

## **BIURO PRAC INŻYNIERSKICH**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością    Kapitał zakładowy 50.000,00 zł  
XIII Wydział Gospodarczy KRS Warszawa    Numer 0000200982  
02 - 785 Warszawa    ul. Puszczyka 18A m. 8  
tel. 22 855 14 20, 22 855 14 21, 601 29 44 02    faks 22 641 72 23  
e-mail [biuro@bpi.waw.pl](mailto:biuro@bpi.waw.pl)    [info@bpi.waw.pl](mailto:info@bpi.waw.pl)  
REGON 015626771    NIP 9512096858    BPI istnieje od 1991 r.  
Konto bankowe: PKO BP XV O/Warszawa nr 30 10201156 00007102 00500629

---

### **Przebudowa ulicy Zachodniej w Łomiankach na odcinku między ulicami Zieloną i Wiślaną**

**na działkach numer 377/5 z obrębu 0021 i 1/3 z obrębu 0024**

### **Projekt budowlany dla robót niewymagających pozwolenia na budowę i projekt wykonawczy**

**Inwestor:**  
**Gmina Łomianki**  
**ul. Warszawska 115**  
**05-092 Łomianki**

**Zespół autorski:**  
**mgr inż. Michał Nurkiewicz, upr. ZAP/0186/PWOD/11**  
**mgr inż. Sebastian Fijałkowski**  
**mgr inż. Marek Więckowski**

**Warszawa, styczeń 2016**

# Spis zawartości

Opis techniczny	3
1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Źródła informacji	4
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
3. Stan istniejący	6
4. Projektowane zagospodarowanie terenu	6
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	7
5. Warunki gruntowe i nawierzchnie drogowe	7
6. Odwodnienie i ochrona środowiska	9
7. Roboty wykończeniowe	12
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	13-18
Rys. 1. Orientacja, skala 1:10.000	19
Rys. 2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500	20
Rys. 3. Przekrój podłużny, skala 1:50/500	21
Rys. 4. Przekroje normalne, skala 1:50	22
Rys. 5.1-5.3. Przekroje poprzeczne, skala 1:50	23-25
Rys. 6. Szczegóły konstrukcyjne, skala 1:20	26
Rys. 7. Szczegóły odwodnienia, skala 1:25	27
Wyniki badań podłoża gruntowego	
Upewnienia mgr. inż. Michała Nurkiewicza	
Zaświadczenie o przynależności od Izby Inżynierów Budownictwa	

Projektant oświadcza, że dokumentacja projektowa o wyżej podanej zawartości została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, jest kompletna i nadaje się do wdrożenia, a jej wdrożenie nie spowoduje pogorszenia stanu środowiska.

# Opis techniczny

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy przebudowy ulicy Zachodniej w Łomiankach, gmina Łomianki, powiat warszawski zachodni, województwo mazowieckie. Opracowanie zostało wykonane na zamówienie Gminy Łomianki, ul. Warszawska 115; 05-092 Łomianki.

Ulica Zachodnia jest drogą gminną w zarządzie Burmistrza Łomianek, klasy L (lokalnej) o prędkości projektowej 30 km/h. Początek odcinka objętego przebudową zaczyna się na skrzyżowaniu z ulicą Zieloną, a kończy przed skrzyżowaniem z ulicą Wiślaną. Opracowanie stanowi aktualizację projektu przebudowy ulicy Zachodniej na odcinku od ulicy Sierakowskiej do Wiślanej, opracowanego w naszym biurze w kwietniu 2015 roku. Pikietaż i numeracja urządzeń odwadniających oraz numeracja konstrukcji nawierzchni występujące w opracowaniu nawiązują do tamtego projektu. Potrzeba aktualizacji tamtego projektu, wywołana podziałem ulicy Zachodniej na dwa odcinki, wynika z ograniczonych możliwości inwestycyjnych Gminy Łomianki: przebudowa odcinka między ulicami Zieloną i Wiślaną ma zostać zrealizowana wkrótce, zaś odcinka między ulicami Sierakowską i Zieloną – w bardziej odległej przyszłości.

Przebudowa ulicy Zachodniej obejmuje w szczególności:

- poszerzenie i wzmocnienie jezdni,
- przebudowę chodników,
- przebudowę zjazdów na posesje,
- budowę zatok przystankowych,
- budowę ciągu pieszo-rowerowego,
- budowę urządzeń odwadniających.

Objęty przebudową odcinek ulicy Zachodniej, położony między ulicami Zieloną i Wiślaną, ma długość 537 m. Zgodnie z rozporządzeniem wymienionym w punkcie 2n, przebudowa ulicy o takiej długości nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków ani nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, nie podlega ochronie zabytków i dóbr kultury współczesnej, nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej ani w jej otoczeniu. Ten teren nie podlega również ochronie środowiska i nie leży w obszarze Natura 2000, chociaż znajduje się w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego. Przystanki autobusowe, chodniki, ciąg pieszo-rowerowy i przejścia przez jezdnię będą dostępne dla osób niepełnosprawnych.

Pas drogowy ulicy Zachodniej na odcinku objętym opracowaniem tworzą fragmenty działek o numerach: z obrębu 0021 –377/5, z obrębu 0024 –1/3 w Łomiankach. Te działki pozostają we władaniu Urzędu Miejskiego. Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt 12 i art. 30 ust. 1 pkt 2 ustawy wymienionej w punkcie 2e, przebudowa drogi w granicach pasa drogowego podlega zgłoszeniu. Opracowanie może służyć jako materiał do zgłoszenia wykonania robót budowlanych.

## 2. Źródła informacji

Opracowanie wykonano na podstawie następujących źródeł informacji:

- a) mapa zasadnicza terenu objętego opracowaniem w skali 1:500, zaktualizowana w 2014 roku staraniem Biura Prac Inżynierskich sp. z o.o. przez firmę geodezyjną Biuro Obrotu Nieruchomościami s.c. pana Mariusza Milewskiego z Warszawy-Wesołej,
- b) własna inwentaryzacja terenu objętego projektem,
- c) Projekt budowlany przebudowy ulicy Zachodniej w Łomiankach na odcinku między ulicami Sierakowską i Wiślaną; Biuro Prac Inżynierskich sp. z o.o., Warszawa, kwiecień 2015,
- d) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Dz. U. z 2015 r., poz. 460, z późniejszymi zmianami,
- e) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz. U. z 29 listopada 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami,
- f) Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, Dz. U. z 2012 r., poz. 1137, z późniejszymi zmianami,

- g) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz. U z 23 października 2013 r., poz. 1232, z późniejszymi zmianami,
- h) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, Dz. U. z dnia 9 lutego 2012 poz. 145, z późniejszymi zmianami,
- i) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz. U. z 24 października 2013 r., poz. 1235,
- j) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie; Dz. U. 43/1999, poz. 430, z późniejszymi zmianami,
- k) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. 81/2012 z 27 kwietnia 2012 r., poz. 462, z późniejszymi zmianami,
- l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. z 24 września 2013 r., poz. 1129,
- m) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dz. U. z 2014 r., poz. 1800,
- n) Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz. U. 213/2010, poz. 1397, z późniejszą zmianą,
- o) Wytycznych projektowania skrzyżowań drogowych, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2001,
- p) Wytyczne projektowania ulic, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1992,
- q) Polska Norma PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,

- r) Opinia geotechniczna zawierająca warunki gruntowo-wodne w ulicy Zachodniej w Łomiankach, Geostudio, Warszawa, listopad 2014.

## **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **3. Stan istniejący**

Ulica Zachodnia leży w osiedlu Dąbrowa Zachodnia. Prowadzi ruch lokalny związany z obsługą sąsiadujących posesji i dojazdem do ulic poprzecznych oraz komunikację autobusową. Biegnie wśród zabudowy mieszkaniowej w ogrodach. W stanie istniejącym ma jezdnię asfaltową o szerokości około 5,0-5,5 m i jednostronny chodnik. Pas drogowy tej ulicy ma zmienną szerokość, sięgającą od 12 m w miejscach najwęższych do 26 m w miejscu najszerszym. Niektóre fragmenty tego pasa drogowego są zajęte pod posesje mieszkańców i ogrodzone. Tereny nieogrodzone (dostępne publicznie) i niezajęte pod twarde nawierzchnie są zazielenione. Na szerszych fragmentach terenów zielonych rosną grupy drzew i krzewów. Te zadrzewienia i skupiska krzewów zostaną zachowane, natomiast zajdzie potrzeba usunięcia niektórych pojedynczych drzew, kolidujących z zaprojektowanym rozwiązaniem drogowym (w sumie 36 drzew na całym odcinku od ulicy Sierakowskiej do Wiślanej, natomiast na odcinku objętym opracowaniem tylko 4 drzewa). W przestrzeni ulicy znajduje się sieć energetyczna średniego napięcia (napowietrzna) i niskiego napięcia (napowietrzna i kablowa) oraz sieć gazowa i telekomunikacyjna. Jest planowane wybudowanie kanalizacji sanitarnej – a po jej wybudowaniu przebudowa samej ulicy. Ulica jest oświetlona, brakuje natomiast urządzeń odwadniających.

