

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

PROJEKT DROGOWY

Poz. 2.1

PROJEKT BUDOWLANY

Opracowanie branżowe: **PROJEKT DROGOWY**

Przedsięwzięcie: **Przebudowa drogi powiatowej Nr 1103N na odcinku Powodowo – Wysoka od km 21+048 do km 23+248, gm. Rychliki.**

Inwestor: **Zarząd Dróg Powiatowych w Elblągu z/s w Pasłęku
 Ul. Dworcowa 6
 14-400 Pasłęk**

Numery działek / obręby: według projektu zagospodarowania terenu

Stanowisko:	Imię Nazwisko, specjalność nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Paweł Nowak upr. nr POM/0138/POOD/05 specjalność - drogowa	
Sprawdzający:	mgr inż. Wojciech Dejk upr. nr POM/0136/POOD/05 specjalność - drogowa	

Gdańsk, maj 2009r.

32

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. Część opisowa.

1. Podstawa opracowania.
2. Cel opracowania.
3. Materiały wyjściowe do projektu.
4. Zakres opracowania.
5. Stan istniejący.
 - 5.1. Charakterystyka stanu istniejącego.
 - 5.2. Inwentaryzacja zieleni – wycinka
 - 5.3. Warunki gruntowe.
 - 5.4. Inwentaryzacja nawierzchni.
6. Rozwiązanie projektowe.
 - 6.1. Założenia techniczne.
 - 6.2. Układ sytuacyjny.
 - 6.3. Rozwiązanie wysokościowe.
 - 6.4. Odwodnienie.
 - 6.5. Roboty ziemne.
 - 6.6. Konstrukcje nawierzchni.
7. Zalecenie dotyczące ochrony środowiska.

B. Część rysunkowa.

Rys. 1.1	Plan sytuacyjny (Ark.1)	Skala 1:500
Rys. 1.2	Plan sytuacyjny (Ark.2)	Skala 1:500
Rys. 1.3	Plan sytuacyjny (Ark.3)	Skala 1:500
Rys. 1.4	Plan sytuacyjny (Ark.4)	Skala 1:500
Rys. 2.1	Profil podłużny (Ark.1)	Skala 1:100/1000
Rys. 2.2	Profil podłużny (Ark.2)	Skala 1:100/1000
Rys. 3	Przekroje normalne	Skala 1:100
Rys. 4	Przekroje konstrukcyjne	Skala 1:20
Rys. 5	Szczegół studzienki wpustowej ulicznej	Skala 1:20
Rys. 6	Szczegół konstrukcyjny palisady	Skala 1:20

C. Załączniki.

1. KPED 01.20. Prefabrykat wylotu drenu
2. KPED 01.23. Wylot drenu do rowu umocnionego – kratka wylotowa
3. KPED 02.20. Dok wylotowy kolektora
4. KPED 02.22. Ścianka czołowa wylotu kolektora – kratka zabezpieczająca

OPIS TECHNICZNY

Przebudowa drogi powiatowej Nr 1103N na odcinku Powodowo – Wysoka od km 21+048 do km 23+248, gm. Rychliki.

1. Podstawa opracowania.

Umowa nr 19DM/2008 z dnia 31.10.2008 r. zawarta pomiędzy Zarządem Dróg Powiatowych w Elblągu z siedzibą w Pasłęku, a DGN Pracownia Drogowa Sp z o.o.

2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji technicznej branży drogowej dla przebudowy drogi powiatowej Nr 1103N na odcinku Powodowo – Wysoka od km 21+048 do km 23+248, gm. Rychliki.

3. Materiały wyjściowe do projektu.

- Umowa nr 19DM/2008 z dnia 31.10.2008 r. zawarta pomiędzy Zarządem Dróg Powiatowych w Elblągu z siedzibą w Pasłęku, a DGN Pracownia Drogowa Sp. z o.o.,
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa z uzbrojeniem podziemnym terenu do celów projektowych wykonana w 2008r. przez „Geodezyjną Spółdzielnię Pracy”, 82-300 Elbląg, ul. Skrzydlata 15,
- Inwentaryzacja konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej Nr 1103N na odcinku Powodowo – Wysoka wykonana w lutym 2009 r. przez Zakład Budowy Dróg Katedry Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej Orzeczenie Nr 6/02/2009,
- Techniczne badania podłoża gruntowego drogi powiatowej Nr 1103N na odcinku Powodowo – Wysoka wykonane w grudniu 2008 r. przez Zakład Usług Geotechnicznych Geodom 80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8c/11,
- Techniczne badania podłoża gruntowego przy obiektach mostowych nad rzeką Brzeźnicą w Powodowie wykonane w grudniu 2008 r. przez Zakład Usług Geotechnicznych Geodom 80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8c/11,
- Inwentaryzacja zieleni wysokiej wykonana w styczniu 2008 przez „Geodezyjną Spółdzielnię Pracy”, 82-300 Elbląg, ul. Skrzydlata 15,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.99.43.430),
- Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (J.T. Dz.U.04.204.2086, zm. Dz.U.04.273.2703 art. 6),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. (Dz. U. Nr 177, poz. 1729) w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.

4. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje przebudowę drogi powiatowej Nr 1103N na odcinku Powodowo – Wysoka od km 21+048 do km 23+248, gm. Rychliki. Ponadto w zakresie opracowania jest:

- odwodnienie drogi do rowów,
- przebudowa istniejących przepustów,
- przebudowa obiektów mostowych,
- przebudowa kanalizacji deszczowej.

W projekcie wprowadzono kilometraż lokalny, którego początek – km 0+000 odpowiada kilometrażowi drogi powiatowej Nr 1103N – km 21+048.

