



**MERITUM PROJEKT**  
PROJEKTY / NADZORY / WYCENY

**KONSORCJUM FIRM**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	MERITUM PROJEKT ul. Karola miarki 18 43 – 190 Mikołów	Pracownia Projektowa POLPROJEKT Zbigniew Gajda ul. Królowej Jadwigi 1 41 – 200 Sosnowiec	
ZAMAWIAJĄCY	Gmina Dąbrowa Górnicza 41-300 Dąbrowa Górnicza ul. Graniczna 21		
TEMAT	<b>AKTUALIZACJA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ I WYKONAWCZEJ PN.:</b> "Projekt przebudowy drogi krajowej DK-94 na odcinku od granicy z gminą Sławków do granicy z gminą Sosnowiec w Dąbrowie Górniczej."		
TYTUŁ PROJEKTU	Projekt docelowej organizacji ruchu w ciągu drogi krajowej DK-94		
BRANŻA	ORGANIZACJA RUCHU	DATA OPRACOW.	08.2012 r.
STADIUM	P. B-W	NR PROJEKTU	
PROJEKTANT	mgr inż. Bartosz Beliczyński		
PROJEKTANT			

Mikołów, dnia 08.2012 r.

-----



---

## Spis zawartości:

### Część opisowa

1.	OPIS ZAMIERZENIA INWESTECYJNEGO .....	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.2.	PODSTAWY OPRACOWANIA .....	4
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	5
2.1.	DANE OGÓLNE .....	5
2.2.	CHARAKTERYSTYKA .....	5
2.3.	INFORMACJA O ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURZE TECHNICZNEJ ...	6
2.4.	OBIEKTY INŻYNIERSKIE .....	7
3.	OPIS STANU POJEKTOWANEGO .....	7
3.1.	CEL INWESTYCJI .....	7
3.2.	ZAKRES OPRACOWANIA DLA CZĘŚCI DROGOWEJ .....	7
3.3.	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE SYTUACYJNE .....	7
3.3.1.	SEKCJA 1 (km 0+000,00 do 0+680,00) .....	8
3.3.2.	SEKCJA 2 (km 0+680,00 do 1+500,00) .....	9
3.3.3.	SEKCJA 3 (km 1+500,00 do 2+340,00) .....	10
3.3.4.	SEKCJA 4 (km 2+340,00 do 3+180,00) .....	10
3.3.5.	SEKCJA 5 (km 3+180,00 do 4+000,00) .....	11
3.3.6.	SEKCJA 6 (km 4+000,00 do 4+860,00) .....	11
3.3.7.	SEKCJA 7 (km 4+860,00 do 5+720,00) .....	12
3.3.8.	SEKCJA 8 (km 5+720,00 do 6+580,00) .....	12
3.3.9.	SEKCJA 9 (km 6+580,00 do 7+320,00) .....	13
3.3.10.	SEKCJA 10 (km 7+320,00 do 8+060,00) .....	13
3.3.11.	SEKCJA 11 (km 8+060,00 do 8+900,00) .....	13
3.3.12.	SEKCJA 12 (km 8+900,00 do 9+740,00) .....	14
3.3.13.	SEKCJA 13 (km 9+740,00 do 10+600,00) .....	14
3.3.14.	SEKCJA 14 (km 10+740,00 do 10+777,00) .....	14
3.4.	ROZWIĄZANIE WYSOKOŚCIOWE .....	14
4.	POPRAWA PRZEPUSTOWOŚCI NA ISTNIEJĄCYCH SKRZYŻOWANIACH 15	
5.	OZNAKOWANIE PIONOWE .....	16
5.1.	WIELKOŚĆ I WIDOCZNOŚĆ .....	16



5.2.	WIDOCZNOŚĆ ZNAKÓW .....	17
5.3.	WIELKOŚĆ LITER .....	17
5.4.	UMIESZCZENIE ZNAKÓW .....	17
6.	OZNAKOWANIE POZIOME .....	17
7.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO .....	18
7.1.	SŁUPKI PROWADZĄCE .....	18
7.2.	TABLICE PROWADZĄCE .....	20
7.3.	TABLICE ROZDZIELAJĄCE .....	21
7.4.	SŁUPKI PRZESZKODOWE .....	21
8.	DROGOWE STACJE METEOROLOGICZNE .....	22
8.1.	WYPOSAŻENIE DROGOWEJ STACJI METEO.....	23
9.	ZNAKI O ZMIENNEJ TREŚCI.....	27
10.	PRESELEKCYJNE STACJE DYNAMICZNEGO WAŻENIA POJAZDÓW W RUCHU .....	31
11.	PODSTAWOWY ZAKRES ROBÓT .....	36

## Część rysunkowa

### Spis rysunków

Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1.1	PLAN ORIENTACYJNY	1:10 000
2.1 ÷ 2.14	PLAN SYTUACYJNY	1:1000
3.1	ODLEGŁOŚĆ I WYSOKOŚĆ UMIESZCZANIA ZNAKÓW	1:100
4.1	DROGOWA STACJA METEO	1:50
5.1	DROGOWA STACJA METEO ZNAKI O ZMIENNEJ TREŚCI	1:100
6.1 ÷ 6.2	STACJE DYNAMICZNEGO WAŻENIA POJAZDÓW	1:100



## **1. OPIS ZAMIERZENIA INWESTECYJNEGO**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu:

**„Przebudowa drogi krajowej DK-94 na odcinku od granicy z gminą Sławków do granicy z gminą Sosnowiec w Dąbrowie Górniczej”**

### **1.2. PODSTAWY OPRACOWANIA**

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Dąbrowa Górnicza a konsorcjum firm Polprojekt - Meritum Projekt;
- Plan orientacyjny 1:20 000;
- Mapa do celów projektowych wykonana przez:

**FIRMA HANDLOWO-USŁUGOWA**

**TRIPOD**

mgr inż. Jakub Młynarski

ul. J.P. Norblina 46, 40-748 Katowice;

podbita przez geodetę uprawnionego mgr inż. Jakuba Młynarskiego nr 19487

- Badania geologiczne podłoża gruntowego wykonane przez firmę JT PROJEKT reprezentowaną przez mgr Janusza Cień;
- Opinia do badań geologicznych sporządzona przez dr inż. Tadeusz Mzyk (Instytut Geologii Stosowanej – Politechnika Śląska);
- Badania konstrukcji nawierzchni wykonane przez firmę „DJE ENGENRING” reprezentowaną przez mgr inż. Jarosław Szmitka;
- Pomiary ruchu kołowego wykonane przez firmę „Biuro Studiów i Projektów Komunikacji” reprezentowane przez mgr inż. Krzysztof Trólka;
- Prognoza natężenia ruchu wykonana przez firmę „Biuro Studiów i Projektów Komunikacji” reprezentowane przez mgr inż. Krzysztof Trólka;
- Badania nawierzchni FVD wykonane przez IBDIM Warszawa;
- Projekt wzmocnienia nawierzchni wykonany przez IBDIM Warszawa;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735);
- Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r., poz. 1393);



- 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 roku, Nr 177, poz. 1729);
- Polska Norma PN-EN 12966-1:2005+A1:2009, Pionowe znaki drogowe - Drogowe znaki informacyjne o zmiennej treści;
- COST 323. Weight-in-motion of road vehicles. Final report. Ważenie pojazdów w ruchu. Raport końcowy. Załącznik nr 1. „Europejska specyfikacja systemu WIM” Office for Official Publications of the European Communities;
- Wytyczne techniczne, Znaki drogowe o zmiennej treści ZZT – 2011, zeszyt nr 83, L. Kornalewski, Z. Szczepanik, A. W. Mitas, IBDiM Warszawa 2011r.;
- Wizja lokalna w terenie.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **2.1. DANE OGÓLNE**

Projekt obejmuje przebudowę drogi na odcinku od granicy z Gminą Sosnowiec do granicy administracyjnej z Gminą Sławków. Długość projektowanego odcinka wynosi ok. 10,8km.

Przebudowywany odcinek od granicy z miastem Sosnowiec przebiega przez tereny zurbanizowane o zabudowie związanej z handlem i usługami. Dalej, w kierunku Sławkowa, są to tereny o małym zagęszczeniu zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz tereny rolne na styku z Gminą Sławków.

Droga krajowa DK-94 stanowi jeden z ważniejszych ciągów komunikacyjnych Dąbrowy Górniczej, który rozprowadza główny ruch tranzytowy na relacji wschód – zachód, tj. Kraków – Katowice oraz ruch wewnątrz miejski.

### **2.2. CHARAKTERYSTYKA**

W stanie istniejącym ulica Katowicka – DK-94 jest drogą dwujezdniową tj. posiada dwie jezdnie po dwa pasy ruchu dla każdego kierunku oddzielone pasem rozdziału. DK-94 w większości posiada przekrój drogowy, tj. bez krawężników z poboczami asfaltowymi i gruntowymi.

W rejonie skrzyżowań DK-94 przekształca się z przekroju drogowego w przekrój uliczny z krawężnikami.

Typowy przekrój drogi charakteryzuje się następującymi wielkościami, jezdnie o szerokości 2x3,5m, pobocze asfaltowe od 1,5m do 2,5m, oraz pas rozdziału o zmiennej szerokości od 1m do 5m.

Za poboczem asfaltowym występuje pobocze gruntowe oraz rowy odwadniające.



Nawierzchnia drogi wykonana jest z betonu asfaltowego oraz z SMA z różnych rodzajów nawierzchni bitumicznej o niejednorodnym składzie kruszyw.

W związku z tendencją wzrostu udziału pojazdów ciężarowych w strukturach rodzajowych ruchu, stan nawierzchni w ostatnich latach uległ znacznemu pogorszeniu, praktycznie na całym odcinku występują liczne uszkodzenia w postaci spękań, wybojów i kolein. Dalsza propagacja spękań i uszkodzeń doprowadzić może do utraty parametrów technicznych przewidzianych dla dróg tej klasy, co w konsekwencji będzie skutkowało zwiększeniem zdarzeń drogowych na przedmiotowym odcinku.

Droga na w/w odcinku posiada połączenia z drogami poprzecznymi, i tak krzyżuje się z następującymi drogami :

- ul. 11 listopada poprzez skrzyżowanie skanalizowane, obecnie trójwlotowe sterowane sygnalizacją świetlną,
- ul. Tysiąclecia poprzez skrzyżowanie czterowlotowe, obecnie przejazd przez DK-94 jest zabroniony i skrzyżowanie pracuje jako dwa niezależne skrzyżowania na zasadzie włączenia i wyłączenia,
- z drogą ekspresową S-1 poprzez węzeł typu „Koniczyna”,
- z ul. Katowicką (Mikrohuta) poprzez skrzyżowanie skanalizowane czterowlotowe sterowane sygnalizacją świetlną,
- z drogą wojewódzką nr 790 następnie poprzez węzeł typu „Karo”
- z ul. Anny poprzez skrzyżowanie bez sygnalizacji świetlnej,
- z ul. Zakawie poprzez skrzyżowanie skanalizowane czterowlotowe sterowane sygnalizacją świetlną,
- z ul. Strzemieszycką poprzez skrzyżowanie pracujące na zasadzie włączeń.

