm. Przy chodniku po wschodniej stronie ulicy obrzeże przy obydwu krawędziach wyniesione 3 cm ponad poziom nawierzchni.

Obrzeże przyjezdniowej krawędzi chodnika strony zachodniej na poziomie nawierzchni dla zapewnienia poprzecznego spływu wody opadowej poprzez zieleniec na jezdnię. Obrzeże przy krawędzi zewnętrznej w stosunku do jezdni wyniesione 3 cm ponad nawierzchnię. Poza krawędzią zewnętrzną pobocze o szerokości 0,50 m i następnie skarpa o pochyleniu 1:1,5 dla chodnika w przekopie i o pochyleniu od 1:3 do 1:1,5 w nasypie.

Przekroje konstrukcyjne przedstawiono na rys 6 i 7.

## **9. Zjazdy do nieruchomości**

Zjazdy do nieruchomości projektowane są jako prostopadłe do osi ulicy. Szerokość zjazdów dostosowana do szerokości bram wjazdowych. Długość odpowiada odległości pomiędzy krawędzią jezdni i linią ogrodzeń. Określone wielkości podano na planach sytuacyjnych oraz w wykazie zjazdów do nieruchomości – tabela.

Rozwiązanie zjazdu wg rys. 12.

Nawierzchnia zjazdów:

- 8 cm kostka brukowa betonowa koloru czarnego
- 3 cm warstwa kruszywa z żużla stalowniczego 0 – 8 mm
- 15 cm warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 10 cm warstwa piasku

Zjazd z jezdni przez krawężnik najazdowy betonowy 15x22 cm ustawiony 4 cm ponad krawędzią jezdni. Pochylnia zjazdu długości 1,0 m o skosach 1:1 na przecięciu

krawędzi jezdni i krawędzi zjazdu, ograniczona krawężnikiem betonowym ulicznym 15x30 cm ustawionym na 5 cm warstwie piasku górną krawędzią w poziomie nawierzchni. Od strony jezdni krawężniki skośne.

Dalsza część zjazdu z wyłączeniem szerokości chodnika ograniczona obrzeżem betonowym 6x20 cm na piasku 3 cm ponad nawierzchnią. Zjazd przy bramie wjazdowej na nieruchomość zakończony krawężnikiem „na płask”.

#### **10. Zatoka autobusowa**

Po wyznaczeniu geodezyjnym krawędzi jezdni i wlotu ul. Ogrodowej wyznaczyć kontur zatoki wg schematu na rys 4.

Zatoka autobusowa o długości postojowej 20 m i szerokości prostolinijnej min. 3,0 m. Skosy wjazdowe wyokrąglone łukami o  $R=30$  m.

Nawierzchnia zatoki:

- 8 cm warstwa ścieralna z kostki bukowej betonowej koloru szarego
- 3 cm warstwa podsypki cementowo – piaskowej 1:3
- 22 cm warstwa podbudowy z betonu B20
- 15 cm warstwa piasku

#### **11. Wloty ulic Szkolnej i Górnej**

Wykonanie poprawnego przejścia dla pieszych przez ul. T. Kościuszki na skrzyżowaniu z ul. Szkolną i Górną (dojście z terenów mieszkaniowych do szkoły) wymagało nieznacznej korekty wlotu ul. Szkolnej.

Wlot ukierunkowany został prostopadle do osi ul. T. Kościuszki. Przesunięcie wlotu w górę spadku ul. T. Kościuszki poprawiło warunki widoczności na skrzyżowaniu i pozwoliło uzyskać mniejszy, jednak daleki od wymaganego spadek na włączeniu wlotu.

Ukształtowanie terenu w obrębie skrzyżowania nie pozwala uzyskać przepisowych spadków wlotów obydwu ulic: Szkolnej i Górnej. Lokalizację wlotów jednoznacznie określono współrzędnymi geodezyjnymi. Dla ul. Szkolnej przyjęto:

- jezdnię jak w stanie istniejącym, jednopasmową szerokości 4,0 m o jednym kierunku jazdy „od ul. T. Kościuszki”. Jest to zmiana w stosunku do obecnego kierunku ruchu podyktowana warunkami bezpieczeństwa. Maksymalny 12 %



spadek wlotu przy utrzymaniu kierunku ruchu do skrzyżowania może stwarzać zagrożenie zsuwania się pojazdów na skrzyżowanie

- jednostronny chodnik bezpośrednio przyległy do jezdni szerokości 1,5 m na długości korygowanego wlotu.