5. Stan istniejący.

5.1. Charakterystyka stanu istniejącego.

Istniejąca droga powiatowa Nr 1103N jest drogą o przebiegu zachód – wschód, łącząca miejscowości Powodowo i Wysoka. Długość przebudowywanego odcinka wynosi 2,2km. Projektowana droga zlokalizowana jest w gminie Rychliki na północny zachód od miejscowości Rychliki.

Droga Nr 1103N jest drogą powiatową, klasy Z, o nawierzchni bitumicznej i brukowcowej:

- od km 0+000 do km 0+127 nawierzchnia brukowcowa,
- od km 0+127 do km 1+206 nawierzchnia bitumiczna,
- od km 1+206 do km 1+343 nawierzchnia brukowcowa,
- od km 1+343 do km 1+482 nawierzchnia bitumiczna,
- od km 1+482 do km 1+585 nawierzchnia brukowcowa,
- od km 1+585 do km 2+195 nawierzchnia bitumiczna.



Zdjęcie nr 1 Nawierzchnia brukowcowa



Zdjęcie nr 2 Nawierzchnia bitumiczna

Na nawierzchni bitumicznej zaobserwowano liczne spękania podłużne. Ponadto występują obłamania krawędzi jezdni, które mogą świadczyć o niewłaściwym odwodnieniu drogi.

Projektowana droga w początkowym odcinku przebiega przez miejscowość Powodowo, a na pozostałych odcinkach przez obszar niezabudowany. Na odcinku przeznaczonym do przebudowy występują skrzyżowania z drogami gminnymi prowadzącymi do miejscowości Kwietniewo (km 0+020) oraz Stankowo (km 1+155).

Szerokość jezdni jest zmienna i wynosi od 3,50m do 4,50m. Na odcinku przeznaczonym do przebudowy występują dwa obiekty mostowe:

- przepust łukowy ceglano – kamienny o długości 3m i szerokości 6,7m (km 1+370),



Zdjęcie nr 3 Przepust łukowy

- most żelbetowy o długości 15,6m i szerokości 9,7m na rzece Brzeźnica (km 1+435).



Zdjęcie nr 4 Most żelbetowy

W przeważającej części pas drogowy drogi powiatowej Nr 1103N sąsiaduje z działkami rolnymi. Występują liczne zjazdy na użytki rolne.

W stanie istniejącym wody opadowe odprowadzone są z powierzchni jezdni do przydrożnych rowów. Na przeważającej długości rowy są zarośnięte zielenią i zamulone.

Obecny układ drogowy posiada wiele mankamentów:

- liczne zniszczenia nawierzchni bitumicznej drogi powiatowej Nr 1103N: spękania podłużne i poprzeczne, ubytki i wyboje w których gromadzi się woda, obłamania krawędzi jezdni,
- liczne zniszczenia nawierzchni brukowcowej drogi powiatowej Nr 1103N: ubytki i wyboje, zamulenie kostki brukowcowej,
- zawężenia jezdni do 3,5m, utrudniające mijanie się pojazdów,
- na łukach poziomych nie zastosowano odpowiednich poszerzeń,
- zły stan rowów przydrożnych i przepustów, które często są zarośnięte i zamulone,
- brak chodnika w miejscowości Powodowo, który zapewniłby bezpieczny dostęp pieszych do przystanku komunikacji zbiorowej.

5.2 Inwentaryzacja zieleni - wycinka.

Na potrzeby opracowania projektowego sporządzono inwentaryzację zieleni występującej wzdłuż drogi powiatowej Nr 1103N. Inwentaryzacja zieleni obejmuje roślinność kolidującą z planowaną przebudową drogi i przedstawia stan istniejący na grudzień 2008.

Projekt zakłada likwidację podanych w tabelach roślin, ze względu na realizację przedsięwzięcia.

Lp.	NAZWA POLSKA	PIERŚNICA [CM] (średnica pnia na wys. 1,3m)	OBWÓD PNIA [CM]	Kilometraż
1	Kasztan	75	236	0+003
2	Jesion	57	179	0+010
3	Jesion	65	204	0+034
4	Jesion	88	276	0+040
5	Lipa	56	176	0+046
6	Lipa	67	210	0+052
7	Jesion	62	195	0+070
8	Jesion	105	330	0+101
9	Lipa	70	220	0+156
10	Lipa	61	192	0+174
11	Lipa	65	204	0+186
12	Lipa	80	251	0+211
13	Lipa	64	201	0+259
14	Lipa	64	200	0+265
15	Lipa	59	185	0+283
16	Jesion	70	220	0+301
17	Lipa	55	173	0+318
18	Lipa	61	192	0+324
19	Lipa	70	220	0+330
20	Lipa	71	223	0+348
21	Lipa	70	220	0+365
22	Lipa	68	214	0+359
23	Lipa	66	207	0+377
24	Lipa	73	229	0+372
25	Lipa	69	217	0+389
26	Lipa	58	182	0+384
27	Lipa	60	188	0+402
28	Lipa	51	160	0+396