Droga przekracza również w dwóch miejscach linie kolejowe za pomocą wiaduktów nad torami oraz ulicę Wojska Polskiego i ul. Kruczą w postaci przejazdu wielopoziomowego bez obsługi tych ulic. Na wspomnianym ciągu występują również zjazdy.

W chwili obecnej odwodnienie drogi odbywa się poprzez spływ wód opadowych do istniejących odbiorników tj. kanalizacji deszczowej oraz na pobocza i do rowów otwartych i dalej do odbiorników. Odbiornikami wód opadowych są istniejące ciekły o nazwie Rakówka, Jamki oraz ciekły bez nazwy.

Wzdłuż drogi oraz jej sąsiedztwie istnieją zadrzewienia w postaci drzew liściastych, krzewów, żywopłotów.

Wzdłuż drogi na dwóch odcinkach tj. dla jedni prawej wzdłuż ul. Starocmentarnej oraz po obydwu stronach jezdni w rejonie ul. Puszkina wykonane są ekrany przeciw hałasowe.

### **2.3. INFORMACJA O ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURZE TECHNICZNEJ**

W strefie projektowanej inwestycji usytuowanych zostało szereg elementów istniejącego uzbrojenia terenu takich jak, kable elektro – energetyczne, teletechniczne, oświetlenia ulicznego, sieci wodociągowe, gazowe, kanalizacja deszczowa , kanalizacja ogólnospławna oraz inne.





## **2.4. OBIEKTY INŻYNIERSKIE**

W ciągu drogi DK-94 na odcinku objętym projektem występują następujące obiekty inżynierskie.

- wiadukt drogowy w ciągu DK-94 zlokalizowany nad ulicą Wojska Polskiego,
- wiadukt drogowy w ciągu S-1 zlokalizowany nad DK-94 (węzeł typu koniczyna),
- wiadukt drogowy w ciągu DK-94 zlokalizowany nad ulicą Jamki,
- estakada – wiadukt drogowo kolejowy w ciągu DK-94 zlokalizowany nad ulicą Białostockiego, koleją i ul. Puszkina,
- wiadukt drogowy w ciągu DK-94 zlokalizowany nad drogą wojewódzką nr 970 (węzeł typu karo),
- przepusty

## **3. OPIS STANU POJEKTOWANEGO**

Projekt części drogowej dla zadania „Przebudowa drogi krajowej DK-94 na odcinku od granicy z gminą Sławków do granicy z gminą Sosnowiec w Dąbrowie Górniczej” zgodnie z umową jest projektem wykonawczym.

### **3.1. CEL INWESTYCJI**

Inwestycja polega na przebudowie istniejącej drogi wraz z nawierzchnią oraz poprawą przepustowości istniejących skrzyżowań.

### **3.2. ZAKRES OPRACOWANIA DLA CZĘŚCI DROGOWEJ**

Obejmuje następujące elementy:

- Przebudowę nawierzchni drogi na dł. ok. 11 km – część drogowa,
- Korekta niwelety w celu dostosowania do wymaganych spadków,
- Poprawę przepustowości na istniejących skrzyżowaniach poprzez wydłużenie pasów dla lewoskrętów oraz prawoskrętów,
- Poprawę przepustowości poprzez skanalizowanie istniejących skrzyżowań, w szczególności dróg bocznych.

### **3.3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE SYTUACYJNE**

Z uwagi na zakres opracowania, całość inwestycji podzielono na 14 sekcji.

Schemat układu sekcji (arkuszy) znajduje się na planach sytuacyjnych.

Początkiem opracowania projektowanej przebudowy drogi jest granica pomiędzy miastami Sosnowiec i Dąbrowa Górnicza km 0+000,00; koniec opracowania stanowi km ok. 10+800,00 na styku z granicą gminy Sławków w rejonie stacji paliw.

Łączna długość przebudowywanej ulicy wynosi około 10+800,00 m.



Droga będzie posiadała dwie jezdnie o szerokości 2 x 3,5m, oraz pobocza asfaltowe szerokości od 1,5m do 2m wynikające z warunków technicznych tj. ok. 1m wraz poszerzeniem i niezbędnym wydłużeniem istniejących pasów dla lewoskrętów i prawoskrętów w rejonie skrzyżowań skanalizowanych i sterowanych za pomocą sygnalizacji świetlnych.

Parametry geometryczne projektowanej jezdni oraz szczegółowe wymiary przedstawiają się następująco:

- |   |             |
|---|-------------|
| - szerokość podstawowa projektowanej jezdni | 2 x 3,5m    |
| - szerokość pobocza asfaltowego             | 1,5 ÷ 2,0m  |
| - szerokość pobocza gruntowego              | 1,0m        |
| - opaska przy pasie rozdziału               | 0,5m        |
| - opaska na skrzyżowaniach                  | 0,75 ÷ 1,0m |
| - szerokość pasa zieleni                    | 1,5 ÷ 5,0m  |
| - łuki poziome                              | min 600m    |

### **3.3.1. SEKCJA 1 (km 0+000,00 do 0+680,00)**

Kilometr 0+000,00 położony jest w przybliżeniu na styku z granicą miasta Sosnowiec.

Przekrój podstawowy na tym odcinku składa się z następujących parametrów:

- Dwie jezdnie po 2 pasy ruchu o szerokości 3,5m,
- Opaska przy pasie rozdziału 0,5m,
- Pobocze bitumiczne o szerokości 1,0m oraz pobocze gruntowe, szerokość 1,0m,
- Szerokość pasa rozdziału 4m.

Do km 0+300,00 jest to przekrój pół uliczny (po stronie północnej przekrój drogowy).

Od km 0+300,00 jest to przekrój uliczny tj. obramowany krawężnikami typu ciężkiego tj. 20x30 posadowionego na ławie betonowej. Od strony pasa rozdziału na całym odcinku drogi 0+000,00 ÷ 10+800,00 jezdnie ograniczone są krawężnikami ułożonymi na płasko.

W miejscach zmiany pochylenia na łukach do wewnątrz jezdni zastosowano ciek uliczny w postaci korytka betonowego posadzonego na ławie betonowej. Wpusty uliczne należy odsunąć od krawędzi jezdni o min. 0,5m tworząc tzw. wnękę.

Na sekcji 1, na jezdni południowej, zlokalizowano wjazd i wyjazd do stacji benzynowej i salonów samochodowych. Szerokości pasów wjazdowych i wyjazdowych wynoszą po 3,5m.

Układ drogowy na jezdni południowej i północnej dostosowano do przyszłych założeń inwestycyjnych poprzez wykonanie dodatkowych pasów przeplatania oraz odgięcia łącznicy północnej – Legionów Polskich. Na ul. Legionów Polskich nową konstrukcję należy wykonać do km 0+200,00 (zgodnie z lokalizacją na planie sytuacyjnym), natomiast na dalszym odcinku przewidziano frezowanie warstwy ścieralnej i wiążącej i wykonanie nowych warstw bitumicznych (ścieralna + wiążąca).





Projektowana konstrukcja nawierzchni posiada parametry pozwalające na przeniesienie obciążeń dla ruchu bardzo ciężkiego tj. KR-6.

Nawierzchnia zostanie wykonana z mieszanek mineralno-asfaltowych SMA odpornych na koleinowanie a warstwa wiążąca tzw. WMS – o wysokim module sztywności.

Projektowaną przebudowę ulicy poprzedzą przebudowy i zabezpieczenia elementów infrastruktury, projekty stanowią osobne opracowania branżowe.

### **3.3.2. SEKCJA 2 (km 0+680,00 do 1+500,00)**

Na odcinku sekcji 2 założono przekrój uliczny w krawężnikach, wynika to z występowania ekranów akustycznych oraz z uwagi na zagospodarowanie terenu bezpośrednio wzdłuż drogi, co powoduje, że droga na tym fragmencie ma charakter miejski. Pas rozdziału zostanie utrzymany na całej długości jedni o szerokości od 2,0 do 5,0m. W rejonie skrzyżowań pas rozdziału będzie obramowany krawężnikami i powierzchnia wewnątrz pasa będzie wybrukowana.

Na obiekcie inżynierskim (km 0+676,00) przekrój drogi został dostosowany do przekroju na obiekcie.

Wysokość krawężników betonowych wystających wynosi 12cm.

Na odcinku sekcji 2 od strony północnej znajduje się zjazd i wyjazd do centrum handlowego Real (szerokości 4,5 i 5,0m).

Skanalizowane skrzyżowanie z ul. 11-go Listopada zostało przebudowane.

Na początku odcinka zlokalizowany jest wiadukt drogowy nad ul. Wojska Polskiego. Obecny wiadukt będzie przebudowany uwzględniając projektowane poszerzenie na trasie głównej. Ulica Wojska Polskiego pod wiaduktem również będzie przebudowana na odcinku długości ok. 92m. Szerokość ul. Wojska Polskiego wynosi od 9,5 do 9,0m. Ulica ta będzie obramowana krawężnikami typu ciężkiego, obustronnie do jezdni zlokalizowano chodniki. Chodniki zostaną wykonane z kostek betonowych, szerokości chodników od 2,0 do 2,5m.

Po stronie północnej jezdni zlokalizowane są wjazd i wyjazd z DH Real. W celu poprawy ruchu i bezpieczeństwa dokonano korektę i wydłużenia pasa włączenia. Szerokość pasa włączenia-przeplatania wynosi 3,5m. Na odcinku od wyjazdu z DH do wiaduktu zlokalizowano chodnik szerokości 3,0m stycznie do jezdni oraz 2,5m na pozostałym odcinku. Wraz z korektą pasa włączenia przewidziano uzupełnienie nasypu oraz umocnienie skarp płytami ażurowymi.

Na włączeniu do DH Real – zjeździe z trasy DK-94 wprowadzono korektę szerokości wjazdu z uwagi istniejącego murku oddzielającego trasę DK od wjazdu.

Przewidziano przebudowę istniejącego murku na murek żelbetowy. Długość murku wynosi  $L=40,0$  m, wysokość murku od 0,3 do 1,5m.

Na poszerzonym pasie należy uzupełnić nasyp wg technologii przyjętej w projekcie.

Wzdłuż krawędzi północnej jezdni od wjazdu do ul. 11-go Listopada przewidziano wykonanie nowego chodnika z kostek betonowych.



Dalej w km 1+370,31 droga DK-94 krzyżuje się z ul. 11-go Listopada. W projekcie przewidziano dobudowanie i wydłużenie pasów dla lewoskrętu DK-94, prawoskrętu z DK-94 oraz korektę wysepek wynikające z projektu sygnalizacji świetlnej.

Pasy rozdziału na odcinkach lewoskrętów zostaną wybrukowane kostką betonową.

Projektowana konstrukcja nawierzchni posiada parametry pozwalające na przeniesienie obciążeń dla ruchu bardzo ciężkiego tj. KR-6.

Nawierzchnia zostanie wykonana z mieszanek mineralno-asfaltowych SMA odpornych na koleinowanie a warstwa wiążąca tzw. WMS – o wysokim module sztywności.

Projektowaną przebudowę ulicy poprzedzą przebudowy i zabezpieczenia elementów infrastruktury, projekty stanowią osobne opracowania branżowe.

### **3.3.3. SEKCJA 3 (km 1+500,00 do 2+340,00)**

Jest to kontynuacja przekroju ulicznego sekcji 2, przekrój podstawowy składa się z 2 jezdni. Na jezdni północnej jezdnie posiada 3 pasy po 3,5m, 0,5m opaskę bitumiczną oraz na zewnątrz 1,0m pobocze z kruszywa. Trzeci pas – skrajny, jest pasem przeplatania pomiędzy węzłem z S-1 do skrzyżowania z ul. 11 Listopada. Pas rozdziału tak jak w chwili obecnej posiada szerokość 5,0m.

Po stronie południowej pomiędzy drogą DK-94 a ul. Staszica zlokalizowany obecnie jest ekran przeciw hałasowy.

Projektowana konstrukcja nawierzchni posiada parametry pozwalające na przeniesienie obciążeń dla ruchu bardzo ciężkiego tj. KR-6.

Nawierzchnia zostanie wykonana z mieszanek mineralno-asfaltowych SMA odpornych na koleinowanie a warstwa wiążąca tzw. WMS – o wysokim module sztywności.

Projektowaną przebudowę ulicy poprzedzą przebudowy i zabezpieczenia elementów infrastruktury, projekty stanowią osobne opracowania branżowe.

### **3.3.4. SEKCJA 4 (km 2+340,00 do 3+180,00)**

Odcinek ten obejmuje skrzyżowanie z ul. Tysiąclecia, które pracuje na zasadzie włączeń i wyłączeń dla każdej jezdni oraz pasy włączenia i wyłączenia związane z obsługą węzła z drogą ekspresową nr 1.

Przekrój podstawowy na tym odcinku wynosi 3 pasy po 3,5m na każdej jezdni, przy czym pasy skrajne są pasami włączenia bądź przeplatania.

W celu uporządkowania i usystematyzowania odcinków przeplatań należy dobudować pasy skrajne wraz z poszerzeniem skarp, odtworzeniem rowów oraz przebudową istniejących przepustów.

Z uwagi, iż administratorem węzła z S-1 jest GDDKiA Katowice to przedmiotowy węzeł nie obejmuje niniejszego opracowania.

W celu dowiązania łącznic węzła S-1 do trasy DK-94 niezbędna jest wymiana nawierzchni na fragmentach łącznic wraz z dowiązaniem wysokościowym.



Na odcinku sekcji 4 występują trzy zjazdy o szerokości od 6,5 do 7,0m oraz cztery wjazdy o szerokości od 6,5 do 7,0m.

Projektowana konstrukcja nawierzchni posiada parametry pozwalające na przeniesienie obciążeń dla ruchu bardzo ciężkiego tj. KR-6.

Nawierzchnia zostanie wykonana z mieszanek mineralno-asfaltowych SMA odpornych na koleinowanie a warstwa wiążąca tzw. WMS – o wysokim module sztywności.

Projektowaną przebudowę ulicy poprzedzą przebudowy i zabezpieczenia elementów infrastruktury, projekty stanowią osobne opracowania branżowe.

### **3.3.5. SEKCJA 5 (km 3+180,00 do 4+000,00)**

Na sekcji nr 5 przekrój jest kontynuacją przekroju ulicznego od km 0+000,00.

W km 3+532,19 droga DK-94 krzyżuje się z wjazdem do „mikrohuty” oraz objazdem do ul. Majewskiego. Na skrzyżowaniu tym wydłużono pasy do lewoskrętów i prawoskrętów, skanalizowano włączenia dróg bocznych.

W rejonie skrzyżowania pasy rozdziału zwężają się do 2,0m i powierzchnię tą należy zabrukować.

W związku z przebudową skrzyżowania zostanie przebudowana również sygnalizacja świetlna, która zostanie dostosowana do układu geometrycznego. Projekty sygnalizacji stanowią odrębne opracowania.

Wjazd do „mikrohuty” (strona północna) – na odcinku tym zostanie wykonana nowa nawierzchnia, chodnik i wjazdy boczne. Wjazd – połączenie do ulicy Majakowskiego, zostanie skanalizowany od DK-94, szerokość jezdni zwiększona do 3 pasów po 3,5m, krawędzie jezdni obramowane krawężnikami typu ciężkiego. Stycznie do jezdni zostaną odtworzone chodniki 1,5m od strony zachodniej, 2,0m od strony wschodniej.

Istniejące wjazdy zostaną odtworzone z wymianą materiałów powierzchni na kostkę betonową, lecz taką aby pomiędzy poszczególnymi kostkami zachodziło klinowanie. Kolorystykę na kostkach przyjęto: kolor szary 80%, 20% kolor żółty, na wjazdach kolor czerwony.

Na trasie głównej, zgodnie z uzgodnieniami z Zamawiającym w km 3+905,00 wprowadzono przejazd awaryjny tj. na długości 30,0m przerwano ciągłość pasa rozdziału, a powstałą powierzchnię wykonano z nawierzchni bitumicznej jak na jezdni. Przejazd na stałe zostanie zagrodzony barierami betonowymi typu NEW YERSEY.

### **3.3.6. SEKCJA 6 (km 4+000,00 do 4+860,00)**

Przekrój poprzeczny części sekcji 5 jak i 6 posiada przekrój drogowy (od zewnętrznej krawędzi jezdni bez krawężników). Przekrój podstawowy składa się z 2 jezdni po 2 pasy ruchu o szerokości 3,5m, 1,5m pobocze bitumiczne i 1,0m pobocze z kruszywa łamanego – dolomitowego. Od strony pasa rozdziału 0,5m opaska bitumiczna. Szerokość pasa rozdziału 4,0m.



Na odcinku poza ulicznym w pasie rozdziału zastosowano obustronną barierę energochłonną.

Istniejące skarpy należy dostosować do pochylenia min. 1:1,5.

W km 4+200,00 zlokalizowano przejazd awaryjny o konstrukcji jak w sekcji 5. Bariery energochłonne z jednostronnych zlokalizowanych przy krawężniach pasa rozdziału zwięzają się klinem do barier betonowych.

W km 4+070,00 trasa przekracza wiaduktem tory kolejowe oraz ul. Jamki. W projekcie drogowym przewidziano jedynie wymianę warstwy ścieralnej poprzez frezowanie istniejącej i wykonanie nowej o grubości 4cm.

Na obiekcie inżynierskim (km 4+070,00) przekrój drogi został dostosowany do przekroju na obiekcie.

Wysokość krawężników betonowych wystających wynosi 12cm, a na wjazdach 3cm. W ciągu drogi występują wjazdy rolnicze na pola uprawne. Każdy z wjazdów należy odtworzyć do szerokości min. 3,5m poprzez wybrukowanie nawierzchni kostką betonową oraz zastosowanie skosów wjazdowych 1:1 z krawężników ułożonych na płasko. Pod wjazdami na rowach założyć przepusty betonowe dn=500mm ze ściankami czołowymi wykonanymi z żelbetu.

### **3.3.7. SEKCJA 7 (km 4+860,00 do 5+720,00)**

Droga na tym odcinku posiada typowy przekrój drogowy 2 jezdnie po dwa pasy ruchu o szerokości 3,5m, 1,5m pobocze bitumiczne i 1,0m pobocza z kruszywa łamanego. Jezdnie od wewnątrz tj. od strony pasa rozdziału są ograniczone krawężnikiem położonym na płasko.

Szerokość pasa rozdziału 4,0m, wewnątrz pasa rozdziału w osi zlokalizowana barierę energochłonną (obustronną). Wzdłuż trasy należy odtworzyć istniejące wjazdy dostosowując pochylenie do istniejącego ukształtowania terenu i projektu drogi. Spadek na wjazdach (0+000,00 ÷ 10+800,00) nie powinien przekroczyć spadków dopuszczalnych (5% na L = 7m, 15% na L = 12m).

### **3.3.8. SEKCJA 8 (km 5+720,00 do 6+580,00)**

Na odcinku tym droga wznosi się nasypem, aby poprzez estakadę o długości ok. 230m przekroczyć ul. Białostockiego, tory kolejowe, rzekę Rakówkę oraz ul. Paszkina. Zawężenie szerokości pasu rozdziału z 4,0m do 2,0m, zmiana ta wynika z dostosowania szerokości pasa rozdziału na estakadzie.

W km 6+145,00 zlokalizowano przejazd awaryjny, przejazdy te oprócz funkcji awaryjnych na jezdni powinny znaleźć zastosowanie podczas robót remontowych na estakadzie, gdzie zamykając jedną jezdnię ruch będzie można przełożyć na jezdnię drugą, włączając w przekrój dwujezdniowy poprzez w/w przejazdy.

Odwodnienie będzie się odbywać powierzchniowo tak jak obecnie rzędami korytek skarpowych i dalej ciekami do wpustów.



### **3.3.9. SEKCJA 9 (km 6+580,00 do 7+320,00)**

Droga na fragmencie od wiaduktu, na długości  $L = 300\text{m}$ , poza wiaduktem z uwagi na niedostępność terenów (istniejące ekrany akustyczne i zabudowa) ma przekrój uliczny, tj. obramowany krawężnikami. Szerokość jezdni wynosi  $2 \times 3,5\text{m}$ , opaska wewnętrzna  $0,5\text{m}$  oraz opaska zewnętrzna od  $0,5$  do  $1,5\text{m}$ . Zmniejszenie szerokości opaski – pobocza ma miejsce na jezdni południowej na długości ekranów akustycznych.

