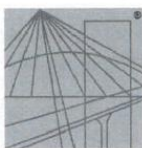


Nazwa elementu projektu budowlanego	<b>PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ (BD) Z ELEMENTAMI PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INSTALACYJNYJNEJ, ELEKTROENERGETYCZNEJ (IE)</b>		
Numer tomu / łączna liczba tomów	1/1		
Numer egzemplarza / Rewizja	1 / A		
Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>PRZEBUDOWA UL. ŁOWICKIEJ OD UL. POMORSKIEJ DO UL. OPALOWEJ W LEGNICY</b>		
Adres obiektu budowlanego	<b>MIJSCOWOŚĆ LEGNICA, UL. ŁOWICKA POW. LEGNICA, WOJ. DOLNOŚLĄSKIE</b>		
Kategoria obiektu bud.	<b>XXV, XXVI</b>		
- nazwa jednostki ewidencyjnej, - nazwa i numer obrębu ewiden.,  - numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	jednostka: Legnica Miasto (id.026201_1); obręb: 026201_1.0038 (Piekary Osiedle)  nr działki objętej inwestycją drogową (nr działki objętej inwestycją drogową powstałą po podziale geodezyjnym / nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego): 1130/15; 1879; 1099/9; 1101; 1892; 1092/2 545/13 (545/14 / 545/15); 1122/8 (1122/9 / 1122/10); 1863 (1863/2 / 1863/1); 1116/4 (1116/8 / 1116/7); 1094/5 (1094/12 / 1094/13); 1094/6 (1094/14 / 1094/15); 1099/1 (1099/13 / 1099/14); 1116/3 (1116/6 / 1116/5);  nr działki z której korzystanie będzie ograniczone (nr działki objętej inwestycją drogową powstałą po podziale geodezyjnym / nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego): 1120/1; 1879; 1124; 1100; 1099/1 (1099/14 / 1099/13)		
Nazwa i adres Inwestora	LEGNICA  <b>Prezydent Miasta Legnicy</b> <b>Plac Słowiański 8</b> <b>59-220 Legnica</b>		
Nazwa i adres Jednostki Projektowej	 <b>saw-tech studio</b> <b>Wojciech Sawicki</b> <b>STUDIO PROJEKTÓW INŻYNIERII LĄDOWEJ</b> <b>ul. Oliwkowa 8, 59-900 Zgorzelec</b>		

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i Nazwisko specjalność nr uprawnień budowlanych	Data oprac.	Podpis
BD	PROJEKTANT	mgr inż. <b>Wojciech Sawicki</b>	30 listopad 2023 r.	
	spec. uprawnień	inż. drogowa do proj. bez ograniczeń		
	numer upr.	<b>DOŚ/0123/PWBD/17</b>		
IE	PROJEKTANT	mgr inż. <b>Maciej Kiszka</b>	30 listopad 2023 r.	
	spec. uprawnień	instalacyjna do proj. bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
	numer upr.	<b>197/DOŚ/15</b>		

<b>SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ</b>	<b>STRONA</b>
<b>I. KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOM UPRAWIEŃ BUDOWLANYCH</b>	<b>03-07</b>
Kopia decyzji o nadaniu Projektantowi uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności BD	04-05
Kopia decyzji o nadaniu Projektantowi uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE	06-07
<b>II. KOPIE ZAŚWIADCZENIA O WPISIE PROJEKTANTÓW NA LISTĘ CZŁONKÓW WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO</b>	<b>08-10</b>
Kopia zaświadczenia o wpisie na listę członków DOIB Projektanta w specjalności BD	09
Kopia zaświadczenia o wpisie na listę członków DOIB Projektanta w specjalności IE	10
<b>III. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ</b>	<b>11-13</b>
Oświadczenie Projektanta w specjalności BD o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	12
Oświadczenie Projektanta w specjalności IE o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	13
<b>IV. ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ</b>	<b>14-27</b>
1. Podstawa opracowania	15
2. Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego	15-17
3. Określenie istniejącego zagospodarowania terenu, w tym informacja o obiektach przeznaczonych do rozbiórki	17-18
4. Określenie projektowanego zagospodarowania terenu	18-22
5. Opis parametrów technicznych sieci i urządzeń uzbrojenia terenu	22-24
6. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu oraz geotechniczne warunki posadowienia	25-27
7. Projektowane rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa ruch drogowego	27
<b>V. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ</b>	<b>28-55</b>
Załącznik nr 1. Opinia geotechniczna	29-45
Załącznik nr 2. Sprawozdanie z badań istniejącej konstrukcji jezdni ul. Łowickiej	46-50
Załącznik nr 3 - raport z obliczeń trwałości zmęczeniowej konstrukcji nawierzchni metodą mechanistyczno-empiryczną	51-55
<b>VI. ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ</b>	<b>56-BD.06</b>
Plan orientacyjny	BD.01
Plan sytuacyjno-wysokościowy	BD.02
Profile dróg projektowanego układu drogowego	BD.03
Zasadnicze przekroje konstrukcyjne	BD.04
Przekroje konstrukcyjne – skrzyżowanie wyniesione nr 1	BD.05
Przekroje konstrukcyjne – skrzyżowanie wyniesione nr 2	BD.06

## **I. KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOM UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH**



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
OKK.7131.7132-354/2016/17

Wrocław, dnia 19 czerwca 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz.U. z 2016r., poz. 1725*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2016r., poz. 290, z późniejszymi zmianami*) oraz § 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Wojciech Robert Sawicki**

magister inżynier z kierunku budownictwo  
urodzony dnia 1 listopada 1981 r. w Zgorzelcu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny DOŚ/0123/PWBD/17**

**w specjalności inżynierskiej drogowej**  
**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 KPA odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Robert Sawicki  
Ul. Warszawska 22/13  
59-900 Zgorzelec
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



## Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski
2. dr inż. Zofia Zwiernichowska
3. mgr inż. Jacek Oszytko

strona 1 z 2



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 13 ust. 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,

**Pan Wojciech Robert Sawicki**

jest upoważniony

**w specjalności inżynierskiej drogowej**

do:

- projektowania i sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych oraz sprawowania nadzoru autorskiego i kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak:
    - 1) droga, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów;
    - 2) droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 10 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności inżynierskiej drogowej.

**Skład orzekający OKK**

**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

*Prof. dr inż. Kazimierz Czaplński*  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

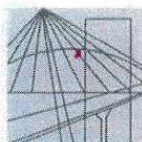
1. prof. dr inż. Kazimierz Czaplński

2. dr inż. Zofia Zwierzchowska

3. mgr inż. Jacek Oszytko



strona 2 z 2



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
OKK.7131.7132-53/2015/15

Wrocław, dnia 15 czerwca 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014 r. poz. 1946*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*jednolity tekst: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami*) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Maciej Grzegorz Kiszka**

magister inżynier z kierunku elektrotechnika  
urodzony dnia 7 kwietnia 1983 r. w Zgorzelcu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny 197/DOŚ/15**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 KPA odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierchowiska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiacyk



Otrzymują:

1. Pan Maciej Grzegorz Kiszka  
Tylice 52A/3  
59-900 Zgorzelec
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

strona 1 z 2



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,

**Pan Maciej Grzegorz Kiszka**

jest upoważniony  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

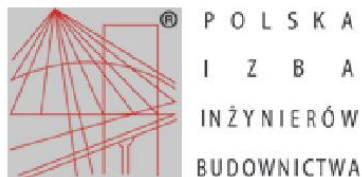
Na podstawie § 10 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

**Skład orzekający OKK**

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Prof. dr inż. Kazimierz Czapliński  
Przewodniczący  
Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński
2. dr inż. Zofia Zwierzchowska
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiaczyk

## **II. KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE PROJEKTANTÓW NA LISTĘ CZŁONKÓW WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO**



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
DOŚ-4N5-WD7-E8R \*

Pan Wojciech Robert Sawicki o numerze ewidencyjnym DOŚ/BD/0231/17  
adres zamieszkania ul. Warszawska 22/13, 59-900 Zgorzelec  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-28 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

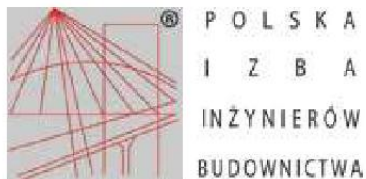
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-FJ7-FBE-LB8 \*

Pan Maciej Kiszka o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0364/15  
adres zamieszkania Tylice 52A/3, 59-900 Tylice  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-29 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



### **III. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTÓW TECHNICZNYCH ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ja niżej podpisany **Wojciech Sawicki** posiadający uprawnienia budowlane nr: **DOŚ/0123/PWBD/17** oświadczam, że projekt techniczny branży drogowej dla zadania pn.: „**Przebudowa ul. Łowickiej od ul. Pomorskiej od ul. Opalowej w Legnicy**” zlokalizowanego w miejscowości Legnica na dz. nr: **1130/15; 1879; 1099/9; 1101; 1892; 1092/2; 545/13** ([545/14](#) / [545/15](#)); **1122/8** ([1122/9](#) / [1122/10](#)); **1863** ([1863/2](#) / [1863/1](#)); **1116/4** ([1116/8](#) / [1116/7](#)); **1094/5** ([1094/12](#) / [1094/13](#)); **1094/6** ([1094/14](#) / [1094/15](#)); **1099/1** ([1099/13](#) / [1099/14](#)); **1116/3** ([1116/6](#) / [1116/5](#)); **1120/1; 1879; 1124; 1100; 1099/1** ([1099/14](#) / [1099/13](#)) obręb: 026201\_1.0038 (Piekary Osiedle), jednostka ewidencyjna: Legnica Miasto (id. 026201\_1) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....  
/Projektant obiektu/

**UWAGA:**

Numerы działek objętych inwestycją drogową podane w układzie:

**nr działki objętej inwestycją drogową** (nr [działki objętej inwestycją drogową powstałej po podziale geodezyjnym](#) /  
[nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego](#))

**nr działki z której korzystanie będzie ograniczone** (nr [działki objętej inwestycją drogową powstałej po podziale geodezyjnym](#) /  
[nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego](#))

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ja niżej podpisany **Maciej Kiszka** posiadający uprawnienia budowlane nr: **197/DOŚ/15** oświadczam, że projekt techniczny branży instalacyjnej, elektroenergetycznej dla zadania pn.: **Przebudowa ul. Łowickiej od ul. Pomorskiej od ul. Opalowej w Legnicy** zlokalizowanego w miejscowości Legnica na dz. nr: **1130/15; 1879; 1099/9; 1101; 1892; 1092/2; 545/13** ([545/14](#) / [545/15](#)); **1122/8** ([1122/9](#) / [1122/10](#)); **1863** ([1863/2](#) / [1863/1](#)); **1116/4** ([1116/8](#) / [1116/7](#)); **1094/5** ([1094/12](#) / [1094/13](#)); **1094/6** ([1094/14](#) / [1094/15](#)); **1099/1** ([1099/13](#) / [1099/14](#)); **1116/3** ([1116/6](#) / [1116/5](#)); **1120/1; 1879; 1124; 1100; 1099/1** ([1099/14](#) / [1099/13](#)) obręb: 026201\_1.0038 (Piekary Osiedle), jednostka ewidencyjna: Legnica Miasto (id. 026201\_1) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....  
/Projektant IE/

UWAGA:

Numerы działek objętych inwestycją drogową podane w układzie:

**nr działki objętej inwestycją drogową** (nr [działki objętej inwestycją drogową powstałej po podziale geodezyjnym](#) /  
[nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego](#))

**nr działki z której korzystanie będzie ograniczone** (nr [działki objętej inwestycją drogową powstałej po podziale geodezyjnym](#) /  
[nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego](#))

## **IV. ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ**



## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszą dokumentację projektową wykonano na zlecenie Inwestora tj. Prezydenta Miasta Legnica w imieniu i na rzecz którego działa Zarząd Dróg Miejskich w Legnicy z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 10 w Legnicy. Formalno-prawną podstawę przedmiotowego opracowania stanowią niżej wymienione akty prawne i inne powiązane z nimi dokumenty:

- umowa o prace projektowe nr: 127/M/20 z Inwestorem zamierzenia budowlanego;
- ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t.j. Dz. U. 2023 r. poz. 162);
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2021 poz. 2351);
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2016 poz. 124 ze zm.);
- ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. 2022 poz. 1693);
- ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (t.j. Dz. U. 2022 poz. 988);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 września 2003 r., w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonania nadzoru nad tym zarządzaniem (t.j. Dz. U. 2017 poz. 784);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2310);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2311);
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2022 poz. 2556);
- 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 (t.j. Dz. U. 2022 poz. 1029);
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz. U. 2019 poz. 1839);
- rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2022 poz. 1679);
- rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego i warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych i roztopowych do wód lub urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311);
- ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. 2021 poz. 1990);
- mapa do celów projektowych terenu objętego opracowaniem w skali 1:500;
- warunki techniczne i uzgodnienia branżowe;
- branżowe normy zharmonizowane i krajowe;
- inwentaryzacje i pomiary w terenie.

## 2. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem niniejszego zamierzenia budowlanego jest projekt techniczny branży inżynierskiej, drogowej wraz z elementami projektu technicznego branży instalacyjnej, elektroenergetycznej w zakresie przebudowy istniejącej sieci oświetlenia drogowego dla zadania pn. **„Przebudowa ul. Łowickiej od ul. Pomorskiej do ul. Opalowej”**.

### 2.1. ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmuje:

- rozbiórki istniejących, kolidujących z nowoprojektowanym układem drogowym, elementów zagospodarowania terenu;
- przebudowę istniejącej jezdni ul. Łowickiej – odcinek główny, ul. Łowickiej – tęcznik do ul. Sikorskiego oraz ul. Łowickiej – tęcznik do ul. Śląskiej wraz z ich warstwami konstrukcyjnymi;
- budowę skrzyżowań wyniesionych o nawierzchni z kostki betonowej;
- przebudowę istniejącego wlotu ul. Kujawskiej (dz. nr 1120/1) na istniejące skrzyżowanie zwykłe z ul. Łowicką;

- przebudowę pozostałych wlotów skrzyżowań zwykłych zlokalizowanych w ciągu przebudowywanej ul. Łowickiej na ciąg pieszy;
- budowę nowych i przebudowę istniejących zjazdów indywidualnych o nawierzchni z kostki betonowej;
- przebudowę drogi manewrowej (droga obsługująca projektowane stanowiska postojowe zlokalizowane na wysokości budynku o adresie porządkowym – ul. Łowicka 22-26) wraz z jej warstwami konstrukcyjnymi;
- budowę nowych i przebudowę istniejących zatok postojowych o nawierzchni z kostki betonowej;
- przebudowę istniejących i budowę nowych chodników o nawierzchni z kostki betonowej;
- przebudowę istniejących i budowę nowych odcinków kanalizacji deszczowej wraz z wpustami deszczowymi – wg. projektu technicznego IS;
- przebudowę istniejącej sieci oświetlenia ulicznego wraz z budową dedykowanych doświetleń sugerowanych przejść dla pieszych;
- budowę nowych odcinków kanałów technologicznych – wg. projektu technicznego TP;
- zabezpieczenie - poprzez montaż rur osłonowych - istniejących elementów technicznych sieci wyposażenia pasów drogowych dróg objętych przedmiotowym opracowaniem;
- wycinkę istniejących, kolidujących z nowo projektowanym układem drogowym, elementów zieleni wysokiej i średniej;
- zagospodarowanie terenów zieleni przyulicznej w postaci zieleni niskiej;
- montaż elementów stałej organizacji ruchu w postaci znaków pionowych, poziomych i elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD).

Ewidencyjnie planowaną inwestycję zlokalizowano na niżej wymienionych nieruchomościach położonych w jednostce ewidencyjnej: Legnica Miasto (id.026201\_1), w obrębie 026201\_1.0038 (Piekary Osiedle), mianowicie:

- 1. Projektowany pas drogowy, w układzie nr działki objętej inwestycją drogową (nr działki objętej inwestycją drogową powstałej po podziale geodezyjnym / nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego): 1130/15; 1879; 1099/9; 1101; 1892; 1092/2; 545/13 (545/14 / 545/15); 1122/8 (1122/9 / 1122/10); 1863 (1863/2 / 1863/1); 1116/4 (1116/8 / 1116/7); 1094/5 (1094/12 / 1094/13); 1094/6 (1094/14 / 1094/15); 1099/1 (1099/13 / 1099/14); 1116/3 (1116/6 / 1116/5).**
- 2. Teren obejmujący nieruchomości, z których korzystanie będzie ograniczone, w układzie: nr działki z której korzystanie będzie ograniczone (nr działki objętej inwestycją drogową powstałej po podziale geodezyjnym / nr pozostałych działek powstałych w wyniku podziału geodezyjnego): 1120/1; 1879; 1124; 1100; 1099/1 (1099/14 / 1099/13).**

Ww. nieruchomości położone są w mieście na prawach powiatu Legnica, województwie dolnośląskim i w całości objęte są realizacją inwestycji drogowej na podstawie stosownych zapisów ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych. Podział na nieruchomości lub ich części stanowiące projektowany pas drogowy dla przebudowy DG nr 107878D (ul. Łowicka) oraz nieruchomości lub ich części niezbędnych do przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej zagospodarowania terenu oraz przebudowy dróg innych kategorii (nieruchomości lub ich części, z których korzystanie będzie ograniczone) jest zawarty we właściwej dokumentacji geodezyjnej stanowiącej kolejne załączniki do wniosku o wydanie decyzji zgody na realizację inwestycji drogowej (dalej decyzja ZRiD).

## 2.2. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

W związku z realizacją przebudowy ul. Łowickiej w miejscowości Legnica (osiedle Piekary), w zakresie nowego układu komunikacyjnego jak i jej układu odwodnienia poniżej zestawiono kolejność realizacji planowanych w ramach przedmiotowej inwestycji robót budowlanych.

Kolejność realizacji robót planowanych dla przedmiotowej inwestycji będzie następująca:

- roboty przygotowawcze, w tym organizacja zaplecza budowy wraz z montażem elementów tymczasowej organizacji ruchu; roboty pomiarowe;
- wycinka istniejących, kolidujących z nowym układem drogowym elementów zieleni średniej i wysokiej oraz zabezpieczenie na czas prowadzenia robót budowlanych pni drzew niepodlegających wycince;
- roboty rozbiórkowe, w tym rozbiórka obiektów budowlanych lub ich części jak istniejące elementy układu drogowego, istniejącej sieci kanalizacji deszczowej oraz istniejących elementów sieci oświetlenia drogowego;

- roboty w zakresie odwodnienia terenu inwestycji w tym: przebudowa istniejących i budowa nowych odcinków kanalizacji deszczowej wraz z budową ulicznych wpustów deszczowych (punktowych i liniowych);
- roboty branżowe w zakresie przebudowy istniejącej linii oświetlenia ulicznego związanego ze zmianą lokalizacji kolidujących z nowoprojektowanym układem drogowym słupów oświetleniowych oraz budową dedykowanego doświetlenia sugerowanych przejść dla pieszych;
- roboty branżowe związane z budową nowych odcinków kanałów technologicznych;
- roboty branżowe w zakresie zabezpieczenia istniejących elementów technicznego wyposażenia pasów drogowych (montaż dwudzielnych rur osłonowych na doziemnych liniach energetycznych i telekomunikacyjnych);
- roboty drogowe w zakresie wykonania konstrukcji i nawierzchni nowoprojektowanych elementów zagospodarowania pasa drogowego ul. Łowickiej, ul. Łowickiej – łącznik do ul. Sikorskiego oraz ul. Łowickiej – łącznik do ul. Śląskiej w tym: jezdni o nawierzchni bitumicznej i z kostki betonowej (w tym budowa wyniesionych skrzyżowań), zatok postojowych o nawierzchni z kostki betonowej, chodników i ciągów pieszych o nawierzchni z kostki betonowej oraz terenów zieleni przyulicznej realizowanych jako trawniki wykonywane siewem ręcznym;
- roboty w zakresie organizacji i bezpieczeństwa ruchu drogowego - montaż oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

### **3. OKREŚLENIE ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU, W TYM INFORMACJA O OBIEKTACH PRZEZNACZONYCH DO ROZBIÓRKI**

Przedmiotowe zadanie zlokalizowane jest w województwie dolnośląskim, w mieście Legnica (miasto na prawach powiatu), na obszarze osiedla mieszkaniowego Piekary. Istniejące: ul. Łowicka – odcinek główny, ul. Łowicka – łącznik do ul. Sikorskiego oraz ul. Łowicka – łącznik do ul. Śląskiej są drogami o nawierzchni bitumicznej, przekroju ulicznym z obustronnie wyniesionymi krawężnikami drogowymi. Szerokość jezdni przedmiotowych dróg jest zmienna i oscyluje w granicach 5,0 do 5,5 m. Pasy ww. dróg gminnych uzupełniają takie elementy jak: zatoki postojowe o nawierzchni betonowej lub nieurządzonej, chodniki o nawierzchni bitumicznej, betonowej oraz z kostki betonowej oraz zjazdy indywidualne o nawierzchni bitumicznej oraz kostki betonowej. W związku z tym, iż poszczególne odcinki ul. Łowickiej, w tym ul. Łowickiej – łącznik do ul. Sikorskiego oraz ul. Łowickiej – łącznik do ul. Śląskiej, przebiegają przez teren silnej zabudowy wielorodzinnej posiadają one bezpośrednie powiązanie z ww. drogami dojazdowymi (sięgaczami) do poszczególnych budynków wielorodzinnych. Ww. drogi posiadają nawierzchnię bitumiczną, przekrój uliczny i szerokość jezdni zmienną oscylującą od 3,0 m do 4,0 m. Stan nawierzchni i warstw konstrukcyjnych jezdni ul. Łowickiej i pozostałych elementów korpusu drogowego jest niezadowalający. Nawierzchnie opisane powyżej nie posiadają poprawnej równości poprzecznej ani podłużnej. Pas drogowy wnioskowanej ulicy jest wyposażony w liczne sieci zagospodarowania terenu, w tym między innymi w sieci elektroenergetyczne, oświetlenie uliczne, sieci wodociągowe, sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej, doziemne sieci ciepłownicze, sieci teletechniczne oraz gazowe.

4.

#### **3.1. INFORMACJA O OBIEKTACH PRZEZNACZONYCH DO ROZBIÓRKI**

Zaplanowane w ramach przedmiotowej dokumentacji projektowej roboty związane z przebudową DG nr 107878D (ul. Łowicka) nie będą generowały konieczności wykonania rozbiórek istniejących obiektów budowlanych lub ich części poza istniejącymi elementami korpusu drogowego wnioskowanej drogi gminnej tj.: istniejących jezdni wraz z ich warstwami konstrukcyjnymi, istniejących chodników wraz z ich warstwami konstrukcyjnymi, istniejących jezdni zatok postojowych wraz z ich warstwami konstrukcyjnymi oraz elementów istniejącego odwodnienia wgłębnego, a także elementów istniejącego układu oświetlenia ulicznego.