29	Jesion	79	248	0+408
30	Lipa	70	220	0+414
31	Jesion	89	280	0+425
32	Jesion	76	239	0+438
33	Lipa	52	163	0+431
34	Jesion	67	210	0+441
35	Lipa	54	170	0+456
36	Lipa	76	239	0+468
37	Jesion	53	167	0+480
38	Lipa	97	305	0+498
39	Lipa	83	261	0+492
40	Jesion	54	170	0+511
41	Dąb	71	223	0+515
42	Jesion	75	236	0+523
43	Lipa	67	210	0+528
44	Lipa	94	295	0+547
45	Lipa	72	226	0+540
46	Lipa	70	220	0+552
47	Lipa	80	251	0+559
48	Dąb	92	290	0+576
49	Jesion	80	250	0+584
50	Lipa	67	210	0+595
51	Lipa	62	195	0+589
52	Lipa	85	267	0+607
53	Lipa	55	173	0+601
54	Jesion	59	185	0+619
55	Lipa	63	198	0+631
56	Lipa	70	220	0+649
57	Lipa	61	192	0+663
58	Lipa	65	204	0+674
59	Lipa	66	207	0+670
60	Lipa	67	210	0+685
61	Lipa	67	210	0+681
62	Lipa	62	195	0+691
63	Lipa	66	207	0+697
64	Lipa	60	188	0+694
65	Lipa	68	214	0+709
66	Lipa	80	250	0+705

67	Jesion	83	260	0+712
68	Lipa	54	169	0+721
69	Lipa	76	239	0+723
70	Lipa	81	254	0+734
71	Lipa	51	160	0+729
72	Lipa	75	236	0+740
73	Lipa	64	201	0+743
74	Lipa	70	220	0+751
75	Lipa	73	229	0+755
76	Lipa	64	201	0+769
77	Lipa	61	192	0+766
78	Lipa	53	167	0+784
79	Lipa	52	163	0+781
80	Lipa	71	223	0+796
81	Lipa	66	207	0+790
82	Lipa	71	223	0+808
83	Jesion	83	260	0+803
84	Lipa	76	239	0+815
85	Lipa	77	242	0+833
86	Lipa	57	179	0+845
87	Jesion	83	261	0+839
88	Lipa	68	214	0+862
89	Lipa	57	179	0+872
90	Dąb	65	204	0+866
91	Lipa	61	192	0+878
92	Lipa	58	182	0+895
93	Lipa	66	207	0+890
94	Lipa	57	179	0+907
95	Lipa	68	214	0+902
96	Lipa	64	201	0+921
97	Lipa	96	300	0+932
98	Lipa	76	239	0+927
99	Lipa	96	302	0+944
100	Lipa	74	232	0+939
101	Lipa	81	254	0+950
102	Lipa	61	192	0+967
103	Lipa	69	217	0+987
104	Lipa	46	145	1+007
105	Lipa	72	226	1+000
106	Lipa	63	198	1+011

107	Lipa	66	207	1+022
108	Lipa	73	229	1+041
109	Lipa	74	232	1+035
110	Lipa	72	226	1+052
111	Lipa	48	151	1+065
112	Lipa	64	201	1+059
113	Lipa	74	232	1+077
114	Lipa	63	198	1+080
115	Lipa	61	192	1+092
116	Lipa	73	229	1+104
117	Lipa	69	217	1+097
118	Lipa	57	179	1+116
119	Lipa	77	242	1+128
120	Jesion	66	207	1+140
121	Jesion	67	210	1+134
122	Jesion	49	154	1+152
123	Lipa	80	251	1+147
124	Dąb	70	220	1+163
125	Lipa	54	170	1+158
126	Lipa	87	273	1+175
127	Lipa	65	204	1+170
128	Jesion	81	254	1+224
129	Klon	57	179	1+237
130	Lipa	70	220	1+242
131	Lipa	115	361	1+254
132	Jesion	108	339	1+265
133	Kasztan	69	210	1+357
134	Świerk	29	90	1+393
135	Świerk	29	90	1+398
136	Świerk	32	100	1+405
137	Lipa	71	220	1+413
138	Lipa	73	230	1+523
139	Lipa	63	198	1+534
140	Lipa	73	230	1+540
141	Kasztan	53	167	1+548
142	Kasztan	63	200	1+570
143	Jesion	63	200	1+591
144	Jesion	80	250	1+599
145	Jesion	70	220	1+603
146	Jesion	67	210	1+610

147	Klon	67	210	1+615
148	Lipa	83	260	1+622
149	Jesion	57	180	1+628
150	Jesion	59	185	1+634
151	Lipa	63	198	1+645
152	Lipa	73	229	1+679
153	Lipa	70	220	1+691
154	Dąb	16	50	1+695
155	Jesion	73	229	1+703
156	Jesion	76	239	1+709
157	Jesion	75	236	1+715
158	Jesion	67	210	1+721
159	Jesion	68	214	1+734
160	Jesion	70	220	1+745
161	Jesion	65	204	1+757
162	Jesion	73	229	1+763
163	Jesion	76	240	1+770
164	Jesion	76	239	1+775
165	Jesion	59	185	1+781
166	Jesion	70	220	1+793
167	Jesion	76	239	1+811
168	Jesion	61	192	1+823
169	Jesion	65	204	1+829
170	Jesion	57	179	1+834
171	Jesion	67	210	1+841
172	Jesion	64	201	1+847
173	Jesion	71	223	1+856
174	Jesion	60	188	1+857
175	Jesion	62	195	1+867
176	Jesion	51	160	1+877
177	Jesion	64	201	1+883
178	Jesion	73	229	1+889
179	Jesion	75	236	1+896
180	Jesion	59	185	1+913
181	Jesion	74	232	1+919
182	Jesion	70	220	1+925
183	Jesion	66	207	1+931
184	Jesion	63	198	1+943
185	Jesion	70	220	1+949
186	Dąb	14	44	1+956