Na odcinku poza ekranami szerokość jezdni wynosi  $2 \times 3,5\text{m} + 2 \times 0,5\text{m}$ ,  $2 \times 1,5 + 2 \times 1,0\text{m}$ .

Odwodnienie jezdni zaprojektowano w sposób powierzchniowy ciekami ulicznymi do wypustów kanalizacji deszczowej.

W km 7+100 pojawiają się dodatkowe pasy zjazdowe i wyjazdowe z węzła z drogą wojewódzką DW-790.

### **3.3.10. SEKCJA 10 (km 7+320,00 do 8+060,00)**

Przekrój na fragmencie wjazdu i wyjazdu węzła wynosi  $2 \times 3 \times 3,5\text{m} + 4,0\text{m}$  pas rozdziału  $2 \times 0,5\text{m}$  opaski wewnętrzne +  $2 \times 0,5\text{m}$  opaski zewnętrzne bitumiczne +  $2 \times 1,0\text{m}$  pobocze kruszywowe.

Bariery energochłonne wykonać na całym odcinku od estakady do węzła DW-790 w pasie rozdziału i na zewnątrz.

W km 7+366,00 i 7+923,00 zaprojektowano przejazdy awaryjne wykonane w technologii jak na poprzednich odcinkach.

Niweletę drogi w osi wiaduktu dostosować do niwelety projektu przebudowy w/w wiaduktu.

### **3.3.11. SEKCJA 11 (km 8+060,00 do 8+900,00)**

Trasa posiada w większości przebiegu przekrój drogowy. Szerokość jezdni:  $2 \times 0,5\text{m}$  opaska bitumiczna,  $2 \times 3,5\text{m}$  pasy ruchu,  $1,5\text{m}$  opaska – pobocze bitumiczne,  $1,0\text{m}$  pobocze gruntowe – kruszywo łamane). Pas rozdziału szerokości  $4,0\text{m}$  obmurowany krawężnikiem płaskim. Wewnątrz pasa rozdziału bariera obustronna.

W km 8+230,00 trasę przekracza estakada – taśmociąg. Na długości trasy należy odtworzyć wjazdy do posesji. Od km 8+560,00 droga ma przekrój uliczny.

W km 8+760,00 z trasą krzyżują się drogi dojazdowe od strony południowej ul. Strzemieszyckiej, a od strony północnej ul. Anny.

Istniejące przejście dla pieszych zostanie przebudowanej. Zostanie wykonana nowa konstrukcja bramowa wraz z pulsującym znakiem D-6. Ujednolicone zostaną szerokości chodników i dojścia do pieszych. Na wylotach bocznych zostanie





wymieniona nawierzchnia, szerokość jezdni ul. Strzemieszyckiej wynosi 4,5m i obustronne pobocze z kruszywa o szerokości 1,0m.

Ulica Anny jak obecnie będzie miała szerokość 4,0m i obustronne pobocza o szerokości 1,0m wykonane z kruszywa. Chodnik o szerokości 2,0m należy wykonać z kostki betonowej.

Odwodnienie na odcinku ulicznym będzie odprowadzane do wpustów ulicznych i odprowadzone do kanalizacji.

### **3.3.12. SEKCJA 12 (km 8+900,00 do 9+740,00)**

Od km 8+900,00 ÷ 8+940,00 trasa posiada przekrój uliczny, na pozostałym odcinku sekcji jest to przekrój drogowy. Szerokość drogi wynosi jak na odcinkach poprzednich dwie jezdnie o: 0,5m opaska bitumiczna, 2x3,5m pasy ruchu, 1,5m pobocze bitumiczne i 1,0m pobocze z kruszywa.

### **3.3.13. SEKCJA 13 (km 9+740,00 do 10+600,00)**

W km 10+012,48 znajduje się skrzyżowanie z ul. Zakawie. W projekcie przewidziano przebudowę skrzyżowania, która polega na wydłużeniu pasów dla lewoskrętów, przebudowie i skanalizowaniu wlotów i przebudowie sygnalizacji świetlkowej.

Cały odcinek trasy od 9+740,00 ÷ 10+300,00 posiada przekrój uliczny.

Na wlocie południowym skorygowano istniejące wysepki skrzyżowania.

Na dalszym odcinku trasy DK-94 w km ok. 10+148,00 drogę przekracza ciek.

Na odcinku o przekroju ulicznym wody opadowe zostaną odprowadzone do upustów ulicznych, a na odcinku drogowym zastosowane korytka betonowe – cieki i wpusty uliczne.

Od km 10+500 rozpoczyna się klin pasa zjazdowego do stacji benzynowej.

### **3.3.14. SEKCJA 14 (km 10+740,00 do 10+777,00)**

Koniec opracowania, tj. km 10+777,00, jest zlokalizowany na wysokości stacji benzynowej na jezdni południowej. Jezdnia posiada przekrój drogowy ograniczony kostkami betonowymi.

Przebudowa pasa wjazdowego do stacji benzynowej do uzyskania szerokości 3,5m i opaski 0,5m wraz z korytkiem. W ramach przebudowy należy wyprofilować również skarpę do pochylenia 1:1,5.

## **3.4. ROZWIĄZANIE WYSOKOŚCIOWE**

Założeniem wyjściowym przy projektowaniu wysokościowym jest dowiązanie projektowanych elementów drogi do istniejącego ukształtowania terenu w celu zminimalizowania robót ziemnych i naturalnego odprowadzenia wody opadowej.





Z uwagi na fakt, iż istniejąca niweleta drogi posiada spadek poniżej 0,3% niezbędna jest korekta w/w niwelety do parametrów min 0,3%. Na istniejących obiektach inżynierskich niweleta projektowanej drogi będzie dostosowana do istniejących spadków.

Parametry wysokościowe projektowanej drogi przedstawiają się następująco:

- projektowane spadki podłużne dla ulicy:  $i_{\min} = 0,3\%$ ,
- projektowane spadki poprzeczne min 2%, w miejscach szczególnych spadek będzie dostosowany do istniejących rzędnych np. dylatacji na obiektach mostowych itp.
- wysokość krawężnika na odcinku ulicznym – 12cm, wysokość krawężnika w miejscu wjazdów – 3cm.

#### **4. POPRAWA PRZEPUSTOWOŚCI NA ISTNIEJĄCYCH SKRZYŻOWANIACH**

W celu poprawy przepustowości na istniejących skrzyżowaniach dokonano analizy funkcjonowania wybranych skrzyżowań wraz z funkcjonowaniem istniejących sygnalizacji świetlnych. Ponadto wykonano pomiary ruchu kołowego w 2 przekrojach drogi oraz na 6 skrzyżowaniach.

Wartości dobowe w pojazdach umownych w przekrojach wynoszą:

- przekrój A, zlokalizowany pomiędzy ul. 11 Listopada a węzłem z S-1 wynosi 39 096 pojazdów/24 godziny,
- przekrój B, zlokalizowany pomiędzy w rejonie węzła z drogą wojewódzką 970 wynosi 33 874 pojazdów/24 godziny.

Wielkość natężeń sumarycznych w godzinie szczytu dla poszczególnych skrzyżowań przedstawiają się następująco:

- Węzeł z Al. Róż z uwagi na styk z gminą Sosnowiec nie rozpatrywano w całości: 3562 E/h
- skrzyżowanie z ul.11 Listopada: 3976 E/h
- skrzyżowanie - węzeł z S-1: 6295 E/h
- skrzyżowanie z dojazdem do Mikrohuty: 2878 E/h
- skrzyżowanie – węzeł z DW 970: 2999 E/h
- skrzyżowanie z ul. Zakawie: 1992 E/h

Pomiary ruchu stanowią załącznik do projektu drogowego.

Na podstawie tych analiz, oraz mając na uwadze rozwój terenów przylegających do trasy, w tym budownictwa mieszkaniowego, oraz stref przemysłowych na większości skrzyżowań wydłużono pasy dla relacji skrętnych. Wloty podporządkowane



skanalizowano poprzez zastosowanie wysepek rozdzielających oraz dobudowę pasów włączenia.

Poprawa przepustowości wiąże się również z przebudową istniejących sygnalizacji świetlnych.

Zagadnienia związane z poprawą przepustowości podane są w oddzielnym opracowaniu w części sygnalizacji świetlnej.

## 5. OZNAKOWANIE PIONOWE

### 5.1. WIELKOŚĆ I WIDOCZNOŚĆ

Oznakowanie pionowe zaprojektowane na drodze krajowej nr 94 zalicza się do grupy znaków dużych.

Przy oznakowaniu robót prowadzonych w pasie drogowym stosować znaki o jedną grupę wielkości wyższą niż stosowane na danym odcinku drogi oraz stosować „Katalog typowych projektów (schematów) organizacji ruchu dla dróg krajowych na czas realizacji robót z zakresu bieżącego utrzymania dróg”, Katowice, styczeń 2011r.

Znaki A-7, B-20 mają taką samą grupę wielkości jak znaki na drodze z pierwszeństwem przejazdu, jednak nie mniejsze niż średnie.

Przed obiektami inżynierskimi przewidziano znaki A-32 funkcjonujące sezonowo, które należy stosować wyłącznie w okresie zimowym.

Tabela nr 1: Podstawowe wymiary znaków kategorii A, B, C i D (wymiały w mm)

Grupy znaków	Symbol	Kategoria znaków				
		A	B	C	D	
		ostrzegawcze	zakazu	nakazu	informacyjne	
		długość boku	średnica		długość podstawy	wysokość (n = 0, 1, 2)
wielkie	W	1200	1000		1200	1200 + 300 n
duże	D	1050	900		900	900 + 225 n
średnie	S	900	800		600	600 + 150 n
małe	M	750	600		600	600 + 150 n
mini	MI	600	400		400	400 + 100 n

Źródło: Załącznik nr 1 do Dz. U. Nr 220, poz. 2181



## **5.2. WIDOCZNOŚĆ ZNAKÓW**

Aby zapewnić kierującemu pojazdem czas na prawidłowe odczytanie znaku i czas na prawidłową reakcję na informacje zawarte na oznakowaniu pionowym, lica znaków należy wykonać jako odbłaskowe typu 2.

Załącznik nr 1 do 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) zaleca stosowanie folii przyrmatycznej do wykonania lic tablic przeddrogowskazowych i drogowskazów umieszczanych obok jezdni oraz znaków umieszczanych nad jezdnią.

Rewers znaku wykonać w kolorze szarym. Dodatkowo należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odbłaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku.