Dla ulicy Górnej przyjęto:

- jezdnię dwupasową szerokości 5,0 m
- jednokierunkowy chodnik przyległy do jezdni szerokości 1,5 m.

W przekrojach konstrukcyjnych przyjęto nawierzchnię jezdni jak dla kategorii ruchu KR1:

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0 -16 mm
- 4 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0 – 16 mm
- 20 cm warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 15 cm warstwa mrozoochronna z piasku

i nawierzchnię chodników:

- 6 cm kostka brukowa betonowa koloru czerwonego
- 5 cm warstwa piasku

Jezdnie ograniczone krawężnikiem ulicznym betonowym 15x30 cm na ławie z oporem z betonu B20, a chodniki obrzeżem betonowym 6x20 cm ustawionym na piasku.

## **12. Regulacja ulicy T. Kościuszki**

Krawędzie jezdni ul. T. Kościuszki szczególnie na krzywiznach nie są geometrycznie poprawne. Dla właściwego przebiegu linii krawężnika i następnie chodnika odtworzono oś ulicy. W oparciu o wyznaczone w terenie punkty osiowe prostych odcinków trasy i ich współrzędne geodezyjne kameralnie ustalono długości odcinków, miejsca i kąty załamania trasy oraz promienie i elementy krzywizn.

### Krzywizna przed ul. Ogrodową

W krzywiznę wpisano łuk o promieniu  $R=300$  m. Poszerzenie pasa ruchu przy tym promieniu nie występuje. Pochylenie poprzeczne na łuku, które wynosi obecnie do  $q=6\%$  jest znacznie zawyżone. Dla teoretycznej szybkości projektowej 60 km/h wymagane pochylenie to 3,5%, a dla ulicy ograniczonej krawężnikiem jeszcze mniejsze. Przy uspokojeniu ruchu zmiana pochylenia jak na prostej nie jest wymagana. Celową byłaby korekta przekroju poprzecznego na krzywiznie oraz przejścia z prostej w łuk.



### Krzywizna w rejonie skrzyżowania z ul. Szkolną

Ustalenie wartości krzywizny poprzedzono analizą zamierzonych w terenie punktów osiowych obecnej jezdni rozmieszczonych co około 15 m. Dobrany odcinek krzywoliniowy zawiera łuk kołowy o  $R=92$  m i klotoidalne krzywe przejściowe. Przyjęto prędkość projektową  $V= 50$  km/h, która odpowiada obecnej prędkości ograniczonej znakiem 40 km/h powiększonej o 10 km/h jak dla jezdni ograniczonej krawężnikiem dla jednej ze stron. Wymagane poszerzenie pasa ruchu na łuku o  $R= 92$  m.

$$p=40/92 = 0,43 \text{ przyjęto } 0,45$$

Parametry koloidalnej krzywej przejściowej ustalono dla danych:

- prędkość projektowa  $V_p= 50$  km/h
- promień łuku  $R= 92$  m
- poszerzenie  $p= 0,45$  m
- szerokość jezdni  $B=6,00$  m
- spadek poprzeczny na prostej  $i=0,02$
- spadek poprzeczny na łuku  $i_o=0,045$
- dodatkowe pochylenie podłużne na rampie  $i_d= 0,01$

Parametry:

- z uwagi na warunek dynamiki ruchu

$$a_{\min} = 0,17\sqrt{V_p^3} = 0,17\sqrt{50^3} = 60,10$$

- z uwagi na warunek deformacji przekroju poprzecznego

$$a_{\min} = \sqrt{\frac{R \times B}{i_d \times 2} \times (i_o + i)} = \sqrt{\frac{92 \times 6}{0,01 \times 2} \times (0,045 + 0,02)} = 42,36$$