187	Jesion	51	160	1+961
188	Jesion	65	204	1+967
189	Jesion	57	179	1+984
190	Jesion	72	225	1+992
191	Jesion	51	160	2+004
192	Jesion	58	182	2+009
193	Jesion	61	192	2+015
194	Jesion	58	182	2+022
195	Jesion	64	201	2+034
196	Jesion	70	220	2+040
197	Jesion	51	160	2+046
198	Jesion	73	229	2+052
199	Jesion	60	188	2+058
200	Jesion	55	173	2+070
201	Jesion	77	242	2+077
202	Jesion	74	232	2+088
203	Jesion	61	192	2+094
204	Jesion	60	188	2+101
205	Jesion	69	217	2+106
206	Jesion	75	235	2+112
207	Jesion	67	210	2+118
208	Jesion	64	201	2+124
209	Jesion	62	195	2+130
210	Jesion	70	220	2+136
211	Dąb	19	60	2+143
212	Jesion	61	190	2+142
213	Jesion	70	220	2+148
214	Jesion	83	260	2+154
215	Jesion	70	220	2+160
216	Dąb	19	60	2+166
217	Lipa	111	350	2+166
218	Jesion	70	220	2+172
219	Jesion	71	223	2+176
220	Jesion	73	229	2+184
221	Jesion	51	160	2+189
222	Dąb	21	66	2+190

Przy wycinaniu roślin należy pamiętać o wyznaczeniu i oznakowaniu stref niebezpiecznych, właściwym zabezpieczeniu otoczenia oraz przestrzeganiu zasad BHP oraz wytycznych planu BIOZ.

5.3. Warunki gruntowe.

Warunki gruntowo - wodne przeanalizowano na podstawie dokumentacji wykonanej przez Zakład Usług Geotechnicznych Geodom w grudniu 2008r.

Wiercenia poza nawierzchnią jezdni wykazały obecność nasypów mineralno - organicznych z domieszkami glin próchnicznych i glin piaszczystych z domieszkami piasków drobnych. Gliny piaszczyste należą do gruntów bardzo wysadzinowych. W zbadanym podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Natomiast wiercenia w obrębie obiektów mostowych wykazały obecność nasypów mineralno – organicznych z domieszkami glin próchnicznych, piasków drobnych oraz glin piaszczystych przewarstwionych piaskami drobnymi. W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokościach 1,2m, 1,5m, 1,8m oraz 2,5m.

5.4. Konstrukcja nawierzchni.

Istniejąca konstrukcja została przeanalizowana przez Zakład Budowy Dróg Politechniki Gdańskiej w lutym 2009r. Konstrukcja nawierzchni zbudowana jest z warstw smołowych o grubości od 3,5cm do 8cm oraz kostki brukowcowej. Podbudowa wykonana jest z tłucznia.

6. Rozwiązanie projektowe.

6.1. Założenia techniczne.

Przyjęto następujące założenia techniczne dla dróg:

- od km 0+000.00 do 1+160.00

- Klasa techniczna Z 1/2,
- Prędkość projektowa $V_p=50\text{km/h}$,
- Szerokość jezdni 5,5m,
- Poszerzenia pasów ruchu na łukach poziomych wg 40/R,
- Szerokość pobocza 1m,
- Chodnik jednostronny o szerokości 2m (od km 0+025 do km 0+120),
- Parametry zatoki autobusowej: długość krawędzi zatrzymania – 20,0 m, szerokość zatoki przy jezdni – 3,0 m, wyokrąglenie załomów łukami o promieniu R – 30,0 m, skos wyjazdowy z drogi – 1:8, skos wyjazdowy na drogę – 1:4

- od km 1+160.00 do 1+690.00
 - Klasa techniczna Z 1/2,
 - Prędkość projektowa $V_p=40\text{km/h}$,
 - Szerokość jezdni 5,5m,
 - Poszerzenia pasów ruchu na łukach poziomych wg 40/R,
 - Szerokość pobocza 1m,
 - Odwodnienie drogi powierzchniowe do rowów drogowych.
- od km 1+690.00 do 2+195.00
 - Klasa techniczna Z 1/2,
 - Prędkość projektowa $V_p=50\text{km/h}$,
 - Szerokość jezdni 5,5m,
 - Poszerzenia pasów ruchu na łukach poziomych wg 40/R,
 - Szerokość pobocza 1m,
 - Odwodnienie drogi powierzchniowe do rowów drogowych.

Zastosowano zjazdy publiczne o szerokości 3,5m oraz indywidualne o szerokości 3m. Zjazdy publiczne wyłukowano promieniami $R=5\text{m}$. Natomiast dla zjazdów indywidualnych zastosowano wyłukowania $R=3\text{m}$.

6.2. Układ sytuacyjny.

W projektowanym układzie sytuacyjnym nastąpiły zmiany w przebiegu drogi w stosunku do stanu istniejącego. W początkowym przebiegu oś nowoprojektowanej drogi pokrywa się z osią istniejącą. Za skrzyżowaniem z drogą gminną nr 0926009 nowa oś została przesunięta w taki sposób, aby projektowana krawędź południowa jezdni pokrywała się z krawędzią istniejącą. Na wysokości skrzyżowania z drogą nr 1 został wprowadzony łuk o promieniu $R=80\text{m}$. W dalszym przebiegu nowoprojektowana oś drogi została przesunięta na północ względem osi istniejącej. Na następnym odcinku występują dwa obiekty mostowe. Zakłada się likwidację istniejącego przepustu łukowego i budowę nowego obiektu zlokalizowanego na północ względem obecnego. Drugi obiekt – most żelbetowy, zostanie wyremontowany. W dalszym przebiegu wprowadzono dwa przeciwne łuki o promieniach $R=90\text{m}$ i $R=110\text{m}$. Na ostatnim odcinku nowoprojektowana oś została przesunięta w taki sposób, aby projektowana krawędź północna jezdni pokrywała się z krawędzią istniejącą. Usytuowanie nowej osi zostało na pewnych odcinkach poddane technologii wykonania wzmocnień.

Skrzyżowanie drogi Nr 1103N z drogą nr 0926009 zaprojektowano jako skrzyżowanie trzywlotowe zwykłe. Szerokość wlotu drogi nr 0926009 została utrzymana i wynosi 3,9m. Zastosowano wyłukowania promieniami o wartości $R=8\text{m}$.

Skrzyżowanie drogi Nr 1103N z drogą nr 1 zaprojektowano jako skrzyżowanie trzywlotowe zwykłe. Szerokość wlotu drogi nr 1 wynosi 5m. Zastosowano wyłukowania promieniami o wartości $R=8\text{m}$.

W miejscowości Powodowo została zaprojektowana zatoka autobusowa o szerokości 3m. Zastosowano wyłukowania promieniami o wartości $R=30m$. Ponadto zaprojektowano jednostronny chodnik o szerokości 2m umożliwiający dostęp do przystanku autobusowego.

Nowoprojektowana droga posiada przekrój drogowy z poboczami szerokości 1m. Wyjątkiem jest odcinek w miejscowości Powodowo, gdzie zaprojektowano krawężnik wzdłuż południowej krawędzi jezdni.

Szczegółowe rozwiązanie układu drogowego pokazano na rysunkach nr 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4.

6.3. Rozwiązanie wysokościowe.

Rozwiązanie wysokościowe zostało dostosowane do istniejącego terenu.

Projekt dostosowuje istniejący układ wysokościowy do obowiązujących przepisów. Aby to osiągnąć niezbędne były zmiany zarówno w profilu drogi istniejącej jak i w jej przekroju poprzecznym.

Droga Nr 1103N

Zastosowano pochylenia podłużne niwelety drogi w zakresie od 0,5% do 7,0%, załomy wyłukowano łukami parabolicznymi o promieniu w zakresie $R600m$ do $R10000m$. W ciągu projektowanej drogi zaprojektowano pochylenia poprzeczne dwustronne 2% na odcinkach prostych oraz na łukach nie wymagających przechyłki oraz jednostronne 2,0% na odcinku prostym w obszarze mostu żelbetowego. Natomiast na łukach poziomych wymagających przechyłki zastosowano pochylenia jednostronne w zakresie od 3,0% do 4,5%.

Droga Nr 0926009

Zastosowano pochylenia podłużne niwelety drogi w zakresie od 1,0% do 2,0%. Największy wpływ na rozwiązanie wysokościowe niwelety miał stan istniejący oraz dopasowanie do krawędzi drogi Nr 1103N.

Droga Nr 1

Zastosowano pochylenia podłużne niwelety drogi w zakresie od 1,5% do 3,5%. Załomy niwelety nie zostały wyłukowane. Największy wpływ na rozwiązanie wysokościowe niwelety miał stan istniejący oraz dopasowanie do krawędzi drogi Nr 1103N.

6.4. Odwodnienie.

Na odcinku gdzie występuje przekrój drogowy, woda opadowa z pasa drogowego zostaje bezpośrednio odprowadzona do przydrożnych rowów drogowych i dalej do rzeki Brzeźnicy lub do rowów melioracyjnych. Rozmieszczenie rowów zostało pokazane na planie sytuacyjnym. Ponadto został zaprojektowany system przepustów umożliwiający swobodny przepływ wody pomiędzy rowami. Pod projektowanymi zjazdami zaprojektowano przepusty betonowe o średnicy $\phi 400$ i różnej długości. Natomiast przepusty pod drogami zostały zaprojektowane zgodnie z odrębnym opracowaniem. Zaprojektowane przepusty zostały pokazane na planie sytuacyjnym.

Na odcinku, gdzie występuje przekrój krawężnikowy, wody opadowe odprowadzane będą poprzez studnię wpustową, przykanalikiem do rowu drogowego. Studnia wpustowa \varnothing 500 mm powinna być wykonana z betonu C35/45 z osadnikiem 80 cm. Należy zastosować wpust uliczny płaski D400. Posadowienie wpustu deszczowego wg. Rys. nr 5 - Szczegół studzienki wpustowej ulicznej.

Materiały zastosowane do przebudowy muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.).

Przykanalik zaprojektowano z rury PCV litej, bez rdzenia spienionego o klasie SN8. Zastosowano rurę PVC \varnothing 200. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań adaptowanych do wykorzystanych w projekcie elementów prefabrykowanych wg KPED.

6.5. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonywane na projektowanym obszarze należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 „Roboty ziemne”.

Założono, że wszystkie projektowane nasypy zostaną zbudowane z piasku średniego, którego kąt tarcia wewnętrznego powinien być większy niż \varnothing 30°, spójność $c=0$ kPa oraz gęstość objętościowa 18 kN/m³. Na etapie projektowania nie przewidziano budowy nasypów z gruntu otrzymanego z wykopów, który w całości należy wywieźć na odkład.

Przed wykonywaniem koryta należy zdjąć warstwę nasypu mineralno - organicznego do stropu warstwy gruntu nośnego.

Roboty ziemne oraz wykonywanie koryta pod konstrukcję nawierzchni należy wykonywać w suchej porze roku. Należy zadbać o prawidłowe odwodnienie wykopu oraz w żadnym wypadku nie dopuścić do nawodnienia gruntu, na którym budowany ma być nasyp lub konstrukcja nawierzchni. Jeżeli dojdzie do takiej sytuacji, należy niezwłocznie osuszyć podłoże przed rozpoczęciem dalszych robót.

