Spis treści

[1 Wstęp 3](#_Toc262108174)

[1.1 Przedmiot opracowania 3](#_Toc262108175)

[1.2 Zakres opracowania 3](#_Toc262108176)

[1.3 Podstawy opracowania 3](#_Toc262108177)

[1.4 Materiały wyjściowe do projektowania 3](#_Toc262108178)

[1.5 Przyjęte oznaczenia 4](#_Toc262108179)

[1.5.1 Oznaczenia torów 4](#_Toc262108180)

[1.6 Podstawy prawne i normatywy 4](#_Toc262108181)

[2 Opis stanu istniejącego 6](#_Toc262108182)

[3 Opis stanu projektowanego 7](#_Toc262108183)

[3.1 Układ geometryczny w planie 7](#_Toc262108184)

[3.2 Hektometraż trasy 7](#_Toc262108185)

[3.3 Projektowana niweleta torów 8](#_Toc262108186)

[4 Rozwiązania konstrukcyjne 8](#_Toc262108187)

[4.1 Projektowane przekroje konstrukcyjne torowiska 8](#_Toc262108188)

[5. Odwodnienie 11](#_Toc262108189)

[6. Nawiązanie geodezyjne 11](#_Toc262108190)

[7. Uwagi 11](#_Toc262108191)

[Oświadczenie projektanta i sprawdzającego 12](#_Toc262108192)

Kopie oświadczeń i zaświadczeń o przynależności do izby inżynierów budownictwa 13-16

Spis rysunków

Plan sytuacyjny rys. nr 1

Geometria rys. nr 2

Hektometraż rys. nr 3

Profile podłużne toru A rys. nr 4.1

Profile podłużne toru B rys. nr 4.2

Przekroje konstrukcyjne rys. nr 5

Przekroje poprzeczne rys. nr 6

Szczegóły mocowania rys. nr 7

Rozmieszczenie płyt VRZ rys. nr 8

# Wstęp

## Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany, dla zadania pn.:

„Modernizacja przejazdów na terenie Sosnowca: ul. 3-go Maja, skrzyżowanie z Parkową i Mościckiego.”

## Zakres opracowania

Projekt budowlany obejmuje modernizację torowiska tramwajowego na dwóch odrębnych odcinkach (przejazdach). Pierwszy, to skrzyżowanie z ulicą Mościckiego, drugi - to odcinek obejmujący przebudowę przejazdu z ul. Parkową.

## Podstawy opracowania

* Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych – Warszawa 1983r.
* Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. Id-1 – Warszawa 2005r.
* Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
* Specyfikacja istotnych warunków zamówenia

## Materiały wyjściowe do projektowania

* Mapa zasadnicza w skali 1:500
* Pomiary sytuacyjno-wysokościowe wykonane w m-cu 12.2009 r. przez OPTIMA BG
* Wizje lokalne w terenie

## Przyjęte oznaczenia

### Oznaczenia torów

Tory oznaczono dużymi literami, i tak:

- tor A – tor przewidziany do prowadzenia ruchu tramwajowego od Centrum Sosnowca w kierunku Zagórza,

- tor B – tor przewidziany do prowadzenia ruchu tramwajowego z Zagórza w kierunku Centrum Sosnowca,

## Podstawy prawne i normatywy

* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z później­szymi zmianami).
* Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
* Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
* 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. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

* Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 13

maja 1998 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

* Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
* Wytyczne techniczne projektowania , budowy i utrzymania torów tramwajowych - 1983
* Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
* PN-K-92011:2000 Torowiska tramwajowe – wymagania i badania,
* PN-K-92009:1998 Skrajnia budowli - wymagania,
* PN- EN 14811: 2006 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne,
* PN-EN 13674-1: 2008 Kolejnictwo – Tor – Szyny kolejowe Vignole'a o masie do 46 kg/m

i większej.

* PN-EN 13674-2: 2006 Kolejnictwo – Tor – Szyny do rozjazdów i skrzyżowań stosowane

w połączeniach z szynami kolejowymi Vignole'a o masie do 46 kg/m i większej.