- z uwagi na warunek estetyki

$$a_{\min} = \frac{1}{3}R = 30,67$$

$$a_{\max} = R = 92,00$$

- z uwagi na warunek odsunięcia krzywej łuku od stycznej w początku łuku

$$a_{\min} = 1,48 \times R^{3/4} = 1,48 \times 92^{3/4} = 43,96$$

- z uwagi na warunek geometryczny, że  $\gamma - 2\tau \geq 0$

$$a_{\max} = 0,132 \times R \times \sqrt{\gamma} = 0,132 \times 92 \times \sqrt{87,7412} = 113,75$$

- z uwagi na warunek poszerzenia jezdni na łuku

$$a_{\min} = 1,86 \times R^{3/4} \times d^{1/4} = 1,86 \times 92^{3/4} \times (0,45 \times 2)^{1/4} = 53,82$$

Przyjęto:

$$\begin{aligned}a_{\min} &\leq a \leq a_{\max} \\60,10 &\leq a \leq 113,75 \\a &= 62,00\end{aligned}$$

Dla danych  $R=92$  i  $a=62$  przy wykorzystaniu tablic do tyczenia krzywych cz. II klotoida – M. Lipiński 1956r. ustalono elementy klotoidy osi jezdni:

$$l = \frac{a}{R} = \frac{62}{92} = 0,6739$$

$$\begin{aligned}L &= 0,6739 \times 62 = 41,78 \text{ m} \\ \tau^q &= 14,4562 \\ X &= 41,57 \text{ m} \\ Y &= 3,15 \text{ m} \\ X_s &= 20,86 \text{ m} \\ H &= 0,79 \text{ m} \\ R &= 92,00 \text{ m} \\ T &= 42,30 \text{ m} \\ N &= 3,23 \text{ m} \\ T_d &= 27,93 \text{ m} \\ T_K &= 14,00 \text{ m}\end{aligned}$$

Długość stycznej od miejsca załamania prostych (W3) do początku przesuniętego łuku

$$T_s = (R + H) \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} = (92 + 0,79) \operatorname{tg} \frac{87,74}{2} = 76,45$$

Długość stycznej do początku krzywej klotoidalnej

$$T_o = X_s + T_s = 20,86 + 76,45 = 97,31 \text{ m}$$

Kąt środkowy łuku kołowego

$$\alpha = \gamma - 2\tau = 87,7413 - 2 \times 14,4562 = 58,8289^{\circ}$$

Styczna łuku kołowego

$$T' = R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 92 \operatorname{tg} \frac{58,8289}{2} = 45,82 \text{ m}$$

Odległość od wierzchołka do środka łuku

$$Z = (R + H) \left( \sec \frac{\gamma}{2} - 1 \right) + H = (92 + 0,79) \times 0,29566 + 0,79 = 28,22 \text{ m}$$

$$Z' = R \left( \sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right) = 92 \times 0,11714 = 10,78 \text{ m}$$

Długość łuku kołowego

$$K = \frac{\Pi \times R \times \alpha}{200} = \frac{3,14 \times 92 \times 58,8289}{200} = 85,02 \text{ m}$$

Długość trasy krzywoliniowej

$$41,78 \times 2 + 85,02 = 168,58 \text{ m}$$

Dla wytyczenia punktów pośrednich kłotoidy osi metodą rzędnych i odciętych długość jej podzielono na odcinki o  $\Delta l=0,10$ , co odpowiada długości kłotoidy tyczonej  $\Delta L = \Delta l \times a = 6,20m$ .

L	6,20	12,40	18,60	24,80	31,00	37,20	41,78
X	6,20	12,40	18,60	24,78	30,95	37,08	41,57
Y	0,01	0,08	0,28	0,66	1,29	2,23	3,15

Kłotoida wewnętrznej krawędzi jezdni (linii projektowanego krawężnika) na styku z łukiem kołowym posiada promień:

$$R_w = R - \left(\frac{1}{2}B + p\right) = 92 - (3 + 0,45) = 88,55m$$

i odstęp krzywizny w tym punkcie od stycznej krawędzi wynosi

$$H_w = H + p = 0,79 + 0,45 = 1,24$$

$$\frac{H_w}{R_w} = \mu = \frac{1,24}{88,55} = 0,014003$$

Z tablic dla  $\mu=0,014003$ ,  $l=0,76196$  i parametr

$$a = R_w \times l = 88,55 \times 0,76196 = 67,472$$

oraz elementy kłotoidy jak niżej:

$$\begin{aligned} L &= 51,41 \text{ m} \\ \tau &= 18,4825^q \\ X &= 50,98 \text{ m} \\ Y &= 4,95 \text{ m} \\ X_s &= 25,63 \text{ m} \\ H &= 1,24 \text{ m} \\ R &= 88,55 \text{ m} \\ T &= 52,46 \text{ m} \\ N &= 5,16 \text{ m} \\ T_d &= 34,43 \text{ m} \\ T_K &= 17,28 \text{ m} \end{aligned}$$