Planowane roboty rozbiórkowe prowadzić należy zgodnie z harmonogramem rzeczowo-terminowym realizacji inwestycji, informacją i planem BIOZ, ogólnymi warunkami BHP dla robót budowlanych oraz projektem oznakowania i zabezpieczenia robót budowlanych (projektem organizacji ruchu na czas budowy), będących przedmiotem odrębnych opracowań projektowych.

Planowane roboty rozbiórkowe, jak i technologia ich prowadzenia, muszą zapewniać bezpieczeństwo ekipy prowadzących oraz bezpieczeństwo innych użytkowników terenu inwestycji (roboty prowadzone pod czynnym lub częściowo czynnym ruchem drogowym). Z tego względu przed przystąpieniem do wnioskowanych robót rozbiórkowych należy:

- a) pisemne, z min. 7-dniowym wyprzedzeniem, powiadomić gestora (właściciela) danej infrastruktury technicznej o dacie rozpoczęcia planowanych robót rozbiórkowych;
- b) geodezyjnie wyznaczyć i oznakować miejsca prac rozbiórkowych przy jednoczesnym wyznaczeniu stref pracy sprzętu budowanego oraz miejsca składowania materiału rozbiórkowego;
- c) w przypadku ewentualnej rozbiórki elementów sieciowych, których następstwem mogłaby być czasowa utrata dostaw mediów do okolicznych budynków mieszkalnych, należy z odpowiednim wyprzedzeniem poinformować o ww. okolicznościach ich właścicieli;
- d) oznakować miejsca prowadzenia robót rozbiórkowych zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy przy jednoczesnym zawiadomieniu stosownych organów o jej wprowadzeniu (Prezydent Miasta Legnicy, Komendant Powiatowej Policji w Legnicy);
- e) w przypadku całkowitego zamknięcia drogi gminnej nr 107878 (ul. Łowickiej) w trakcie prowadzenia planowanych robót rozbiórkowych, należy również pisemnie zawiadomić o ww. okolicznościach najbliższą stację Pogotowia Ratunkowego jak również miejscowy oddział PSP.

Zasadnicze roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, przy zapewnieniu kontroli procesu inwestycyjnego i budowlanego ze strony osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe, do prowadzenia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

#### **4. OKREŚLENIE PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

##### **4.1. OGÓLNY OPIS UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO**

###### **4.1.1. Powiązanie obiektu z siecią dróg publicznych**

Przedmiotowa inwestycja obejmuje swoim zakresem przebudowę ul. Łowickiej w trzech odcinkach (DG nr 107878D) od tarczy istniejącego skrzyżowania z ul. Śląską (DG nr 107888D) oraz ul. Sikorskiego (DP nr 2163D) na odcinku o łącznej długości  $L=507,68$  mb, zgodnie z odpowiednim załącznikiem graficznym stanowiącym integralną część przedmiotowego opracowania. Ww. droga gminna poprzez sieć dróg mniejszego znaczenia komunikacyjnego (drogi gminne) posiada pośrednie połączenie z drogami powiatowymi nr 2161D (ul. Piłsudskiego), nr 2162D (ul. Sudecka) oraz 2177D (ul. Koskowska) stanowiącymi główne ciągi komunikacyjne okalające osiedle Piekary, na którym zlokalizowana jest wnioskowana ulica. W dalszej analizie powiązania projektowanej drogi gminnej z innymi drogami publicznymi należy wykazać, iż droga powiatowa nr 2163D (ul. Sikorskiego) poprzez istniejące skrzyżowanie typu rondo (Rondo Niepodległości) krzyżuje się z drogą powiatową nr 2161D (ul. Piłsudskiego), która z kolei ma bezpośrednie powiązanie poprzez istniejące skrzyżowanie skanalizowane z DK nr 94. Przedmiotowa droga krajowa poprzez swój odcinek miejski, ulicami: Wrocławską, Czarnieckiego, Kartuską, Pocztową, Piastowską, Chojnowską, prowadzi do istniejącego węzła drogowego Legnica-Zachód łączącego ją z drogą ekspresową S3. Poprzez istniejącą łącznicę na ww. węźle i połączenie drogi ekspresowej S3 z drogą wojewódzką 323 przedmiotowy odcinek posiada również połączenie z autostradą A4.

W związku z powyższym teren przedmiotowej inwestycji należy uznać, jako dobrze skomunikowany z bezpośrednim dostępem do głównych dróg w omówionym powyżej rejonie miasta Legnica (drogi powiatowe nr 2163D oraz 2161D) oraz pośrednim dostępem do dwóch głównych arterii komunikacyjnych łączących odpowiednio zachód ze wschodem kraju (autostrada A4) oraz południe z północą kraju (droga ekspresowa S3).

###### **4.1.2. Ogólna forma projektowanego obiektu**

W ramach przedmiotowego opracowania zaprojektowana została przebudowa drogi gminnej nr 107878D (ul. Łowicka) na odcinkach: od jej skrzyżowania z DG nr 107888D (ul. Śląską) na wysokości istniejącego skrzyżowania z DP nr 2163D (ul. Sikorskiego) oraz od ul. Opalowej do ul. Pomorskiej o łącznej długości ok. 5 hm (odcinek obejmuje: ul. Łowicką, ul. Łowicką łącznik do ul. Sikorskiego oraz łącznik do ul. Śląskiej)

W ramach ww. rozwiązań zaprojektowano przebudowę drogi gminnej w klasie technicznej D (droga dojazdowa) o jednej jezdni i dwóch pasach ruchu o szerokości 2,50-2,75 m każdy ( $1 \times 2 \rightarrow 1 \times 2 \times 2,50-2,75 \text{ m} = 5,0-5,5 \text{ m}$ ) i nawierzchni bitumicznej oraz z kostki betonowej. Ww. szerokości pasów ruchu zostały poszerzone o normowe wartości  $e=0,90 \text{ m}$  oraz  $e=1,0 \text{ m}$

na długości projektowanych łuków poziomych. Przekrój przedmiotowych dróg jest uliczny z obustronnie wyniesionym krawężnikiem betonowym, drogowym lub krawężnikiem betonowym, najazdowym na wysokości planowanych zatok postojowych. Lokalizacja ww. elementów korpusu drogowego jest zgodna z planem sytuacyjno-wysokościowym i rozmieszczona jest na całym obszarze objętym niniejszym opracowaniem. Uzyskany bilans projektowych stanowisk postojowych wynosi:

Tab. nr 1. Bilans ilości projektowanych stanowisk postojowych

BILANS PROJEKTOWANYCH STANOWISK POSTOJOWYCH					
LP	WYMIAR SP [m]	LOKALIZACJA SP*	ILOŚĆ SP [szt]	ILOŚĆ SP W DANEJ GRUPIE [szt]	ZAPEWNIENIE UDZIAŁU SP DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH W OGÓLNEJ ILOŚCI SP
1	2,5 x 5,0	< 90°	34	36	100%
2	2,5 x 6,0	< 0°	2		
3	3,6 x 5,0	< 90°	4	4*	

gdzie:

**SP** – stanowisko postojowe;

**Lokalizacja SP\*** - usytuowanie stanowiska postojowego względem osi i krawędzi jezdni ul. Łowickiej;

**4\*** - wymagana ilość SP dla osób niepełnosprawnych - min. 2 szt. dla pozostałych stanowisk projektowanych w ilości 16-40.

W ramach przedmiotowego zadania na skrzyżowaniach ul. Łowickiej z jej łącznikiem do ul. Sikorskiego oraz z łącznikiem do ul. Śląskiej zaprojektowano wyniesione skrzyżowania, jako element uspokojenia ruchu drogowego oraz jako element podkreślenia obecności pojazdu w strefie ograniczonej prędkości (30 km/h wg. projektu SOR).

Korpus wnioskowanej drogi gminnej uzupełniają:

- chodniki o nawierzchni z kostki betonowej i szerokości min. 2,0 m netto wraz z jego połączeniami z istniejącymi ciągami pieszymi stanowiącymi dojścia do głównych wejść do budynków mieszkalnych, wielorodzinnych;
- tereny zieleni przyulicznej w formie trawników wykonywanych siewem ręcznym.

**Szczegółowe rozwiązania projektowe dla wnioskowanej przebudowy ul. Łowickiej są zgodne z załącznikiem graficznym – rys. BD.02 - stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji projektowej.**

#### 4.1.3. Szczegółowe rozwiązania projektowe

##### Analiza ruchowa

Dla przedmiotowego zadania nie wykonano pomiarów natężenia ruchu drogowego. Zarządca przedmiotowej drogi również nie posiada w swoich zasobach ww. danych ruchowych. Ze względu na gabaryty istniejących pojazdów, wjazd na przebudowywany odcinek jezdni ul. Łowickiej w kierunku ul. Pomorskiej, wykluczono dla wszystkich pojazdów o masie całkowitej przekraczającej 3,5t z wyłączeniem wszelkich pojazdów służb miejskich i posiadających zezwolenie zarządzającego ruchem drogowym (znak B-5 + T-0 – załącznik do projektu stałej organizacji ruchu). Część jezdni ul. Łowickiej w kierunku ul. Opalowej, ze względu na lokalizację miejscowego centrum handlowego, nie poddano powyższemu zakazowi, umożliwiając tym samym obsługę ww. placówki handlowej przez pojazdy o zwiększonych gabarytach i masie całkowitej. Ponadto ustalono następujące parametry techniczne dla przebudowy pasa drogowego ul. Łowickiej w Legnicy:

- klasa techniczna drogi:
  - **kl. D (dojazdowa);**
- prędkość do projektowania:
  - **Vdps = 30 km/h;**
- łączna długość projektowanej drogi o nawierzchni utwardzonej:
  - **L = 610,20 mb (obejmuje wszystkie odcinki dróg, łączenie z drogą manewrową itp.);**
- kategoria obciążania ruchem drogowym: **KR2,**
- układ i szerokość jezdni:
  - **dla dróg kl. D → 1 x 2 → 1 x 2 x 2,75 m = 5,5 m oraz 1 x 2 x 2,5 m = 5,0 m ;**
- typ przekroju drogowego: **uliczny,**



- g) typ odwodnienia drogi: **wglębny** - poprzez projektowane wpusty deszczowe do odcinków kanalizacji deszczowej będącej przedmiotem odrębnego projektu technicznego branży instalacyjnej, sanitarnej (IS).

Nawierzchnię przedmiotowej drogi gminnej zaplanowano wykonać w technologii warstw bitumicznych oraz z kostki betonowej z pełną wymianą jej warstw konstrukcyjnych. Wymiarowanie konstrukcji jezdni jw. o nawierzchni bitumicznej, tj. wykonanie obliczeń trwałości zmęczeniowej, wykonano z wykorzystaniem doświadczeń i metod własnych Projektanta (załącznik techniczny nr 3). Skrzyżowania głównego odcinka ul. Łowickiej z ul. Łowicką łącznik do ul. Sikorskiego oraz łącznikiem do ul. Śląskiej zaprojektowano na wyniesionych progach zwalniających, których parametry geometryczne określono szczegółowo na stosownych załącznikach graficznych.

**Ww. przekroje i szczegóły konstrukcyjne są zgodne z odpowiednimi załącznikami graficznymi – rys. BD.04-BD.06 – stanowiącymi integralną część niniejszego opracowania.**

**UWAGA:**

Każdorazowa zmiana przyjętego układu warstw konstrukcyjnych jakiegokolwiek jezdni projektowanego układu drogowego ul. Łowickiej, ich miąższości lub materiału musi być poprzedzona procesem ponownego wymiarowania i wyznaczenia trwałości zmęczeniowej nawierzchni ww. drogi dla kategorii obciążenia ruchem drogowym KR2. Wyniki przedmiotowych obliczeń należy przedłożyć Projektantowi i INI branży drogowej do weryfikacji i akceptacji.

Wysokościowo układ wszystkich odcinków dróg ul. Łowickiej objętych przedmiotowym opracowaniem został zaprojektowany z uwzględnieniem normowych spadków podłużnych dla dróg publicznych w celu poprawnego powiązania elementów projektowanego korpusu drogowego z otaczającym go, istniejącym terenem. **Profile jezdni poszczególnych odcinków ul. Łowickiej są zgodne z załącznikiem graficznym – rys. BD.03 – stanowiącym integralną część niniejszego opracowania projektowego**

Odwodnienie korpusu ww. drogi gminnej zaplanowano dzięki projektowanym spadkom podłużnymi poprzecznym do projektowanych wpustów deszczowych (punktowych i liniowych) spiętych siecią kanalizacji deszczowej. Szczegółowe rozwiązania projektowe w zakresie układu odwodnienia są zgodne z projektem technicznym branży instalacyjnej, sanitarnej.

**UWAGA:**

**Przed przystąpieniem do robót drogowych należy wynieść planowane rozwiązania w teren i sprawdzić ich poprawność w powiązaniu z istniejącym zagospodarowaniem i ukształtowaniem terenu. Wszelkie istotne zmiany w przedłożonych rozwiązaniach projektowych należy zgłosić odpowiednim stronom procesu budowlanego. W celu poprawnego wytyczenia geometrii jezdni drogi gminnej nr 107878D (ul. Łowicka) Wykonawca może zwrócić się do jednostki projektowej z wnioskiem o wydanie danych projektowanej geometrii w formie pliku cyfrowego \*.dwg lub \*.dxf, kompatybilnego z większością obecnych instrumentów geodezyjnych.**

Zestawienie powierzchni dróg, zjazdów zwykłych i technicznych, chodników oraz powierzchni czynnych biologicznie

TAB. NR 2. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW PASA DROGOWEGO

LP	ELEMENT PASA DRGOWEGO	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	RODZAJ NAWIERZCHNI
1	Jezdnia DG nr 107878D	1385,8	bitumiczna
2	Jezdnia DG nr 107878D i drogi manewrowej	1473,6	kostka betonowa
3	Jezdnia zatok postojowych	570,1	kostka betonowa
4	Obszar wyniesionych skrzyżowań drogowych	476,2	kostka betonowa
5	Chodniki / ciągu pieszce	1100,5	kostka betonowa
6	Powierzchnia czynna biologicznie (zieleni drogowa, niska)	1894,1	Obsiew mieszaniną traw w ilości : 1 kg/100 m <sup>2</sup> – dla terenów płaskich
7	Pozostałe utwardzenia terenu, w tym: - zjazdy indywidualne; - płytki „STOP” na dojazdach do przejść dla pieszych	- 118,9 - 7,1	- kostka betonowa - płytki / kostka „STOP”

#### Prace w zakresie elementów istniejącej zieleni wysokiej i średniej

W ramach przedmiotowego zamierzenia budowlanego zaplanowano do przeprowadzenia niezbędne wycinki, kolidujących z nowoprojektowanym układem drogowym, istniejących elementów zieleni wysokiej i średniej (drzewa i krzewy).

#### **UWAGA:**

**Ze względu na czas jaki upłynie od momentu inwentaryzacji istniejącej zieleni średniej i wysokiej do czasu realizacji projektowego obiektu umownym obowiązkiem Wykonawcy, przed przystąpieniem do robót budowlanych, jest ponowne przeprowadzenie inwentaryzacji stanu istniejącego i wykonanie wycinek elementów kolidującej zieleni jedynie w ilości niezbędnej do prawidłowej realizacji niniejszego zamierzenia budowlanego.**

Uzupełnieniem ww. prac prowadzonych przez Wykonawcę w ramach realizacji robót przygotowawczych jest ponadto:

- zabezpieczenie istniejących, pozostałych pni drzew i ich systemów korzeniowych nieobjętych administracyjnymi decyzjami zezwalającymi na wycinkę;
- wykonanie cięć technicznych (pielęgnacyjnych, sanitarnych i formujących) na istniejących elementach zieleni wysokiej i średniej w celu zapobieżenia naruszenia przez przedmiotowe elementy roślinne skrajni projektowanych elementów zagospodarowania pasa drogowego, w szczególności projektowanych chodników.

#### Ogólne zasady wykonywania cięć pielęgnacyjnych i formujących

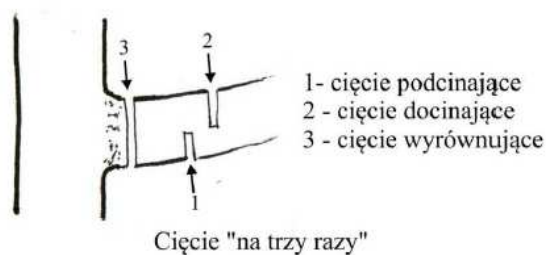
Przed przystąpieniem do robót w zakresie cięć pielęgnacyjnych i formujących należy ponownie dokonać przeglądu fitosanitarnego każdej jednostki zieleni wysokiej / średniej poddanej przedmiotowemu zabiegowi i w razie konieczności (stwierdzenia np. zaawansowanego stanu chorobowego danej jednostki) wystąpić z wnioskiem do odpowiedniego organu o wydanie administracyjnej decyzji na jego wycinkę. Przedmiotową ocenę należy przeprowadzić w obecności służb technicznych Inwestora, a prace w zakresie przedmiotowych cięć należy prowadzić jedynie z wykorzystaniem specjalistycznych jednostek ogrodniczych posiadających pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami (min. ukończony kurs pilarza drzew ozdobnych w zakresie cięcia drzew) pod nadzorem INI branży kształtowania i ochrony zieleni wysokiej i średniej na terenach zurbanizowanych. Zaznaczyć przy tym należy, iż błędnie wykonane cięcia techniczne (nieprzyrodnicze) należą do najczęstszych przyczyn złego stanu zdrowotnego drzewa i w konsekwencji jego obumarcia. **Za nieprawidłowe przeprowadzenie cięć technicznych opisanych powyżej odpowiada w całości Wykonawca robót.**

Do podstawowych zasad cięć technicznych zaliczyć należy:

- ograniczenie cięć do najcieńszych gałęzi w celu zminimalizowania negatywnych skutków prowadzonego zabiegu;
- wykonywanie cięć na tzw. „obrączkę” (zgrubienie w pobliżu miejsca, z którego wyrasta usuwana gałąź), aby umożliwić poprawne zabliznianie się rany (zbyt płytkie cięcie powoduje powstawanie niechcianych odrostów w pobliżu miejsca cięcia; cięcie zbyt głębokie uniemożliwia wytworzenie tkanki przyrannej);



- wykonywanie cięć gałęzi o śr. powyżej 3 cm techniką „na trzy razy” w celu uniknięcia niepożądanego oderwania się kory odcinanej gałęzi;



- niewykonywanie cięć technicznych w okresach wczesnowiosennych w celu uniknięcia osłabienia kondycji zdrowotnej i rozwoju drzewa;

W ramach przedmiotowego zamierzenia budowlanego, w zakresie projektowanego układu zieleni, zaprojektowano ponadto tereny zieleni przyulicznej, jako trawniki wykonane techniką siewu parkowego. Zasiew należy prowadzić na przygotowanym podłożu tj. warstwie ziemi urodzajnej z dowozu wymieszanej z piaskiem średnim w proporcji 5:1 i miąższości 15 cm. Nie przewiduje się w ramach przedmiotowego projektu wykonania nasadzeń zieleni wysokiej i średniej, mimo, iż nowoprojektowany układ drogowy wymusza wycinkę kolidujących z nim, istniejących drzew i krzewów. Zaznaczyć przy tym należy, iż część istniejących krzewów rosnących wzdłuż krawędzi projektowanego chodnika może wymagać procedury wykopania i dokonania ponownych nasadzeń w miejscu niekolizyjnym z nowoprojektowaną infrastrukturą drogową.

#### Pozostałe prace na terenie zamierzenia budowlanego

W związku z planowanymi pracami na terenie przedmiotowego zamierzenia budowlanego został przeprowadzony przez Projektanta obiektu pełny proces uzgodnieniowy ze wszystkimi jednostkami administrującymi stan techniczny naziemnych i doziemnych sieci zagospodarowania terenu.

W ramach robót budowlanych Wykonawca robót jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie odkrytych (poza sieciami, które planuje się przebudować w ramach niniejszej dokumentacji projektowej), w trakcie prowadzenia robót sieci doziemnych, dwudzielnymi rurami osłonowymi. Ww. zabiegi zostaną wykonane na istniejących doziemnych liniach energetycznych oraz teletechnicznych. Przedmiotowe roboty muszą być bezwzględnie prowadzone pod nadzorem upoważnionych przedstawicieli gestorów sieci, po uprzednim ich powiadomieniu przez Wykonawcę robót i wystąpieniu o przeprowadzenie stałego nadzoru właścicielskiego.

#### **UWAGA:**

**W celu prawidłowej lokalizacji (sytuacyjnej i wysokościowej) istniejących doziemnych sieci uzbrojenia terenu (sieci elektroenergetyczne, teletechniczne, sanitarne) Wykonawca ma obowiązek, przed przystąpieniem do zasadniczych robót ziemnych, wykonać przekopy kontrolne przynajmniej w miejscach, gdzie będą one zlokalizowane pod jezdnią drogi gminnej. Wszelkie rozbieżności stanu istniejącego ze stanem projektowym oraz naruszenia wskazań normowych np. w zakresie normowego ich przykrycia, należy niezwłocznie zgłosić odpowiednim stronom procesu budowlanego oraz gestorom poszczególnych sieci technicznego zagospodarowania pasa drogowego ul. Łowickiej.**

**Ponadto w celu uniknięcia naruszenia punktów istniejącej osnowy geodezyjnej Wykonawca robót przed przystąpieniem do właściwych robót budowlanych ma obowiązek wykonania i uzgodnienia z właściwym terenowo ośrodkiem geodezyjnym projektu zabezpieczenia ww. sieci geodezyjnej. Wszelkie punkty osnowy geodezyjnej są prawnie chronione i w razie ich uszkodzenia i/lub dewastacji Wykonawca robót ma obowiązek ich odtworzenia na własny koszt.**

## **5. OPIS PARAMETRÓW TECHNICZNYCH SIECI I URZĄDZEŃ UZBROJENIA TERENU**

W ramach przedmiotowego zamierzenia budowlanego planuje się przebudowę, rozbudowę oraz budowę sieci technicznego wyposażenia terenu wymienionych w pkt-ach 5.1 oraz 5.3. niniejszego opracowania.

### **5.1. UKŁAD ODWODNIENIA OBIEKTU – wg projektu technicznego branży instalacyjnej, sanitarnej.**

## 5.2. SIEĆ OŚWIETLENIA ULICZNEGO I INNE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE

### 5.2.1. Ogólna forma rozwiązań projektowych

Przedmiotowe oświetlenie drogowe projektuje się jako rozbudowę z częściową przebudową istniejącego układu oświetlania drogowego ul. Łowickiej.

Projektowane elementy oświetlenia drogowego ul. Łowickiej zostaną zasilone z istniejących linii kablowych oświetleniowych zgodnie ze stosownym załącznikiem graficznym – rys. BD.02. W miejscach przyłączenia projektowanych elementów oświetlenia drogowego wskazanych na planie sytuacyjno-wysokościowym, należy wykonać mufy rozgałęźne nN do kabli 4-żyłowych ze złączką pierścieniową. Projektowane słupy oświetleniowe zasilic należy linią kablową (linią odgałęźną od mufy rozgałęźnej) YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> ułożoną w rurze osłonowej DVK75.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się dwa typy oświetlenia, mianowicie:

- oświetlenie drogowe - realizowane za pomocą opraw ulicznych (w obudowie z odlewem aluminiowego) z źródłem LED o mocy 43,5W, strumieniu 6660lm, barwie 4000K i stopniu ochrony IP66. Ww. oprawy drogowe będą montowane za pomocą wysięgników typu WGS 1/1/5, na słupach stalowych ocynkowanych, stożkowych o grubości blachy 3 mm, wysokości 7,0 m, średnicy wierzchołka 76 mm oraz średnicy podstawy 172mm. Ww. słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych typu FP2;
- doświetlenie sugerowanych przejść dla pieszych – realizowane za pomocą opraw dedykowanych z optyką dla ruchu prawostronnego o mocy 34W, strumieniu 4550lm, barwie 3000K i stopniu ochrony IP66. Przedmiotowe oprawy będą montowane bezpośrednio na wierzchołku słupa stalowego ocynkowanego, stożkowego o grubości blachy 3 mm, wysokości 5,0 m, średnicy wierzchołka 60 mm oraz średnicy podstawy 130 mm. Ww. słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych typu FP1.

Wszystkie słupy projektowane w ramach przedmiotowej dokumentacji technicznej należy oznaczyć w sposób trwały, zapewniający odporność na negatywne działanie czynników zewnętrznych. Fundamenty słupów oświetlenia drogowego powinny być zabezpieczone warstwą hydroizolacyjną (emulsją bitumiczną). Fundament powinien być ustawiony na warstwie betonu B10 o grubości ok. 10 cm spełniającego wymagania BN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Śruby mocujące słup do fundamentu należy zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.

Ze względu na bezpieczeństwo bierne konstrukcje słupów należą do klasy 0 wg PN-EN 12767.

Słupy powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie zanurzeniowe według normy EN ISO 1461.

Wnęka słupa powinna być zabezpieczona dedykowaną śrubą ze stali nierdzewnej z łbem specjalnym dla dedykowanego klucza. We wszystkich słupach stosować złącza słupowe IZK – izolacyjne złącze bezpiecznikowe, fazowe i zerowe. W złączu bezpiecznikowym na wkładki bezpiecznikowe D01, pod przekroje żył 16÷50mm<sup>2</sup>. Zastosować wkładki bezpiecznikowe 6A gL. Od złącza słupowego do oprawy (wewnątrz słupa) zastosować przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

### 5.2.2. Linie kablowe

Projektowaną trasę kablową zasilającą słupy oświetleniowe należy ułożyć zgodnie z planem sytuacyjnym. Projektuje się zastosować kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Kabel należy układać w dwuściennej rurze osłonowej z polietylenu DVK75mm. Przejście trasy pod drogą wykonać przy użyciu rury osłonowej sztywnych typu SRS110 (kolor niebieski). Końce rur uszczelnić masą przeciwwilgociową. Kabel elektroenergetyczny w rurach należy układać w terenie zniwelowanym, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami. Kable elektroenergetyczne w rurze osłonowej układać w rowie o głębokości 0,7m na podsypce z piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią niebieską z tworzywa sztucznego (szerokości 40cm i grubości min. 0,3mm) i wykop wypełnić ziemią i zagęścić. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 4% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Przejście linii kablowej pod drogą wykonać na głębokości 100cm.

Kable należy układać po trasie wytyczonej przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający

ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż -5°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica. Nie przewiduje się układania kabli bezpośrednio w gruncie.

Na dnie rowu kablowego należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x3mm w celu uziemienia słupów. Na końcu (ostatnim) słupie należy zastosować uziom pionowy z drutu FeZn  $\varnothing$ 16mm, długości min. 6m. Układaną bednarkę połączyć z uziemieniem oświetlenia ulicy Sikorskiego. Miejsca spawów należy zabezpieczyć antykorozyjnie (użyć spray w cynku i masę bitumiczną). Rezystancja uziemienia przy każdym słupie nie powinna być większa niż 10 $\Omega$ .

Na rurze osłonowej DVK75 na całej długości (nie rzadziej niż co 20m) należy wyposażyć w trwałe oznaczniki.

Oznaczniki te powinny zawierać następujące informacje: nazwę użytkownika, napięcie znamionowe kabla, rok ułożenia. Ponadto na wszystkie końcówki kabli należy nałożyć oznaczniki kierunkowe kabli zawierające informacje: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe, typ kabla, rok ułożenia, kierunek ułożenia skąd – dokąd, długość kabla oraz nazwę firmy układającej kabel.

#### 5.2.3. Zabezpieczenie istniejących sieci elektroenergetycznych

Istniejące kable elektroenergetyczne w miejscach wykonywania nawierzchni utwardzonych należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi typu A110 PS (kolor niebieski) – kable niskiego napięcia, oraz A160 PS (kolor czerwony) – kabel średniego napięcia. Końce rur osłonowych należy zabezpieczyć masą przeciwwilgociową.

#### 5.2.4. Ochrona przeciwpożarowa

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normami N SEP-E-001 i PN-HD 60364.

Ochronę przeciwporażeniową wewnątrz słupa wykonać w układzie TN-S poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wkładek bezpiecznikowych D01 6A gG.

#### 5.2.5. Uwagi końcowe

Instalacje elektryczne winny być wykonane zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wszelkich niezbędnych sprawdzeń i pomiarów zgodnie z PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia” oraz PN-E-04700/Az1.

Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z wszystkimi rysunkami. Niniejsza dokumentacja uwzględnia oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego akceptację przez Inwestora i Projektanta.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych Oddział Legnica, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych, a po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego. Należy zapewnić całodobowy dostęp do urządzeń wykonanych w ramach usunięcia kolizji dla służb energetycznych.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania.

Prace ziemne przy wykonaniu wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę główną należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Zastosowane materiały powinny posiadać deklaracje zgodności z właściwą normą lub aprobatą techniczną potwierdzającą zakładane cechy i być właściwie oznakowany znakiem „CE” lub „B”. Podczas prowadzenia prac należy stosować się do zapisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu.

### 5.3. KANAŁY TECHNOLOGICZNE – wg projektu technicznego branży telekomunikacyjnej.



## 6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU ORAZ GEOTECHNICZNE WARUNKI JEGO POSADOWIENIA

### 6.1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

W ramach niniejszego opracowania wykonano projekt przebudowy drogi gminnej nr 107878D – ul. Łowicka - wraz z przebudową istniejącej i budową nowej infrastruktury towarzyszącej. Przedmiotowy obiekt należy do obiektów liniowych XXV i XXVI kategorii obiektów budowlanych, tj. odpowiednio do:

- a) drogi i kolejowe drogi szynowe (XXV);
- b) sieci jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe (XXVI) – przedmiotowe obiekty są przedmiotem odrębnego opracowania.

### 6.2. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

W związku z planowaną realizacją przedmiotowego zamierzenia budowlanego konieczna była ocena warunków geotechnicznych na terenie objętym niniejszym opracowaniem. W tym celu wykonano:

- a) 6 otworów badawczych (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 2,0 m p.p.t.;
- b) badania makroskopowe;
- c) obserwacje obecności wody podziemnej w otworach;
- d) pobór próbek gruntu oraz niezbędne badania laboratoryjne.

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. W podłożu rodzimym stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych, plejstocénskich, reprezentowanych głównie przez wodnolodowcowe pospółki. Lokalnie stwierdzono również występowanie deluwialnych glin (piasków gliniastych) i pyłów.

#### UWAGA:

*Zaznaczyć należy, iż ocenę istniejących warunków geologicznych wykonano na potrzeby przebudowy ul. Ślaskiej i ul. Łowickiej jako jednego zadania inwestycyjnego. Parametry gruntów rodzimych w pasie drogi gminnej nr 107878D – ul. Łowickiej – są zgodne z kartami otworów geologicznych o numerach porządkowych nr 3 do 6. Ze względu na wykonanie odwiertów badawczych w miejscach nieutwardzonych w stanie istniejącym nie wyklucza się, że warunki geologiczne dla całego obiektu mogą być zmienne.*

#### 6.2.1. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Zgodnie z wynikami prac, badań terenowych oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

- a) WARSTWA I – zaliczono do niej pospółki w stanie średniozagęszczonym o około  $ID = 0,5$ ;
- b) WARSTWA IIa – zaliczono do niej glinę w stanie plastycznym o około  $IL = 0,3$ ;
- c) WARSTWA IIb – zaliczono do niej piasek gliniasty w stanie plastycznym o około  $IL = 0,3$ ;
- d) WARSTWA IIc – zaliczono do niej pył w stanie twardoplastycznym o około  $IL = 0,2$ .

Ww. warunki gruntowe podłoża rodzimego zaliczyć należy do **prostych**. W oparciu o powyższe przesłanki projektowany obiekt budowlany zalicza się do **I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ**.

W nawiązaniu do ww. warunków geotechnicznych zdecydowano o bezpośrednim posadowieniu warstw konstrukcyjnych półsztywnej konstrukcji jezdni drogi gminnej nr 107878D na podłożu rodzimym poprzez zastosowanie warstwy podbudowy pomocniczej (grunt niespoisty stabilizowany spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5<2 [MPa] o miąższości 12 cm).

W nawiązaniu do powyższych danych brzegowych zaprojektowano konstrukcje układu drogowego zgodne z rysunkami przekroi i szczegółów konstrukcyjnych – rys. BD.04 – BD.06 - stanowiącymi integralną część niniejszego opracowania.

Ograniczniki nawierzchni jezdni ul. Łowickiej jak i pozostałych elementów ich pasów drogowych należy wykonać odpowiednio za pomocą krawężników drogowych, najazdowych, oporników betonowych oraz obrzeży betonowych, które należy posadzić na ławach betonowych z oporem wykonanych z betonu klasy min. C12/15. Zaleca się wykonywanie ław betonowych w technologii szalunku ślizgowego, z dylatacjami max. co 25,0 m oraz na każdym załamaniu profilu krawędzi projektowanych obramowań nawierzchni utwardzonych pod warunkiem odpowiedniego kształtowania i zagęszczenia samej ławy i projektowanych oporów. Należy również pamiętać o odpowiedniej pielęgnacji mieszanki betonowej, stosowanej do wykonywania ław betonowych w czasie jej dojrzewania.

#### **UWAGA:**

Dopuszcza się wykonywanie zarówno krawężników jak i ław betonowych z oporem sposobem ciągłym pod warunkiem akceptacji powyższego rozwiązania ze strony Inwestora, Projektanta i INI branży drogowej.

Niedopuszczalne jest wykonywanie oporów w dniu następnym po wykonaniu ław pod elementy galanterii betonowej. Łączenia krawężników drogowych i najazdowych po kątem prostym (90°) należy wykonywać za pomocą krawężnika systemowego (prefabrykowanego typu 90°) lub poprzez zacięcia każdego z łączonych elementów pod kątem 45°. W celu poprawnego połączenia ww. krawędzi ciętych zaleca się stosowanie pił stacjonarnych z tarczą o średnicy umożliwiającej jego cięcie przez całą grubość elementu (cięcie jednopłaszczyznowe).

Zaokrąglenia krawędzi projektowanych elementów pasów drogowych wykonać należy za pomocą krawężników łukowych systemowych (prefabrykowanych) o promieniach łuku z zakresu  $R=1,0$  m,  $R=2,0$  m oraz  $R=3,0$  m. Nie dopuszcza się na łukach poziomych o długości łuku mniejszej niż 10 m zabudowy krawężników prostych rozcinanych w „trapez”.

W ramach badań polowych wykonano również odwierty istniejących warstw konstrukcyjnych jezdni ul. Łowickiej. Odpowiednie sprawozdanie z ww. czynności stanowi załącznik techniczny 2 będący integralną częścią niniejszego opracowania.

#### **6.2.2. Roboty ziemne**

W zakresie przedmiotowego zamierzenia budowlanego zaplanowano wykonać zasadnicze roboty ziemne w formie wykopów i nasypów zasadniczych ograniczając ogólną ilość robót ziemnych do niezbędnego minimum. Ze względu na dostosowanie projektowanych profil poszczególnych odcinków ul. Łowickiej do stanu istniejącego, roboty ziemne ograniczono w zasadzie do wykonania koryta drogowego, które należy odpowiednio wyprofilować i zagęścić pamiętając przy tym, że warstw podłoża rodzimego nie wolno narażać na długotrwałe działanie wody opadowej. Działanie wody stojącej należy bezwzględnie eliminować poprzez odpowiednie odwodnienie powierzchni robót ziemnych np. do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

W wyniku oceny stanu podłoża rodzimego pod względem jego przydatności do celów drogowych, podłoże rodzime w stanie istniejącym nie może stanowić bezpośredniego podparcia dla ww. obiektu budowlanego. Z tego względu należy je wzmocnić poprzez wykonanie warstwy podbudowy pomocniczej – grunt niespoisty stabilizowany cementem C0,4/C0,5 < 2 MPa (stabilizacja towarowa). Całość robót ziemnych należy przeprowadzić zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową, normą PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania” oraz Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16.06.2014 r. i odpowiednimi załącznikami graficznymi stanowiącymi integralną część niniejszego opracowania.

Jako podstawę do projektu konstrukcji jezdni drogi gminnej – ul. Łowicka - przyjęto podłoże rodzime zakwalifikowane do grupy nośności G2/G3, co oznacza przyjęcie do procesu projektowania niższej podanych wartości wtórnego modułu odkształcenia podłoża gruntowego  $E_2$  oraz wskaźnika CBR (po 4 dniach nasączenia wodą) na poziomie:

- $E_2 \rightarrow 35 \leq E_2 < 50$  [MPa];
- $CBR \rightarrow 3 \leq CBR < 5$  [%].

W trakcie prowadzenia robót w zakresie konstrukcji jezdni ul. Łowickiej, bezpośrednio po odstąpieniu podłoża gruntowego w wykopach, przed wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające ww. założenia brzegowe, przyjęte podczas procesu projektowania. Ocenę nośności podłoża gruntowego należy przeprowadzić poprzez określenie wartości wtórnego modułu odkształcenia i jej porównanie z wartościami normowymi dla przyjętej grupy nośności podłoża. Wartość modułu odkształcenia należy określić z wykorzystaniem metody badań pod naciskiem statycznym zgodnie z normą PN-S-02205 Roboty ziemne.

**Dopuszcza się również zastosowanie innej metody określania nośności podłoża gruntowego np. z wykorzystaniem metody badawczej z użyciem lekkiej płyty dynamicznej pod warunkiem jej wcześniejszego skalibrowania i skorelowania z badaniem płytą statyczną (wykonanie poletka doświadczalnego). W wypadku uzyskania wątpliwych (rozbieżnych) wartości wtórnego modułu odkształcenia decyduje badanie wykonane płytą statyczną.**

Jeśli uzyskiwane wyniki, w trakcie wykonywania przez Wykonawcę badań kontrolnych, wykażą, że przyjęte do procesu projektowania parametry podłoża gruntowego są gorsze niż parametry

rzeczywiście należy przeprojektować dolne warstwy konstrukcji poszczególnych jezdni z uwzględnieniem parametrów uzyskanych w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

Wymagane parametry nośności podłoża gruntowego oraz dolnych warstw konstrukcji nawierzchni powinny być zgodne z poniższym wykazem:

- nośność podłoża rodzimego dla kategorii gruntu G2/G3  $E_2 \geq 35$  [MPa];
- nośność na górnej płaszczyźnie dolnych warstw konstrukcji nawierzchni (ulepszono podłoża)  $E_2 \geq 100$  [MPa].

## **7. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA RUCH DROGOWEGO**

W zakresie realizacji przedmiotowego zamierzenia budowlanego, oprócz robót budowlanych, zaplanowano również wykonanie prac związanych z instalowaniem elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego jak oznakowanie pionowe, oznakowanie poziome oraz elementy BRD. Wszystkie ww. elementy są przedmiotem projektu stałej organizacji ruchu. Projektowane oznakowanie pionowe, poziome i elementy BRD muszą spełniać wymagania zawarte w:

- a) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2310 ze zm.),
- b) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2311 ze zm.).

**Jakiegokolwiek odstępstwo od ww. wytycznych wykonawczych w kwestii materiałowej jest niedopuszczalne.**

**PROJEKTOWAŁ:**  
**Branża inżynierska, drogowa**  
mgr inż. **Wojciech Sawicki**  
DOŚ/0123/PWBD/17

## **V. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ**

## ZAŁĄCZNIK NR 1 – OPINIA GEOTECHNICZNA

LABTECHNE Sp. z o.o.  
Łagów, ul. Szkolna 9B  
59-900 Zgorzelec  
tel. (+48) 607 128 794  
[labtechne@labtechne.pl](mailto:labtechne@labtechne.pl)



### OPINIA GEOTECHNICZNA

Pod przebudowę ul. Śląskiej i ul. Łowickiej w Legnicy

Gm. Legnica, woj. dolnośląskie

#### Opracowanie:

mgr inż. Mateusz Korkuś

XI/5/2014

Łagów, styczeń 2021 r.

LABTECHNE Strona 1 z 6



## SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechniczne
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekroje geotechniczne
3. Zestawienie parametrów geotechnicznych
4. Objasnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

W związku z planowaną przebudową ul. Śląskiej i ul. Łowickiej w Legnicy zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 6 otwory badawcze (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 2,0 m p.p.t.,
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- badania wykonywano z powierzchni terenu,
- lokalizację otworu geotechnicznego pokazano na mapie - zał.1.,
- wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami,
- zakres badań (lokalizację otworu oraz jego głębokość) ustalono z Inwestorem i Projektantem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami), Dz. U. Nr 89, poz. 414 oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 4 tekstu, również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne,
- dostępne materiały archiwalne geologiczne,
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno - inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne,
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej.

## WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 lipca 2016 r.
- w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U.
- 2016, poz. 1131.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012, poz. 463.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 1997-1: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Dembicki E. (red.) – 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy. Arkady, Warszawa.
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania. PWN. Warszawa.
- Kotowski J., Krański A. – 2000 – Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowalski W. C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów. PWN. Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki. WKŁ. Warszawa.
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. – 2011 – projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, ITB Warszawa.

## 2. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Projektowana jest przebudowa ul. Śląskiej i ul. Łowickiej w Legnicy.

Warunki podłoża proponuje się zaliczyć do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów jednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów jednorodnych pod względem genetycznym,
- brak wody gruntowej.

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego obiektu do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Uwzględniono przy tym zalecenia wynikające z:

1. Polska Norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.

Zasady ogólne.

2. ENV 1997-1 „EUROCODE 7” Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

## 3. Środowisko geograficzne

Badaniami objęto ul. Śląskiej i ul. Łowicką w Legnicy, woj. dolnośląskim.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w obrębie Równiny Legnickiej (nr 317.77 w podziale J. Kondrackiego), które są częścią makroregionu Niziny Śląsko-Łużyckiej. Powierzchnia terenu jest płaska położona na rzędnych ~118 - 120 m n.p.m. W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Wierzbniaka prawego dopływu Kaczawy..

## 4. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych plejstoceniowych reprezentowanych przez pospółki w otworach 1, 2, 6, natomiast w otworze 3 nad warstwą pospółki do głębokości 0,8 m p.p.t. występuje glina, w otworze 4



zalega glina nad która do głębokości 0,6 jest piasek gliniasty, w otworze 5 pod warstwą piasku gliniastego jest pył.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów geotechnicznych oraz przekrojach (zał. 2.1-2.6, zał. 3.1-3.2).

## 5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Brak wody gruntowej.

## 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

- WARSTWA I – zaliczono do niej pospółki w stanie średniozagęszczonym o około  $I_D = 0,5$ ,
- WARSTWA IIa – zaliczono do niej glinę w stanie plastycznym o około  $I_L = 0,3$ ,
- WARSTWA IIb – zaliczono do niej piasek gliniasty w stanie plastycznym o około  $I_L = 0,3$ ,
- WARSTWA IIc – zaliczono do niej pył w stanie twardoplastycznym o około  $I_L = 0,2$ .

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. 4. Wynikają one z korelacji podanych w normach i literaturze.

## 7. Wnioski

7.1. W analizowanym podłożu występują następujące grunty:

- WARSTWA I – pospółki w stanie średniozagęszczonym,
- WARSTWA IIa – glinę w stanie plastycznym,
- WARSTWA IIb – piasek gliniasty w stanie plastycznym,
- WARSTWA IIc – pył w stanie twardoplastycznym,

7.2. Woda gruntowa:

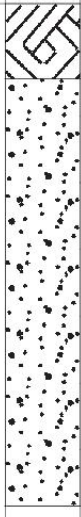
- brak wody gruntowej.

7.3. Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych.

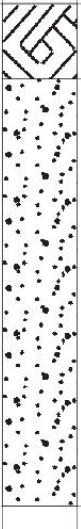
7.4. Podane warunki geotechniczne są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.





Labtechne sp. zo.o.				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 2.1			
				<b>Profil numer Otwór 1</b>							
Miejscowość: Legnica Gmina: Legnica (gmina miejska) Powiat: legnica Województwo: dolnośląskie											
								Rzędna: 0.00 -			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-01-07	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						Gleba, czarna	H				
					0.30	Pospółka, żółta					
			1.0								
			2.0		2.00						
							Po	I	w	szg	




Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

Labtechne sp. zo.o.				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 2.2			
				<b>Profil numer Otwór 2</b>							
Miejscowość: Legnica Gmina: Legnica (gmina miejska) Powiat: legnica Województwo: dolnośląskie											
								Rzędna: 0.00 -			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-01-07	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						Gleba, czarna	H				
					0.30	Pospółka, żółta					
			1.0								
			2.0		2.00						
							Po	I	w	szg	

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

Labtechno sp. zo.o.				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 2.3			
				<b>Profil numer Otwór 3</b>							
Miejscowość: Legnica Gmina: Legnica (gmina miejska) Powiat: legnica Województwo: dolnośląskie											
								Rzędna: 0.00 -			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-01-07	
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
						Gleba, czarna	H				
					0.20	Gлина, жёлтая	G	IIa		pl	
			1.0		0.80	Песчаник, жёлтый	Po	I	w	szg	
			2.0		2.00						


Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

Labtechne sp. zo.o.				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 2.4			
				<b>Profil numer Otwór 4</b>							
Miejscowość: Legnica Gmina: Legnica (gmina miejska) Powiat: legnica Województwo: dolnośląskie											
								Rzędna: 0.00 -			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-01-07	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0			Gleba, czarna	H				
					0.20	Piasek gliniasty, żółty	Pg	IIb			
					0.60	Gлина, żółta	G	IIa	w	pl	
			2.0		2.00						

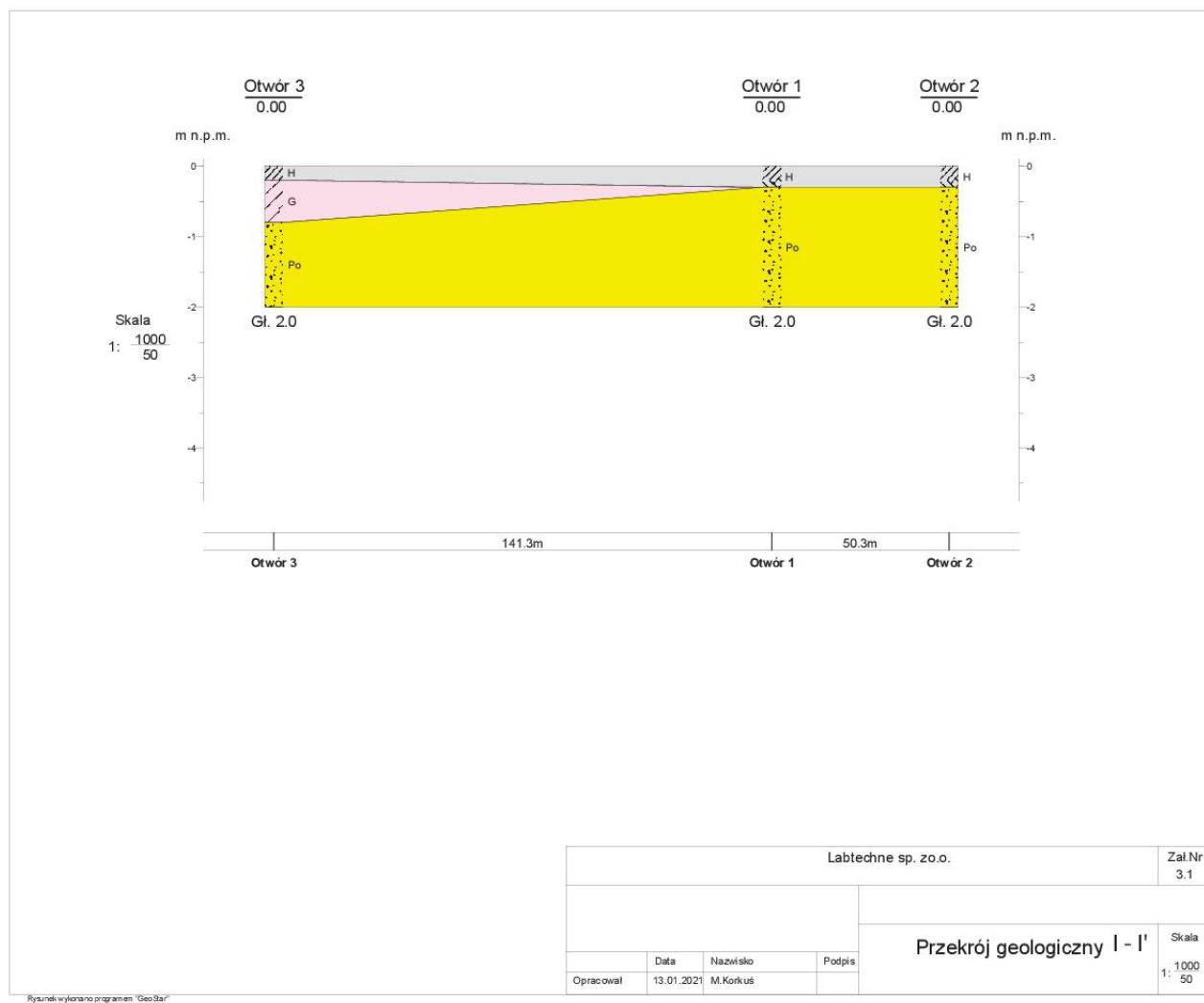
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

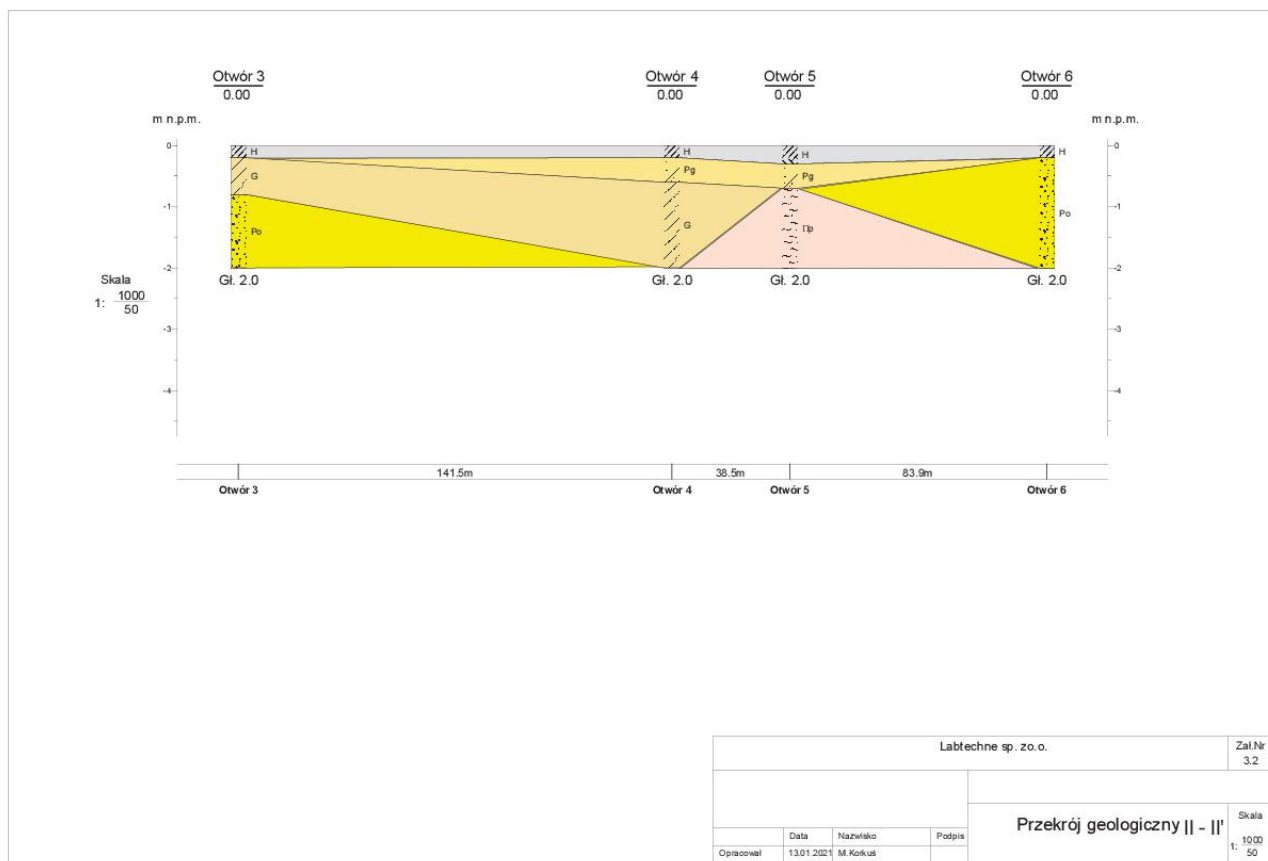




Labtechno sp. zo.o.				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 2.6			
				<b>Profil numer Otwór 6</b>							
Miejscowość: Legnica Gmina: Legnica (gmina miejska) Powiat: legnica Województwo: dolnośląskie											
								Rzędna: 0.00 -			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-01-07	
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
					0.20	Gleba, czarna	H				
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0			Pospółka, żółta	Po	I	w	szg	
			2.0		2.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986





Zestawienie parametrów geotechnicznych																
Temat: pod przebudowę ul. Śląskiej i ul. Łowickiej w Legnicy, woj. dolnośląskie																
Objaśnienia geologiczne					PARAMETRY GEOTECHNICZNE wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_M$											
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol dla gruntu spoistego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wyrzymałość na ścinanie	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego		
					$W_n$	$\rho$	$c_u$	$\Phi_u$	$M_u$	$M$	$E_u$	$E$				
$I_p$	$I_L$	[%]	[t/m3]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]						
czwartorzęd	plejstocen	pospółka	I	Po	-	0,5	-	12	1,9	-	38,5	155	172	138	153	-
						0,9	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-
		głina	IIa	G	B	-	0,3	21	2,05	28	16,5	28	37	22	29	-
						-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-
		piasek gliniasty	IIb	Pg	B	-	0,3	16	2,1	28	16,5	28	37	22	29	-
						-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-
		pył	IIc	II	B	-	0,2	22	2,05	32	18,5	37	49	28	37	-
						-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-

Opracował: Mateusz Korkuś



### Grunty nasypowe

NB - nasyp budowlany  
NN - nasyp niekontrolowany

### Grunty organiczne rodzime

H grunt próchniczny  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T torf  $30\% < I_{om}$   
cb węgiel brunatny

### Grunty mineralne rodzime (mieszkające)

KW	- żwir	}	kamieniste
KWg	- żwir gliniasty		
KR	- rumosz		
KRg	- rumosz gliniasty		
KO	- otoczaki	}	gruboziarniste
Ż	- żwir		
Żg	- żwir gliniasty		
Po	- pospółka		
Pog	- pospółka gliniasta	}	drobnoziarniste
Pr	- piasek gruboziarnisty		
Ps	- piasek średnioziarnisty		
Pd	- piasek drobnoziarnisty		
Pit	- piasek pylisty	}	drobnoziarniste, spoiste
Pg	- piasek gliniasty		
Iip	- pył piaszczysty		
Ii	- pył		
Gp	- glina piaszczysta	}	drobnoziarniste, spoiste
G	- glina		
Gp	- glina pylistą		
Gpz	- glina piaszczystą zwięzłą		
Gz	- glina zwięzłą		
Gpz	- glina pylistą zwięzłą		
Ip	- il piaszczysty		
Ii	- il		
Iit	- il pylisty		

### Grunty skaliste

ST - skała twarda  
SM - skała miękka

### Inne grunty




kr - kreda jeziorna  
gy - gytia

### Oznaczenia barwne

#### GEOLOGIA INŻYNIERSKA

	grunty organiczne
	osady wodnolodowcowe
	grunty zastoisowe
	grunty lodowcowe

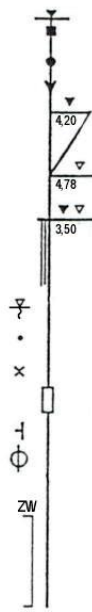
#### HYDROGEOLOGIA

	grunty wilgotne	}	grunty przepuszczalne
	grunty nawodnione		
	grunty słabo przepuszczalne		

### Znaki dodatkowe

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (władki)  
/ - na pograniczu  
( ) - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał  
 $\frac{4}{52,7}$  - numer wiercenia  
- rzędna wiercenia [m n.p.m.]

### Oznaczenia umowne stosowane na osi otworu wiertniczego




- próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW) lub naturalnym uziarnieniu  
- próbka wody gruntowej  
- piezometryczny poziom wody gruntowej (PPW) ustalony w czasie wiercenia w m p.p.t. (napięcie zwierciadła wody gruntowej)  
- nawiercony poziom wody gruntowej w m p.p.t.  
- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej w m p.p.t. (swobodne zwierciadło wody gruntowej)  
- grunt nawodniony  
- sączenie wody [m n.p.m.]  
- penetrometr wciskowy (PP)  
- ścinarka obrotowa (TV)  
- sonda cylindryczna (SPT)  
- sonda ścinająca obrotowa (VT)  
- badania presjomietrem (P)  
Rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:  
ZW - uderowo-obrotowa  
SL - lekka wbijana  
SW - wciskana  
SC - ciężka wbijana  
ST - wkręcana



### Znaki dodatkowe

$I_D = 0,5$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,2$  - stopień plastyczności

### Inne oznaczenia

II - numer warstwy geotechnicznej  
3 VII - rzut projektowanego obiektu (3) na przekrój z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji (VII)  
— - projektowany poziom posadowienia  
— - podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne  
— - granice warstw geologiczno - inżynierskich  
 - symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd, p - plejstocen, fg - fluwiogłajal)

### WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI [m/h]

 z pompowania  
 z przesiewu  
[ ] z edometru

### ODCINKI ZAFILTROWANE

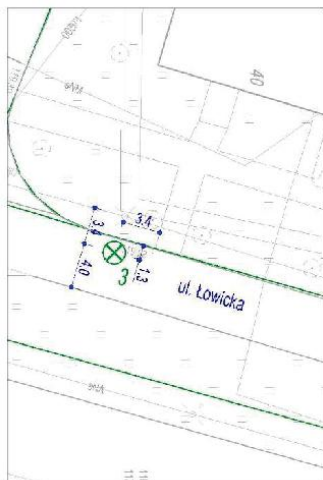


## ZAŁĄCZNIK NR 2 – SPRAWOZDANIE Z BADAŃ ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI JEZDNI UL. ŁOWICKIEJ

### 2. UL. ŁOWICKA – KARTA BADAŃ NR 2

2.1. DATA PROWADZENIA BADANIA: 07.01.2021 r.

2.2. MIEJSCE PROWADZENIA BADANIA: wg. poniższego planu orientacyjnego nr 2



Plan orientacyjny nr 2



Zdj. nr 5. Punkt badawczy nr 3, ul. Łowicka

### 2.3. UKŁAD ISTNIEJĄCYCH WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

- a) warstwa ścieralna z asfaltobetonu – 5 cm;
- b) warstwa podbudowy zasadniczej z betonu cementowego – 13 cm

#### UWAGA:

Warstwy zalegające bezpośrednio pod podbudową zasadniczą będą przedmiotem oceny i opracowania opinii geologicznej do projektu polegającego na przebudowie ul. Łowickiej w Legnicy.



Zdj. nr 6. Próbkę asfaltobetonu – otwór badawczy nr 3, ul. Łowicka



*Zdj. nr 7. Próbkę bet. cementowy – otwór badawczy nr 3, ul. Łowicka  
(próbkę częściową, pozostałość próbki pokrusz z wiertnicy)*



*Zdj. nr 8. Widok otworu badawczego nr 3, ul. Łowicka*



3. UL. ŁOWICKA – KARTA BADAŃ NR 3

3.1. DATA PROWADZENIA BADANIA: 07.01.2021 r.

3.2. MIEJSCE PROWADZENIA BADANIA: wg. poniższego planu orientacyjnego nr 3



Plan orientacyjny nr 3



Zdj. nr 9. Punkt badawczy nr 4, ul. Łowicka

3.3. UKŁAD ISTNIEJĄCYCH WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

- a) warstwa ścieralna z asfaltobetonu – 3 cm;
- b) warstwa podbudowy zasadniczej z betonu cementowego – 27 cm

**UWAGA:**

Warstwy zalegające bezpośrednio pod podbudową zasadniczą będą przedmiotem oceny i opracowania opinii geologicznej do projektu polegającego na przebudowie ul. Łowickiej w Legnicy.



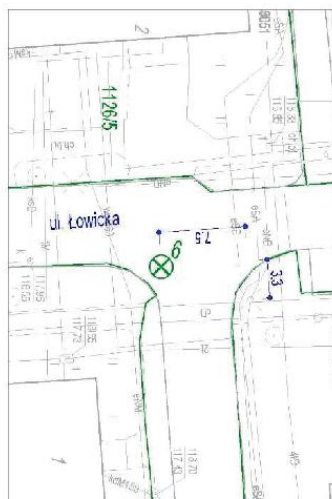
Zdj. nr 10. Próbką asfaltobetonu – otwór badawczy nr 4, ul. Łowicka



#### 4. UL. ŁOWICKA – KARTA BADAŃ NR 4

4.1. DATA PROWADZENIA BADANIA: 07.01.2021 r.

4.2. MIEJSCE PROWADZENIA BADANIA: wg. poniższego planu orientacyjnego nr 4



#### 4.3. UKŁAD ISTNIEJĄCYCH WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

- c) warstwa ścieralna z asfaltobetonu – 5 cm;  
d) warstwa podbudowy zasadniczej z betonu cementowego – 17 cm

**UWAGA:**

*Warstwy zalegające bezpośrednio pod podbudową zasadniczą będą przedmiotem oceny i opracowania opinii geologicznej do projektu polegającego na przebudowie ul. Łowickiej w Legnicy.*





Zdj. nr 13. Próbką asfaltobetonu – otwór badawczy nr 6, ul. Łowicka (przekrusz z wiertnicy)  
Widok otworu badawczego.



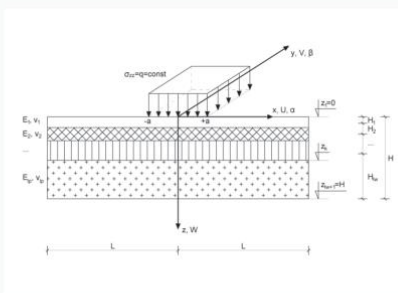
Zdj. nr 14. Próbką bet. cementowy – otwór badawczy nr 6, ul. Łowicka

Sprawozdanie wykonał:

  
mgr inż. Wojciech Sawicki  
upr. budowlane nr DGS/0123/PW/02/17  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi, bez ograniczeń w specjalności  
inżynierskiej drogowej

07.01.2021 r.

# ZAŁĄCZNIK NR 3 – RAPORT Z OBLICZEŃ TRWAŁOŚCI ZMĘCZENIOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ METODĄ MECHANISTYCZNO-EMPIRYCZNĄ

RAPORT Z OBLICZEŃ TRWAŁOŚCI ZMĘCZENIOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI METODĄ MECHANISTYCZNO-EMPIRYCZNĄ	
I OPIS METODY OBLICZANIA STANU NAPRĘŻEŃ, ODKSZTAŁCEŃ I PRZEMIESZCZEŃ	
<p>W obliczeniach współpracy nawierzchni drogowej z podbudową i niżej występującym gruntem rodzinnym zastosowano model warstw sprężystych, obciążonych statycznie pojazdem na stropie najwyższej warstwy. Ocenę pracy i wytrzymałości podłoża przeprowadzono z użyciem wyliczonych przemieszczeń, odkształceń i naprężeń we wnętrzu oraz na stykach warstw. Ponieważ dla osrodków ciągłych, uwarstwionych poziomo, złożonych z kilku jednorodnych, izotropowych warstw sprężystych, nie istnieją ściśle rozwiązania teorii sprężystości (dla istotnych obciążeń powierzchni osrodka), użyta została metoda przybliżona.</p> <p>Zastosowana metoda warstw skończonych należy do grupy przybliżonych metod analitycznych, cechując się ścisłym rozwiązaniem zagadnienia w każdym punkcie wewnątrz osrodka uwarstwionego oraz przybliżonym odwzorowaniem obciążenia brzegu osrodka (nawierzchni). Błąd przybliżenia w obliczeniach uznawany jest za nieistotnie mały, co możliwe jest poprzez wykorzystanie odpowiednio dużej liczby wyrazów rozwinięcia w szereg. Istota metody polega na dokładnym rozwiązywaniu zagadnienia dla obciążeń brzegu przyjętych jako okresowa funkcja trygonometryczna (jej ściśle rozwiązania istnieją w postaci zamkniętej), a następnie na złożeniu od kilkudziesięciu do kilkuset takich rozwiązań.</p> <p>Podstawą metody jest twierdzenie Fouriera o rozwijaniu funkcji w szereg trygonometryczny: ponieważ przybliżeniem rzeczywistego obciążenia nawierzchni jest szereg funkcji trygonometrycznych to stosując zasadę superpozycji, przybliżeniem rozwiązania jest suma tych szczególnych rozwiązań dla obciążenia o kształcie okresowych funkcji trygonometrycznych.</p>	<p>W przeprowadzonych obliczeniach nawierzchnia jest obciążona siłą pionową, równomiernie rozłożoną na obszarze prostokątnym. Na granicach warstw występuje pełne ich zespolenie (ciągłość przemieszczeń), a na spodzie najniższej warstwy nie występuje osiadanie. Parametrami są (w każdej warstwie): grubość <math>H_k</math>, moduł Younga <math>E</math> / sztywności <math>E</math> oraz współczynnik Poissona <math>\nu_k</math>. Obliczane są przemieszczenia, naprężenia i odkształcenia na granicach warstw, przy czym niektóre z naprężeń i odkształceń są różne nad granicą i pod granicą warstw (nieciągłość).</p> 
II METODA OBLICZANIA TRWAŁOŚCI ZMĘCZENIOWEJ	
<p>Stan naprężeń i odkształceń w konstrukcji nawierzchni okresiono metodami analitycznymi z wykorzystaniem modelu warstw skończonych. Trwałość zmęczeniową projektowanej konstrukcji nawierzchni okresiono stosując:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kryterium spekań zmęczeniowych – wg AASHTO 2004,</li> <li>- kryterium deformacji strukturalnych – wg Instytutu Asfaltowego.</li> </ul> <p>Dla nawierzchni poistżynnych zastosowano kryterium spekań warstw związanych spoiwem hydraulicznym (kryterium Dempsey'a) oraz hipotezę Minera dla okreslenia szkody zmęczeniowej.</p>	
1 KRYTERIUM SPEKAŃ ZMĘCZENIOWYCH	
<p><b>Trwałość zmęczeniowa dla kryterium spekań warstw asfaltowych obliczana wg AASHTO 2004:</b></p> $N = D_{FC} \cdot 7,3557 \cdot (10^{-6}) \cdot C \cdot k_1' \cdot \left(\frac{1}{E_t}\right)^{3,9492} \cdot \left(\frac{1}{E}\right)^{1,2881}$ <p>N – liczba powtarzalnych obciążeń do wystąpienia spekań zmęczeniowych, na FC procentach całkowitej powierzchni pasa ruchu [osi/pas/okres obliczeniowy]</p> <p>E – moduł sztywności najniższej warstwy asfaltowej [MPa]</p> <p><math>D_{FC}</math> – szkoda zmęczeniowa wyrażona jako ułamek dziesiętny, odpowiadająca założonej ilości spekań zmęczeniowych FC oraz grubości warstw asfaltowych <math>h_{ad}</math></p> $D_{FC} = \frac{1}{100} \cdot 10^{\ln\left(\frac{100}{FC}\right) \cdot \frac{1}{C_2} + 2}$ <p>FC – założona ilość spekań zmęczeniowych [%]</p> <p><math>C_2</math> – współczynnik zależny od grubości warstw asfaltowych</p> $C_2 = -2,40874 - 39,748 \cdot \left(1 + \frac{h_{ad}}{2,54}\right)^{-2,856}$ <p><math>h_{ad}</math> – grubość wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych [cm]</p> <p><math>k_1'</math> – parametr określony w procesie kalibracji, zależny od grubości warstw asfaltowych</p> $k_1' = \frac{1}{0,000398 + \frac{0,003602}{1 + e^{(11,92 - 1,374 h_{ad})}}}$ <p><math>a</math> – odkształcenia rozciągające poziome w osi obciążenia na dolnej powierzchni najniższej warstwy asfaltowej [m/m]</p> <p>C – współczynnik zależny od właściwości objętościowych mieszanki mineralno-asfaltowej</p> $C = 10^M \quad M = 4,84 \cdot \left(\frac{V_b}{V_a + V_b} - 0,69\right)$ <p><math>V_b</math> – zawartość objętościowa asfaltu [v/v %]</p> <p><math>V_a</math> – zawartość objętościowa wolnej przestrzeni [v/v %]</p>	

## 2 KRYTERIUM DEFORMACJI STRUKTURALNYCH

Zależność pomiędzy dopuszczalną liczbą powtarzalnych obciążeń  $N$  do powstania krytycznej deformacji strukturalnej, a odkształceniem pionowym na poziomie podłoża gruntowego  $\epsilon_p$ :

$$\epsilon_p = k \cdot (1/N_s)^m$$

Wzór kryterium deformacji strukturalnych rozpatrywanej konstrukcji nawierzchni po przekształceniu:

$$N_s = \frac{1}{m \sqrt{\frac{\epsilon_p}{k}}}$$

$N$  - liczba dopuszczalnych obciążeń do wystąpienia krytycznej deformacji strukturalnej w konstrukcji nawierzchni

$k, m$  - współczynniki doświadczalne:

$$k = 1,05 \cdot 10^{-2}$$

$$m = 0,223$$

$\epsilon_p$  - wartość pionowego odkształcenia na powierzchni podłoża gruntowego w osi obciążenia

## 3 KRYTERIUM SPĘKAŃ PODBUDOWY ZWIĄZANEJ SPOIWM HYDRAULICZNYM (KONSTRUKCJE PÓLSZTYWNE)

Obliczenia trwałości zmęczeniowej konstrukcji półsztywnej przeprowadzono stosując hipotezę Minera dla sumowania się szkód zmęczeniowych w każdej fazie pracy konstrukcji:

$$N = N_I + N_{II} \cdot \left(1 - \frac{N_I}{N_{II}}\right)$$

$N_{II}$  - trwałość zmęczeniowa przy założeniu, że podbudowa zasadnicza związana spoiwem hydraulicznym pracuje w Fazie I (brak spękań)

$N_{II}$  - trwałość zmęczeniowa przy założeniu, że podbudowa zasadnicza związana spoiwem hydraulicznym pracuje w Fazie II (spękana w formie małych bloków)

$N_I$  - liczba powtarzalnych obciążeń do wystąpienia spękań zmęczeniowych w warstwie stabilizowanej spoiwem hydraulicznym wg kryterium Dempsey'a:

$$N_I = 10^{11,782 - 12,1212 \left(\frac{\sigma_a}{R_{tg}}\right)}$$

$\sigma_a$  - maksymalne naprężenia poziome wywołane na spodzie warstwy podbudowy stabilizowanej spoiwami hydraulicznymi [MPa]

$R_{tg}$  - wytrzymałość na zginanie warstwy związanej spoiwem hydraulicznym [MPa]

## III ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

## 1 OBCIĄŻENIE RUCHEM

Kategoria Ruchu:

KR2

Liczba dopuszczalnych osi obciążeniowych dla kategorii ruchu:

0,09-0,5 mln osi

Okres obliczeniowy:

20 lat

## 2 PARAMETRY OBCIĄŻENIA

Sila:

50,0 kN

Ciśnienie kontaktowe:

0,85 MPa

Pole powierzchni obciążenia:

0,0589 m<sup>2</sup> (0,2426 m x 0,2426 m)

Oś obciążenia w punkcie:

X=0, Y=0

## 3 WSPÓŁCZYNNIK FC

Ilość spękań zmęczeniowych w stosunku do powierzchni pasa ruchu:

10 %

## IV WYNIKI

## 1 WYNIKI - KONSTRUKCJA 1

## KONSTRUKCJA

Warstwa	Moduł E [MPa]	Współczynnik Possiona v	Grubość H [m]	Zawartość asfaltu [%]	Zawartość wolnych przestrzeni [%]
Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13 7C	7 300,00	0,30	0,04	16,00	3,00
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR1-KR2 konstrukcja podatna +13 7C	8 800,00	0,30	0,08	11,00	6,00
Warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C80/3	400,00	0,30	0,20		
Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5	150,00	0,30	0,12		
Warstwa podłoża gruntowego G4	25,00	0,35	podłoże gruntowe		

## PRZEMIESZCZENIE

Warstwa		W [m]	V [m]	U [m]
Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13 7C	strop	0,0007021	0,0000000	0,0000000
	spąg	0,0007036	0,0000000	0,0000000
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR1-KR2 konstrukcja podatna +13 7C	strop	0,0007036	0,0000000	0,0000000
	spąg	0,0006874	0,0000000	0,0000000
Warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C80/3	strop	0,0006874	0,0000000	0,0000000
	spąg	0,0006301	0,0000000	0,0000000
Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5	strop	0,0006301	0,0000000	0,0000000
	spąg	0,0005880	0,0000000	0,0000000
Warstwa podłoża gruntowego G4	strop	0,0005880	0,0000000	0,0000000
	spąg	0,0000000	0,0000000	0,0000000

# NAPRĘŻENIE

Warstwa		SIZZ [MPa]	SIZY [MPa]	SIZX [MPa]	SIYY [MPa]	SIYX [MPa]	SIXX [MPa]
Warstwa ścierna z masyksu grysowego (SMA) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13°C	strop	-0,8515882	0,0000000	0,0000000	-2,5626426	0,0000000	-2,5626426
	spąg	-0,7084737	0,0000000	0,0000000	-1,0671410	0,0000000	-1,0671410
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR1-KR2 konstrukcja podatna +13°C	strop	-0,7084737	0,0000000	0,0000000	-1,2238385	0,0000000	-1,2238385
	spąg	-0,1844888	0,0000000	0,0000000	2,1818278	0,0000000	2,1818278
Warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3	strop	-0,1844888	0,0000000	0,0000000	0,0241563	0,0000000	0,0241563
	spąg	-0,0361514	0,0000000	0,0000000	0,1254019	0,0000000	0,1254019
Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5	strop	-0,0361514	0,0000000	0,0000000	0,0373423	0,0000000	0,0373423
	spąg	-0,0185111	0,0000000	0,0000000	0,0568213	0,0000000	0,0568213
Warstwa podłoża gruntowego G4	strop	-0,0185111	0,0000000	0,0000000	0,0016730	0,0000000	0,0016730
	spąg	-0,0025846	0,0000000	0,0000000	-0,0013871	0,0000000	-0,0013871

# ODKSZTAŁCENIE

Warstwa		EPSIZZ [m/m]	EPSIZY [m/m]	EPSIZX [m/m]	EPSIYY [m/m]	EPSIYX [m/m]	EPSIXX [m/m]
Warstwa ścierna z masyksu grysowego (SMA) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13°C	strop	0,0000940	0,0000000	0,0000000	-0,0002107	0,0000000	-0,0002107
	spąg	-0,0000085	0,0000000	0,0000000	-0,0000732	0,0000000	-0,0000732
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR1-KR2 konstrukcja podatna +13°C	strop	0,0000028	0,0000000	0,0000000	-0,0000732	0,0000000	-0,0000732
	spąg	-0,0001704	0,0000000	0,0000000	0,0001806	0,0000000	0,0001806
Warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3	strop	-0,0004875	0,0000000	0,0000000	0,0001806	0,0000000	0,0001806
	spąg	-0,0002785	0,0000000	0,0000000	0,0002466	0,0000000	0,0002466
Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5	strop	-0,0003804	0,0000000	0,0000000	0,0002466	0,0000000	0,0002466
	spąg	-0,0003511	0,0000000	0,0000000	0,0003027	0,0000000	0,0003027
Warstwa podłoża gruntowego G4	strop	-0,0007873	0,0000000	0,0000000	0,0003027	0,0000000	0,0003027
	spąg	-0,0000647	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000



## V — TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA KONSTRUKCJI

## 1 — KONSTRUKCJA 1

Kryterium spękań zmęczeniowych

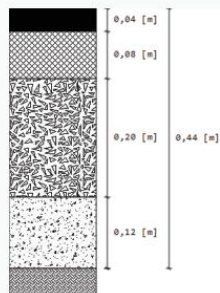
N = 930 048 osi 100kN/pas/20lat

Kryterium deformacji strukturalnych

N<sub>s</sub> = 110 939 osi 100kN/pas/20lat

## VI — PODSUMOWANIE

Wymagana trwałość dla zakładanej kategorii ruchu KR2:  
0,09-0,5 mln osi 100kN/pas/20lat



## Układ warstw konstrukcyjnych:

- Warstwa scieralna z mastyksu grysowego (SMA) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13 C
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR1-KR2 konstrukcja podatna +13 C
- Warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3
- Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5
- Warstwa podłoża gruntowego G4

Trwałość zmęczeniowa Konstrukcji:

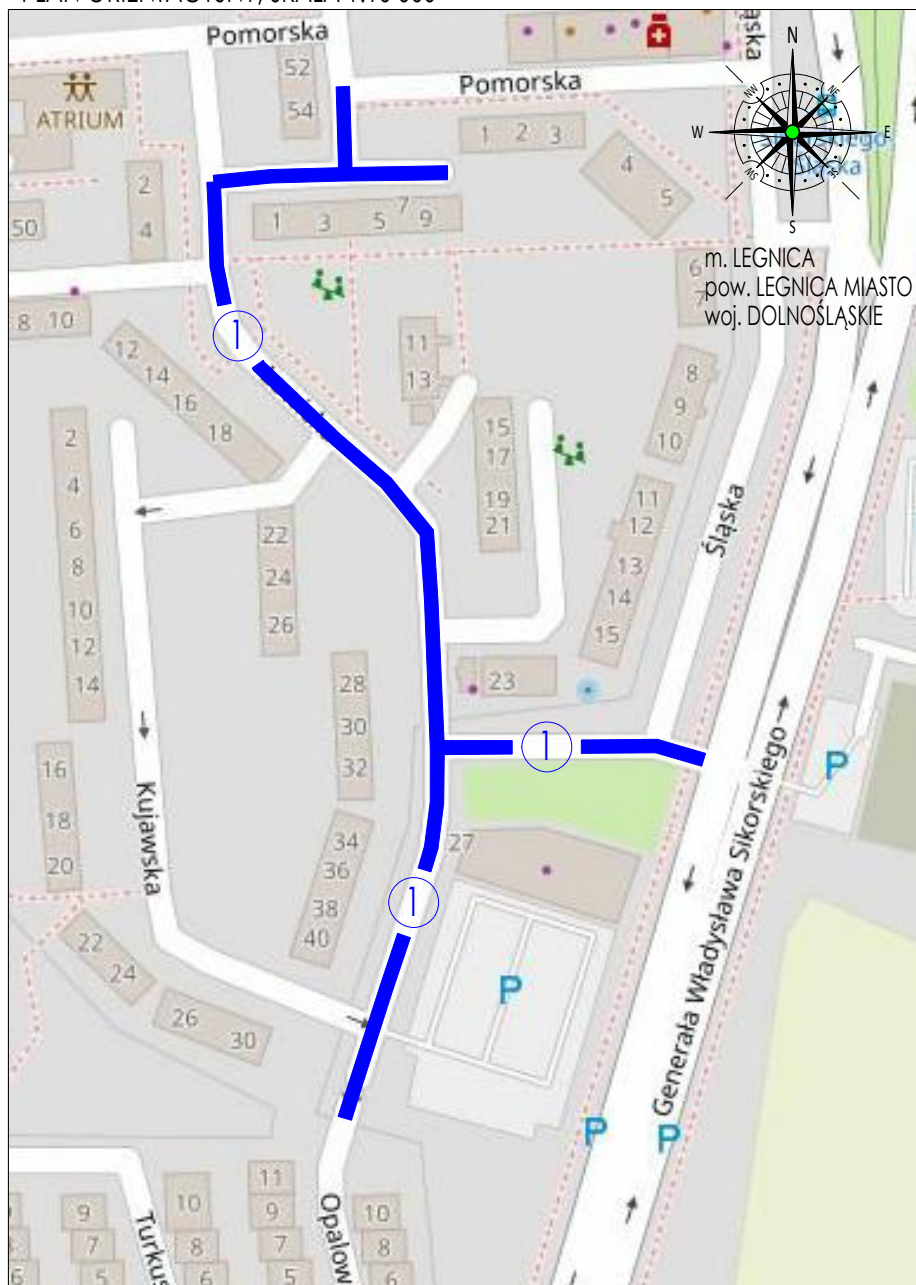
110 939 osi 100kN/pas/20lat

**SPELNI**a wymagania dla KR2



## **VI. ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY INŻYNIERYJNEJ, DROGOWEJ**


PLAN ORIENTACYJNY, SKALA 1:10 000



źródło: www.openstreetmap.org

LEGENDA:

— ① — ul. Łowicka DG nr 107878D objęta opracowaniem

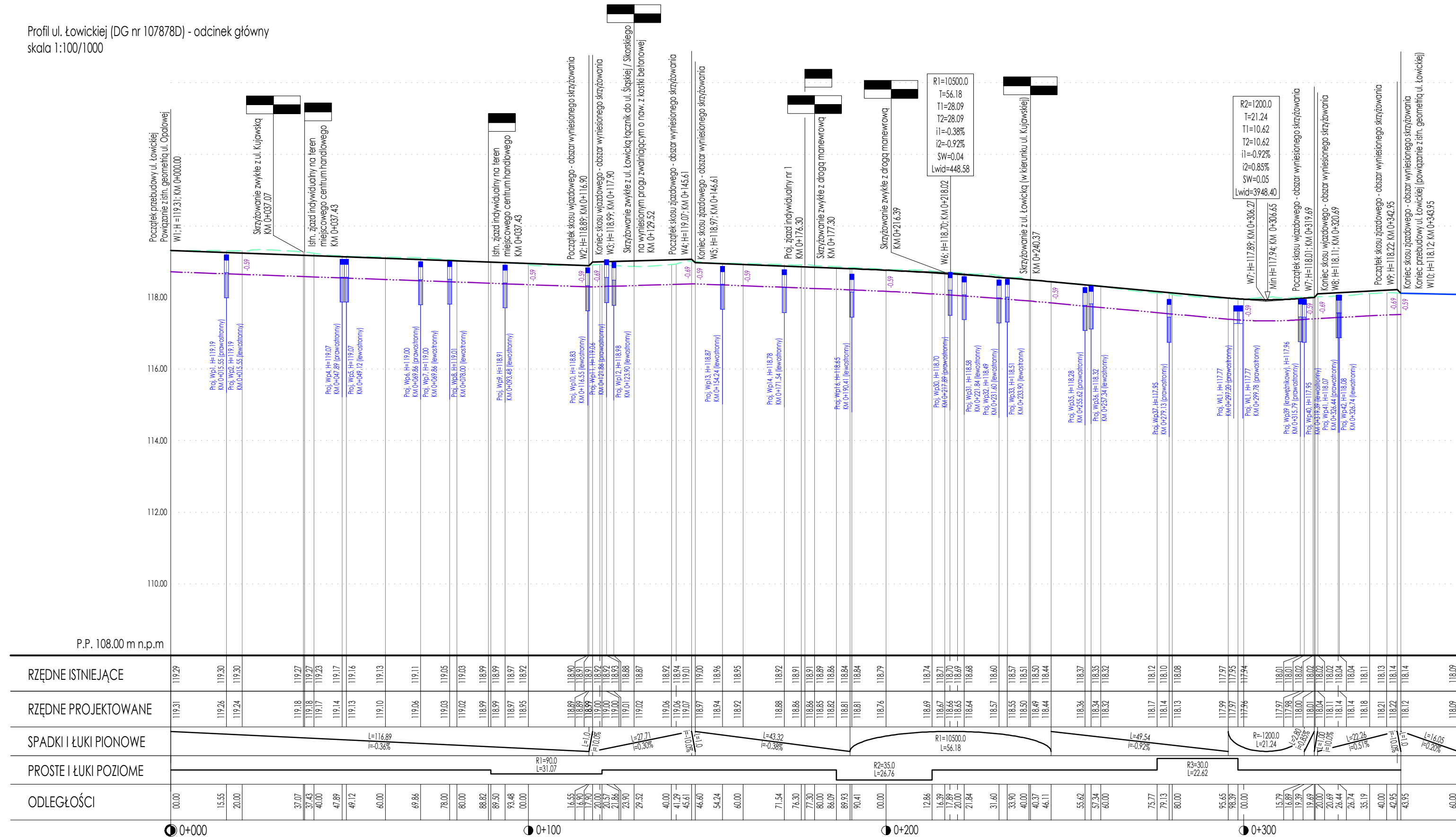
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<div></div> <div>saw-tech studio</div> <div>STUDIO PROJEKTÓW INŻYNIERII LĄDOWEJ ul. OLIWKOWA 8, 59-900 ZGORZELEC e'mail: sawtech.studio@gmail.com / tel. 660446035</div>			
NR PROJEKTU 127/M/20				
STADIUM / REWIZJA				PT / A
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA UL. ŁOWICKIEJ OD UL. POMORSKIEJ DO UL. OPALOWEJ W LEGNICY			
TYTUŁ RYSUNKU	PLAN ORIENTACYJNY			
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA (OBIEKTU)	mgr inż. WOJCIECH SAWICKI		PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYSUNKU  1:10000
NR UPRAWNIEŃ / BRANŻA	DOŚ/0123/PWBD/17 / INŻYNIERYJNA, DROGOWA			
DATA SPORZĄDZENIA	LISTOPAD 2023 r.			
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAW.	mgr inż. DANIEL ZIENKIEWICZ		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NR RYSUNKU  BD.01
NR UPRAWNIEŃ / BRANŻA	131/DOŚ/04 / KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA			
DATA SPORZĄDZENIA	LISTOPAD 2023 r.			



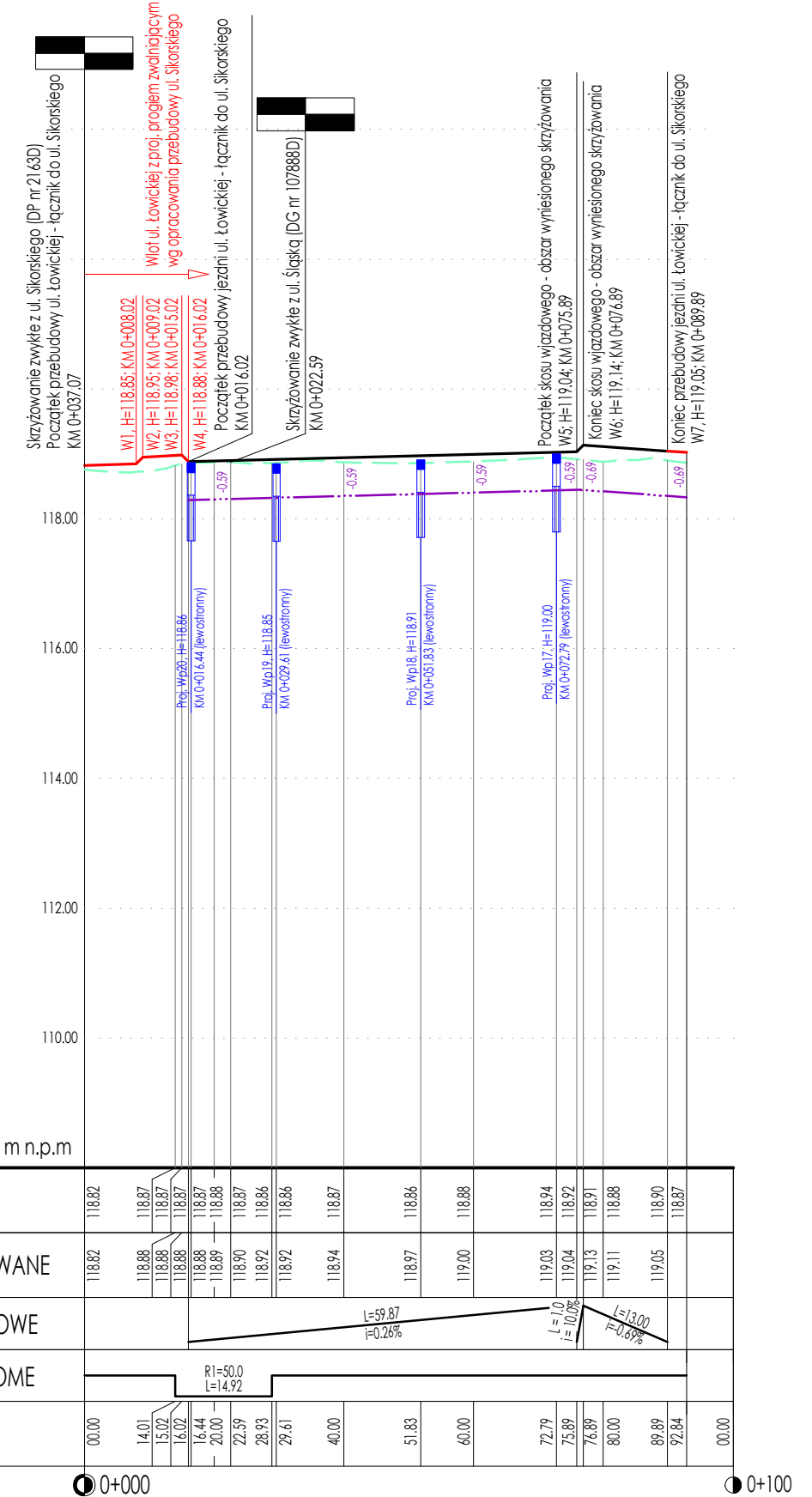




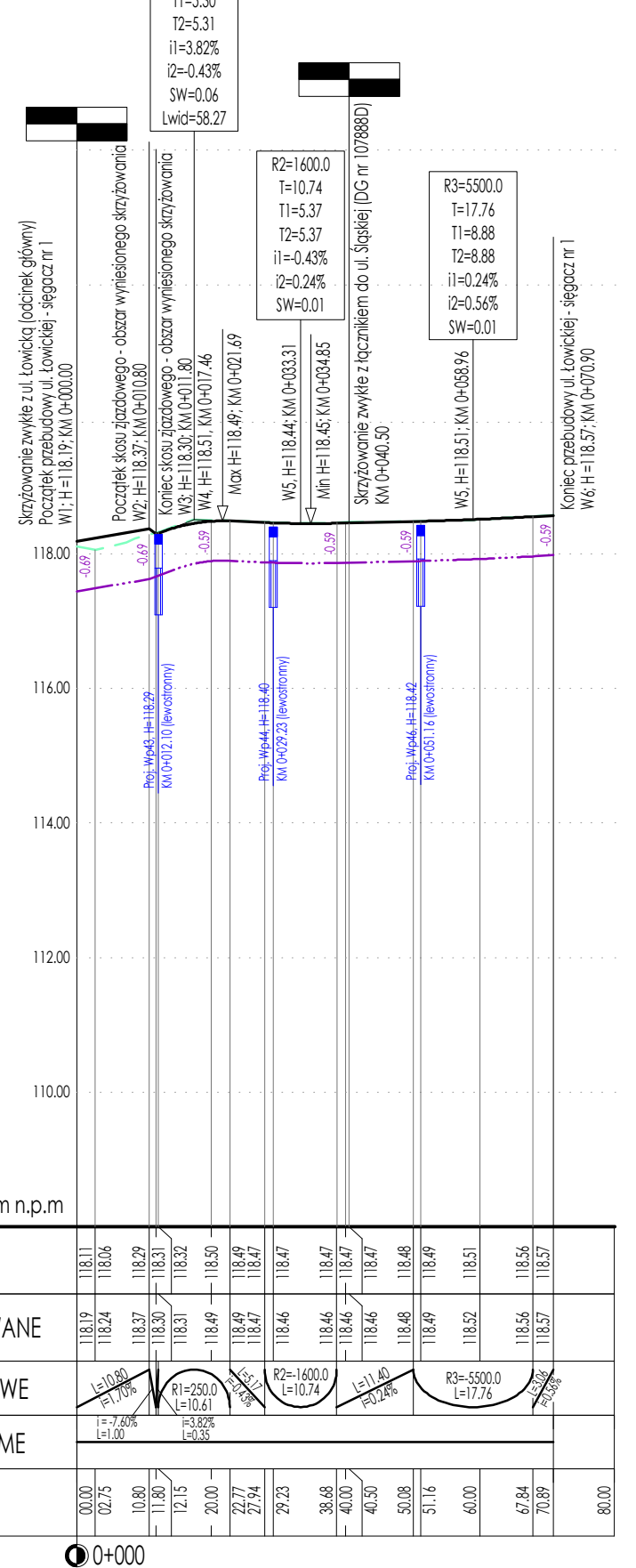
Profil ul. Łowickiej (DG nr 107878D) - odcinek główny  
skala 1:100/1000



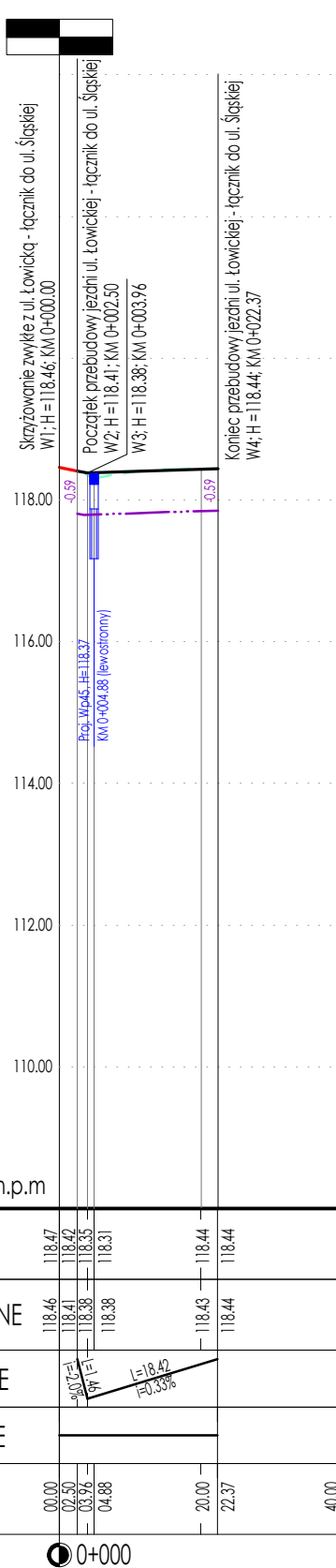
Profil ul. Łowickiej - łącznik do ul. Śląskiej i Skorskiego  
skala 1:100/1000



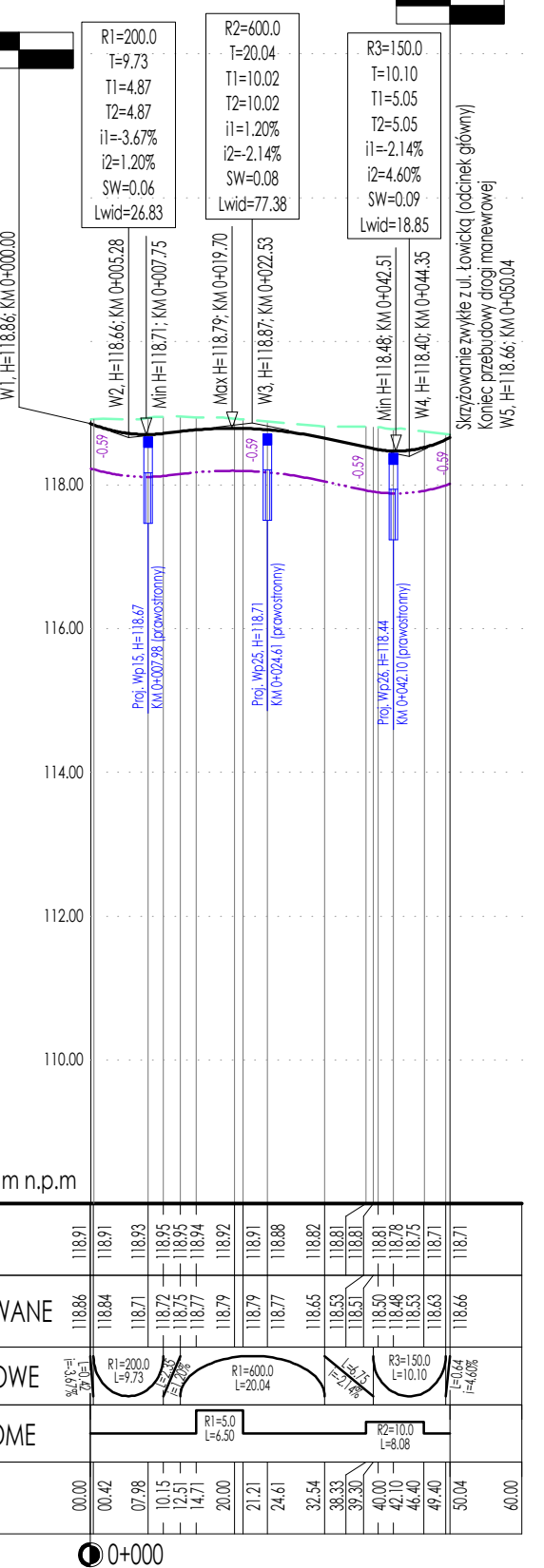
Profil ul. Łowickiej - sięgacz nr 1  
skala 1:100/1000



Profil ul. Łowickiej - łącznik do ul. Śląskiej  
skala 1:100/1000




Profil ul. Łowickiej - droga manewrowa  
skala 1:100/1000

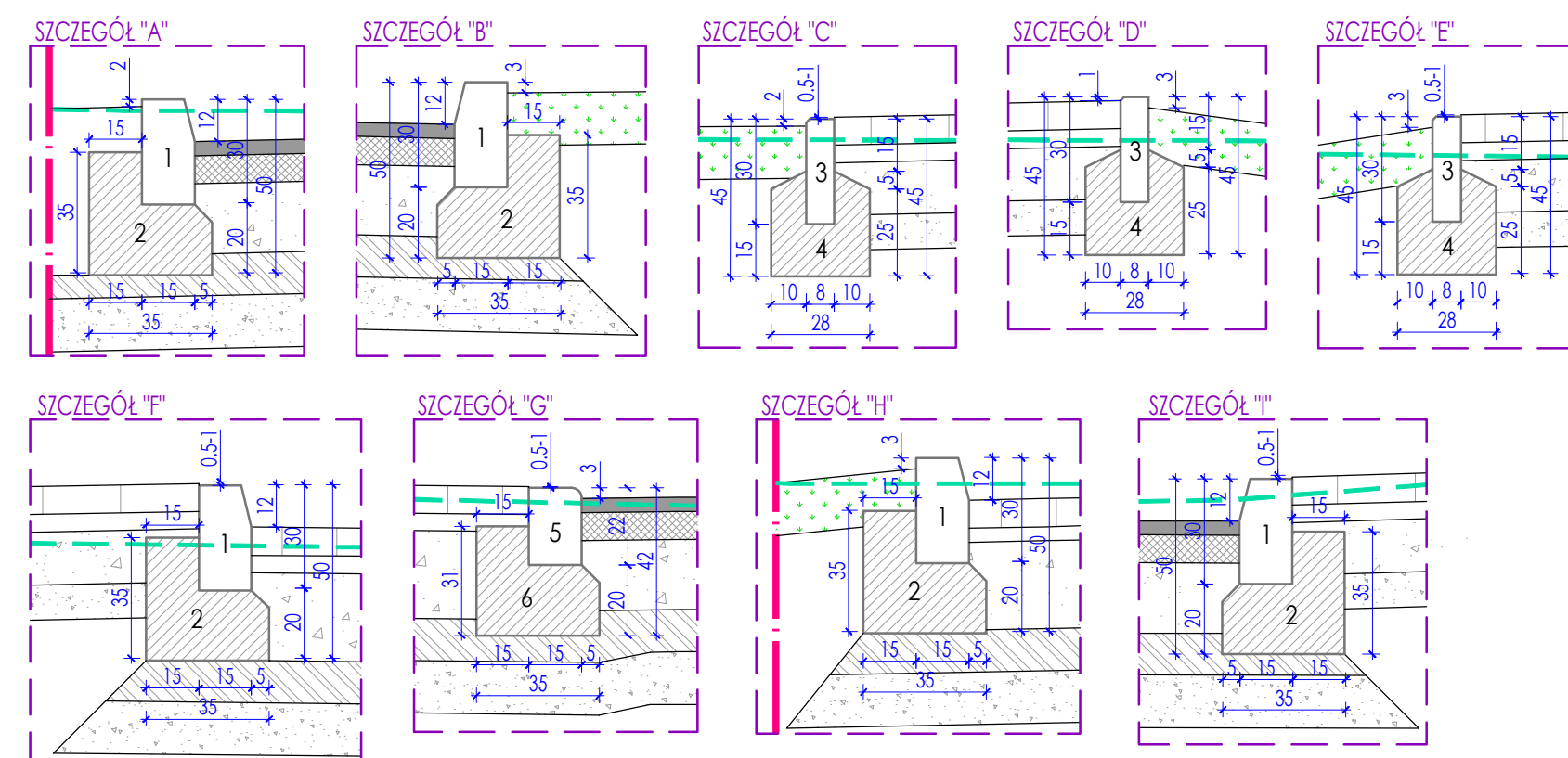
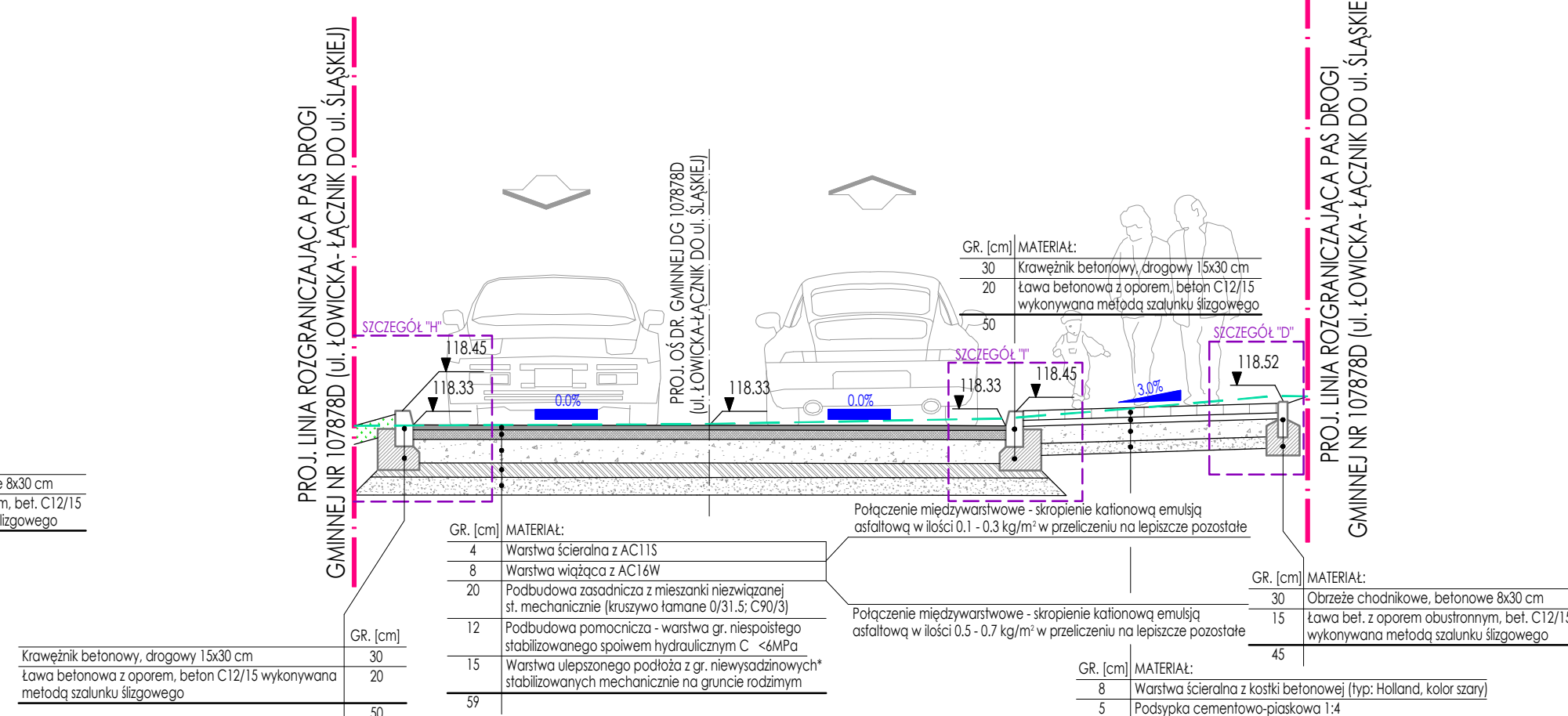
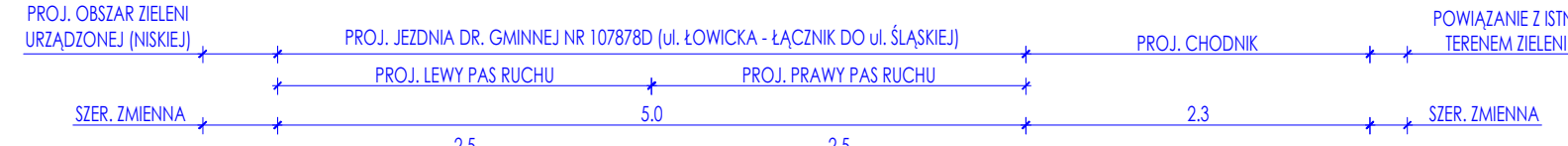
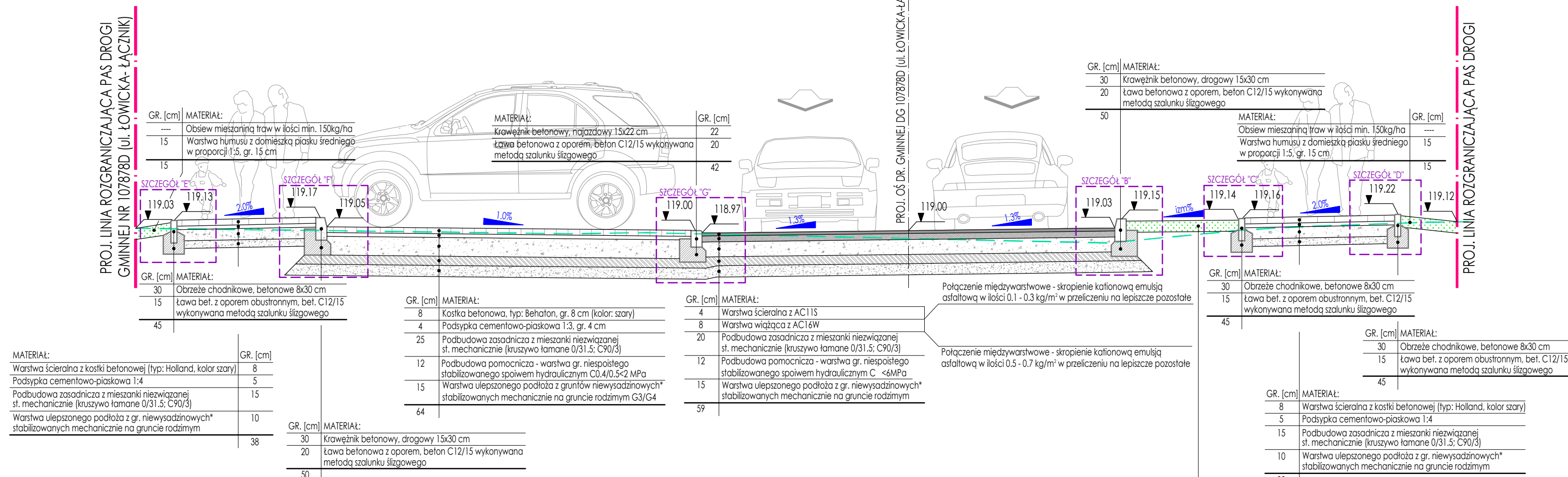
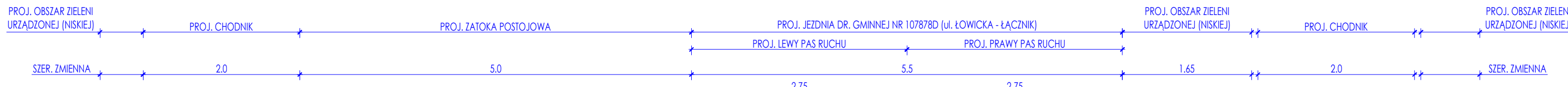
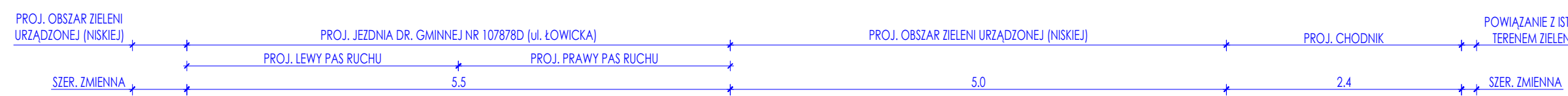
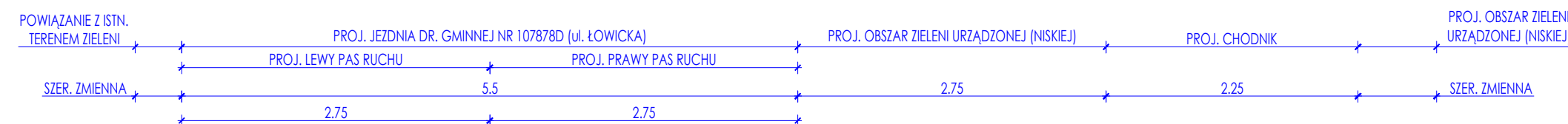


PROFILE DRÓG PROJEKTOWANEGO UKŁADU DROGOWEGO  
SKALA 1:100/1000

- LEGENDA:  
Oznaczenia branży inżynierijnej drogowej:  
— istn. ukształtowanie wysokościowe ul. Łowickiej i innych dróg objętych opracowaniem  
— proj. niweleta jezdni ul. Łowickiej i innych dróg objętych opracowaniem  
— proj. spąg warstw konstrukcji jezdni ul. Łowickiej i innych dróg objętych opracowaniem  
— proj. ukształtowanie wysokościowe skrzyżowań dróg objętych opracowaniem  
— istn. niweleta ul. Łowickiej  
— proj. wpusty deszczowe

JEDNOSTKA PROJEKTOWA NR PROJEKTU 127/M/20 REWIZJA PT / A	 <b>saw-tech studio</b> STUDIO PROJEKTÓW INŻYNIERII LADOWEJ ul. OLIMPIJKA 8, 59-900 ZGORZELEC e-mail: sawtech.studio@gmail.com / tel. 660446035	
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA UL. ŁOWICKIEJ OD UL. POMORSKIEJ DO UL. OPALOWEJ W LEGNICY	
TYTUŁ RYSUNKU	PROFILE DRÓG PROJEKTOWANEGO UKŁADU DROGOWEGO	
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA (OBJEKTU)	mgr inż. WOJCIECH SAWICKI	PODPIS PROJEKTANTA
NR UPRAWNIENI / BRANŻA	DOŚ/0123/PWB/D/17 / INŻYNIERIA DROGOWA	SKALA RYSUNKU 1:100
DATA SPORZĄDZENIA	LISTOPAD 2023 r.	NR RYSUNKU
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAW.	mgr inż. DANIEL ZIENKIEWICZ	PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO
NR UPRAWNIENI / BRANŻA	131/DOŚ/04 / KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	BD.03
DATA SPORZĄDZENIA	LISTOPAD 2023 r.	





ZASADNICZE PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE  
JEZDNI UL. ŁOWICKIEJ, SKALA 1:50  
WRAZ ZE SZCZEGÓŁAMI KONSTRUKCYJNYMI SKALA 1:20

UWAGI I ZALECENIA:

1. Parametry gruntu niewysadzinowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża:
  - max. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%
  - wskaźnik CBR - min. 20 %
2. Ławy betonowe z oporem pod pro. elementy galerii liniowej wykonanych w technologii szalunku ślizgowego w jednym ciągu technologicznym. Podstawy ław o g. powyżej 15 cm należy wykonać w dwóch warstwach odpowiednio zagęszczając każdą z warstw.  
Niedopuszczalne jest również ciągnięcie technologicznych wykonania podstaw i oporów ław betonowej.

LEGENDA DO OZNACZEŃ PRZEKROJÓW KONSTRUKCYJNYCH

— — — — — ukształtowanie istn. terenu / istn. elementów pasa drogowego

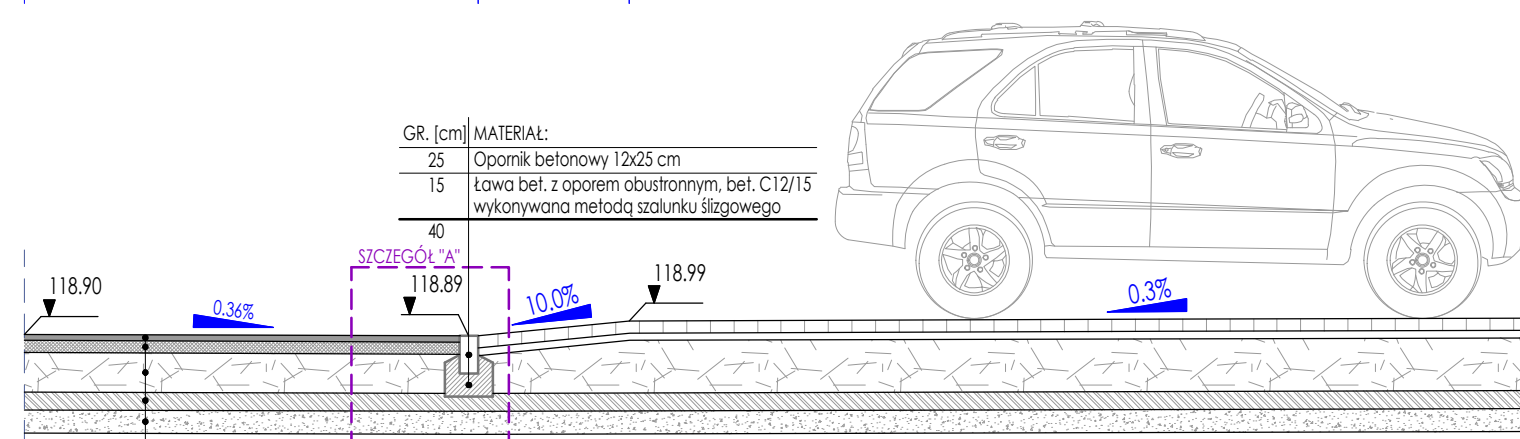
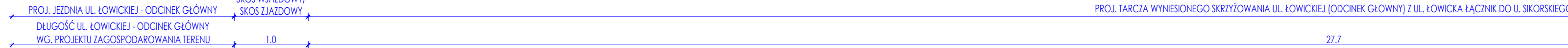
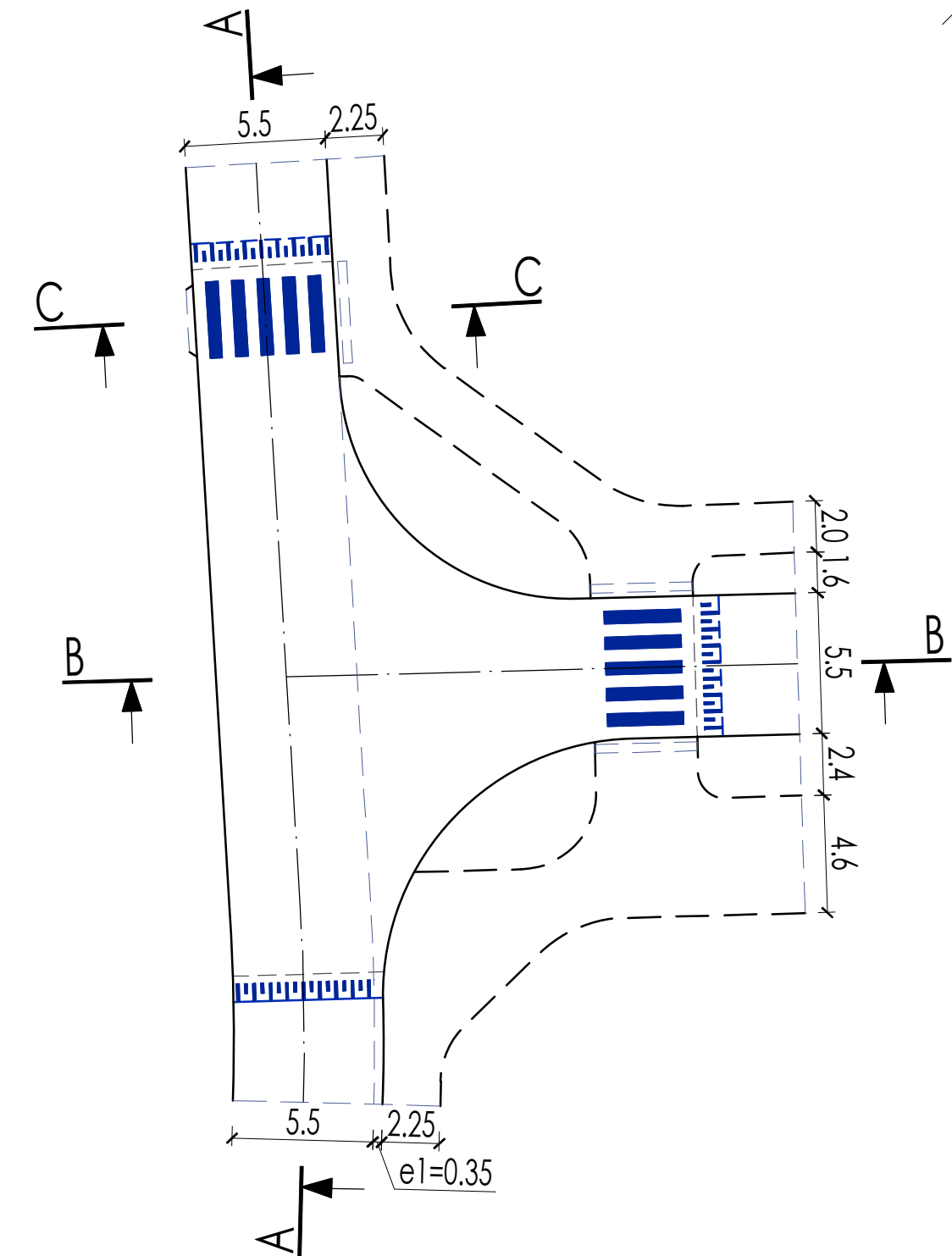
LEGENDA DO OZNACZEŃ SZCZEGÓŁÓW KONSTRUKCYJNYCH:

1. Krawężnik betonowy, drogowy 15x30 cm

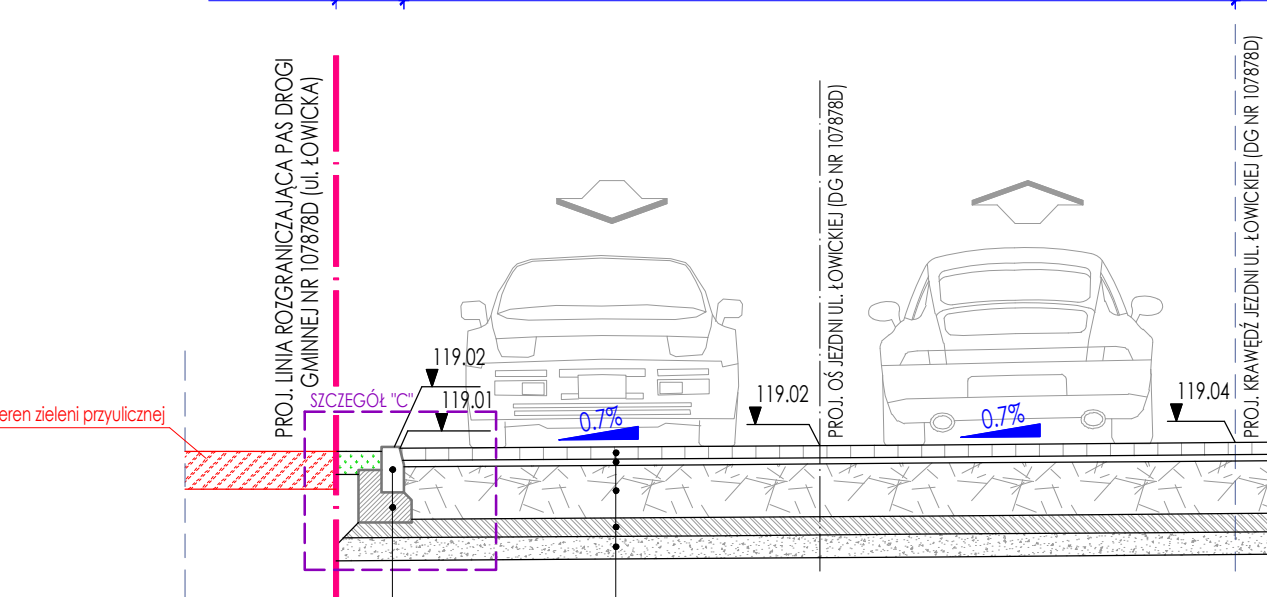
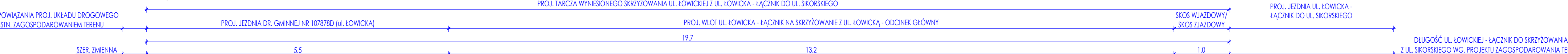
1. Krawężnik betonowy, drogowy 15x30 cm
2. Ława betonowa z oporem, beton C12/15;  $F=0.0913 \text{ m}^2$
3. Obrzeże betonowe, chodnikowe 8x30 cm
4. Ława betonowa z oporem, beton C12/15;  $F=0.067 \text{ m}^2$
5. Krawężnik najazdowy, betonowy 15x22 cm
6. Ława betonowa z oporem, beton C12/15;  $F=0.0852 \text{ m}^2$

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 <div> <b>saw.tech studio</b>          STUDIO PROJEKTOWE I INŻYNIERIA LADOWEJ          UL. CIŁKOWIA 8, 59-900 ZGORZELEC          e-mail: saw.tech.studio@gmail.com / tel. 604446035       </div>		
NR PROJEKTU 127/IM/20			
STADIUM / REWIZJA	PT / A		
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO			
PRZEBUDOWA UL. ŁOWICKIEJ OD UL. POMORSKIEJ DO UL. OPALOWEJ W ŁĘGNYCZY			
TYTUŁ RYSUNKU			
ZASADNICZE PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE			
IMIĘ (NAZWIŚCIE) PROJEKTANTA / OBIEKTU NR UPRAWNIENI / BRANŻA DATA SPORZĄDZENIA	IMIĘ (NAZWIŚCIE) WOJCIECH SMIK DOŚ/0123/PWBD/17 / INŻYNIERIA LISTOPAD 2023 r.		PODPIS PROJEKTANTA  NR RYSUNKU 1:250/50/
IMIĘ (NAZWIŚCIE) PROJEKTANTA / BRANŻA DATA SPORZĄDZENIA	IMIĘ (NAZWIŚCIE) DANIEL ZIEMKIEWICZ 131/DOŚ/04 / KONSTRUKCJA NO-BUDOWLANA LISTOPAD 2023 r.		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO  NR RYSUNKU BD.04/



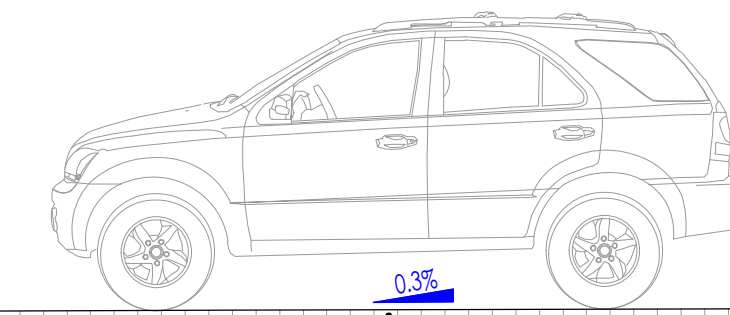
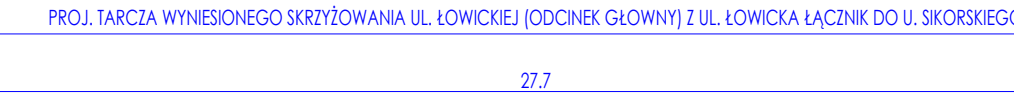


GR [cm]	MATERIAL:	
4	Warszta szklenia z SMA 11	4 Warszta szklenia z SMA 11 – warstwa emulacji asfaltowej w ilości 0,1 - 0,3 kg/m <sup>2</sup> w przeliczeniu na lepizację posadzki 25 Podbudowa aszfaltowa z mieszanki niewiązanej mechanicznie kruszywa kamień 0/25 z C20/25 12 Podbudowa pomocnicza – warstwa gr. nieopiekształniająca stabilizowana spoiwem hydraulicznym C0,4(0,5)2 MPa 15 Warszta ułożonego podłoża z gruntów niewykorzystanych/ stabilizowanych mechanicznie na gruncie rodzimym G3/G4
8	Warstwa asfaltu AC 16W	
25		
12		
15		
64		



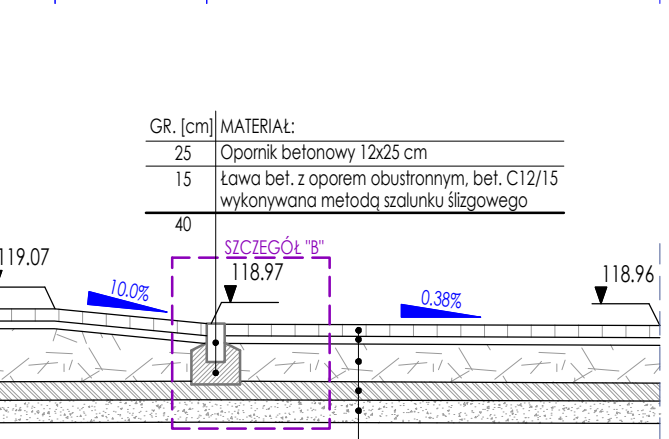
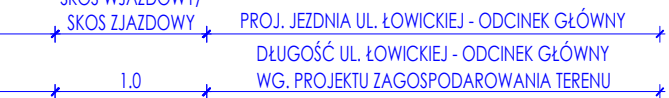
MATERIAŁ:	GR [cm]	GR [cm]	MATERIAŁ:
Krawężnik betonowy, drogowy 15x30 cm	30	8	Kostka betonowa, typ: Behotar, gr. 8 cm (kolor: czerwony)
Ława betonowa z oporem, belki C12/15	20	4	Podpaska cementowo-piaskowa 1:3, gr. 4 cm
wykonawca metoda zastarop. słagowego	50	35	Podpaska zasadowo-ziemiasta z mieszanki niepalenizw. sz. mechanicznej (kruszywo kamień 0/15 + 3,0/0,8)
		12	Podpaska pomocnicza - warstwa gr. niepalącego stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C8,0/5-2 MPa
		15	Warstwa ulepszonego podłoża z grunów niewyziębających stabilizowanych mechanicznie na gruncie rodzimym C4
		74	

\* parametry gruntu niewysadzinowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża  
- max. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%  
- wskaźnik CBR - min. 20 %



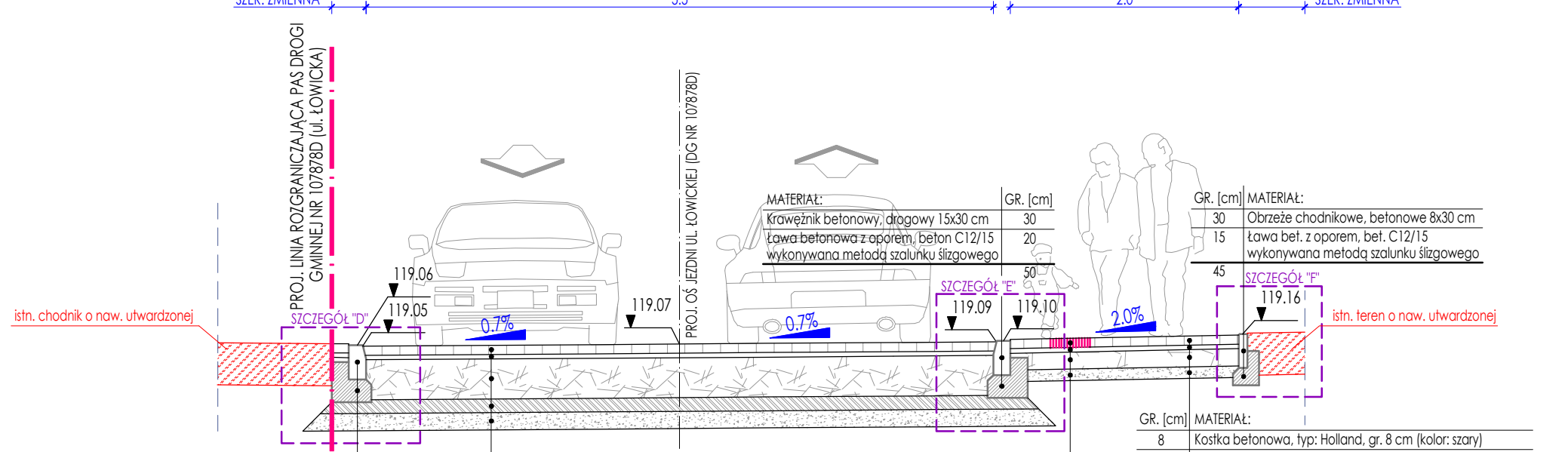
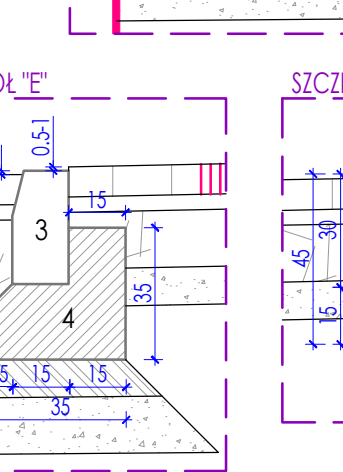
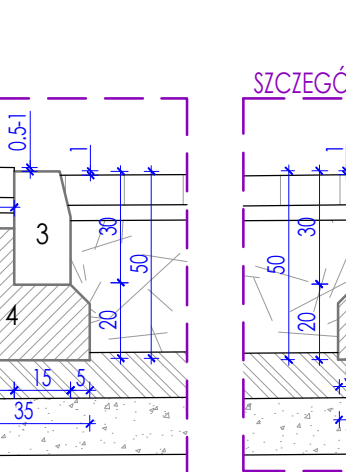
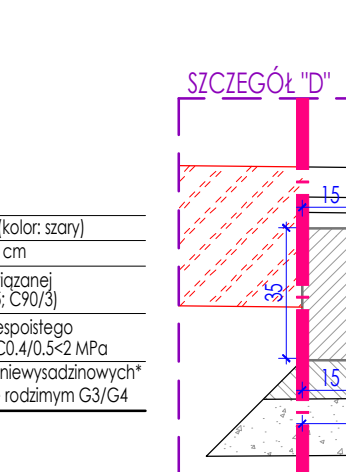
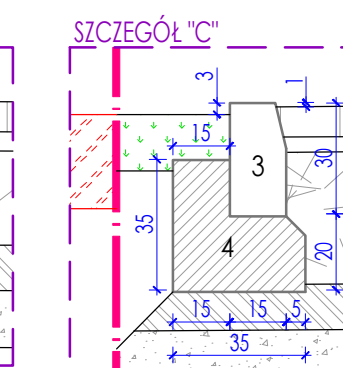
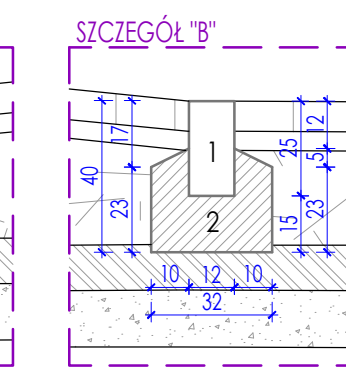
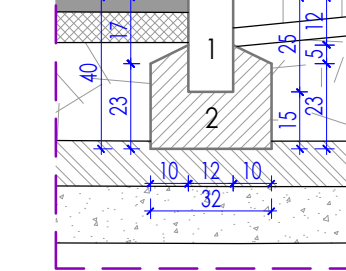
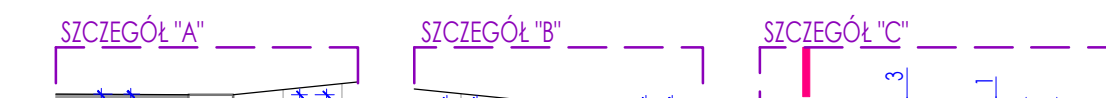
GR, [cm]	MATERIAL:
8	Kostka betonowa, typ: 8ehatn, gr. 8 cm [kolor: czerwony]
4	Podsyпка cementowo-piaskowa 1:3, gr. 4 cm
35	Podbudowa zasodnicza z mieszanin niewiazanej st. mechanicznie (kruzywo tamane 0/31,5; CPO/3)
12	Podbudowa pomocnicza - warstwa gr. nieposlego stabilizowanego spolkaz hydraulicznym C0,4/0,5-2 MPa
15	Warstwa ulepszonego podkoku z gruntu niewysozadzonych, stabilizowanych mechanicznie na gruncie rodzinnym G3/C0
74	

\* parametry gruntu niewysadzinowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża:  
- max. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%  
- wskaźnik CBR - min. 20 %



8	Koska betonowa, hyp: Behaton, gr. 8 cm (kolor: szary)
4	Podspjaka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 4 cm
25	Podbudowa zasadowica z mieszanki niwizowanej st. mechanicznie (kruzywo tamane 0/31,5; C90/3)
12	Podbudowa pomocnicza - warstwa gr. niespistego stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,4/0,5<2 MPa
15	Warstwa ulepszonego podlozja z grunil niewysadzinyw stabilizowanym mechanicznie na podbudowie G3/G4
64	

\* parametry gruntu niewysadzinowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża:  
- max. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%  
- wskaźnik CBR - min. 20 %



MATERIAL:	GR [cm]	GR [cm]: MATERIAL:
Krawężnik betonowy, długości 1530 cm	50	8 Kaskia betonowa, typ: Behton, gr. 8 cm (kolor: czerwony)
kąty betonowe z oporem, belon C12/G15	20	4 Podpłaska cementowo-piaskowa 1:3, gr. 4 cm
wykonywano metodą szalunku szlifowanego	50	3 Podbudowa zasadniczo z mieszaniny żwirowej, s1, mechanicznie (żwiru 40 mm 0/1,5, C0/35)
		12 Podstawa pomocnicza - warstwa gr. nieosięgalnego stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0,40,5-2 MPa
		15 Warstwę ujęstego podobną z gruntów niewydatowanych stabilizowanych mechanicznie na gruncie rodzimym G3/G4
		74

\* parametry gruntu niewysadzinowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża:  
- max. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%  
- wskaźnik CBR - min. 20 %

	15	Podbudowa zoznaczona z mieszanki nielazniowej, st. mechanicznie (kruszywo lamane 0/1-5; C50/3)
	10	Warstwa ulepszanego podlozka z gruntow niewysadowizujacych stabilizowanych mechanicznie na gruncie rodzimym G3/G4
	38	
GR. [cm]	MATERIAL:	
8	Plytki betonowa typu "SIOP" 33x35x8 cm (kolor: zolty)	
4	Podpyska cementowo-piaskowa 1:4, gr. 4 cm	
15	Podbudowa zoznaczona z mieszanki nielazniowej, st. mechanicznie (kruszywo lamane 0/1-5; C50/3)	


8	Platyka betonowa typu "STOP" 35x35x8 cm (kolor: żółty)
4	Podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 4 cm
15	Podkład z płyt granitowych o wymiarach 100x100 cm

10	Warsiwa ulepszonych podłoża z gruntów niewysadzinowych* stabilizowanych mechanicznie na gruncie rodzimym G3/G4
38	

1. Parametry gruntu niewysadzinowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża:
  - maks. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%
  - maksymalny CBR - min. 20 %
2. Ławy betonowe z oporem pod pro. elementów gąbelnicy liniowej wykonywać w technologii szalunku ślizgowego w jednym ciągu technologicznym. Podstawę ław o gr. powyżej 15 cm należy wykonywać w dwóch warstwach odpowiednio zagęszczając każdą z nich.

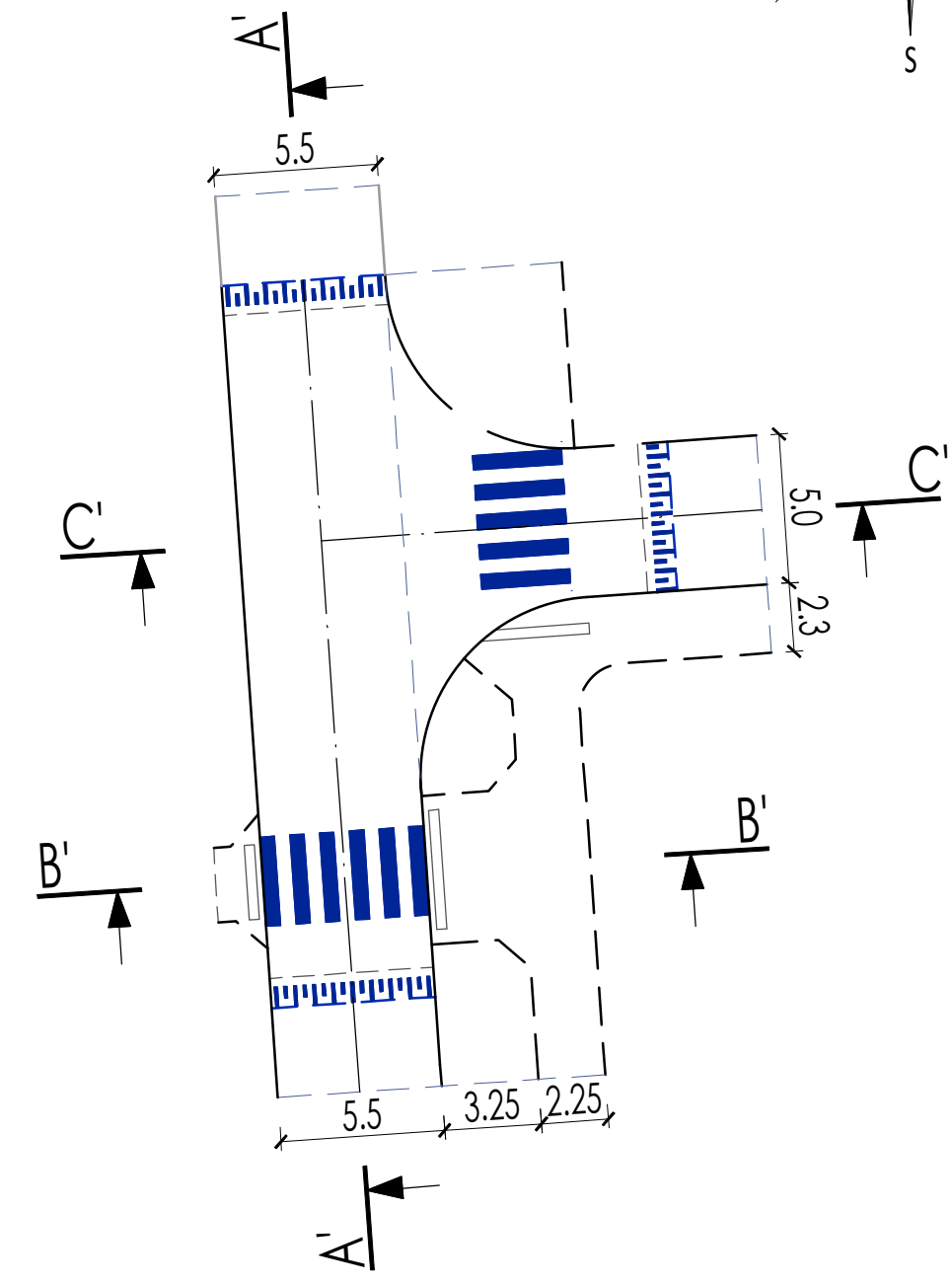
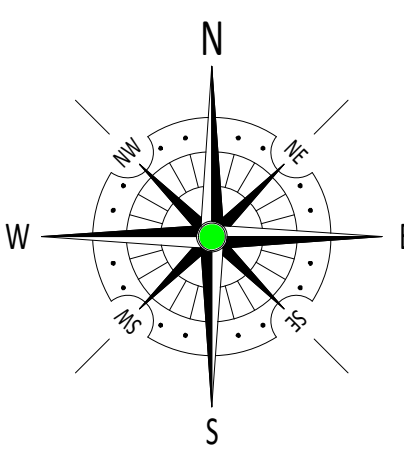
Niedopuszczalny jest rozład ciężarów technologicznych wykonania podstawy i oporu ławy betonowej

- Opornik betonowy 12x25 cm
- Ława betonowa z oporem, beton C12/15;  $F=0.068 \text{ m}^3$
- Krawężnik betonowy, drogowy 15x30 cm
- Ława betonowa z oporem, beton C12/15;  $F=0.0882 \text{ m}^3$
- Obrzeże betonowe, chodnikowe 8x30 cm
- Ława betonowa z oporem, beton C12/15;  $F=0.0482 \text{ m}^3$

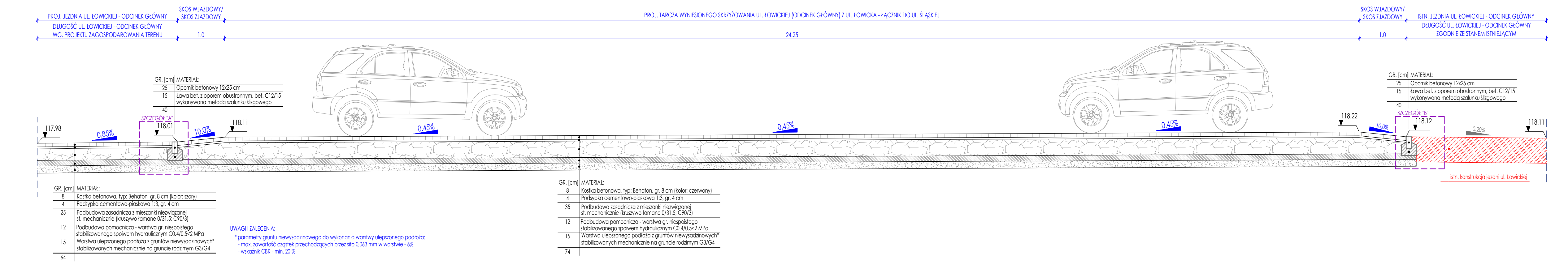
JEDNOSTKA PROJEKTOWA  NR PROJEKTU 127/M/20  STADIUM / REWIZJA		 <div> <h1>saw-tech studio</h1> <p>           STUDIO PROJEKTÓW INŻYNIER LADOWEJ            UL. OLIMPIJOWA 8, 59-600 JĘDRZELEŚ            e-mail: sawtech.studio@gmail.com / tel. 660446035         </p> </div>	
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		PRZEBUDOWA UL. ŁÓWICKIEJ OD UL. POMORSKIEJ DO UL. OPALOWEJ W LEGNICY	
TYTUŁ RYŚUNKU		PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE - SKRZYŻOWANIE WYNIESIONE NR 1	
IMIĘ / NAZWIŚKO / OBIEKTU NR UPRAWNIENI / BRANŻA DATA SPORZĄDZENIA		mgr inż. WOJCIECH SAWICKI DOŚ/0123/PWB0/17 / INŻYNIER J.A. DROGOWA LISTOPAD 2023 r.	
IMIĘ / NAZWIŚKO PROJEKTANTA SPRAW. NR UPRAWNIENI / BRANŻA DATA SPORZĄDZENIA		mgr inż. DANIEL ZIENKIEWICZ 131/DOŚ/04 / KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA LISTOPAD 2023 r.	
		PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYŚUNKU 1:250/
		PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	NR RYŚUNKU BD.0.



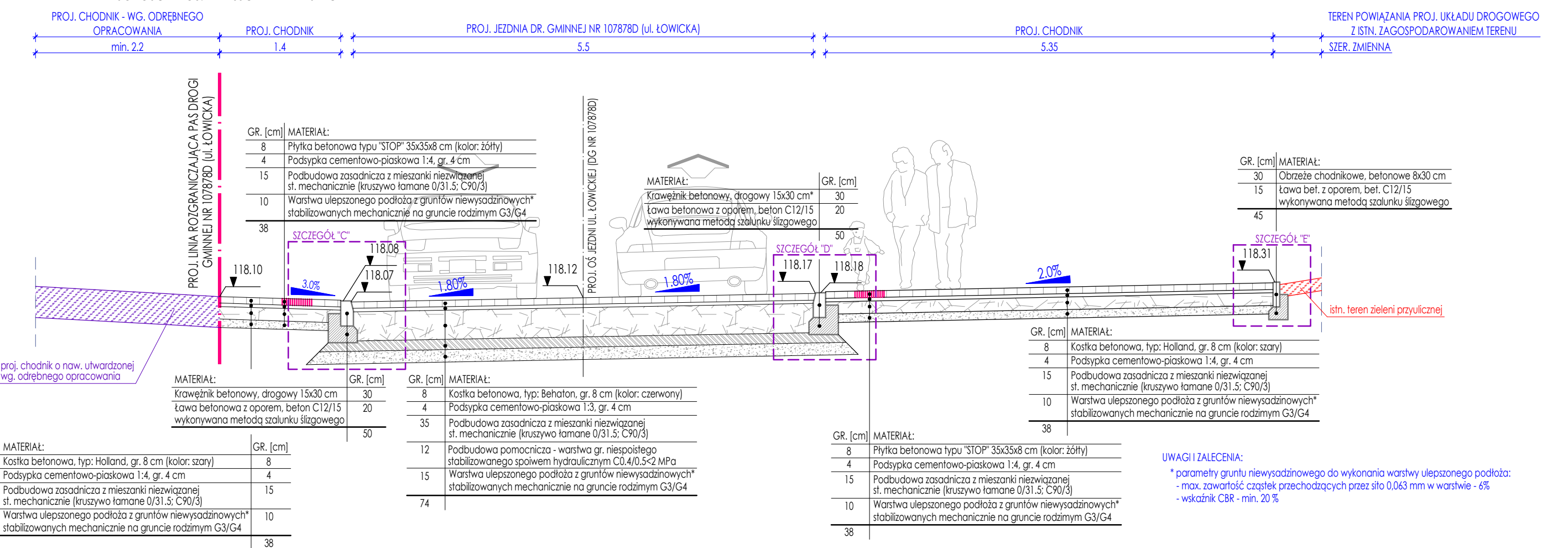
SKRZYŻOWANIE WYNIESIONE UL. ŁOWICKIEJ (ODCINEK GŁÓWNY)  
Z UL. ŁOWICKĄ - ŁĄCZNIK DO UL. ŚLĄSKIEJ, SKALA 1:250  
KM 0+335.19 - PIKIETAŻ UL. ŁOWICKIEJ (ODCINEK GŁÓWNY)



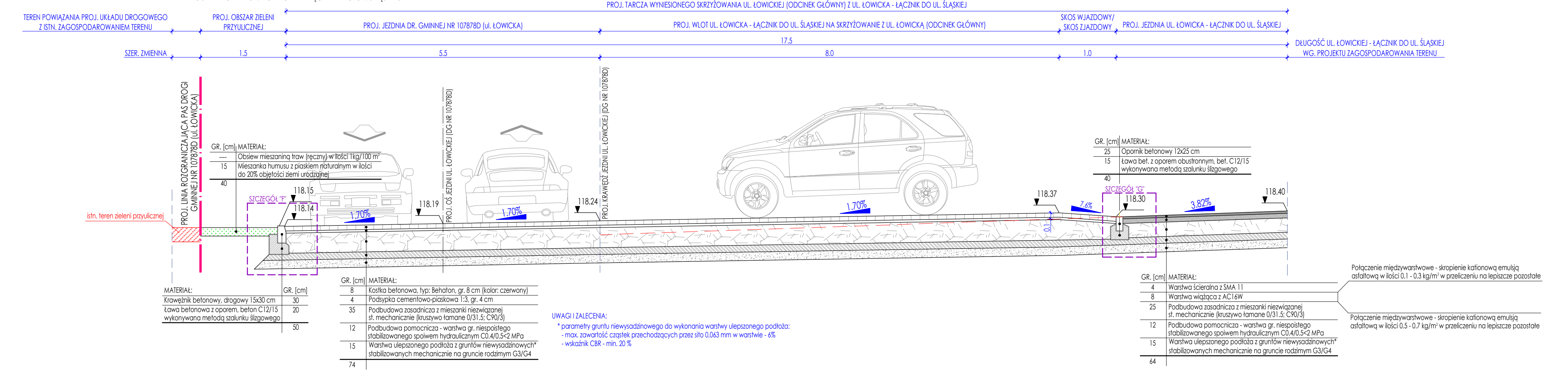
PRZĘKRÓJ KONSTRUKCYJNY A'-A'  
PRZĘKRÓJ PRZEZ WYNIESIONE SKRZYŻOWANIE W OSI JEZDNI UL. ŁOWICKIEJ - ODCINEK GŁÓWNY



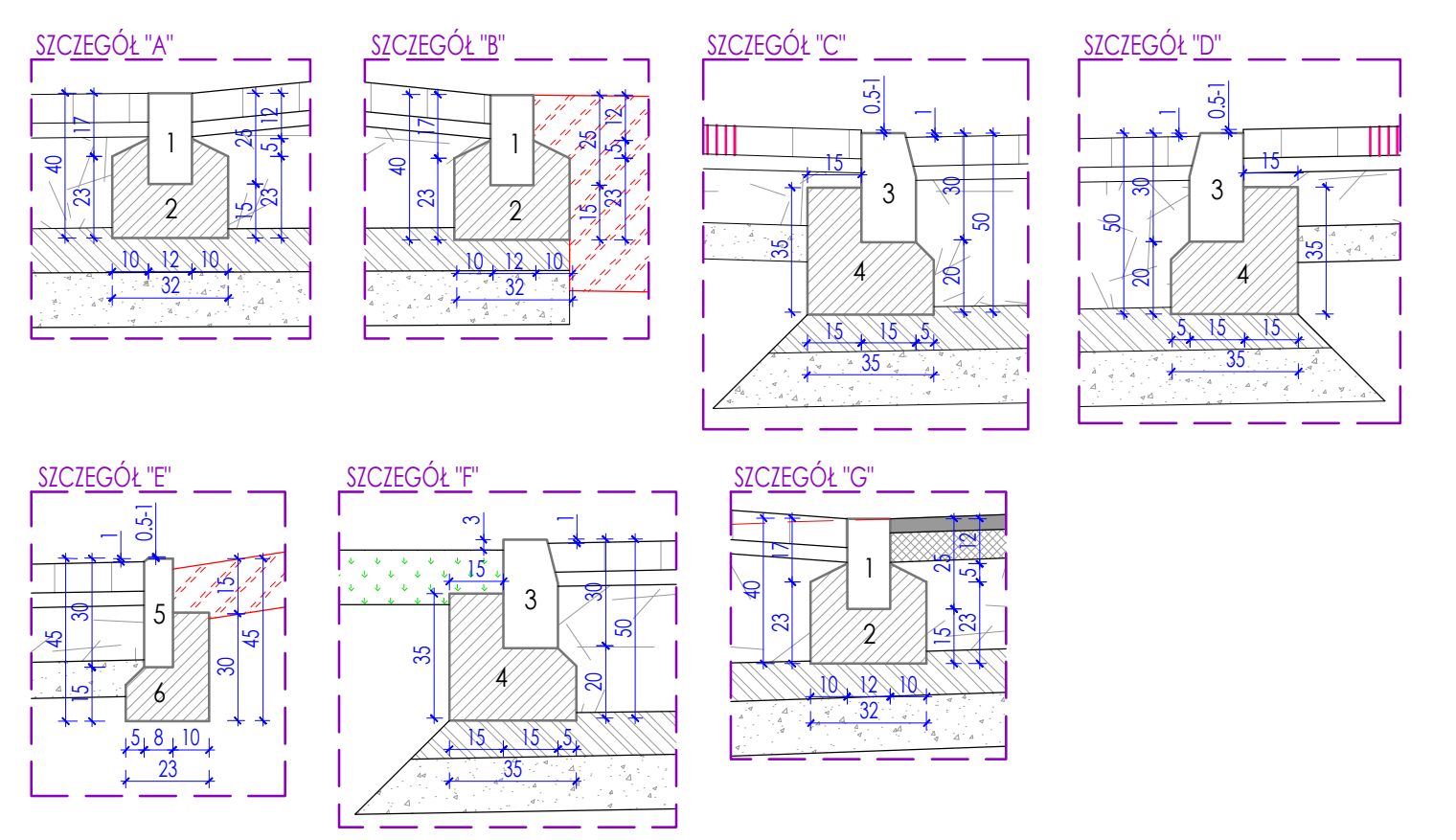
PRZĘKRÓJ KONSTRUKCYJNY B'-B'  
NA WYSOKOŚCI PROJ. PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH



PRZĘKRÓJ KONSTRUKCYJNY C'-C'  
PRZĘKRÓJ Z WŁOTEM UL. ŁOWICKA - ŁĄCZNIK DO UL. ŚLĄSKIEJ



SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE  
SKALA 1:20



PRZĘKROJE KONSTRUKCYJNE PRZEZ SKRZYŻOWANIE WYNIESIONE NR 2  
SKRZYŻOWANIE UL. ŁOWICKIEJ (ODCINEK GŁÓWNY)  
Z UL. ŁOWICKĄ - ŁĄCZNIK DO UL. ŚLĄSKIEJ, SKALA 1:50

- UWAGI I ZALECENIA:**
- Parametry gruntu niewydatynowego do wykonania warstwy ulepszonego podłoża:
    - max. zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie - 6%
    - wskaźnik CBR - min. 20%
  - Ławy betonowe z oporem pod proj. elementy galerii liniowej wykonywać w technologii szalunku szlęgowego w jednym ciągu technologicznym. Podstawę ławy o gr. powyżej 15 cm należy wykonywać w dwóch warstwach odpowiednio zagęszczając każdą z nich. Niedopuszczalny jest rozdział ciągów technologicznych wykonania podstawy i oporu ławy betonowej.

- LEGENDA DO OZNACZEŃ SZCZEGÓŁÓW KONSTRUKCYJNYCH:**
- Opoki betonowy 12x25 cm
  - Ława betonowa z oporem, beton C12/15; F=0.068 m<sup>2</sup>
  - Krawężnik betonowy, drogowy 15x30 cm
  - Ława betonowa z oporem, beton C12/15; F=0.0882 m<sup>2</sup>
  - Obrzeże betonowe, chodnikowe 8x30 cm
  - Ława betonowa z oporem, beton C12/15; F=0.0482 m<sup>2</sup>

JEDNOSTKA PROJEKTOWA NR PROJEKTU 127/M/20 STADIUM / REWIZJA PT / A	 saw-tech studio STUDIO PROJEKTÓW INŻYNIERII LĄDOWEJ UL. OLIMPIJKA 8, 59-900 ZGORZELEC e-mail: sawtech.studio@gmail.com / tel. 660-446035
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA UL. ŁOWICKIEJ OD UL. POMORSKIEJ DO UL. OPALOWEJ W LEGNICY
TYTUŁ RYSUNKU	PRZĘKROJE KONSTRUKCYJNE - SKRZYŻOWANIE WYNIESIONE NR 2
IME I NAZWISKO PROJEKTANTA / OBIEKTU NR UPRAWNIEN / BRANŻA DATA SPORZĄDZENIA	mgr inż. WOJCIECH SAWICKI DOŚ/0123/PWB/17 / INŻYNIERIA, DROGOWA LISTOPAD 2023 r.
IME I NAZWISKO PROJEKTANTA SPRAW. NR UPRAWNIEN / BRANŻA DATA SPORZĄDZENIA	mgr inż. DANIEL ZIEMKIEWICZ 131/DOŚ/04 / KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA LISTOPAD 2023 r.
PODPIS PROJEKTANTA	SKALA RYSUNKU
PODPIS PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	1:250/50 NR RYSUNKU BD.06