### **4. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Projektowane zagospodarowanie pasa drogowego ulicy Zachodniej dopasowano do możliwości przestrzennych wynikających z położenia linii granicznych tego pasa oraz ogrodzeń posesji. Zaprojektowano poszerzenie jezdni do pełnych 6 m na całej długości odcinka ulicy objętego opracowaniem (poprzedzone jej całkowitą rozbiórką) oraz przebudowę chodnika i zjazdów,

przy czym przy skrzyżowaniu z ulicą Zieloną następuje przejście do istniejącej szerokości jezdni. Po przeciwnej stronie jezdni niż istniejący chodnik zaprojektowano budowę ciągu pieszo-rowerowego. Przewidziano budowę jednej zatoki autobusowej w lokalizacji wynikającej z przebiegu linii autobusowych. Odwodnieniu ulicy będzie służyć zespół studzienek ściekowych i studni chłonnych, gromadzących wody opadowe i rozsączających je w gruncie. Przebudowa ulicy w wymienionym zakresie nie wymaga przebudowy urządzeń uzbrojenia terenu.

Powierzchnie zaprojektowanych elementów ulicy są następujące:

- § jezdnia 3.614 m<sup>2</sup>,
- § zatoka autobusowa 114 m<sup>2</sup>,
- § chodniki 1.072 m<sup>2</sup>,
- § ciągi pieszo-rowerowe i rowerowe 1.284 m<sup>2</sup>,
- § zjazdy 1.325 m<sup>2</sup>,
- § zieleń 2.385 m<sup>2</sup>,
- § razem 9.794 m<sup>2</sup>.

## **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **5. Warunki gruntowe i nawierzchnie drogowe**

Z wykonanych badań geotechnicznych wynika, że na całej długości ulicy Zachodniej w podłożu gruntowym zalega piasek drobny, czyli grunt niewysadzinowy. Woda gruntowa występuje na głębokości 3,0-3,2 m od strony skrzyżowania z ulicą Sierakowską oraz 3,5 m od strony skrzyżowania z ulicą Wiślaną. Warunki gruntowo-wodne są więc korzystne dla posadowienia nawierzchni drogowych oraz odpowiednie do tego, aby można było wprowadzać wody opadowe i roztopowe do ziemi.

Zaprojektowano następujące konstrukcje nawierzchni drogowych:

Jezdnie (dla kategorii ruchu KR3 – konstrukcja nr 1)

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70 6 cm,

- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 50/70 7 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stab. mechanicz. 0/63 20 cm,
- kruszywo naturalne 15 cm.

#### Zatoki autobusowe (konstrukcja nr 3)

- kostka brukowa szara niefazowana behaton 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 4 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stab. mechanicz. 0/31,5 8 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stab. mechanicz. 0/63 20 cm,
- kruszywo naturalne 15 cm.

#### Zjazdy (konstrukcja nr 4)

- kostka brukowa czerwona niefazowana behaton 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 4 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechan. 0/31,5 15 cm,
- kruszywo naturalne 10 cm.

#### Chodniki (konstrukcja nr 5)

- kostka brukowa szara niefazowana holland 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 4 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechan. 0/31,5 15 cm,
- kruszywo naturalne 10 cm.

Przy krawędziach przejść dla pieszych należy ułożyć 2 rzędy ostrzegawczych, żółtych płytek chodnikowych z wybrzuszeniami, na podsypce cementowo-piaskowej. Przy krawędzi peronu przystankowego ułożyć 1 rząd płyt chodnikowych o zwiększonej szorstkości oraz 1 rząd ostrzegawczych, żółtych płytek chodnikowych z wybrzuszeniami – na podsypce cementowo-piaskowej.

#### Ciąg rowerowy i pieszo-rowerowy (konstrukcja nr 6)

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 5 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechan. 0/31,5 15 cm,
- kruszywo naturalne 10 cm.

#### Ciąg rowerowy i pieszo-rowerowy wzmocniony (konstrukcja nr 7)

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70 7 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechan. 0/31,5 15 cm,
- kruszywo naturalne 10 cm.



Wzmocnienie konstrukcji jest potrzebne na przejściach ciągu rowerowego lub pieszo-rowerowego przez zjazdy. Warstwę wiążącą i obniżenie położenia podbudowy należy wprowadzać na długości 0,5 m poza krawężnią zjazdu.

#### Zieleńce (konstrukcja nr 8)

- ziemia roślinna 10 cm z obsianiem trawą.

Na podbudowy należy stosować kruszywo łamane ze skał magmowych lub metamorficznych (kwarcyt, amfibolit itp.). Nie dopuszcza się kruszywa ze skał osadowych (wapień, dolomit itp.).

Krawężniki wystające uliczne 15x30 cm, przy przejściach przez jezdnię i zjazdach obniżone (bramowe) 15x20 cm, z fazą; oporniki na krawężniach zjazdów oraz między jezdnią a ciągiem rowerowym lub zatoką przystankową prostokątne 15x25 cm; wszystkie krawężniki i oporniki betonowe, dwuwarstwowe, wibroprasowane, na ławie z betonu C12/15. Wysokość krawężników wystających 12 cm, obniżonych przy przejściach dla pieszych i zjazdach 2 cm, a wtopionych na krawężniach zjazdów oraz między jezdnią a ciągiem rowerowym lub zatoką przystankową 0 (zero). Obrzeża chodnikowe 30x8 cm, betonowe, dwuwarstwowe, wibroprasowane, na podsypce cementowo-piaskowej.

## 6. Odwodnienie i ochrona środowiska

Odwodnienie powierzchniowe uzyskuje się dzięki pochyleniom poprzecznym i podłużnym, wskutek których woda spływa do studzienek ściekowych. Układ odwodnienia ulicy Zachodniej składa się z 23 zespołów studzienek ściekowych (ogółem jest ich 46) i studni chłonnych (ogółem jest ich także 46) połączonych ciągami drenarskimi. Na odcinku objętym opracowaniem takich zespołów jest 12 (to znaczy 24 studzienki ściekowe i 24 studnie chłonne). W skład każdego zespołu wchodzi:

- 2 typowe, szczelne studzienki ściekowe, betonowe z osadnikiem, o średnicy 500 mm i głębokości 2,3 m każda, z wpustami klasy D400,

- 2 studnie chłonne z kręgów betonowych o średnicy 2,0 m i głębokości 1,5 m lub 2,0 m (zależnie od położenia zwierciadła wody gruntowej) do gromadzenia i rozsączania wód, z włazami klasy D-400,
- ciągi drenarskie w obsypce ze żwiru płukanego 4/16 owiniętej geowłókniną igłowaną, nietkaną, o gramaturze co najmniej 250 g/m<sup>2</sup>, łączące studzienki ściekowe ze studniami chłonnymi i te studnie między sobą, wspomagające rozsączanie wód.

Dna studni chłonnych są wykonane jako ażurowe, wskutek ustawienia tych studni, otwartych od spodu, na płytach żelbetowych wielootworowych, np. typu IOMB lub JUMBO. Na pobocznicach studni chłonnych poniżej poziomu 1,0 m od terenu znajdują się nieregularnie rozmieszczone otwory o średnicy około 100 mm, umożliwiające rozsączanie wody; studnie należy owinać geowłókniną igłowaną. Wszystkie studzienki i studnie należy ustawiać na podłożu z pospółki o grubości 15 cm. Z badań geotechnicznych wynika, że w podłożu gruntowym zalega piasek drobny, a więc grunt, który jest w stanie przyjąć rozsączaną wodę. W Polskiej Normie PN-S-02204:1997 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg” podano w punkcie 2.11.2, że „studnia chłonna nie może służyć do wprowadzania ścieków deszczowych bezpośrednio do wód gruntowych, tzn. albo jej dno powinno być położone co najmniej 1,50 m powyżej zwierciadła tych wód, albo ścieki powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do studni”. Badania geotechniczne wykazały, że poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości 3,0-3,2 m na odcinku ulicy od strony skrzyżowania z ulicą Sierakowską oraz 3,5 m na odcinku ulicy od strony skrzyżowania z ulicą Wiślaną. Z tego względu zaprojektowana głębokość studni chłonnych wynosi odpowiednio 1,5 m lub 2,0 m. W omawianym przypadku ma więc zastosowanie pierwszy warunek, czyli woda nie musi być oczyszczana przed wprowadzeniem do środowiska, gdyż warstwa gruntu, przez którą woda będzie filtrować, ma co najmniej 1,5 m i zapewni jej wystarczające oczyszczenie.

Zgodnie z rozporządzeniem wymienionym w punkcie 2m wody opadowe mogą być wprowadzane do środowiska bez konieczności oczyszczania. Jednak dla pewności przewidziano umieszczenie w studzienkach ściekowych koszy podwieszonych do kraty wpustu ulicznego, wyposażonych we wkłady sorpcyjne zatrzymujące produkty ropopochodne z przepływającej wody. Co najmniej

2 razy do roku staraniem Urzędu Miejskiego w Łomiankach powinny być przeprowadzane przeglądy eksploatacyjne elementów układu odwodnienia, połączone z wymianą wkładów sorpcyjnych w kosztach studzienek ściekowych.

Woda opadowa w ilości 10 % będzie parować ze wszystkich powierzchni, w części wsiąkać w ziemię w miejscu opadu, na zieleńcach (w 80 %) lub przez szczeliny w nawierzchniach chodników i zjazdów z kostki brukowej (około 10 %), zaś w pozostałej części (w 10 % z zieleńców, w 80 % z powierzchni pokrytych kostką brukową i w 90 % z nawierzchni asfaltowych oraz innych szczelnych powierzchni) będzie spływać do układu odwodnienia. Przyjmując więc współczynnik spływu z jezdni, ciągów pieszo-rowerowych i rowerowych oraz z zatok autobusowych 0,9, z pozostałych nawierzchni brukowanych (z kostki brukowej) 0,8, a z powierzchni zatrawionej 0,1, otrzymuje się średni współczynnik spływu 0,7, zaś powierzchnię zredukowaną około  $6.670 \text{ m}^2$ , czyli 0,667 ha. Daje to następujące wartości spływu do wprowadzenia w ziemię za pomocą urządzeń odwadniających, zależne od intensywności opadu (przy przyjmowanym do obliczeń czasie trwania opadu miarodajnego 15 minut):

intensywność opadu, l/s/ha	prawdopodobieństwo	intensywność spływu, l/s	spływ z ulicy w ciągu 15 minut, $\text{m}^3$
100	100 % (raz na rok)	67	60
130	50 % (raz na 2 lata)	87	78
150	33 % (raz na 3 lata)	100	90
175	20 % (raz na 5 lat)	117	105

Ilości maksymalne godzinowe będą tylko niewiele większe, gdyż deszcz nawalny z reguły nie trwa dłużej niż 15 minut; a jeżeli deszcz trwa dłużej – jest mniej intensywny.

Przy czasie trwania deszczu miarodajnego 900 s, w przypadku deszczu pięcioletniego ilość wody opadowej gromadzącej się w urządzeniach odwadniających wyniesie około  $105 \text{ m}^3$ . Pojemność robocza elementów układu odwodnienia (studzienek wpustowych, studni chłonnych i drenów) wynosi około  $126 \text{ m}^3$ . Obliczono ją biorąc pod uwagę przeciętną głębokość studni chłonnej 1,75 m, a studzienki ściekowej 2,3 m i zakładając, że czynna wysokość tych

studni będzie mniejsza o 25 cm; do pojemności tych studni dodano pojemność ciągów drenarskich. Jak widać, układ odwodnienia zapewnia z zapasem retencję wody pięcioletniej. W przypadku bardziej intensywnego opadu niż pięcioletni (co będzie się zdarzać rzadko), nadmiar wody najpierw wypełni dwudziestoprocentowy zapas pojemności, a potem nie zmieści się w układzie odwodnienia i pozostanie na terenie, parując i wsiąkając w sposób naturalny. Należy podkreślić, że będzie to woda czysta, gdyż pierwsza fala deszczu, zgromadzona w układzie odwodnienia, spłucze i zabierze z sobą zanieczyszczenia.

Ilość wód opadowych i roztopowych wprowadzanych w ziemię w ciągu roku, przy rocznej wysokości opadu w rejonie Łomianek rzędu 530 mm (źródło danych: [www.imgw.pl](http://www.imgw.pl)), wyniesie około 4.670 m<sup>3</sup> (przy założeniu, że 10 % wody opadowej paruje, a nie wsiąka), przy czym około 3.530 m<sup>3</sup> zostanie wprowadzone do ziemi przez studnie chłonne i dreny, a pozostałe 1.140 m<sup>3</sup> wsiąknie w sposób naturalny w miejscu opadu.

Urząd Miejski w Łomiankach dysponuje pozwoleniem wodnoprawnym na wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do ziemi i opisany wyżej sposób.

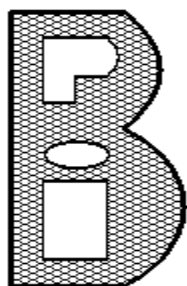
## 7. Roboty wykończeniowe

Układając warstwy ścieralne nawierzchni jezdni, ciągu pieszo-rowerowego i rowerowego, chodników i zjazdów należy wyregulować wysokościowo napotkane elementy armatury podziemnych sieci uzbrojenia terenu, takie jak włazy kanalizacyjnych studni rewizyjnych, wpusty uliczne, pokrywy studni telefonicznych, skrzynki wodociągowe i gazowe, hydranty w poziomie terenu, nadając im rzędne i pochylenia pasujące do rzędnych i pochyłości sąsiednich nawierzchni.

Na zakończenie robót nawierzchniowych należy zrehabilitować naruszone zieleńce; w tym celu należy ich powierzchnię oczyścić z gruzu oraz innych zanieczyszczeń, splantować, pokryć ziemią roślinną (warstwą o grubości 10 cm) i obsiać trawą.

Wprowadzić zaktualizowane oznakowanie pionowe i poziome oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu, zgodnie z zatwierdzonym projektem stałej

organizacji ruchu, przestrzegając zaleceń w nim zawartych. Zasada organizacji ruchu nie zmienia się: ulica Zachodnia ma i będzie mieć nadal pierwszeństwo w stosunku do ulic poprzecznych leżących w obrębie odcinka objętego przebudową. Na skrzyżowaniu z ulicą Wiślaną ulica Zachodnia będzie podporządkowana względem ronda, które ma powstać na tym skrzyżowaniu (na podstawie odrębnego opracowania wykonanego przez inną jednostkę projektową).



## **BIURO PRAC INŻYNIERSKICH**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością    Kapitał zakładowy 50.000,00 zł  
XIII Wydział Gospodarczy KRS Warszawa    Numer 0000200982  
02 - 785 Warszawa    ul. Puszczyka 18A m. 8  
tel. 22 855 14 20, 22 855 14 21, 601 29 44 02    faks 22 641 72 23  
e-mail [biuro@bpi.waw.pl](mailto:biuro@bpi.waw.pl)    [info@bpi.waw.pl](mailto:info@bpi.waw.pl)  
REGON 015626771    NIP 9512096858    BPI istnieje od 1991 r.  
Konto bankowe: PKO BP XV O/Warszawa nr 30 10201156

00007102 00500629

### **Przebudowa ulicy Zachodniej w Łomiankach na odcinku między ulicami Zieloną i Wiślaną**

**na działkach numer 377/5 z obrębu 0021 i 1/3 z obrębu 0024**

### **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

**Inwestor: Gmina Łomianki  
ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki**

**Opracowali:**  
**mgr inż. Michał Nurkiewicz, upr. ZAP/0186/PWOD/11**  
**mgr inż. Marek Więckowski**

**Warszawa, styczeń 2016**

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została opracowana zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, Dz. U. 120/2003, poz. 1126.