Dla wytyczenia punktów pośrednich kłotoidy wewnętrznej krawędzi jezdni długość jej podzielono na odcinki o  $\Delta l=0,08$ , co odpowiada długości kłotoidy tyczonej  $\Delta L = \Delta l \times a = 5,40m$ .

L	5,40	10,80	16,20	21,60	27,00	32,40	37,80	43,20	48,60	51,41
X	5,40	10,80	16,19	21,58	26,97	32,34	37,69	43,00	48,25	50,98
Y	0,01	0,05	0,16	0,37	0,72	1,24	1,97	2,94	4,18	4,95

Kłotoida zewnętrzna krawędzi jezdni na styku z łukiem kołowym posiada promień

$$R_z = R + \left(\frac{1}{2}B + p\right) = 92 + (3 + 0,45) = 95,45m$$

i odstęp krzywizny w tym punkcie od stycznej krawędzi wynosi

$$H_z = H - p = 0,79 - 0,45 = 0,34$$

$$\frac{H_w}{R_w} = \mu = 0,003562$$

Z tablic dla  $\mu=0,003562$ ,  $l=0,540862$  i parametr

$$a = R_z \times l = 95,45 \times 0,540862 = 51,625$$

oraz elementy klotoidy jak niżej:

$$L = 27,92 \text{ m}$$

$$\tau = 9,3111^{\text{q}}$$

$$X = 27,86 \text{ m}$$

$$Y = 1,36 \text{ m}$$

$$X_s = 13,95 \text{ m}$$

$$H = 0,34 \text{ m}$$

$$R = 95,45 \text{ m}$$

$$T = 28,06 \text{ m}$$

$$N = 1,37 \text{ m}$$

$$T_d = 18,63 \text{ m}$$

$$T_K = 9,33 \text{ m}$$

Dla wytyczenia punktów pośrednich klotoidy zewnętrznej krawędzi jezdni długość jej podzielono na odcinki o  $\Delta l = 0,10$ , co odpowiada długości klotoidy tyczonej  $\Delta L = \Delta l \times a = 5,16 \text{ m}$ .

L	5,16	10,32	15,48	20,64	25,80	27,92
X	5,16	10,32	15,48	20,64	25,77	27,86
Y	0,01	0,07	0,23	0,55	1,07	1,36

Główne punkty krzywizny i punktów wyznaczających klotoidy krawędzi jezdni przed i poza łukami kołowymi określone zostały współrzędnymi geodezyjnymi, które wykazano na planie sytuacyjnym – rys 5.

Zaprojektowane krawędzie jezdni przed skrzyżowaniem z ulicami Szkolną i Górną uznać można za zbieżne z przebiegiem krawędzi istniejących. Po północnej stronie wymienionego skrzyżowania, bezpośrednio za wlotem ul. Górnej projektowana zewnętrzna krawędź krzywizny na długości około 50 m odsuwa się na zewnątrz krawędzi istniejącej na odległość do 1,0 m wymagając poszerzenia jezdni.

Nawierzchnia poszerzenia dla drogi ruchu kategorii KR2:

- 5 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
- 7 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- 20 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 15 cm warstwa mrozoochronna z piasku.

### **13. Roboty ziemne**

Budowa chodnika i towarzyszące roboty drogowe wymagają wykonania niżej wykazanej ilości robót ziemnych:

wykopy	675,5	m <sup>3</sup>
nasypy	1227,0	m <sup>3</sup>

Brakująca ilość gruntu na budowę nasypu

$$1227,0 - 775,5 = 553,5 \text{ m}^3$$

występuje dla budowy chodnika po wschodniej stronie ulicy i wymaga dowiezienia gruntu z nadmiaru przy wykonywaniu kanalizacji lub z wykopy materiałowego. W ramach prowadzonych robót ziemnych przewiduje się na pasie terenu po obydwu stronach chodnika oraz w sąsiedztwie dojść do kościoła, powierzchnię przeznaczoną pod trawniki pokryć 5 cm warstwa humusu i obsiać nasionami traw.