* Warunki techniczne WT/BS/J.010 dostaw szyn tramwajowych. Mittal 03.02.2006 r.
* Warunki techniczne Wykonania i Odbioru szyn kolejowych Nr WTWiO-ILK3-5181- 2/2004/EP z dnia 01.09.2004 r.
* PN-EN 14730: 2006 Spawanie termitowe szyn. Część 1,
* Id5 [D7] Instrukcja spawania szyn termitem z 2005 r.
* PN-EN 10246-10:2002 Radiografia przemysłowa – Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali – Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania,
* PN-EN 13145:2002 Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozjazdnice drewniane,
* PN-EN 13230-1:2006 Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozjazdnice betonowe. Wymagania ogólne,
* PN-EN 13230-2:2006 Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozjazdnice betonowe. Podkłady monoblokowe z betonu sprężonego.
* PN-B-11112: 1996 Kruszywo mineralne – Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych – Piasek
* PN-S- 96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe nawierzchnie asfaltowe- wymagania
* PN-B-02480:1986- Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
* PN-B-04481:1988- Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
* PN –B-06050:1968 - Roboty zimne
* BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
* PN-88/B-06250 “Beton zwykły”

# Opis stanu istniejącego

Przejazdy przez torowisko wykonane z płyt prefabrykowanych typu „Łódzkiego”, nawierzchnia wykonana z mieszanki asfaltowo – mineralnej. Na pozostałej długości odcinków tory wykonane są w konstrukcji podsypkowej, z szyn tramwajowych 180S przytwierdzonych do podkładów drewnianych za pomocą przytwierdzenia pośredniego typu K. Na części odcinka torowisko zasypane do górnej powierzchni podkładów, a na części zasypane pod główkę szyny i zarośnięte trawą. Na całej długości podsypka mocno zanieczyszczona, znaczna część podkładów uszkodzona, rozluźnione akcesoria mocujące. Szyny mocno wyeksploatowane i zużyte. Istniejący rozstaw osiowy torów zmienny 2,82 – 3.00 m.



Przejazd ul. Mościckiego



Przejazd ul. Parkowa

# Opis stanu projektowanego

## Układ geometryczny w planie

Proponowana przebudowa torów jest zaprojektowana w ten sposób aby zminimalizować zakres przebudowy na odcinkach poza przejazdami.

Na kierunku płd. – zach., przy przejeździe w ul. Mościckiego, tory wpisane są w istniejące kierunki proste. Na przejeździe osie torów oparte są na łukach o promieniach tor A – 420 m, tor B – 400 m. Włączenie w stan istniejący odbywa się na łukach o promieniach: tor A – 345,07 m, , tor B – 294,03 m. Na końcu zakresu od strony przystanku z uwagi na nieregularny przebieg torów jest przewidziana regulacja torów w planie na odcinkach o długościach dla: toru A – 16,09m; toru B – 14,33 m.

Na przejeździe z ul. Parkową włączenie w stan istniejący odbywa się na łukach o promieniach tor A – 165,85 m, tor B – 130,46 m. Na tym przejeździe zaprojektowano łuki o promieniach tor A – 157,333 m, tor B – 157,210 m. Włączenie od strony płn. – wsch. w kierunki proste łukami odwrotnymi tymczasowymi w celu uzyskania jednolitego rozstawu osiowego 3m. Przy przebudowie dalszego odcinka do pętli Zagórze, łuki te zostaną zlikwidowane.

Zaprojektowano łuki o następujących parametrach :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tor | Wierzchołk | Kier. | α [g] | R[m] | T[m] | LŁ[m] |
| A | AW1 | L | 9,9349 | 420,00 | 32,839 | 65,544 |
| AW2 | L | 9,0545 | 157,333 | 11,208 | 22,377 |
| B | BW1 | L | 7,6546 | 400,00 | 24,077 | 48,095 |
| BW2 | L | 7,6882 | 157,210 | 9,504 | 18,986 |

## Hektometraż trasy

Hektometraż poprowadzono oddzielnie dla każdego toru, poczynając od Hm 0+00.000.

Początek hektometrażu - Hm 0+00,000

dla toru A, przyjęto w punkcie PA-1, o współrzędnych

[X= 872160,53; Y= 249678,195];

dla toru B, w punkcie PB-1, o współrzędnych

[X= 872162,95; Y= 249676,205],

Długość torów do zabudowy:

tor A – 54,39 + 50,13 = 104,52m,

tor B – 54,94 + 48,78 = 103,72 m,

## Projektowana niweleta torów

Niweletę zaprojektowano na oś toru, oddzielnie dla każdego z torów, oraz powiązano z niweletą torów istniejących.