## **1. Zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

W ramach przebudowy ulicy Zachodniej w Łomiankach, gmina Łomianki, przewiduje się wykonanie następujących robót:

- wycięcie z wykarczowaniem i usunięciem z terenu budowy lub przesadzenie drzew i krzewów kolidujących z rozwiązaniem drogowym,
- rozebranie istniejących nawierzchni utwardzonych (jezdni, chodników, zjazdów itp.) wraz z krawężnikami i obrzeżami, z wywiezieniem gruzu,
- budowa studzienek ściekowych i studni chłonnych oraz ciągów drenarskich, z wykonaniem i zasypaniem wykopów, z wywozem nadmiaru gruntu,
- wykonanie koryt pod budowę nawierzchni utwardzonych (jezdni, chodników, zjazdów, zatoki autobusowej itp.),
- ułożenie warstw kruszywa naturalnego,
- ustawienie krawężników i oporników na ławie z betonu,
- wykonanie podbudów z kruszywa łamanego,
- ułożenie warstw asfaltowych nawierzchni jezdni,
- wykonanie warstw ścieralnych zatok autobusowych, chodników i zjazdów z kostki brukowej,
- wykonanie nawierzchni asfaltowej ciągów rowerowych i pieszo-rowerowych,
- wyregulowanie wysokościowe elementów armatury podziemnych sieci uzbrojenia terenu,
- wykonanie zieleńców,
- wprowadzenie zaktualizowanego oznakowania pionowego i poziomego.

Powyższe roboty powinny zostać wykonane w trakcie jednego procesu budowlanego, w przybliżeniu w podanej kolejności.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Ulica Zachodnia biegnie wśród zabudowy mieszkaniowej w ogrodach. W stanie istniejącym ma jezdnię asfaltową o szerokości około 5,0-5,5 m i jednostronny chodnik. Pas drogowy tej ulicy ma zmienną szerokość, sięgającą od 12 m w miejscach najwęższych do 26 m w miejscu najszerszym. Niektóre fragmenty tego pasa drogowego są zajęte pod posesje mieszkańców i ogrodzone. Tereny nieogrodzone (dostępne publicznie) i niezajęte pod twarde nawierzchnie są zazielenione. Na szerszych fragmentach terenów zielonych rosną grupy drzew i krzewów. Te zadrzewienia i skupiska krzewów zostaną zachowane, natomiast zajdzie potrzeba usunięcia niektórych pojedynczych drzew, kolidujących z zaprojektowanym rozwiązaniem drogowym (w sumie 36 drzew na odcinku między ulicami Sierakowską i Wiślaną). W przestrzeni ulicy znajduje się sieć energetyczna średniego napięcia (napowietrzna) i niskiego napięcia (napowietrzna i kablowa) oraz sieć gazowa i telekomunikacyjna. Jest planowane wybudowanie kanalizacji sanitarnej – a po jej wybudowaniu przebudowa samej ulicy. Ulica jest oświetlona, brakuje natomiast urządzeń odwadniających.

## **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie**

Zagrożenie na ulicy Zachodniej wynika z braku chodnika po jednej stronie ulicy oraz ze złego stanu istniejących nawierzchni jezdni i chodników. Nie jest to zagrożenie duże ze względu na małe natężenia ruchu i powolny ruch samochodowy (co wynika m.in. ze złego stanu nawierzchni).

## **4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych**

Podczas robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi wynikające z:

- prowadzenia robót na ulicy, po której odbywa się (niezbyt intensywny co prawda) ruch samochodowy; skalę tych zagrożeń można zmniejszyć właściwie wygradzając i oznakowując miejsce prowadzenia robót; proponuje się wyłączyć na czas robót przebudowywaną ulicę z ruchu przelotowego i dopuścić tylko dojazdy do zabudowy,
- prowadzenia robót na powierzchniach, po których odbywa się ruch pieszy; w związku z tym piesi dochodzący do posesji położonych przy ulicy objętej



robotami i przy ulicach poprzecznych będą przechodzić przez lub w pobliżu miejsca prowadzenia robót; skalę tych zagrożeń można zredukować właściwie wygradzając i oznakowując miejsce prowadzenia robót oraz zapewniając dojścia i dojazdy do przyległych posesji i ulic,

- prowadzenia robót przy użyciu maszyn budowlanych, samochodów ciężarowych, sprzętu mechanicznego oraz narzędzi o napędzie elektrycznym lub spalinowym,
- prowadzenia robót w wykopach o głębokości dochodzącej do 2,5 m; to zagrożenie można zmniejszyć właściwie wygradzając i oznakowując miejsca prowadzenia robót, tak by osoby postronne nie dostały się do wykopów, koniecznie oszalowując ściany wykopów oraz odpompowując wodę z dna wykopu, gdyby tam się zbierała,
- prowadzenia robót w pobliżu napowietrznej sieci energetycznej; to zagrożenie można zmniejszyć nie używając wysokiego sprzętu,
- prowadzenia robót w pobliżu czynnej sieci gazowej, wodociągowej, elektrycznej i telefonicznej; to zagrożenie można zmniejszyć wykonując wykopy w pobliżu tych urządzeń ręcznie i ze zwiększoną ostrożnością.

## **5. Instruktaż pracowników**

Przed przystąpieniem do robót mogących stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, kierownik budowy, kierownik danego rodzaju robót albo osoba przez niego upoważniona powinna poinstruować pracowników o:

- grożących niebezpieczeństwach,
- sposobach zapobiegania im,
- konieczności używania sprzętu i narzędzi sprawnych technicznie i wyposażonych w stosowne zabezpieczenia,
- konieczności zachowania szczególnej ostrożności na i przy jezdniach,
- konieczności zachowania ostrożności przy robotach, w tym ręcznego wykonywania wykopów w pobliżu przewodów, studzienek, kabli, słupów, drzew i ogrodzeń,
- konieczności zachowania ostrożności przy robotach w wykopach; w szczególności nie należy wchodzić do nieoszalowanych głębokich wykopów,
- konieczności zachowania trzeźwości w czasie pracy,
- konieczności używania środków ochrony osobistej, stosownie do rodzaju wykonywanych robót (kaski, rękawice, okulary ochronne itd.),
- konieczności utrzymywania w czystości miejsca robót oraz przyległych odcinków ulic,
- miejscu znajdowania się środków łączności,

- miejscu znajdowania się środków przeciwpożarowych (gaśnica, koc gaśniczy itd.),
- miejscu znajdowania się apteczki.

## **6. Środki zapobiegające niebezpieczeństwom**

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom należy zastosować następujące środki techniczne i organizacyjne:

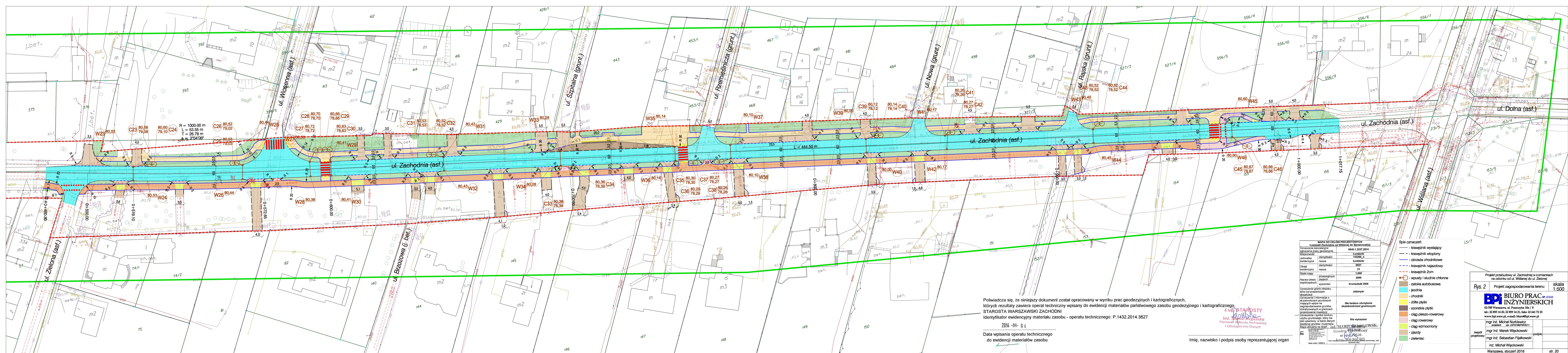
- opracować i realizować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wygrodzić teren objęty robotami w sposób zgodny z wymaganiami „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (załączniki do Dz. U. Nr 220/2003, poz. 2181, z późniejszymi zmianami),
- opracować, uzyskać opinie i zatwierdzenie oraz wdrożyć projekt organizacji ruchu na czas robót,
- zapewnić wystarczające oświetlenie terenu budowy w porze nocnej,
- zapewnić dozór terenu budowy poza okresami wykonywania robót,
- składować materiały w miejscu i w sposób nieutrudniający ruchu kołowego i pieszego oraz niezagrożający jego bezpieczeństwu,
- zabezpieczyć teren budowy, a szczególnie głębokie wykopy, przed wtargnięciem osób postronnych,
- koniecznie oszalować ściany głębokich wykopów, odpompowywać wodę gromadzącą się na dnie wykopu,
- uniemożliwić przebywanie osób postronnych w strefie pracy maszyn i manewrowania środków transportu,
- eliminować zanieczyszczenie środowiska, szczególnie wody i gleby, środkami chemicznymi, smarami, paliwami itp.,
- myć z błota koła i podwozia pojazdów opuszczających teren budowy,
- regularnie sprzątać przyległe odcinki jezdni i chodników,
- ograniczać emisję hałasu związanego z wykonywaniem robót,
- eliminować zagrożenie przez pożar oraz wyposażyć teren budowy w konieczne urządzenia i środki przeciwpożarowe,
- wykonywać roboty zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej,

- zapewnić wykonywanie robót przez przeszkolonych pracowników, dysponujących odpowiednimi uprawnieniami, tam gdzie jest to konieczne (elektrycy, operatorzy maszyn, kierowcy itp.),
- dopuszczać do pracy wyłącznie tych pracowników, którzy mają za sobą aktualne badania okresowe i przeszkolenie w zakresie BHP oraz zostali poinstruowani na stanowisku pracy,
- nie dopuszczać do pracy osób znajdujących się pod wpływem alkoholu albo środków odurzających,
- używać sprzętu sprawnego technicznie, wyposażonego w zabezpieczenia fabryczne, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych robót,
- zapewnić dogodny i bezpieczny dostęp użytkowników (pieszo i pojazdami) oraz służb komunalnych do działek położonych przy ulicy objętej robotami i ulicach poprzecznych,
- zapewnić dojazd służb ratowniczych i technicznych do placu budowy oraz do działek położonych przy ulicy objętej robotami i ulicach poprzecznych,
- zapewnić funkcjonowanie urządzeń infrastruktury technicznej przez ich odpowiednie zabezpieczenie (podwieszenie, osłonięcie itp.), zapewnić dostęp właściwych zarządców do tych urządzeń,
- wykonywać roboty w pobliżu urządzeń obcych pod nadzorem przedstawicieli zarządców tych urządzeń,
- zapewnić i kontrolować używanie przez pracowników środków ochrony osobistej,
- zapewnić pracownikom dostęp do apteczki, kontrolować jej zawartość oraz terminy przydatności lekarstw i środków opatrunkowych,
- sprawdzić, czy na tablicy informacyjnej budowy znajdują się czytelne numery telefonów do służb ratunkowych,
- zapewnić dostęp do środków łączności umożliwiających wezwanie pomocy,
- zapewnić pracownikom miejsce do odpoczynku i spożycia posiłku oraz możliwość załatwiania potrzeb fizjologicznych i umycia się,
- dostarczać pracownikom napoje i posiłki regeneracyjne, stosownie do warunków pracy,
- przeszkolić pracowników przed przystąpieniem do wykonywania poszczególnych asortymentów robót, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.









Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

STAROSTA WARSZAWSKI ZACHODNI

Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego: P.1432.2014.3627

2014 - 09 - 04

Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu

Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Łomianki Zachodnie od Wiślanej do Sierakowskiej	
Oznaczenie kancelaryjne	6640.1.2237.2014
Oznaczenie planu geodezyjnego	Łomianki
Miejscowość	Łomianki
Jednostka ewidencyjna	143205_4
Obręb ewidencyjny	6621
Skala mapy	1:500
Nazwa ulicy	Kronstadt 2006
Nazwa ulicy	Kronstadt 2006
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	zelenym
Oznaczenie i informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, składowanych w granicach projektowanej inwestycji	Nie badano obciążenia służebnościami gruntowymi
Oznaczenie i symbol konturu użytku gruntowego, który nie jest ujętym w bazie danych ewidencji gruntów i budynków	Nie wykazano
Mapa aktualna na dzień	2014-09-04
Mapa aktualna na dzień	2014-09-04

- Spis oznaczeń:
- - - krawężnik wystający
  - - - krawężnik wtopiony
  - - - obrzeża chodnikowe
  - - - krawężnik najazdowy
  - - - krawężnik 20cm
  - o - wpusty i studnie chłonne
  - z - zatoka autobusowa
  - z - jezdnia
  - z - chodnik
  - z - żółte płytki
  - z - szorstkie płytki
  - z - ciąg pieszo-rowerowy
  - z - ciąg rowerowy
  - z - ciąg wzmocniony
  - z - zjazdy
  - z - zieleniec

Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej

Rys. 2 Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500

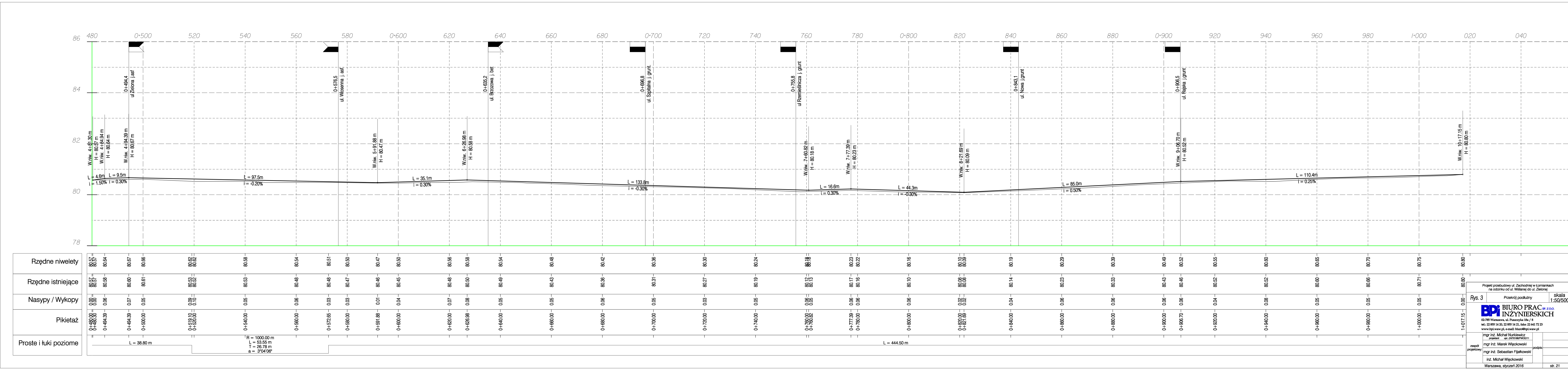
**BIURO PRAC** **BIURO INŻYNIERSTWA**

02-785 Warszawa, ul. Puławska 18a / 8  
tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, fax: 22 641 72 23  
www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl

mgr inż. Michał Nurkiewicz  
mgr inż. Marek Wępcowski  
mgr inż. Sebastian Fijałkowski  
Inż. Michał Wępcowski  
Warszawa, styczeń 2016

str. 20





Rys. 3

Przekrój podłużny

skala 1:50/500

mgr inż. Michał Nurdziński

mgr inż. Marek Wępcowski

mgr inż. Sebastian Fijałkowski

inż. Michał Wępcowski

zespół projektowy

podpis

Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej

BIURO PRAC INŻYNIERSKICH

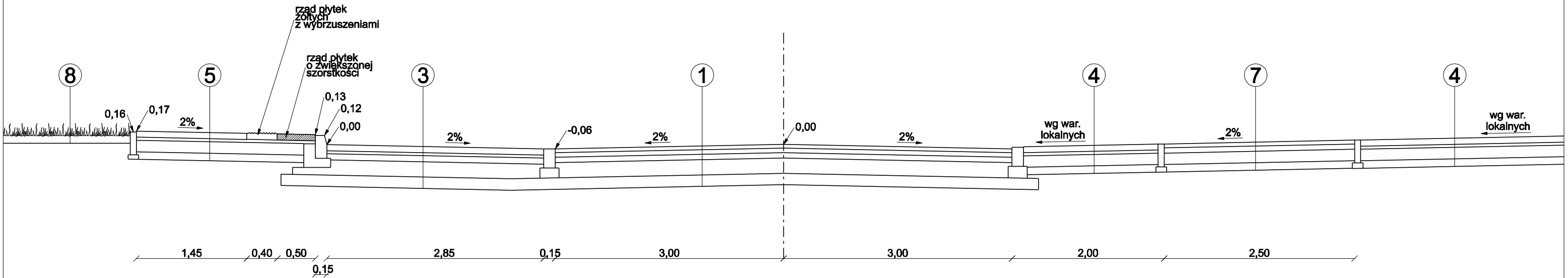
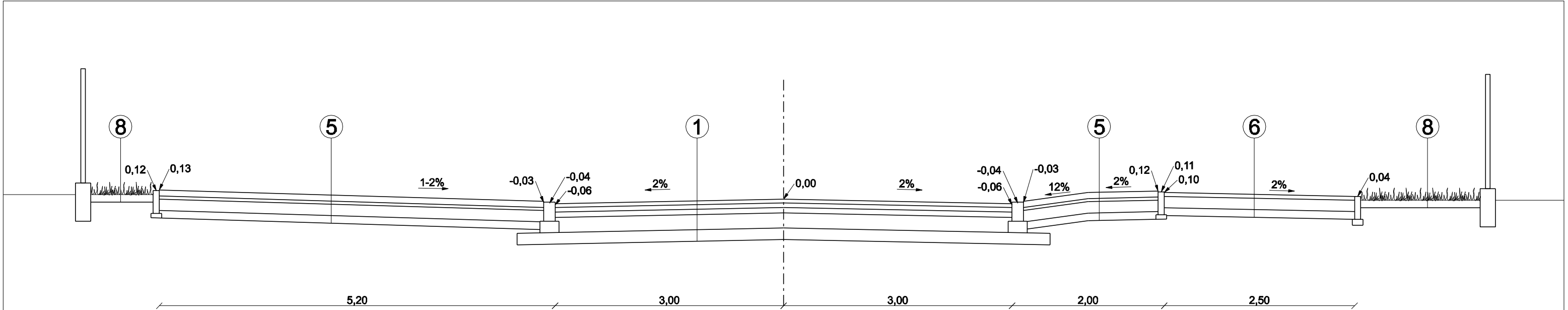
02-785 Warszawa, ul. Paszyska 18a / 8

tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, fax: 22 641 72 23

www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl

Warszawa, styczeń 2016

str. 21



1	jezdnia
5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70	
6cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70	
7cm - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 5/70	
20cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63	
15cm - kruszywo naturalne	

5	chodnik
8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana holland	
4cm - podsypka cementowo-piaskowa	
15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	
10cm - kruszywo naturalne	

3	zatoka autobusowa
8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana behaton	
4cm - podsypka cementowo-piaskowa	
8cm - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	
20cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63	
15cm - kruszywo naturalne	

6	ciąg rowerowy i pieszo-rowerowy
5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11	
15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	
10cm - kruszywo naturalne	

4	zjazdy
8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana behaton	
4cm - podsypka cementowo-piaskowa	
15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	
10cm - kruszywo naturalne	

7	ciąg pieszo-rowerowy wzmocniony
5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11	
7cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16	
15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	
10cm - kruszywo naturalne	

8	zieleniec
10cm - ziemia roślinna z obsianiem trawą	

Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej

Rys. 4

Przekroje normalne

skala 1:50

BPI

BIURO PRAC INŻYNIERSKICH

02-785 Warszawa, ul. Puszczyka 18a / 8

tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, faks: 22 641 72 23

www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl

mgr inż. Michał Nurkiewicz

projektant upr. ZAP/0186/PWOD/11

mgr inż. Marek Więckowski

mgr inż. Sebastian Fijałkowski

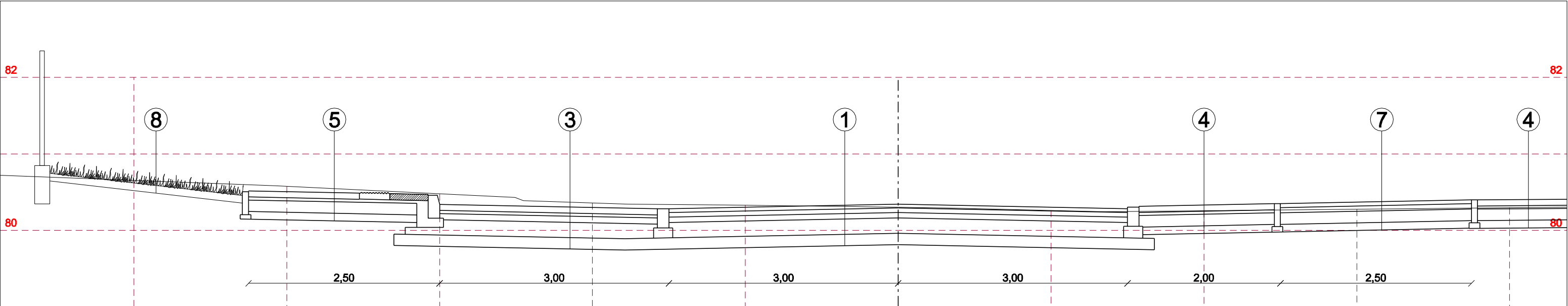
inż. Michał Więckowski

zespół projektowy:

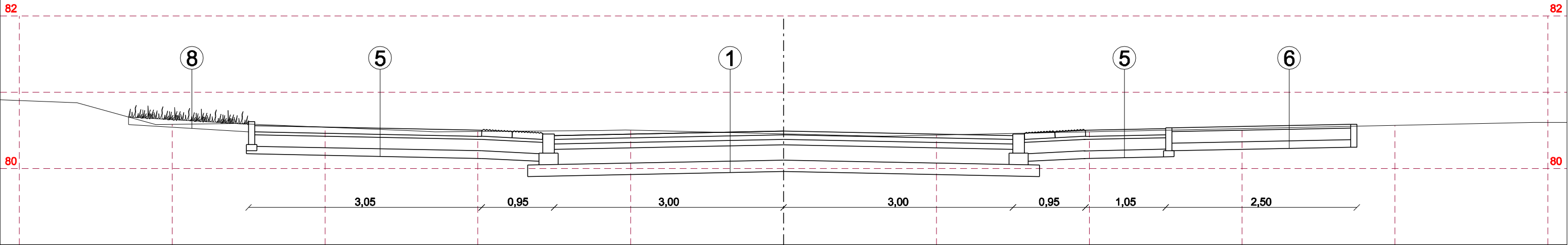
podpis:

Warszawa, styczeń 2016

str. 22



0+706



0+598

1

jezdnia

5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70

6cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70

7cm - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 5/70

20cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

15cm - kruszywo naturalne

3

zatoka autobusowa

8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana behaton

4cm - podsypka cementowo-piaskowa

8cm - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

20cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63

15cm - kruszywo naturalne

4

zjazdy

8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana behaton

4cm - podsypka cementowo-piaskowa

15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

10cm - kruszywo naturalne

5

chodnik

8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana holland

4cm - podsypka cementowo-piaskowa

15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

10cm - kruszywo naturalne

6

ciąg rowerowy i pieszo-rowerowy

5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11

15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

10cm - kruszywo naturalne

7

ciąg pieszo-rowerowy wzmocniony

5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11

7cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16

15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

10cm - kruszywo naturalne

8

zieleniec

10cm - ziemia roślinna z obsianiem trawą

Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej

Rys. 5.1

Przekroje poprzeczne

skala 1:50

BPI

BIURO PRAC INŻYNIERSKICH

SP. Z O.O.

02-785 Warszawa, ul. Puszczyka 18a / 8

tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, faks: 22 641 72 23

www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl

mgr inż. Michał Nurkiewicz

projektant

mgr inż. Marek Więckowski

mgr inż. Sebastian Fijałkowski

inż. Michał Więckowski

upr. ZAP/0186/PWOD/11

podpis:

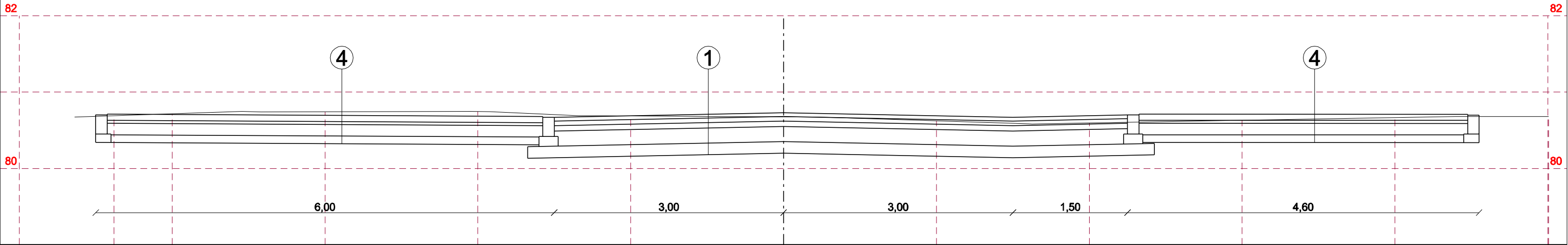
zespół projektowy:

Warszawa, styczeń 2016

str. 23







0+991

- 1 jezdnia
- |   |
|---|
| 5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70                           |
| 6cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70                             |
| 7cm - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 5/70                         |
| 20cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 |
| 15cm - kruszywo naturalne   |

- 3 zatoka autobusowa
- |  |
|--|
| 8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana behaton                                  |
| 4cm - podsypka cementowo-piaskowa  |
| 8cm - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 |
| 20cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63  |
| 15cm - kruszywo naturalne  |

- 4 zjazdy
- |  |
|--|
| 8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana behaton                        |
| 4cm - podsypka cementowo-piaskowa  |
| 15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 |
| 10cm - kruszywo naturalne  |

- 5 chodnik
- |  |
|--|
| 8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana holland                        |
| 4cm - podsypka cementowo-piaskowa  |
| 15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 |
| 10cm - kruszywo naturalne  |

- 6 ciąg rowerowy i pieszo-rowerowy
- |  |
|--|
| 5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11                        |
| 15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 |
| 10cm - kruszywo naturalne  |

- 7 ciąg pieszo-rowerowy wzmocniony
- |  |
|--|
| 5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11                        |
| 7cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16                          |
| 15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 |
| 10cm - kruszywo naturalne  |

- 8 zieleniec
- |  |
|--|
| 10cm - ziemia roślinna z obsianiem trawą |
|--|

Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej

Rys. 5.3

Przekroje poprzeczne

skala 1:50

BPI

BIURO PRAC INŻYNIERSKICH

02-785 Warszawa, ul. Puszczyka 18a / 8

tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, faks: 22 641 72 23

www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl

mgr inż. Michał Nurkiewicz

projektant upr. ZAP/0186/PWOD/11

mgr inż. Marek Więckowski

mgr inż. Sebastian Fijałkowski

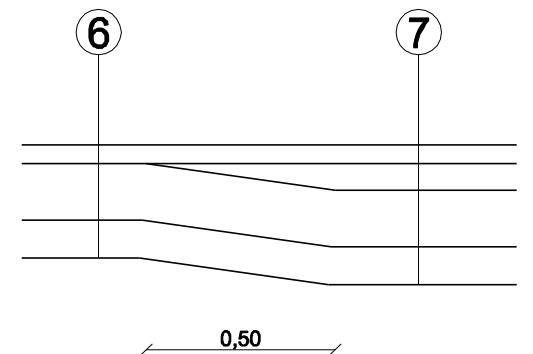
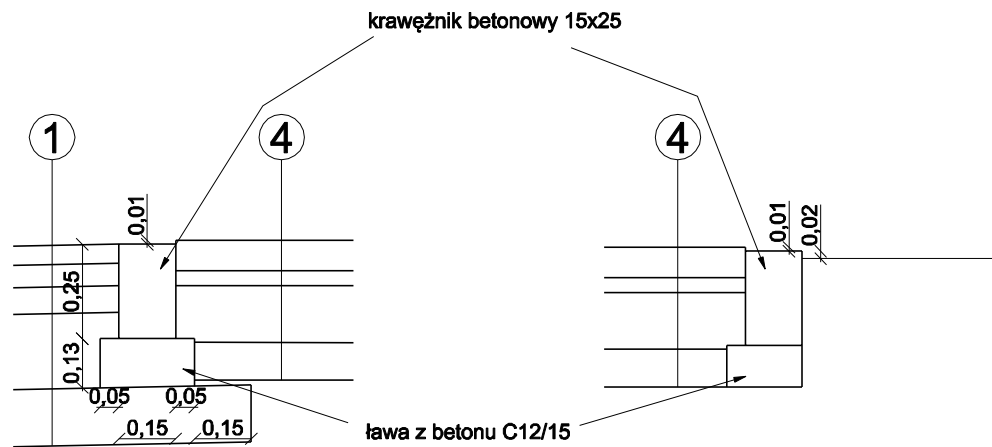
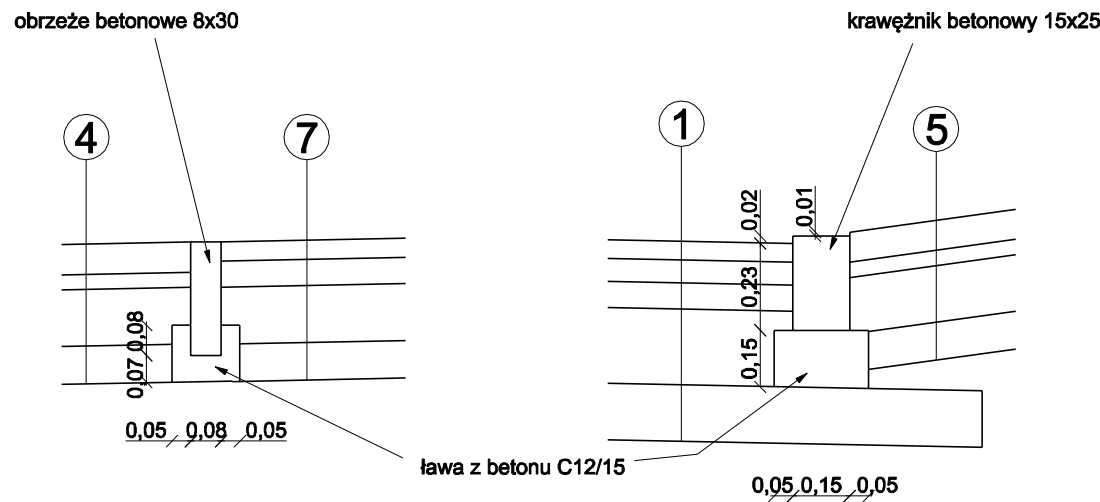
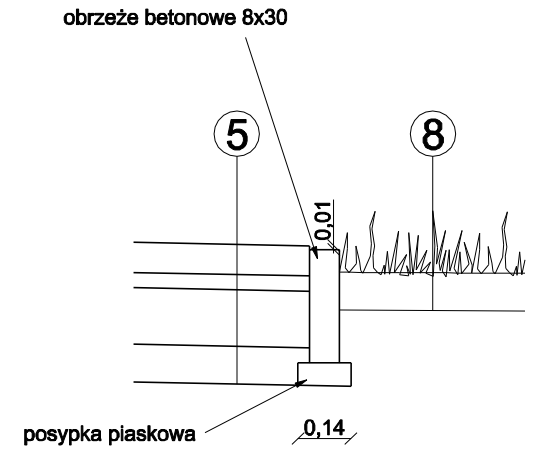
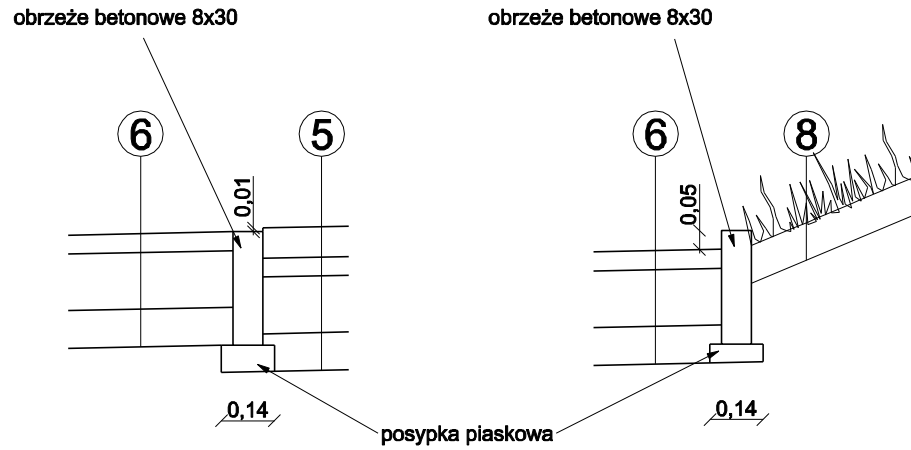
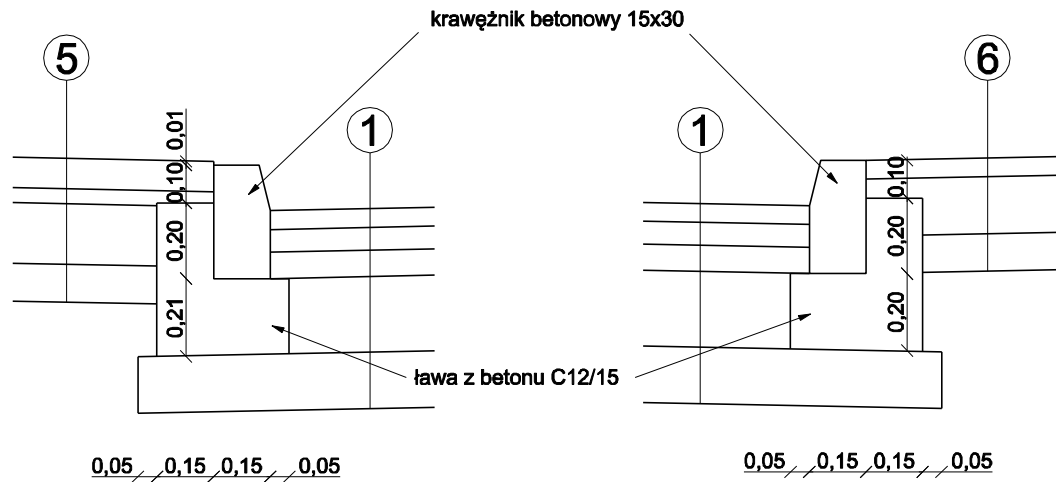
inż. Michał Więckowski

podpis:

zespół projektowy:

Warszawa, styczeń 2016

str. 25



1	jezdnia
5cm	- owarstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70
6cm	- owarstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70
7cm	- opodbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 5/70
20cm	- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63
15cm	- kruszywo naturalne

5	chodnik
	8cm - kostka brukowa czerwona niefazowana holland
	4cm - podsypka cementowo-piaskowa
	15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
	10cm - kruszywo naturalne

6	ciąg rowerowy i pieszo-rowerowy
	5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11
	15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
	10cm - kruszywo naturalne

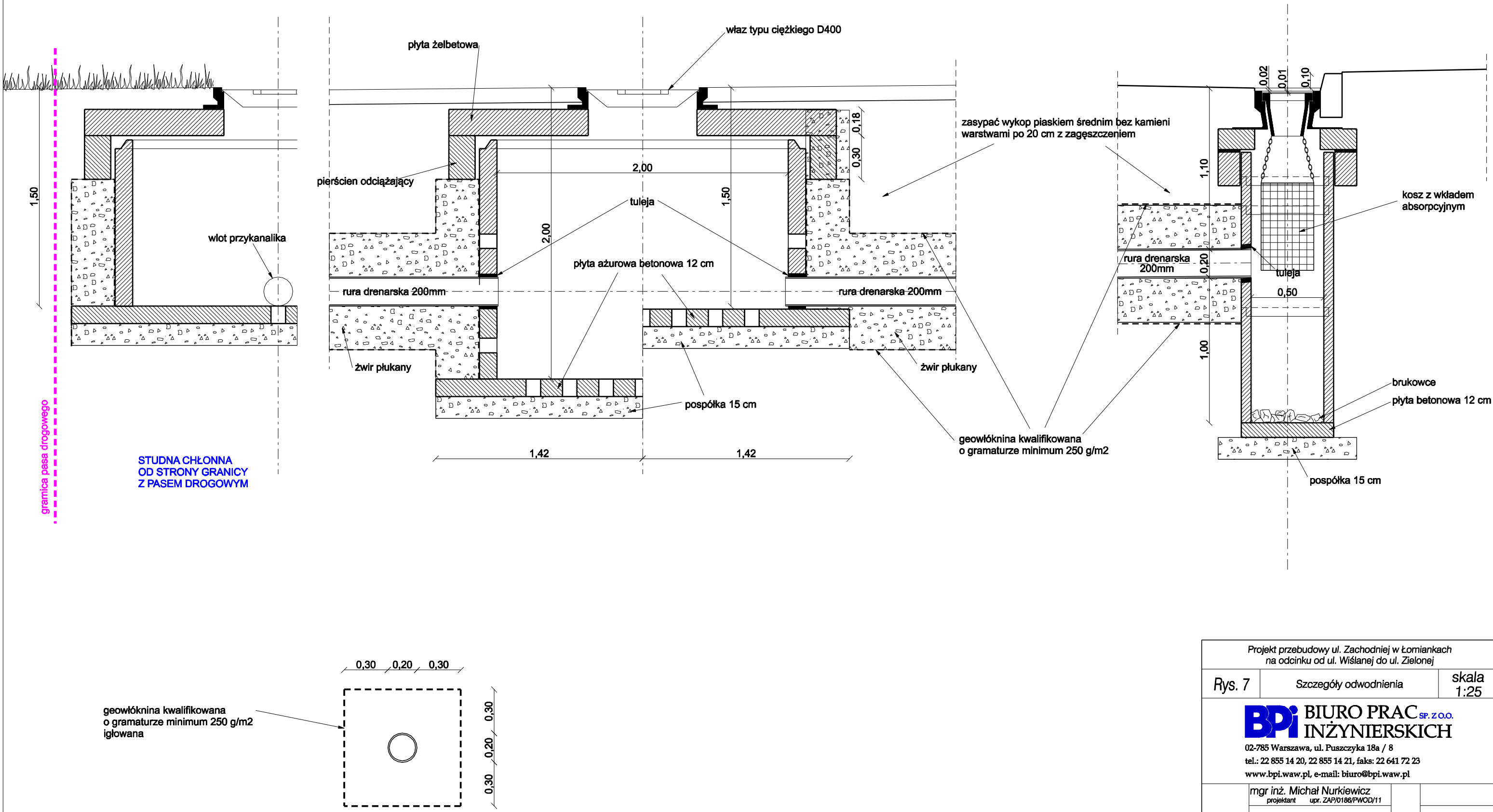
3	zatoka autobusowa
8cm	- kostka brukowa czerwona niefazowana behaton
4cm	- podsypka cementowo-piaskowa
8cm	- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
20cm	- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63
15cm	- kruszywo naturalne

7	ciąg pieszo-rowerowy wzmocniony
	5cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/11
	7cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16
	15cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
	10cm - kruszywo naturalne

4	zjazdy
8cm	- kostka brukowa czerwona niefazowana behaton
4cm	- podsypka cementowo-piaskowa
15cm	- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
10cm	- kruszywo naturalne

8	zieleniec
10cm - ziemia roślinna z obsianiem trawą	

Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej			
Rys. 6	Szczegóły konstrukcyjne		skala 1:20
<div></div> <div>BIURO PRAC <small>SP. Z O.O.</small> INŻYNIERSKICH</div> <div>02-785 Warszawa, ul. Puszczyka 18a / 8 tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, faks: 22 641 72 23 www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl</div>			
zespół projektowy:	mgr inż. Michał Nurkiewicz projektant      upr. ZAP/0186/PWOD/11	podpis:	
	mgr inż. Marek Więckowski		
	mgr inż. Sebastian Fijałkowski		
	inż. Michał Więckowski		
Warszawa, styczeń 2016			str. 26



Projekt przebudowy ul. Zachodniej w Łomiankach  
na odcinku od ul. Wiślanej do ul. Zielonej

Rys. 7

Szczegóły odwodnienia

skala  
1:25

**BPI**

BIURO PRAC  
INŻYNIERSKICH

02-785 Warszawa, ul. Puszczyka 18a / 8

tel.: 22 855 14 20, 22 855 14 21, faks: 22 641 72 23

www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl

zespół projektowy:	mgr inż. Michał Nurkiewicz <small>projektant</small>	podpis:	
	mgr inż. Marek Więckowski		
	mgr inż. Sebastian Fijałkowski		
	inż. Michał Więckowski		
Warszawa, styczeń 2016			str. 27