## **5.3. WIELKOŚĆ LITER**

Wszystkie napisy na znakach, tabliczkach do znaków oraz na tablicach umieszczonych dla potrzeb ruchu drogowego wykonać zgodnie ze wzorami podanymi w punkcie 1.4.3 zawartymi w Załączniku nr 1 do 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

## **5.4. UMIESZCZENIE ZNAKÓW**

Wszystkie znaki należy umieszczać i mocować zgodnie ze wzorami podanymi w punkcie 1.5. zawartymi w Załączniku nr 1 do 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

## **6. OZNAKOWANIE POZIOME**

Wszystkie linie oznakowania poziomego drogi DK-94 należy wykonać jako linie grubowarstwowe-strukturalne w celu podwyższenia trwałości, widzialności w nocy, widzialności na mokro oraz zminimalizowania ilości zużytego materiału i utrudnień spływu wody z jezdni w kierunku poprzecznym.

Linie krawędziowe winny być wykonane w taki sposób, aby podczas najechania na linię nastąpiło powstanie efektu akustycznego, ostrzegającego kierowcę, iż zjechał poza pas ruchu.

Dla pozostałych dróg:



- oznakowanie wykonać jako cienkowarstwowe, biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników, jednoskładnikowa stosowana na zimno.

Oznakowanie wykonać w taki sposób, aby spełniało wymagania podane w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Do oznakowania poziomego można stosować tylko i wyłącznie materiały atestowane.

## **7. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**

Wszystkie urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego należy stosować, montować wg Załącznika nr 4 do Rozporządzenia 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

Podstawowym celem stosowania urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego jest przede wszystkim ochrona życia kierujących pojazdami i pasażerów, pieszych i rowerzystów, osób pracujących na drodze oraz minimalizacja skutków wypadków i zdarzeń drogowych.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego

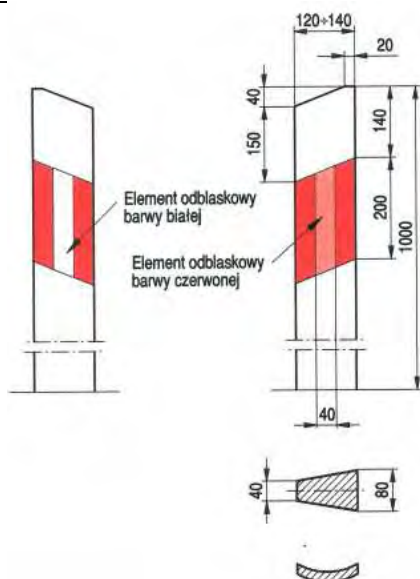
- wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie odpowiednich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie podlegających certyfikacji,
- wydano atest lub certyfikat w kraju wytworzenia, co do którego nie jest wymagane nadanie znaku bezpieczeństwa.

### **7.1. SŁUPKI PROWADZĄCE**

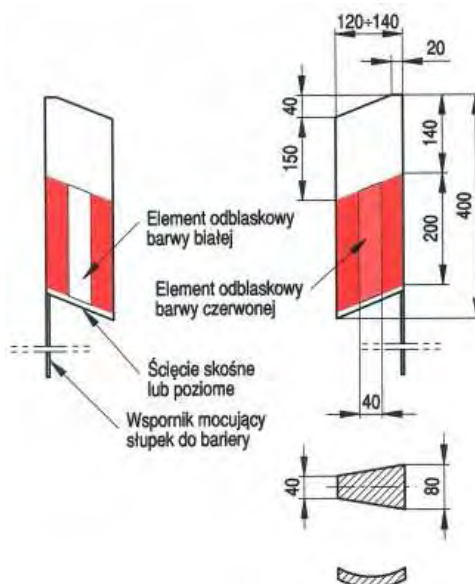
Słupki prowadzące stosuje się w celu ułatwienia kierującemu, w szczególnie trudnych warunkach atmosferycznych, w porze nocnej, orientacji co do przebiegu drogi w planie oraz na łukach poziomych.

Na całej długości projektowanej drogi krajowej nr 94 zaprojektowano następujące słupki prowadzące:

- U-1a umieszczane samodzielnie na poboczu (wzór na następnej stronie, rys nr 1),
- U-1b umieszczane nad barierą ochronną (wzór na następnej stronie na rys nr 2).



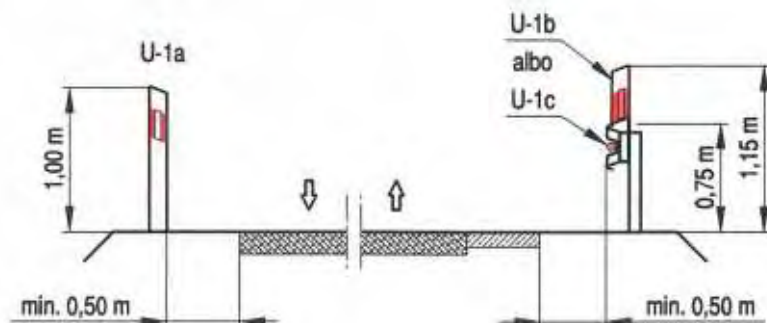
Rys nr 1: Wzory słupków prowadzących U-1a



Rys nr 2: Wzory słupków prowadzących U-1b

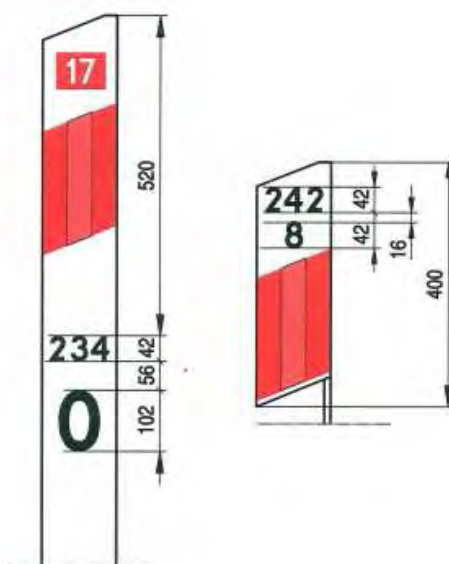
Konstrukcja słupków prowadzących oraz ich sposób umieszczania powinny zapewnić zachowanie pionowej pozycji słupka.

Słupki należy umieścić po obu stronach jezdni w odległości 1,0 m od krawędzi jezdni, pasa awaryjnego lub pobocza twardego. Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości, np. ze względu na warunki lokalne, jednak nie mniej niż 0,5 m od krawędzi.



Rys nr 3: Rozmieszczenie słupków prowadzących U-1 w przekroju poprzecznym drogi

Na słupkach prowadzących umieszczono znaki: kilometrowe U-7 i hektometrowe U-8.



Rys nr 4: Przykład znaku kilometrowego U-7 i hektometrowego U-8 na słupkach prowadzących

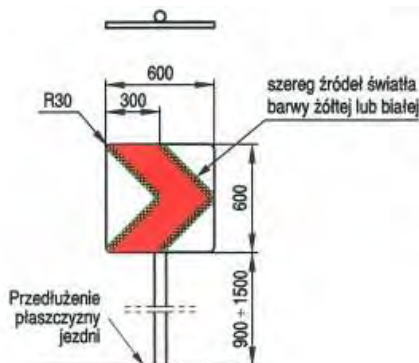
## 7.2. TABLICE PROWADZĄCE

Tablice prowadzące mają za zadanie uprzedzić kierującego pojazdem o koniecznej zmianie kierunku jazdy na szczególnie niebezpiecznych łukach poziomych i skrzyżowaniach typu „T”.





Tablice U-3a i U-3b zaprojektowano jako aktywne. Pulsujące światło powinno być emitowane przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, ułożony wzdłuż białych i czerwonych krawędzi tablicy.



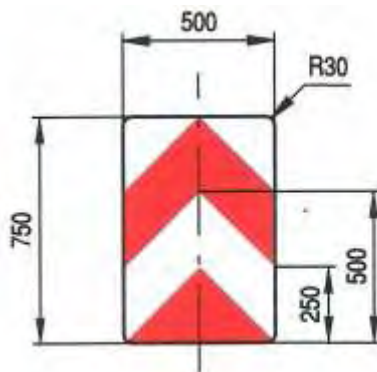
Rys nr 5: Przykład aktywnej tablicy prowadzącej U-3a

Wszystkie zasady rozmieszczenia tablic prowadzących na łukach poziomych są opisane w punkcie 2.3.2 Załącznika nr 4 do 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 (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

### 7.3. TABLICE ROZDZIELAJĄCE

Tablice rozdzielające U-4b zaprojektowano w celu wskazania kierującemu pojazdem miejsca rozdzielenia się kierunków ruchu.

Dolna krawędź tablicy U-4b umieszczona jest na wysokości 0,5 m.



Rys nr 6: Przykład tablicy rozdzielającej U-4b

### 7.4. SŁUPKI PRZESZKODOWE

Aktywne słupki przeszkodowe zaprojektowano w celu oznakowania przeszkód na jezdni, takich jak:

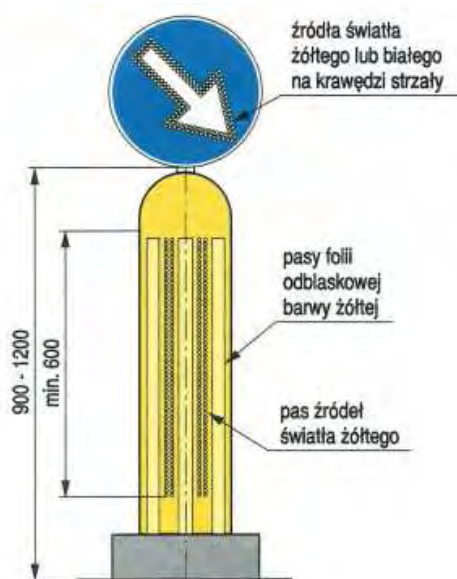
- bariery rozdzielające pasy ruchu,
- azyle dla pieszych,



- wysepki wyodrębnione krawężnikami,
- miejsca rozpoczęcia pasów dzielących itp.

Pulsujące światło żółte emitowane jest przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, wbudowany pomiędzy pasami odbłaskowymi słupka. Znak C-9, C-10 lub C-11 umieszczony nad słupkiem przeszkodowym jest także wykonany jako aktywny.

Słupki są umieszczone po stronie wysepki, od której nadjeżdżają pojazdy.