W rejonie przejazdu drogowego w ulicy Mościckiego dla toru A na właczeniu w stan istniejący wystąpiła konieczność dostosowania do stanu istniejącego przechyłki, która wynosi 20mm.

Tory na przejeździe drogowym w ulicy Parkowej usytuowane są w przechyłce h=20mm. W rejonie tego prazejazdu zlokalizowane są załomy wyokrąglone promieniem 2000m. Maksymalna różnica pochyleń występuje w torze A i wynosi 6,953‰.

# Rozwiązania konstrukcyjne

## Projektowane przekroje konstrukcyjne torowiska

Konstrukcja torów z szyn tramwajowych na podkładach strunobetonowych z mocowaniem sprężystym na podsypce tłuczniowej, składa się z następujących (patrząc od góry):

Nawierzchnia stalowa torów:

Tory wykonane z szyn tramwajowych 60R2 [Ri 60N] (stal gatunek 900 o wytrzymałości Rm. min = 880 [MPa]). Szyny muszą posiadać niezbędne aprobaty i atesty, potwierdzające zgodność wykonania i parametrów z normą EN 14811:2006 Łączenie szyn w torach, za pomocą spawania termitowego z zastosowaniem technologii SOWOS. Spawanie wykonywać w temperaturze neutralnej 18-30ºC [temperatura szyny].

Elementów przytwierdzenia sprężystego

W skład przytwierdzenia sprężystego wchodzą sprężyny mocujące SB-4, wkładki i podkładki z tworzywa sztucznego,

Podkładów strunobetonowych

Typ podkładów PT99/SB/Ri60N, rozstaw podkładów 0,67 m,

Podbudowy z tłucznia o granulacji 31,5/50 i grubości 30 cm zagęszczonej mechanicznie oraz wypełnienia przestrzeni między podkładami tłuczniem j.w. do wysokości górnej powierzchni podkładu. W rejonie peronów przystankowych tory zasypane do wysokości 40 mm poniżej powierzchni tocznej główki szyny.

Warstwy z piasku gruboziarnistego o grubości 15 cm. Boki oraz dno koryta oraz rowek drenażowy należy wyścielić geowłókniną filtracyjną. Torowisko oddzielone od przyległego terenu obrzeżami trawnikowymi o wymiarach 8 x 50 cm, ułożonymi w odległości 1,70 m od osi toru, 5 cm powyżej powierzchni tocznej główki szyny.

Na odcinku ok. 26m przy przejeździe w ul. Mościckiego na wierzchnią warstwę, w celu odtworzenia stanu istniejącego, zaprojektowano kostkę wibroprasowaną grub. 6cm ułożoną podbudowie betonwej C12/15 grub. 18cm.

Konstrukcja torów z płyt VRZ i szyn tramwajowych, mocowanych w korytach szynowych za pomocą żywic poliuretanowych składa się z następujących elementów (patrząc od góry):

- nawierzchni torowej,

- warstwy wyrównawczej z asfaltobetonu drobnoziarnistego

- podbudowy z asfaltobetonu,

- podbudowy betonowej,

- warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem

o Rm=2,5 Mpa,

Opis poszczególnych elementów projektowanego przekroju poprzecznego:

Nawierzchnia torowa

W skład nawierzchni torowej wchodzą:

* płyty VRZ o wysokości 0,35 m i szerokości 2,2 m, w których wykonane są koryta szynowe do montażu szyn o rozstawie 1435 mm,
* szyny Ri 60N ze stali gat. 900, łączone za pomocą spawania termitowego. Szyny z komorami wypełnionymi bloczkami betonowymi zagłębione są w korytach szynowych
* materiał elastyczny [np. Icosit KC 340/45] który stanowi zamocowanie szyn w korytach. Szyny oblane są tym materiałem na pełną wysokość. Grubość podlewu pod stopą szyny wynosi 20 mm.

Warstwa wyrównawcza

Warstwa wyrównawcza o grubości 3 cm, wykonana jest z asfaltobetonu drobnoziarnistego, w którym granulacja ziaren nie może przekroczyć 8 mm.

Warstwa ta musi być rozłożona bardzo precyzyjnie przy pomocy rozściełacza z elektroniczną niwelacją. Warstwa ta nie może być wałowana. Jej zadaniem jest stworzenie idealnie równego podłoża dla posadowienia płyt.