Jeżeli teren pod nasyp ma pochylenie większe niż 1:5, należy w celu zabezpieczenia nasypu przed zsuwaniem się wyciąć w pochyłym zboczu stopnie o wysokości od 0,5m do 1m. Szerokość stopni należy przyjmować od 1m do 2,5m, a spadek górnej powierzchni około 4% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza w gruntach słaboprzepuszczalnych lub przeciwnym do spadku zbocza w gruntach o dużej przepuszczalności. Stopnie należy wykonać również w przypadku poszerzenia istniejących nasypów.

6.6. Konstrukcje nawierzchni.

Na przebudowywanym odcinku drogi przyjęto kategorię ruchu **KR3**. Wzmocnienie istniejącej konstrukcji nawierzchni obliczono w oparciu o mechaniczne metody projektowania. Analizę stanu odkształceń i naprężeń występujących w warstwach konstrukcji nawierzchni przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego „Waslea”. Program oblicza odkształcenia oraz naprężenia przy założeniu wielowarstwowej półprzestrzeni sprężystej oraz pełnej szczepności pomiędzy warstwami konstrukcji nawierzchni.

Obliczenia trwałości zmęczeniowej oparto na metodzie Instytutu Asfaltowego. Metoda ta zakłada następujące kryteria projektowe:

- kryterium zmęczeniowe warstw asfaltowych (warstwy asfaltowe w ciągu 20 lat eksploatacji nie mogą ulec spękanom zmęczeniowym w stopniu większym niż 20% powierzchni jezdni),
- kryterium deformacji trwałych konstrukcji nawierzchni (deformacje trwałe konstrukcji nawierzchni w postaci kolein nie powinny przekraczać 12,5 mm w ciągu przyjętych 20 lat eksploatacji).

W związku z wynikami odwiertów konstrukcyjnych, zawartymi w inwentaryzacji nawierzchni, rozpatrzone zostały dwa najbardziej niekorzystne przypadki. Założono, że trwałość zmęczeniowa wzmocnionej konstrukcji nawierzchni nie może być mniejsza niż 510 001 osi obliczeniowych 100kN. Poniższe obliczenia przedstawiają minimalną grubość warstw wzmacniających, które zapewniają trwałość zmęczeniową wzmocnionej konstrukcji przy kategorii ruchu KR3 w założonym okresie obliczeniowym 20 lat.

Poniżej przedstawiono pozostałe założenia i właściwości konstrukcji nawierzchni oraz wyniki obliczeń trwałości zmęczeniowej.

OBLICZENIE WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI TYP 1:

$P = 57,5 \text{ kN}$
 $q = 715,0 \text{ kPa}$

- nowe warstwy mineralno - asfaltowe

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Warstwa ścieralna – BA	$h = 4,0 \text{ cm}$	$E = 8920 \text{ MPa}$	$\nu = 0,30$
	Warstwa wiążąca - BA	$h = 7,0 \text{ cm}$	$E = 8670 \text{ MPa}$	$\nu = 0,30$
	Warstwa wyrównawcza – BA	$h = 3,0 \text{ cm}$	$E = 8670 \text{ MPa}$	$\nu = 0,30$
	Stare warstwy bitumiczne	$h = 3,5 \text{ cm}$	$E = 1500 \text{ MPa}$	$\nu = 0,30$
	Tłuczeń	$h = 14,5 \text{ cm}$	$E = 400 \text{ MPa}$	$\nu = 0,30$
	Podłoże gruntowe ($E=70 \text{ MPa}$)		$E = 70 \text{ MPa}$	$\nu = 0,30$

WŁAŚCIWOŚCI NOWYCH WARSTW ASFALTOWYCH

1. Warstwa ścieralna

$V_a = 14.2 \%$
 $V_v = 3.0 \%$
 $E = 8920.0 \text{ MPa}$

2. Warstwa wiążąca

$V_a = 11.5 \%$
 $V_v = 6.0 \%$
 $S = 8670.0 \text{ MPa}$

3. Podbudowa

$V_a = 11.5 \%$
 $V_v = 6.0 \%$
 $S = 8670.0 \text{ MPa}$

ODKSZTAŁCENIA W KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

$\epsilon_a = 0.0001313$
 $\epsilon_{gr} = 0.0006209$

TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA

$N_f (\epsilon_a) = 2\ 030\ 419$
 $N_f (\epsilon_{gr}) = 321\ 720$

gdzie:

$N_f (\epsilon_a)$ - liczba dopuszczalnych obciążeń aż do wystąpienia spękań zmęczeniowych na 20% powierzchni jezdni,
 $N_f (\epsilon_{gr})$ - liczba dopuszczalnych obciążeń aż do wystąpienia krytycznej deformacji strukturalnej w konstrukcji nawierzchni.


PRZYJĘTA TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA

Nf=	321 720	osi standardowych 115 kN
Nf=	562 690	osi standardowych 100 kN

OBLICZENIE WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI TYP 2:

$$P = 57,5 \text{ kN}$$

$$q = 715,0 \text{ kPa}$$

 - nowe warstwy mineralno - asfaltowe

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	Warstwa ścieralna – BA	h= 4,0 cm	E= 8920 MPa	v= 0,30
	Warstwa wiążąca - BA	h= 6,0 cm	E= 8670 MPa	v= 0,30
	Warstwa wyrównawcza – BA	h= 3,0 cm	E= 8670 MPa	v= 0,30
	Stare warstwy bitumiczne	h= 8,0 cm	E= 1500 MPa	v= 0,30
	Tłuczeń	h= 25,0 cm	E= 400 MPa	v= 0,30
	Podłoże gruntowe (E=70 MPa)		E= 60 MPa	v= 0,30