### **14. Roboty rozbiórkowe**

Podczas realizacji zaprojektowanego rozwiązania będzie należało wykonać następujące roboty rozbiórkowe:

- rozebranie przykrawężnikowego pasa nawierzchni bitumicznej jezdni szerokością zapewniającą uzyskanie przed projektowanym krawężnikiem szczeliny szerokości do 15 cm
- rozebranie warstwy bitumicznej nawierzchni placu poza jezdnią ulicy po południowej stronie ul. Ogrodowej pasem szerokości około 7,0 m pod projektowaną zatokę autobusową, chodnik i ściek
- rozebranie warstwy bitumicznej poza obrysem projektowanej jezdni ul. Szkolnej podczas korekty wlotu

### **15. Odwodnienie**

Wody opadowe z powierzchni chodników spływają wzdłuż krawędzi przyjezdniowej i poprzez zjazdy wypływają na jezdnię ulicy, względnie spływają na jezdnię poprzecznie poprzez zieleńce. Z jezdni wody przechwytywane są przez wpusty uliczne rozstawione w odstępach poniżej 60 m i przykanalikami odprowadzane do studni kanału deszczowego.

Na dużych spadkach ulicy dla zapewnienia przechwycenia szybko spływającej wody zastosowano tzw. rozwiązanie górskie tj. zaprojektowano wpusty podwójne.

Przechwycenie i odprowadzenie wody dopływającej z utwardzonej powierzchni po zachodniej stronie chodnika przed terenem kościelnym, zapewniają projektowane wzdłuż chodnika ścieki z prefabrykowanych drogowych elementów segmentowych. Elementy układane na 5 cm warstwie piasku o górnej krawędzi 1÷2 cm poniżej powierzchni, wyprowadzone do wpustów deszczowych wg rys. 4 i 14. Wpusty uliczne o kratkach typu „zatrzaskowego” i typowych studzienkach  $\phi$  0,5 m z osadnikiem głębokości co najmniej 0,8 m poniżej wylotu przykanalika.

Przykanaliki z rur PVC kl. S D200 układane na 10 cm warstwie piasku z obsypką i zasypką piaskową grubości 20 cm jak rys. 13.

## **16. Organizacja ruchu**

Z uwagi na mogące wystąpić zagrożenie wypadania pojazdów na ul. Kościuszki z ul. Szkolnej z powodu dużego spadku wlotu do skrzyżowania, zmienia się obecny jednokierunkowy ruch na ul. Szkolnej na kierunek „od skrzyżowania”. Ta zmiana oraz budowa chodnika i wyznaczone przejścia dla pieszych powodują potrzebę uzupełnienia oznakowania. W oznakowaniu pionowym przewidziano ustawienie 25 znaków:

- 6 znaków zakazu – ograniczających prędkość ruchu i wjazd w ul. Szkolną z ul. Pomowskiej
- 8 znaków ostrzegawczych – podporządkowania ruchu i przejścia dzieci
- 11 znaków informacyjnych – przejście dla pieszych.

Projektowaną organizację przedstawia rys 15.

# Obliczenie objętości robót ziemnych

Hektometr	Metr	Powierzchnia przekroju		Powierzchnia średnia		Odległość między przekrojami	Objętość		Objętość do użycia na miejscu	Nadmiar objętości na odcinku		Algebraiczna suma objętości od początkowego przekroju	
		wykopy	nasypy	wykopy	nasypy		wykopy (-)	nasypy (+)		wykopy (-)	nasypy (+)		
		metrów kwadratowych					metrów	metrów sześciennych					
<b>CHODNIK W UL. T. KOŚCIUSZKI M. RUDNIKI</b>													
	22		2.2		1.8	36.60		66			66		0
	58.60		1.2		1.4	45.50		64	36		28		66
1	04.10		1.6		1.6	38.20		61	15		46		94
1	42.30		1.6		1.9	40		76	53		23		140
1	82.30		2.2		2.15	38.80		83	9		74		163
2	21.10		2.1		1.85	46.30		87	65		22		237
2	67.40		1.6		3.00	49.40		148	38		110		259
3	16.80		1.4		1.6	50.80		81	53		28		369
3	67.60		1.8		1.5	60.40		91	32		59		397
4	28.00		1.2		1.3	28.60		30	8		22		456
4	56.60		1.4		2.6	39		101	42		59		478
4	95.60		3.8		2.95	39.20		116	93		23		537
5	34.80		2.1		4.1	28.20		116	20		96		560
5	63.60		6.1										656
								<b>Razem</b>	<b>1120</b>		<b>464</b>		<b>656</b>
								Do wykonania na części I - nasypy					<b>656</b>
5	53.00	2.0	0		1.15	0.65	12.50	14	8	8	6		
5	65.50	0.3	1.3		2.6	0.65	15.50	40	10	10	30		
5	81.00	4.9	0		2.6	0.1	19	49	5	5	44		
6	00	0.3	0.2		0.85	0.1	45	38	4	4	34		
6	45	1.4	0		1.45	0	20	29	-	-	29		
6	65	1.5	0		1.30	0	30	39	-	-	39		
6	95	1.1	0		0.55	3.95	15	8	32	8	24		
7	10	0	7.9		0	5.35	40	-	214	-	214		
7	50	0	2.8		0.15	1.5	46.93	7	70	7	63		
7	96.93	0.3	0.2		0.85	0.15	41.78	36	6	6	30		
8	38.71	1.4	0.1		2.2	0.15	42.51	94	6	6	88		
8	81.22	3.0	0.2		3.0	0.15	42.51	128	6	6	122		
9	23.73	3.0	0.1		1.5	0.4	41.78	63	17	17	46		
9	65.51	0	0.7		0	0.7	42.16	-	30	-	30		
10	07.67	0	0.7		0	0.9	56.83	-	51	-	51		
10	64.50	0	1.1		0	1.45	29.75	-	43	-	43		
10	94.25	0	1.8										
								<b>Razem na II cz.</b>	<b>545</b>	<b>502</b>	<b>77</b>	<b>468</b>	<b>425</b>
								Łącznie na całości: wykopy					<b>545 m<sup>3</sup></b>
								nasypy					<b>1158 m<sup>3</sup></b>
								k tym roboty miejscowe					<b>77 m<sup>3</sup></b>

Dodrz z ukopu materiałowego 613m<sup>3</sup>

*Handwritten signature and notes*



Wykaz projektowanych zjazdów do nieruchomości

Nr nieruchomości	Pikieta	Zjazd		Dojście szerokość	Powierzchnia	
		długość	szerokość		zjazd	dojście
		L	B	D		
47	79,60	4,10	3,00	1,20	12,40	1,27
45	0,1+01,30	4,70	5,00	1,10	23,00	1,85
43	0,1+21,50	6,25	4,00	1,40	24,80	4,45
41	0,1+46,50	4,00	3,50	1,10	13,95	1,07
39	0,1+58,60	4,50	4,00	1,10	17,80	1,62
37	0,1+77,60	4,80	3,80	1,00	18,10	1,80
35	0,2+04,00	5,00	4,00	-	19,80	-
33	0,2+26,90	4,50	4,00	1,40	17,80	2,00
31	0,2+53,90	4,70	4,00	1,50	18,60	2,43
29	0,2+74,00	4,40	4,00	1,00	17,40	1,40
27	0,2+90,70	4,40	4,00	1,00	17,40	1,40
25	0,3+08,90	4,40	4,00	1,20	17,40	2,42
23	0,3+19,25	4,30	3,00	-	13,00	-
23	0,3+31,00	4,30	4,00	1,10	17,00	1,41
21	0,3+42,80	4,50	3,00	-	13,60	-
21	0,3+53,70	4,50	3,60	1,40	16,12	2,00
19	0,3+78,80	4,60	3,50	1,10	16,05	1,74
17	0,3+98,50	5,00	3,50	1,00	17,45	2,00
15	0,4+30,90	4,80	3,50	1,00	16,75	1,80
13	0,4+60,20	4,80	3,20	1,20	14,50	2,11
11	0,4+78,80	4,60	3,50	1,20	16,05	1,87
9	0,4+86,10	5,70	4,00	-	22,60	-
7	0,5+21,00	5,60	3,50	1,20	19,55	3,07
5	0,5+29,70	7,70	3,30	1,20	25,42	5,59
3	0,5+58,00	9,00	3,50	1,20	31,45	7,15
Szkolna 3a	0,7+52,00	5,50	3,00	1,20	16,60	2,95
Szkolna 1	-	6,50	3,00	1,20	19,60	4,15
Kamienna	-	6,00	3,60	1,20	21,52	5,55
Szkolna 3	-	1,50	3,50	-	5,20	-
Górna	-	2,50	3,00	-	7,60	-

**Razem: 147,15 108,50 - 528,51 61,10**

Zjazd: (L-0,3)B+1,00  
Chodnik: (L-3,25)D+0,25

## Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

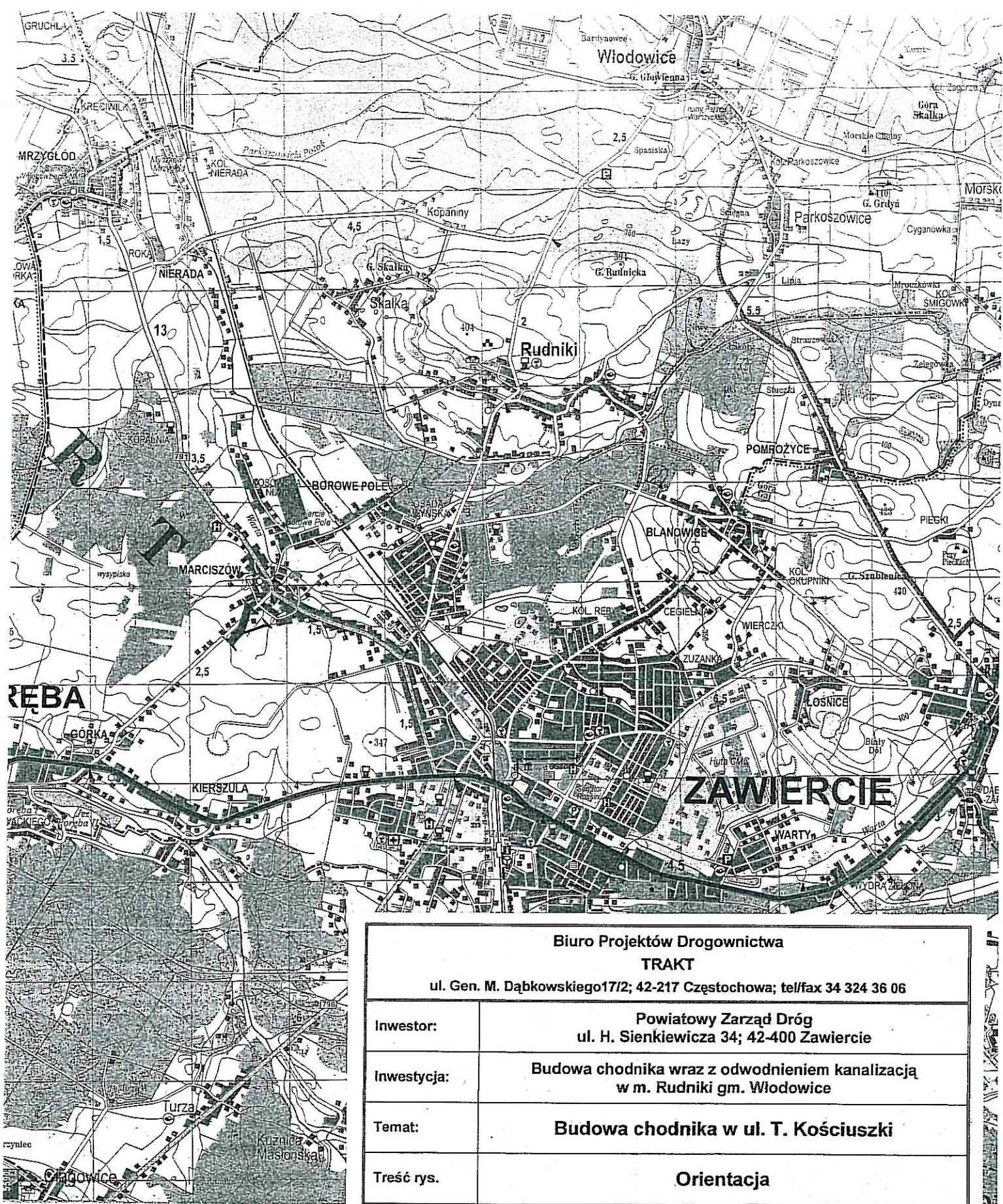
### Budowa chodnika w ul. T. Kościuszki

1. Zamierzenie inwestycyjne obejmuje
  - budowę chodnika oddzielnego od jezdni zielenicem
  - budowę krawężnika ograniczającego jezdnię od strony budowanego chodnika
2. Kolejność robót
  - roboty przygotowawcze
  - rozbiórka pasa przykrawężnikowego nawierzchni bitumicznej szer. 15 cm pod ustawienie krawężnika i nawierzchni bitumicznej pod zatokę autobusową, chodnik i ściek oraz nawierzchni bitumicznej występującej poza korygowanym obrysem wlotu ul. Szkolnej
  - budowa krawężnika
  - budowa przykanalików ścieków i wpustów ulicznych
  - roboty ziemne pod chodnik
  - budowa nawierzchni chodnika i zjazdów do nieruchomości
  - budowa – korekta wlotów bocznych
3. Istniejące obiekty budowlane  
W granicach robót występuje tylko kanalizacja deszczowa i nawierzchnia drogi
4. Zagrożenie dla „bioz” przez istniejące elementy zagospodarowania  
Nie występują
5. Przewidywane zagrożenie dla „bioz” podczas robót  
Podczas robót na obrzeżu jezdni i na jezdni ulicy wystąpi zagrożenie dla pracowników od pojazdów – uczestników ruchu drogowego.  
Podczas robót rozbiórkowych i ziemnych oraz transportu materiałów wystąpi zagrożenie ze strony środków transportowych i pracującego sprzętu: koparki, spycharki, piły do cięcia asfaltu.
6. Instruktarz dla pracowników Wykonawcy  
Wykonawca uczuli pracowników na konieczność:  
wprowadzenia oznakowania na jezdni ograniczającej ruch na odcinkach prowadzonych robót oraz wygradzenia robót w obrębie jezdni  
ograniczenie pracy koparki i ewentualnie dźwigu przy rozładunkach w obrębie napowietrznych linii elektrycznych i teletechnicznych  
uprzątnięcie na koniec dniówki roboczej jezdni ulicznej z gruntu i błota naniesionego przez transport budowy  
uzgodnienie z właścicielami nieruchomości okresu zamknięcia wjazdu na teren i zapewnienie wjazdu na koniec dniówki roboczej

7. Środki techniczne i organizacyjne w strefach zagrożenia

- oznakowanie i wygrodzenie robót na jezdni i w bezpośrednim sąsiedztwie
- umożliwienie korzystania komunikacji zbiorowej z istniejącego przystanku przy ul. Ogrodowej do czasu zakończenia budowy zatoki autobusowej
- uzasadnione ograniczenie ruchu z zapewnieniem dojazdu pojazdów straży





**Biuro Projektów Drogownictwa**

**TRAKT**

ul. Gen. M. Dąbkowskiego 17/2; 42-217 Częstochowa; tel/fax 34 324 36 06

Inwestor:	<b>Powiatowy Zarząd Dróg</b> ul. H. Sienkiewicza 34; 42-400 Zawiercie		
Inwestycja:	<b>Budowa chodnika wraz z odwodnieniem kanalizacją</b> w m. Rudniki gm. Włodowice		
Temat:	<b>Budowa chodnika w ul. T. Kościuszki</b>		
Treść rys.	<b>Orientacja</b>		
Nr oprac.	Faza PB + PW	Podpis	Data
Projektował:	mgr inż. Wojciech Nadolski Upr nr Ft-83861/45/673/82	<i>[Signature]</i>	Skala
Współpraca:			<b>1:5000</b>
Sprawdził:			Rys nr