Podbudowa asfaltowa

Warstwa z asfaltobetonu o grubości śr.4,0 cm rozłożona na całej szerokości podbudowy betonowej. Stanowi element przejściowy między sztywną podbudową betonową, a warstwą wyrównawczą. Jej zadaniem jest wyrównanie nierówności podbudowy betonowej oraz umożliwienie odpowiedniego ukształtowania przekroju poprzecznego

Podbudowa betonowa

Płyta betonowa, dylatowana, nie zbrojona z betonu C30/37, o grubości 20 cm, lana na mokro

Warstwa wzmacniająca

Warstwa wzmacniająca wykonana z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem o Rm=2,5 Mpa i o grubości 25 cm.

Szczeliny między płytami do 2/3 wysokości wypełnione zaprawą piaskowo-cementową, pozostała 1/3 wypełniona materiałem elastycznym, o właściwościach nie gorszych niż, Icosit KC 340/45.

###### 5. Odwodnienie

Ze względu na mały zakres przebudowy, bez naruszania istniejącego systemu odwodnienia zachowuje się dotychczasowy sposób odwodnienia. Wody powierzchniowe z projektowanych odcinków sprowadzone będą do istniejących kanalizacji deszczowych. Z uwagi na znajdowanie się w rejonie przejazdu w ul. Parkowej załomu wklęsłego torowiska, przejazd ten zostaje odwodniony projektowanym odwodnieniem wgłębnym – „opaskowym”.

Ciągi drenarskie wykonane z rur dwuwarstwowych perforowanych z tworzywa sztucznego o średn. 113 mm, podłączone do studni drenarskich osadowych wykonanych z rur karbowanych Wavin o śr. 800 mm. Studnie osadowe podłączone do kanalizacji deszczowej.

###### 6. Nawiązanie geodezyjne

Projektowany układ torowy został określony w układzie współrzędnych państwowych „Układ 65” w oparciu o istniejącą osnowę poligonową. Dla przygotowania dokumentacji projektowej wykorzystano następujące punkty poligonowe:

Osnowa pozioma  
**Nr punktu X Y**

142000 872235.16 249798.61   
1115500 872108.03 250007.58   
124800 872385.69 249924.96

Osnowa pionowa  
1015 H = 252.776

Poziom odniesienia – Kronstadt 86.

###### 7. Uwagi

Na czas budowy należy zasypać, tor wyłączony z ruchu klińcem, tworząc w ten sposób perony tymczasowe, na czas budowy.

Projektant: mgr inż. Paweł Błażusiak Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Feil

###### Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

**Projekt wykonawczy na przebudowę torowiska tramwajowego**

**dla zadania „Modernizacja przejazdów na terenie Sosnowca: ul. 3-Maja, skrzyżowanie z Parkową i Mościckiego”, zlokalizowanego na działkach nr : 1221, 830 obręb 0011, Jedn. ewid. M. Sosnowiec.**

Projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Opracowanie stanowi komplet dokumentacji pod względem celu, któremu ma służyć. W przypadku powstania wątpliwości, czy niejasności należy zwrócić się do autorów dokumentacji o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

Projektant: mgr inż. Paweł Błażusiak

(imię i nazwisko)

.............................................. 05.2010r.