WŁAŚCIWOŚCI NOWYCH WARSTW ASFALTOWYCH

1. Warstwa ścieralna

$$V_a = 14.2 \%$$

$$V_v = 3.0 \%$$

$$E = 8920.0 \text{ MPa}$$

2. Warstwa wiążąca

$$V_a = 11.5 \%$$

$$V_v = 6.0 \%$$

$$S = 8670.0 \text{ MPa}$$

3. Podbudowa

$$V_a = 11.5 \%$$

$$V_v = 6.0 \%$$

$$S = 8670.0 \text{ MPa}$$

ODKSZTAŁCENIA W KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

$$\varepsilon_a = 0.0001002$$

$$\varepsilon_{gr} = 0.0004406$$

TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA

$$N_f(\varepsilon_a) = 4\,942\,415$$

$$N_f(\varepsilon_{gr}) = 1\,498\,088$$

gdzie:

$N_f(\varepsilon_a)$ - liczba dopuszczalnych obciążeń aż do wystąpienia spełnień zmęczeniowych na 20% powierzchni jezdni,

$N_f(\varepsilon_{gr})$ - liczba dopuszczalnych obciążeń aż do wystąpienia krytycznej deformacji strukturalnej w konstrukcji nawierzchni.

PRZYJĘTA TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA

Nf=	1 498 088	osi standardowych 115 kN
Nf=	2 620 165	osi standardowych 100 kN

Z powyższych obliczeń wynika, że aby wzmocnić istniejącą konstrukcję nawierzchni do wymaganej trwałości należy nałożyć warstwy mineralno-asfaltowe grubości min. 14 cm (wzmocnienie TYP1) i min.13 cm (wzmocnienie TYP2). Wykazano, że zostanie zapewniona trwałość zmęczeniowa (**dla TYPU 1**) $N_f=562\ 690$ osi standardowych 100kN oraz (**dla TYPU 2**) $N_f=2\ 620\ 165$ osi standardowych 100kN przy zakładanej kategorii ruchu KR3.

W projekcie wzmocnienia TYP 1 przyjęto następujące warstwy mineralno-asfaltowe:

1. Warstwa ścieralna (BA) – gr. 4cm
2. Warstwa wiążąca (BA) – gr. 7cm
3. Warstwa wyrównawcza (BA) – gr. min. 3cm

W projekcie wzmocnienia TYP 2 przyjęto następujące warstwy mineralno-asfaltowe:

1. Warstwa ścieralna (BA) – gr. 4cm
2. Warstwa wiążąca (BA) – gr. 6cm
3. Warstwa wyrównawcza (BA) – gr. min. 3cm

Na podstawie indywidualnego trybu projektowania przyjęto następujące rodzaje wzmocnienia konstrukcji nawierzchni:

1. KONSTRUKCJA WZMOCNIENIA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

JEZDNI TYP1 (min. 14cm)

(Droga powiatowa Nr 1103N:

km 0+184,07 – km 0+710,00; km 0+730,00 – km 1+132,00)

- | | | | |
|----|------------------------------------|------------|------------------|
| 1. | Beton asfaltowy (BA) | gr. 4cm | w-wa ścieralna |
| 2. | Beton asfaltowy (BA) | gr. 7cm | w-wa wiążąca |
| 3. | Beton asfaltowy (BA) | gr.min.3cm | w-wa wyrównawcza |
| 4. | Istniejąca konstrukcja nawierzchni | | |

2. KONSTRUKCJA WZMOCNIENIA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

JEZDNI TYP2 (min. 13cm)

(Droga powiatowa Nr 1103N:

km 1+610,00 – km 1+771,00; km 1+791,00 – km 2+109,00)

- | | | | |
|----|------------------------------------|------------|------------------|
| 1. | Beton asfaltowy (BA) | gr. 4cm | w-wa ścieralna |
| 2. | Beton asfaltowy (BA) | gr. 6cm | w-wa wiążąca |
| 3. | Beton asfaltowy (BA) | gr.min.3cm | w-wa wyrównawcza |
| 4. | Istniejąca konstrukcja nawierzchni | | |

3. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI JEZDNI W MIEJSCACH**POSZERZENIE TYP 1 (min. 34cm)**

- | | | |
|---|------------|------------------|
| 1. Beton asfaltowy (BA) | gr. 4cm | w-wa ścieralna |
| 2. Beton asfaltowy (BA) | gr. 7cm | w-wa wiążąca |
| 3. Beton asfaltowy (BA) | gr.min.3cm | w-wa wyrównawcza |
| 4. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 20cm | podb. zasadnicza |

4. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI JEZDNI W MIEJSCACH**POSZERZENIE TYP 2 (min. 33cm)**

- | | | |
|---|------------|------------------|
| 1. Beton asfaltowy (BA) | gr. 4cm | w-wa ścieralna |
| 2. Beton asfaltowy (BA) | gr. 6cm | w-wa wiążąca |
| 3. Beton asfaltowy (BA) | gr.min.3cm | w-wa wyrównawcza |
| 4. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 20cm | podb. zasadnicza |

Zgodnie z załącznikiem nr 5 do rozporządzenia ministra transportu i gospodarki morskiej w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” Dz. U. nr 43 poz. 430 przyjęto następujące rodzaje konstrukcji nawierzchni:

5. KONSTRUKCJA NOWEJ NAWIERZCHNI JEZDNI – KR3 (38cm)

(Droga powiatowa 1103N:

km 0+000,00 – km 0+184,07 km 0+710,00 – km 0+730,00; km 1+132,00 – 1+610,00; km 1+771,00 – km 1+791,00; km 2+109,00 – km 2+195,65; Droga nr 0926009; Droga nr 1)

- | | | |
|---|----------|------------------|
| 1. Beton asfaltowy (BA) | gr. 4cm | w-wa ścieralna |
| 2. Beton asfaltowy (BA) | gr. 6cm | w-wa wiążąca |
| 3. Beton asfaltowy (BA) | gr. 8cm | podb. zasadnicza |
| 4. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 20cm | podb. pomocnicza |

6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI ZATOKI AUTOBUSOWEJ (35cm)

- | | | |
|--|----------|------------------|
| 1. Kostka betonowa prostokątna fazowana koloru szarego | gr. 8cm | w-wa ścieralna |
| 2. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | gr. 3cm | |
| 3. Beton cementowy C16/20 | gr. 24cm | podb. zasadnicza |

7. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI ZJAZDÓW TYP 1 (26cm)

- | | | |
|--|----------|------------------|
| 1. Kostka betonowa prostokątna fazowana koloru grafitowego | gr. 8cm | w-wa ścieralna |
| 2. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | gr. 3cm | |
| 3. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 15cm | podb. zasadnicza |

8. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI ZJAZDÓW TYP 2 (25cm)

- | | | | |
|----|--|----------|------------------|
| 1. | Destrukt | gr. 10cm | w-wa ścieralna |
| 3. | Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 15cm | podb. zasadnicza |

9. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI ZJAZDÓW TYP 3 (28cm)

- | | | | |
|----|--|----------|------------------|
| 1. | Kostka kamienna nieregularna 10x10 | gr. 10cm | w-wa ścieralna |
| 2. | Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | gr. 3cm | |
| 3. | Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 15cm | podb. zasadnicza |

10. KONSTRUKCJA CHODNIKÓW (26cm)

- | | | | |
|----|---|----------|------------------|
| 1. | Kostka betonowa prostokątna fazowana koloru szarego | gr. 8cm | w-wa ścieralna |
| 2. | Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | gr. 3cm | |
| 3. | Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie | gr. 15cm | podb. zasadnicza |

11. KONSTRUKCJA POBOCZA GRUNTOWEGO (15cm)

- | | | | |
|----|--|----------|--|
| 1. | Kruszywo naturalne o ciągłym uziarnieniu | gr. 15cm | |
|----|--|----------|--|

12. KONSTRUKCJA Z PŁYT TYPU „MEBA” (20cm)

- | | | | |
|----|---------------------------------|----------|----------------|
| 1. | Płyta typu MEBA | gr. 10cm | w-wa ścieralna |
| 2. | Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 | gr. 10cm | |

UWAGA: Bezpośrednio pod projektowaną konstrukcją nawierzchni jezdni oraz pod konstrukcją poszerzeń należy zapewnić wtórny moduł odkształcenia E_{II} na poziomie nie mniejszym niż 120 MPa. Jeżeli w trakcie prowadzonych robót wynikną kwestie wątpliwe dotyczące podłoża gruntowego należy niezwłocznie poinformować o tym inspektora nadzoru.

Na podstawie wykonanej dokumentacji technicznej podłoża gruntowego stwierdzono, że istniejące podłoże gruntowe nie spełnia wymaganych warunków nośności. W związku z tym zaprojektowano następujące wzmocnienie:

13. KONSTRUKCJA WZMOCNIENIA PODŁOŻA TYP 1 (45cm)

(Droga Nr 1103N, Droga Nr 0926009, Droga Nr 1,
Zatoka autobusowa, Poszerzenia jezdni)

1. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem $R_m=2,5$ MPa gr. 25cm
2. Piasek średni ($k>8$ m/dobę) gr. 20cm
3. Geotkanina typu np. Lotrak 2800

14. KONSTRUKCJA WZMOCNIENIA PODŁOŻA TYP 2 (15cm)

(zjazdy, chodniki)

1. Piasek średni ($k>8$ m/dobę) gr. 15cm

Aby zapewnić odpowiednią współpracę wzmocnionej nawierzchni istniejącej oraz konstrukcji poszerzenia zaprojektowano ułożenie geokompozytu na styku poszerzenia i projektowanej krawędzi o szerokości 1m.

W celu włączenia projektowanej konstrukcji w stan istniejący należy sfrezować istniejącą konstrukcję na grubość warstwy ścieralnej i wiążącej + 3 cm, a następnie ułożyć warstwę wyrównawczą grubości 3 cm, geokompozyt (pas o szerokości 1m symetrycznie na połączeniu starej i nowej konstrukcji) oraz warstwę ścieralną i wiążącą.

7. Zalecenie dotyczące ochrony środowiska.

Zgodnie z zasadami określającymi ochronę środowiska oraz warunkami korzystania z jego zasobów określonymi w:

- Ustawie z 27 kwietnia 2001r. „Prawo ochrony środowiska” Dz.U nr 62 z 20 czerwca 2001r. poz. 627;
- Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001r. – o opadach;
- Ustawie z 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy „Prawo ochrony środowiska, ustawy o opadach” Dz.U. nr 100 z 18 września 2001r. poz. 1085 jw., z 28 maja 2002r. Dz.U nr 74 poz. 686.

wraz z późniejszymi zmianami przy rozbiórkowych robotach drogowych, związanych z budową dróg i ulic, większość odpadów zdefiniowano w Grupie 17. W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych i budowlanych, wykonawca robót jest zobowiązany postępować zgodnie z w/w przepisami.

Jednocześnie zaleca się:

- zagospodarowanie odpadów na placu budowy (np. w ramach robót ziemnych lub nawierzchniowych);
- składowanie niewykorzystanych odpadów w miejscu wskazanym przez Inwestora;
- sprzedaż odpadów niebezpiecznych (wykrytych w czasie budowy) lub przekazanie ich do utylizacji wyspecjalizowanym firmom.

W przypadkach wątpliwych należy powiadomić nadzór inwestorski i autorski.

Sporządził:


mgr inż. Paweł Nowak