Rys nr 7: Przykład aktywnego słupka przeszkodowego U-5c

## 8. DROGOWE STACJE METEOROLOGICZNE

Zgodnie z warunkami określonymi w rozdziale 13 załącznika nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach znaki informujące o warunkach pogodowych i stanie nawierzchni winny być realizowane z wykorzystaniem znaków o zmiennej treści. Moduły kontrolno – wykonawcze (stacja meteo + znak VMS) powinny informować o możliwości wystąpienia trudnych warunków ruchu związane np. z oblodzeniem jezdni lub silnym wiatrem bocznym zaś ich lokalizacja powinna być



zawsze w pobliżu miejsc, w których takie zjawiska mogą zachodzić. Są to przede wszystkim wloty do i wyloty z kompleksów leśnych, wjazdy na wiadukty lub mosty, wyloty z tuneli, odcinki dróg w pobliżu rzek lub jezior itp. Znaki informujące o stanie nawierzchni i warunkach atmosferycznych powinny być sterowane automatycznie zespołem czujników mierzących temperaturę nawierzchni i wilgotność (informacja o oblodzeniu), przejrzystość powietrza i jego wilgotność (informacja o zamgleniach), temperaturę powietrza. Znaki informujące o mogących występować mgłach instalowane powinny być takiej odległości od miejsc, w których mgły zazwyczaj pojawiają się, aby kierujący pojazdem mógł odpowiednio wcześniej podjąć niezbędne działania poprawiające bezpieczeństwo (włączenie odpowiednich świateł zewnętrznych pojazdu, zmniejszenie prędkości lub powstrzymanie się od dalszego kontynuowania jazdy). Miejsca takie należy określić przy udziale służb meteorologicznych i na podstawie obserwacji prowadzonych w dłuższym okresie. Ze względu na trwałość i postrzegalność znaki takie powinny być wykonane w technice światłowodowej lub elektroluminescencyjnej.

Powinny również zapewniać możliwość automatycznego dostrajania luminancji nadawanych sygnałów do pory dnia i stopnia nasłonecznienia. Znaki informujące o warunkach pogodowych należy ustawiać szczególnie na drogach zamiejskich. Ustawia się je przed mostami, wiaduktami i w pobliżu tuneli oraz wszędzie tam, gdzie okoliczności tego wymagają.

## **8.1. WYPOSAŻENIE DROGOWEJ STACJI METEO**

Drogowa Stacja Meteo jest wyposażona m.in. w:

- wielofunkcyjny czujnik stacji pogodowej,
- drogowy czujnik pomiaru temperatury nawierzchni.

Możliwa jest pełna „diagnostyka” warunków pogodowych co w połączeniu z zastosowaną tablicą zmiennej treści VMS daje możliwość przekazywania niezbędnych, z punktu widzenia użytkownika drogi, informacji o panujących oraz przewidywanych warunkach pogodowych.

Wielofunkcyjny czujnik stacji pogodowej umożliwia pomiar m. in.:

- temperatury powietrza,
- wilgotności,
- ciśnienia atmosferycznego,
- ilości opadów,
- rodzaju opadów (deszcz, śnieg),
- intensywności opadu atmosferycznego.

Czujnik pomiaru temperatury nawierzchni umożliwia pomiar m. in.:

- temperatury powierzchni w zakresie  $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$ ,
- grubość filtru wodnego,
- stanu nawierzchni: śnieg, lód, marznący deszcz, brak śniegu/łodu, zasolenie,



- stopień wilgotności nawierzchni: sucha, wilgotna, mokra,
- stan nawierzchni.

Możliwe jest precyzyjne określenie warunków pogodowych oraz wykluczenie stanów pogodowych lub błędów, w których wyświetlana informacja mogłaby zdezorientować kierującego pojazdem co w konsekwencji mogłoby doprowadzić do zagrożenia bezpieczeństwa i płynności ruchu drogowego.

Jezdnię należy uznać za śliską w sytuacji jej zawilgocenia pochodzącego z wilgoci powietrza czy opadów deszczu lub śniegu.

Jezdnię należy uznać za oblodzoną w sytuacji występowania zawilgocenia jedni pochodzącego z wilgoci powietrza czy opadów deszczu lub śniegu przy jednoczesnym występowaniu temperatury bliskiej 2 °C lub niższej.

Tabela nr 2: Stacja pogodowa

Wyszczególnienie	Parametr	Wymagania
Wielofunkcyjny czujnik pomiaru: temperatury, wilgotności powietrza, ciśnienia, ilości, intensywności i	Element pomiarowy temperatury powietrza	PT 100
	Element pomiarowy wilgotności	Pojemnościowy
Zakres pomiarowy		-20 ÷ +60 °C



rodzaju opadu	temperatury	
	Zakres pomiarowy wilgotności względnej	0 ÷ 100 %
	Rozdzielczość pomiaru temperatury	0,1 °C
	Rozdzielczość pomiaru wilgotności	1%
	Czujnik opadu atmosferycznego	Zasada działania: podczerwień, podgrzewany
	Dokładność pomiaru wilgotności	2% <90% 3% 90 ÷ 100%
	Miejsce instalacji	Wysięgnik na konstrukcji, 2m nad poziomem gruntu

Tabela nr 3: Czujnik pomiaru temperatury nawierzchni

Wyszczególnienie	Parametr	Wymagania
Czujnik pomiaru temperatury nawierzchni	Zakres pomiarowy temperatury	-40 ÷ +70 °C
	Rozdzielczość pomiaru temperatury	0,1 °C
	Filtr wodny	0 ÷ 4 mm



	Dokładność pomiaru filtra wodnego	0,01 mm
	Temperatura zamarzania	-20 ÷ 0 °C
	Rozdzielczość temperatury zamarzania	0,1 °C
	Miejsce instalacji	Warstwa ściernalna nawierzchni
	Inne wymagania	Obudowa zabezpieczająca przed uszkodzeniami wywołanymi ew. płynięciem nawierzchni





## 9. ZNAKI O ZMIENNEJ TREŚCI

Zaprojektowany znak o zmiennej treści VMS charakteryzuje się następującymi parametrami techniczno – eksploatacyjnymi:

- a) Budowa znaku oparta o diody elektroluminescencyjne. Wymagania optyczne znaku VMS zgodnie z PN-EN12966-1:2005+A1:2009:
  - znak powinien spełniać wymagania klasy B3, tj. kąt rozsyłu strumienia świetlnego powinien wynosić co najmniej:
    - $\pm 10^\circ$  - horyzontalnie,
    - $-5^\circ$  - wertykalnie,
  - kontrast znaków świetlnych powinien spełniać wymagania klasy R3,
  - chromatyczność znaków świetlnych powinna odpowiadać klasie C2,
  - klasa luminancji L3(\*)
- b) Znak o zmiennej treści jest przeznaczony do wizualizacji parametrów ruchu oraz przekazywania istotnych informacji. Wobec powyższego powinien być zbudowany z matryc diodowych LED a te z kolei powinny mieć możliwość wyświetlania symboli znaków alfanumerycznych w barwie białej zgodnie z pkt. 1.6.5. załącznika nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, póź. 2181).
- c) Powierzchnia obrazowa znaku nie może być wyposażona w osłonę przednią (szyba, przesłona, itp.), która umożliwia odbijanie promieni słonecznych, przez co pogorsza widzialność i czytelność znaku.
- d) Zakres temperaturowy pracy znaku powinien zawierać się w przedziale:  $-25 \div +55^\circ\text{C}$  – klasa T2 zgodnie z normą PN-EN 12966-1:2005+A1:2009.
- e) Obudowa oraz powierzchnia obrazowa znaku ze względu na miejsce, w którym funkcjonuje i bezpośrednie narażenie na skrajnie trudne warunki atmosferyczne, musi być wykonana w stopniu ochrony IP 55 – klasa P2 zgodnie z normą PN-EN 12966-1:2005+A1:2009.
- f) Soczewki elementów świetlnych muszą być w sposób trwały wprasowane w płytę tworzącą powierzchnię obrazową znaku, aby zapewnić odpowiednią odporność i szczelność dla przenikania wody oraz zanieczyszczeń z otoczenia do wnętrza urządzenia.
- g) Konstrukcja płyty tworzącej powierzchnię obrazową wraz z wprasowanymi w nią soczewkami:
  - nie może posiadać otworów lub szczelin, które powodują osadzanie się pyłu lub kurzu co w konsekwencji powoduje szybką utratę czytelności wyświetlanego komunikatu,
  - ma zapewnić efekt samooczyszczania się na skutek opadów atmosferycznych.
- h) Znak musi mieć możliwość automatycznego sterowania luminancją w zależności od warunków atmosferycznych, by zapewnić właściwą czytelność i widoczność.



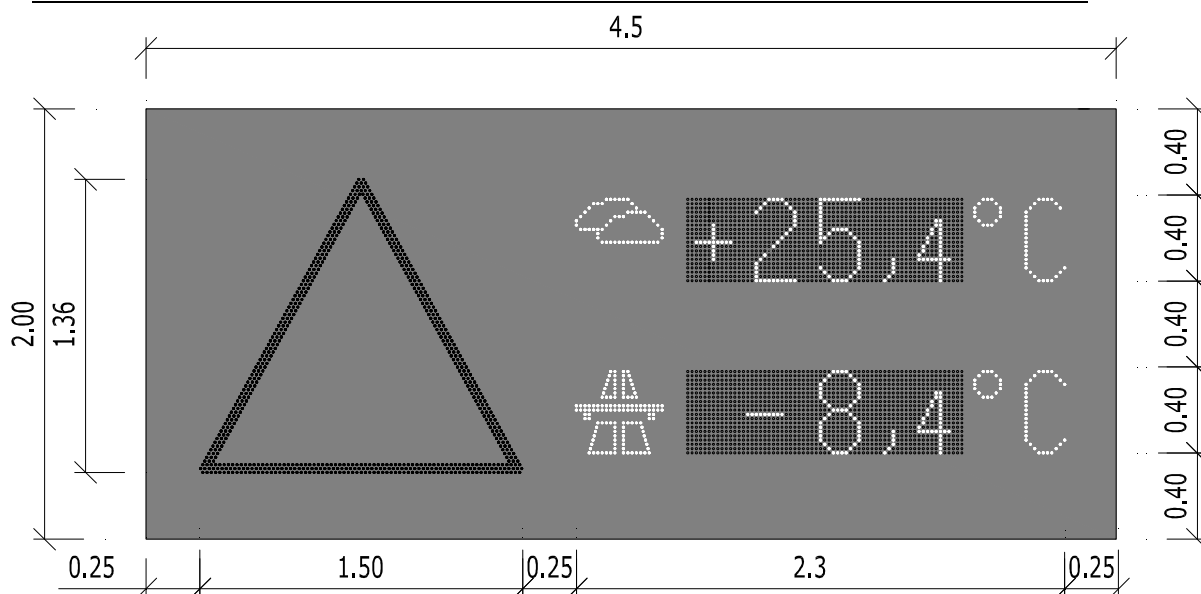
- i) By zapewnić odpowiednio długą żywotność urządzenia (minimum 10 lat), w którym są zastosowane diody LED oraz określoną w normie wartość luminancji dla poszczególnych barw, natężenie prądu zasilającego diody LED nigdy nie powinno osiągać wartości przekraczającej 30% prądu znamionowego dla barw białej i niebieskiej, 50% prądu znamionowego dla barw czerwonej, zielonej i żółtej. Natężenie prądu zasilającego diody LED musi być ujawnione w sprawozdaniu z badań certyfikacyjnych.
- j) Minimalny stopień ochrony znaku (obudowy) musi wynosić, co najmniej IP 55 – klasa P2 zgodnie z normą PN-EN 12966-1:2005+A1:2009.
- k) Żywotność tablicy powinna wynosić, co najmniej 10 lat a gwarancja co najmniej 3 lata; w tym czasie urządzenie musi spełniać minimalne wymagania normy PN-EN 12966-1:2005+A1:2009.
- l) Obudowa musi być wykonana z aluminium odpornego na wodę morską (AlMg3) lub z materiału równorzędnego. Powłoką antykorozyjną musi być powłoka poliestrowa nanoszona metodą malowania proszkowego lub równorzędną.
- m) Konstrukcja obudowy znaku musi zapewniać łatwy dostęp do urządzeń sterujących w celu przeprowadzenia konserwacji lub serwisu a jednocześnie zabezpieczać przed dostępem osób nieuprawnionych.

Układ graficzny znaku o zmiennej treści winien być skonstruowany z 3 niezależnych pól do wyświetlania odpowiednich komunikatów:

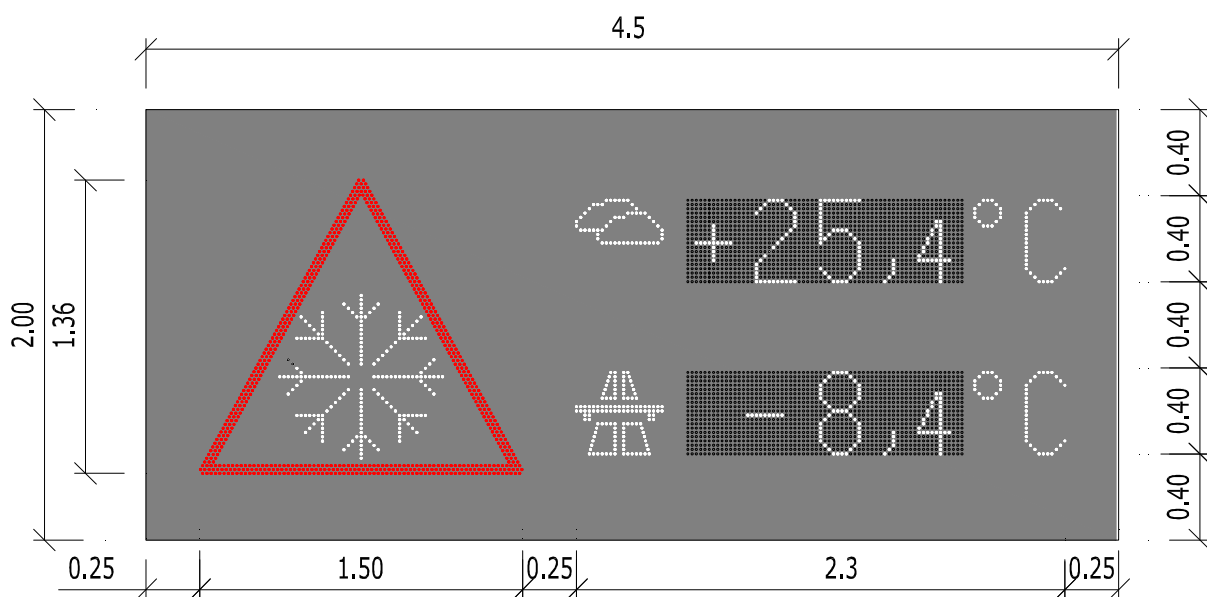
- a) 2 pola (linie tekstowe) do wizualizacji temperatur jezdnii, powietrza, składającego się z matryc diodowych LED, wykonanych w całości w technologii monochromatycznej barwy białej,
- b) 1 pole do wizualizacji znaków drogowych ostrzegawczych, składające się z predefiniowanej matrycy diodowej, umożliwiającego wyświetlanie znaków ostrzegawczych z grupy znaków dużych, znaki drogowe winne być wyświetlane w inwersji kolorystyki (symbole znaków drogowych winny być wyświetlane w kolorze białym i czerwonym na czarnym tle).

Zaprojektowane znaki zainstalowane zostaną na konstrukcjach wsporczych wysięgnikowych i słupowych, posadowionych w poboczu projektowanej drogi. Znaki o zmiennej treści wyświetlać będą następujące treści:

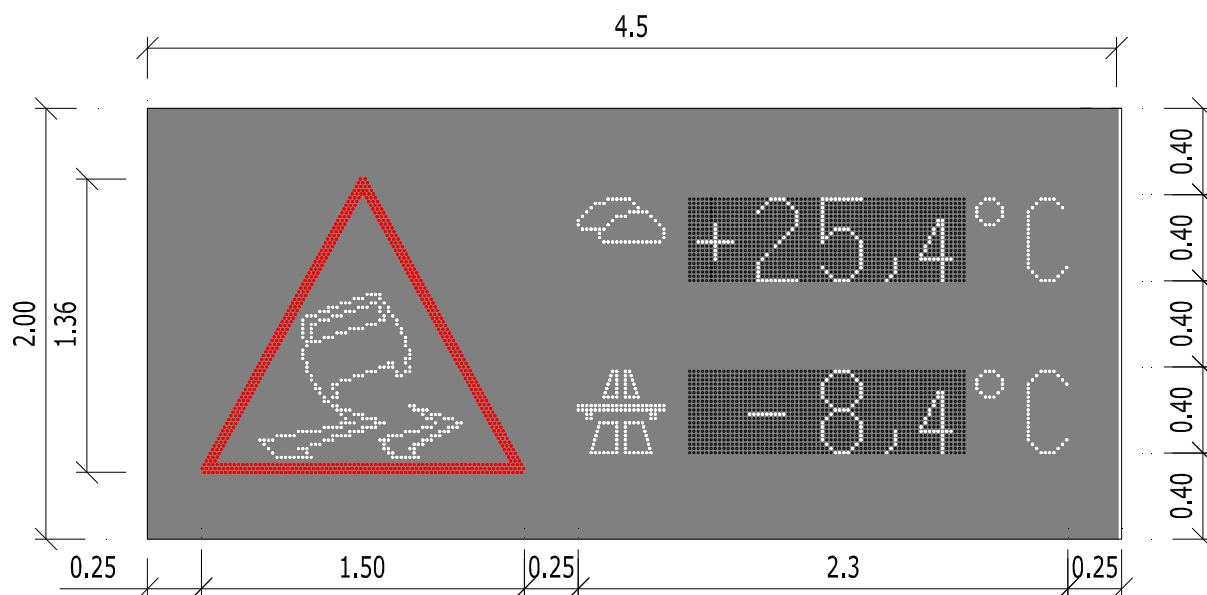
- temperaturę powietrza,
- temperaturę nawierzchni,
- znaki ostrzegawcze A-32, A-15, oraz symbole warunków atmosferycznych powietrza i nawierzchni.



Rys nr 8. Tablica zmiennej treści,  
stan nawierzchni: sucha



Rys nr 9. Tablica zmiennej treści,  
stan nawierzchni: zamarzający deszcz, lód, śliska



Rys nr 10. Tablica zmiennej treści,  
stan nawierzchni: suchy śnieg, mokry śnieg, oszroniona, wilgotna, mokra



## **10. PRESELEKCYJNE STACJE DYNAMICZNEGO WAŻENIA POJAZDÓW W RUCHU**

Preselekcyjna stacja dynamicznego ważenia pojazdów w ruchu ma na celu wykrycie pojazdów podejrzanych o przekroczenia dopuszczalnej wagi całkowitej lub przekroczenie nacisku na oś dla danego typu drogi oraz pojazdu. Informacje te są dostępne w trybie online dla dostarczonej aplikacji dedykowanej, przeznaczonej do użytku przez Inspekcję Transportu Drogowego.

Stacja preselekcyjnego ważenia pojazdów składa się z:

- Czujników pomiarowych mierzących nacisk osi pojazdu, zamontowanych na pasach ruchu wraz z detektorami pojazdów,
- Kamer wizyjnych i kamer do rozpoznawania tablic rejestracyjnych wraz z konstrukcją wsporczą zamontowanych nad pasem ruchu,
- Szafy teletechnicznej wolnostojącej z zainstalowanymi urządzeniami do sterowania pracą wag i kamer oraz urządzeniami odpowiedzialnymi za komunikację z pozostałymi elementami systemu,
- Przyłącza elektroenergetyczne do zasilania systemu o parametrach dobranych do parametrów zasilania urządzeń wg i kamer oraz transmisji danych.

Podstawą wymagań stosowania oraz eksploatacji systemów ważenia dynamicznego pojazdów (dalej WIM) jest opracowanie p.t. COST 323 „Weigh – in - Motion of Road Vehicles” Final Report, Appendix 1 European WIM Specification Version 3,0, August 1999 (<http://wim.zag.si>). Dla właściwej eksploatacji systemów współpracujących wymagane jest uzyskiwanie przez WIM wyników ważenia pojazdów w ruchu zgodnie z klasą dokładności B(10) wg COST 323.

Bezpośredni wpływ na dynamiczne ważenie pojazdów w ruchu mają czynniki jakościowe oraz geometryczne drogi. Na dokładność pomiarów wpływ mają następujące czynniki:

- Parametry geometryczne drogi: nachylenie podłużne, nachylenie poprzeczne i promienie łuków,
- Właściwości nawierzchni drogi: równość, koleinowanie i inne defekty nawierzchni,
- Nośność dróg (ugięcie),
- Skład konstrukcji podbudowy drogi (sztywność),
- Precyzyjność systemu pomiarowego WIM,
- Wpływ dynamiczny pojazdu.

Lokalizacja stacji WIM powinna być obrana w obszarze gdzie:

- Nie dochodzi do częstych przyspieszeń lub hamowań pojazdów,
- Występuje małe prawdopodobieństwo wyprzedzania pojazdów,
- Ruch drogowy odbywa się ciągle z jednostajną prędkością,
- Nie dochodzi do częstych zatorów drogowych.



Geometria drogi w pobliżu stacji ważenia WIM musi umożliwić ciągły ruch pojazdów ze stałą prędkością. Na odcinku co najmniej 150 m przed i 100 m za stacją WIM muszą być dotrzymane następujące właściwości geometryczne drogi:

- Nachylenie podłużne  $< 1\%$  (klasa I)  $< 2\%$  (klasa II),
- nachylenie poprzeczne  $< 3\%$ ,
- prosta ( $R > 1000\text{m}$ ),
- nachylenie poprzeczne musi być stałe.

W celu uzyskania powyższej dokładności jest zalecane, aby w obszarze stanowiska WIM utrzymywać klasę nawierzchni I (Bardzo dobrą) lub II (Dobłą) wg COST 323 dla klasy dokładności B(10).

Tabela nr 4. Klasy dokładności ważenia pojazdów w ruchu

Rodzaj pomiaru	Zakres stosowania	Klasa dokładności. Przedział ufności $\delta$ (%)						
		A(5)	B+(7)	<b>B(10)</b>	C(15)	D+(20)	D(25)	E
1. Masa pojazdu	Masa pojazdu $> 3,5\text{t}$	5	7	<b>10</b>	15	20	25	$> 25$
Obciążenie osi:	obciążenie osi $> 1$ [t]							
2. Grupa osi		7	10	<b>13</b>	18	23	28	$> 28$
3. Pojedyncza oś		8	11	<b>15</b>	20	25	30	$> 30$
4. Oś grupy		10	14	<b>20</b>	25	30	35	$> 35$
Prędkość	$V > 30 \text{ km/h}^*$	2	3	<b>4</b>	6	10	10	$> 10$
Odległość między osiami		2	3	<b>4</b>	6	10	10	$> 10$
Natężenie ruchu		1	1	<b>1</b>	3	5	5	$> 5$

\* Dla czujników, które nie mierzą obciążeń statycznych lub nie pracują przy bardzo małych prędkościach.





Tabela nr 5. Klasyfikacja jakości nawierzchni dla stacji WIM

			Klasy jakości lokalizacji dla stacji WIM		
			I Bardzo dobre	II Dobre	III (Nieodpowiednie)
Koleinowanie pod 3 m belką		maks. głębokość kolein (mm)	□ 4	□ 7	□ 10
Jezdnia (nawierzchnia) betonowa (twarda)			(≤ 5)	(≤ 7)	(≤ 10)
Ugięcie statyczne 130 kN-oś	Jezdnia (nawierzchnia) półsztywna	ugięcie ( $10^{-2}$ mm)	□ 15	□ 20	□ 30
		różnica ( $10^{-2}$ mm) w prawo – w lewo	□ 3	□ 5	□ 10
	Jezdnia (nawierzchnia) asfaltowa	ugięcie ( $10^{-2}$ mm)	□ 20	□ 35	□ 50
		różnica ( $10^{-2}$ mm) w prawo – w lewo	□ 4	□ 8	□ 12
	Jezdnia nieszttywna	ugięcie ( $10^{-2}$ mm)	□ 30	□ 50	□ 75
		różnica ( $10^{-2}$ mm) w prawo – w lewo	□ 7	□ 10	□ 15
Ugięcie dynamiczne 50 kN	Jezdnia (nawierzchnia) półsztywna	ugięcie ( $10^{-2}$ mm)	□ 10	□ 15	□ 20
		różnica ( $10^{-2}$ mm) w prawo – w lewo	□ 2	□ 4	□ 7
	Jezdnia (nawierzchnia) asfaltowa	ugięcie ( $10^{-2}$ mm)	□ 15	□ 25	□ 35
		różnica ( $10^{-2}$ mm) w prawo – w lewo	□ 3	□ 6	□ 9
	Jezdnia nieszttywna	ugięcie ( $10^{-2}$ mm)	□ 20	□ 35	□ 55
		różnica ( $10^{-2}$ mm) w prawo – w lewo	□ 5	□ 7	□ 10
Równość	IRI Indeks APL	Indeks (m/km)	0 – 1,3	1,3 – 2,6	2,6 – 4,0
		oceny (SW; MW; LW)	9 - 10	7 - 8	5 - 6



Przy doborze lokalizacji stacji ważenia WIM należy także zwrócić uwagę na następujące zalecenia:

- W konstrukcji drogi w pobliżu stacji WIM nie powinny znajdować się żadne sztywne strefy, takie jak np. kanały lub przepusty pod drogą, instalacje podziemne itp.
- Jakościowe połączenie poszczególnych warstw konstrukcji drogi. Czujniki WIM należy zainstalować wyłącznie do warstw homogenicznych. Szczeliny dylatacyjne muszą być poza stacją WIM.
- W pobliżu czujników nie mogą znajdować się żadne uszkodzenia jezdni (szczeliny, wyboje itp.).

Stacje dynamicznego ważenia pojazdów w ruchu wymagają regularnego utrzymania. W okresie co 6 miesięcy niezbędna jest kalibracja stacji WIM względem wzorcowej wagi (np. wykorzystywanej przez ITD). Wykonanie kalibracji odbywa się według zaleceń COST 323 lub zaleceń producenta wagi.

Ważenie pojazdów w ruchu oraz szczegółowa klasyfikacja pojazdów realizowana jest w wybranych lokalizacjach, istotnych z punktu widzenia charakteru prowadzonych pomiarów przez 24 godziny na dobę. Wymagane jest uzyskiwanie przez stacje ważenia pojazdów w ruchu rezultatów ważenia zgodnie z klasą dokładności B(10) według dokumentu COST 323.

Stacje dynamicznego ważenia pojazdów w ruchu zapewniają automatyczny pobór, archiwizację i przetwarzanie danych pomiarowych oraz przesył danych do wyznaczonych miejsc statycznego pomiaru wyznaczonego przez Inspekcję Transportu Drogowego. Oprogramowanie stacji pomiarowej zapewnia wymaganą funkcjonalność stacji oraz konfigurację jej podstawowych modułów.

Systemy umożliwiają detekcję i rejestrację następujących parametrów ruchu dla wszystkich pojazdów:

- masa pojazdu;
- obciążenie osi oraz nacisk poszczególnych grup osi;
- prędkość pojazdu;
- odległość między osiami;
- zastępcza długość elektryczna;
- zdjęcie tablicy rejestracyjnej wraz z numerem rejestracyjnym w formie tekstowej
- zdjęcie kolorowe, pogładowe boczno-przednie pojazdu
- odległość między przejeżdżającymi pojazdami;
- klasyfikacja pojazdu według standardu COST 323 7+1.

Stacje ważenia dynamicznego pojazdów w ruchu umożliwią detekcję pojazdów przeciążonych. Podstawowymi wskaźnikami wyboru oraz identyfikacji przeciążonych pojazdów będzie:

- obciążenie osi;
- obciążenie grupy osi ;
- masa całkowita pojazdu,
- klasyfikacja pojazdu.



Z uwagi na umieszczenie stacji ważenia dynamicznego pojazdów na jedni głównej drogi krajowej nr 94 stacje pomiarowe posiadają możliwość obsługi, co najmniej 1 ÷ 4 pasów ruchu.

Wejścia pomiarowe są przystosowane do współpracy z czujnikami nacisku oraz pętlami indukcyjnymi, zainstalowanymi w nawierzchni jezdni.

Zastosowany interfejs dostarczy następujące dane pomiarowe:

- prędkość pojazdu;
- zastępcza długość elektryczna pojazdu;
- odstęp czasowy do pojazdu poprzedzającego;
- czas obecności pojazdu nad pętlą indukcyjną;
- liczba osi pojazdu;
- odległości pomiędzy poszczególnymi osiami;
- nacisk poszczególnych osi pojazdu;
- zdjęcie tablicy rejestracyjnej wraz z numerem rejestracyjnym w postaci tekstowej;
- zdjęcie poglądowe boczno przednie pojazdu.

Dokładność pomiaru nacisku osi pojazdu przez stanowisko pomiarowe jest zgodna z klasą B(10) według dokumentu COST323 i uwzględnia możliwy rozrzut wyników pomiaru, wynikający z dynamiki przejazdu przez stanowisko pomiarowe.

Oprogramowanie stacji ważenia pojazdów, obejmuje dedykowaną aplikację dla inspektorów ITD oraz aplikacje przetwarzające i gromadzące dane w obrębie stacji WIM.

Zastosowane czujniki piezoelektryczne pozwalają na minimalną ingerencję w nawierzchnię. Montaż czujników na jednym pasie zajmuje do kilku godzin, także nie jest wymagane zastosowanie specjalistycznych maszyn drogowych.



## **11. PODSTAWOWY ZAKRES ROBÓT**

Wykonanie oznakowania poziomego w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- usunięcie zbędnego oznakowania,
- oczyszczenie podłoża,
- wytrasowanie geometrii znaków poziomych,
- malowanie linii ciągłych,
- malowanie linii przerywanych,
- malowania w obrębie skrzyżowań,
- malowanie strzałek kierunkowych i naprowadzających,
- malowanie powierzchni wyłączonych z ruchu.

Ustawienie oznakowania pionowego w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie miejsc wbudowania znaków,
- ustawienie słupków z rur stalowych,
- przymocowanie tablic znaków drogowych do słupków.

Ustawienie oznakowania informacyjnego i drogowiskazowego w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów i fundamentów pod konstrukcje wsporcze,
- wykonanie i ustawienie konstrukcji wsporczych pod tablice wg technologii producenta,
- przymocowanie tablic.

Ustawienie barier ochronnych i osłon energochłonnych w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków i ustawienia osłon energochłonnych,
- wykonanie wykopów i fundamentów pod słupki i osłony energochłonne,
- montaż słupków barier ochronnych i montaż osłon energochłonnych,
- montaż taśm profilowanych oraz innych elementów barier.



Zainstalowanie osłon przeciwoślnieńowych na barierach ochronnych w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie odcinków zamontowania osłon przeciwoślnieńowych,
- montaż osłon przeciwoślnieńowych na barierach.

Ustawienie ekranów akustycznych w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie odcinków ustawienia ekranów wraz z miejscami osadzenia słupów,
- wykonanie wykopów i pali żelbetowych pod słupy,
- wykonanie podwalin żelbetowych,
- mocowanie słupów do pali,
- montaż paneli,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Ustawienie słupków prowadzących w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie miejsc ustawienia słupków hektometrowych i kilometrowych,
- ustawienie słupków zgodnie z kilometrażem drogi.

Ustawienie konstrukcji wsporczych dla znaków zmiennej treści w tym:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie miejsc osadzenia słupów,
- wykonanie wykopów i fundamentów pod słupy,
- montaż słupów,
- montaż znaków zmiennej treści.