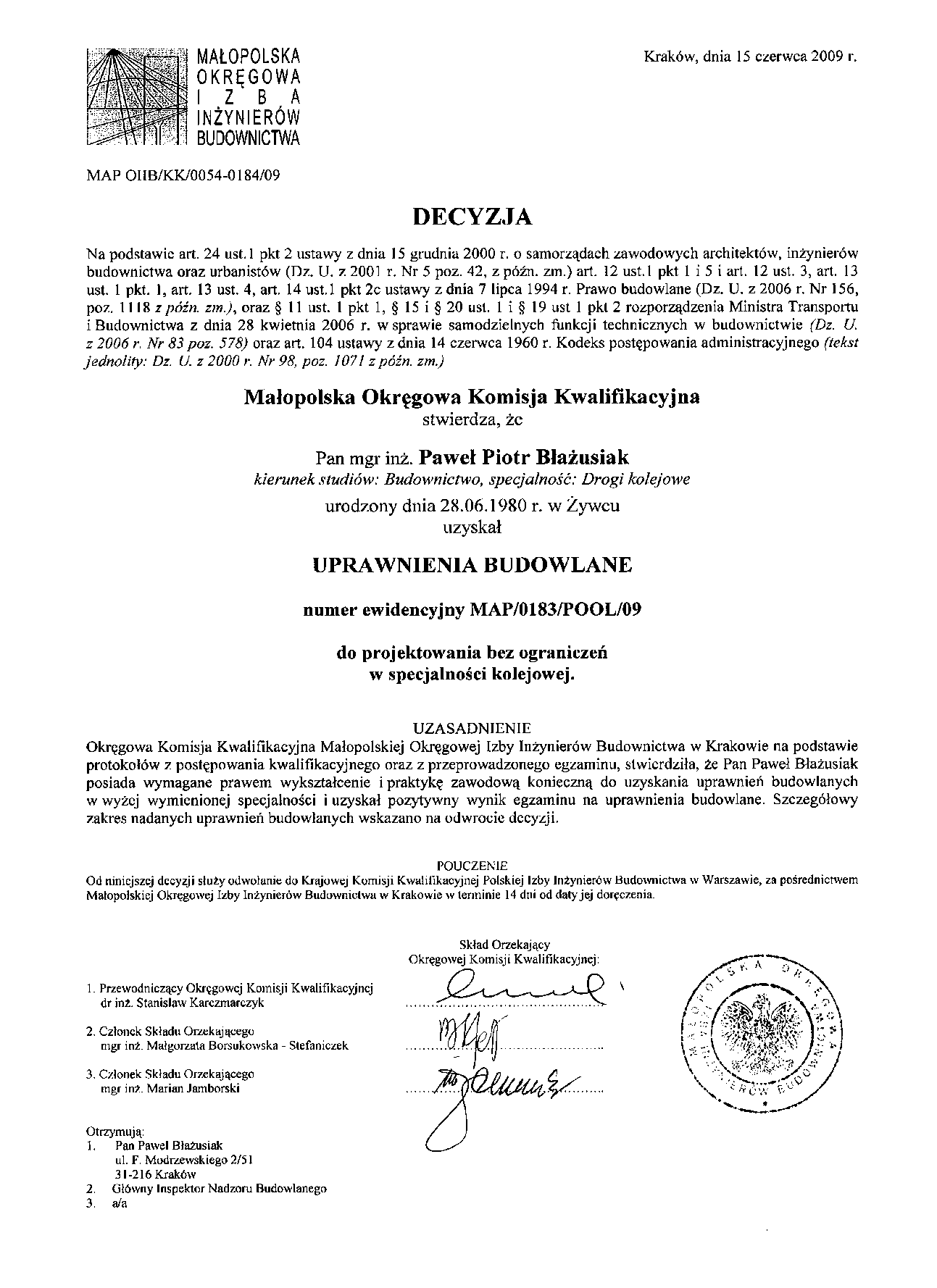
(podpis) (data)

Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Feil

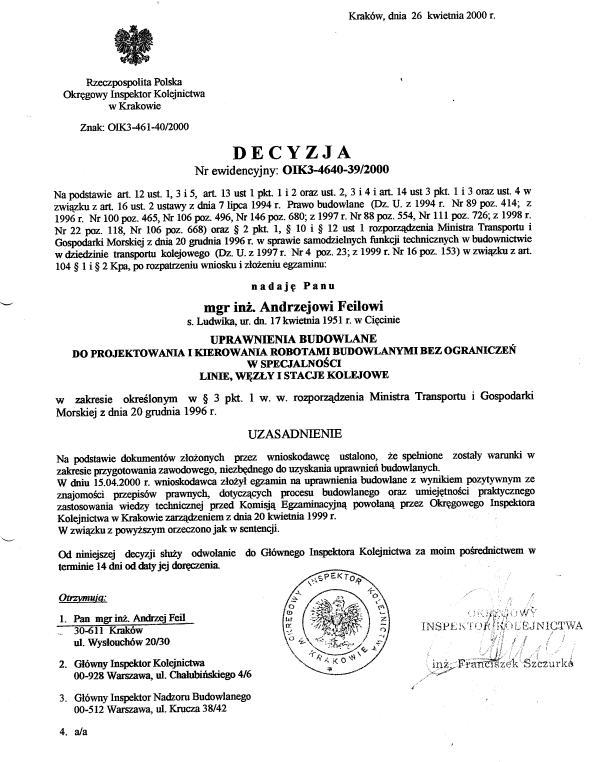
(imię i nazwisko)

.............................................. 05.2010r.

(podpis) (data)



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM