

## **Załącznik 12**

Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego.

### **System referencyjny ZDW Katowice**

Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego.

## **Podstawowe zasady kształtowania i charakterystyka rozwiązania systemu referencyjnego, wdrożonego na sieci dróg wojewódzkich, administrowanych przez ZDW w Katowicach**

# Spis treści

<b>Spis treści .....</b>	<b>3</b>
<b>1     Wprowadzenie .....</b>	<b>4</b>
<b>2     Elementy składowe systemu referencyjnego.....</b>	<b>4</b>
2.1   Droga .....	4
2.2   Linia odniesienia .....	4
2.3   Węzeł sieciowy.....	5
2.4   Punkt zerowy .....	6
2.5   Odcinek międzywęzłowy.....	10
2.6   Łącznica .....	10
2.7   Pikietaż lokalny .....	10
2.8   Numer odcinka międzywęzłowego.....	11
<b>3     Sieć drogowa – istniejące uwarunkowania.....</b>	<b>11</b>
<b>4     Dokumentacja węzłów sieciowych.....</b>	<b>13</b>

# 1 Wprowadzenie

Na drogach wojewódzkich, administrowanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, do opisu lokalizacji danych drogowych stosowany jest system referencyjny. System referencyjny jest podstawą do prowadzenia wszystkich działań związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem, zarządzaniem, wymianą oraz prezentacją danych drogowych.

W niniejszym dokumencie opisane są podstawowe zasady przyjęte przy kształtowaniu wdrożonego systemu referencyjnego.

## 2 Elementy składowe systemu referencyjnego

### 2.1 Droga

Podstawowym elementem, budującym system referencyjny jest droga wojewódzka. Drogi wojewódzkie oznaczane są trzycyfrowym numerem. Rejestr numerów dróg wojewódzkich wraz z opisem przebiegu prowadzony jest przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad <sup>1/</sup>.

Na potrzeby ewidencji dróg w ZDW Katowice, trzycyfrowy numer drogi poprzedzany jest literą W, np. W901. Również na potrzeby ewidencji, lewa jezdnia drogi dwukierunkowej (w kierunku przeciwnym do narastającego kilometraża) oznaczana jest dodatkowo literą L, występującą po numerze drogi (np. dla lewej jezdni drogi W945 jako W945L).

Jeżeli pewien odcinek drogi z jakichś powodów jest przypisany do dwóch numerów dróg wojewódzkich, to w systemie referencyjnym odcinek ten przypisywany jest **tylko do jednej z nich**, a mianowicie do drogi wojewódzkiej o niższym numerze.

### 2.2 Linia odniesienia

Pod pojęciem linii odniesienia rozumie się linię, w odniesieniu do której następuje lokalizacja (dowiązanie) danych fachowych, związanych z odpowiednim odcinkiem drogi. **Linie odniesienia określa się oddzielnie dla każdej jezdni.**

Linia odniesienia przebiega:

- na drogach jednojezdniowych dwukierunkowych, na środku jezdni, pomiędzy jej krawędziami; w przypadku istnienia wprowadzonej projektem stałej organizacji ruchu środkowej linii dzielącej, linia ta jest ona uznawana za linię odniesienia,
- na drogach jednojezdniowych jednokierunkowych na osi jezdni, zlokalizowanej pomiędzy jej krawędziami,
- w przypadku dróg dwujezdniowych dla każdej jezdni wyznacza się oddzielną linię odniesienia. Dla każdej jezdni postępuje się analogicznie jak w przypadku drogi jednojezdniowej jednokierunkowej,

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.pl/web/gddkia/drogi-wojewodskie>

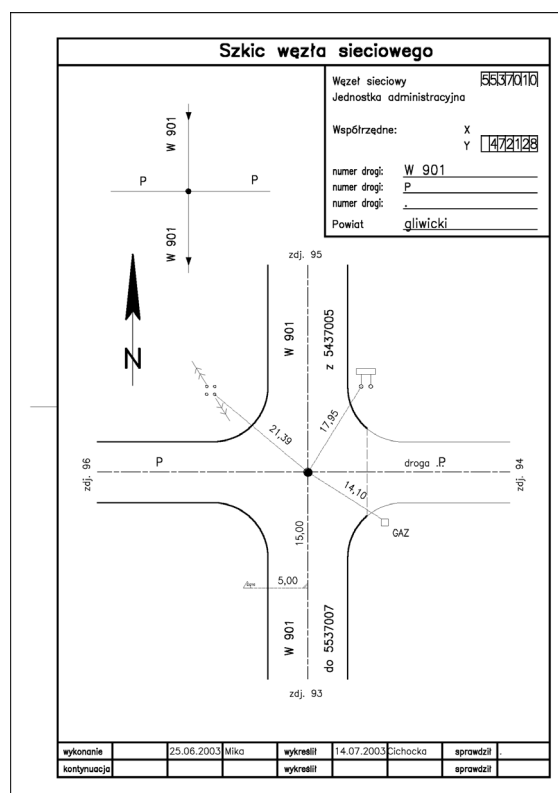
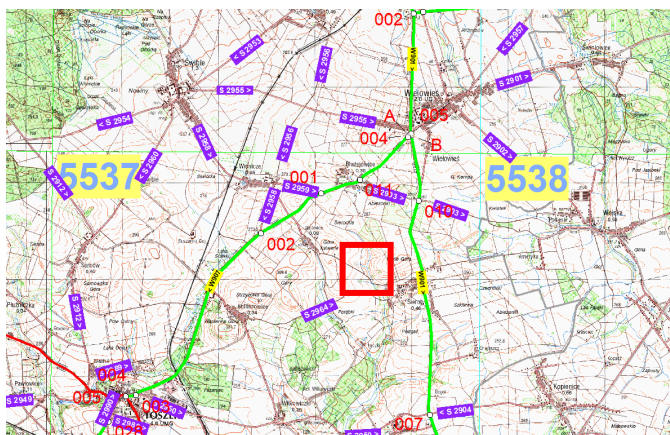
- na łącznicach – tryb postępowania jest taki, jak na drogach jednojezdniowych jednokierunkowych.

## 2.3 Węzeł sieciowy

Węzły sieciowe znajdują się w miejscach połączeń topologicznych odcinków sieci dróg wojewódzkich z drogami krajowymi, wojewódzkimi i powiatowymi. W miejscu połączenia dróg wojewódzkich z drogami kategorii gminnej i z drogami niesklasyfikowanymi z reguły nie tworzy się węzłów sieciowych. **Rysunek 1** przedstawia typowy węzeł sieciowy, zlokalizowany na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej z drogami powiatowymi.

Każdy węzeł sieciowy w obrębie systemu referencyjnego posiada swój unikalny, siedmioznakowy numer (np. 6441002). Cztery pierwsze znaki numeru węzła stanowi numer arkusza mapy topograficznej w skali 1: 25 000, w obrębie której dany węzeł sieciowy jest zlokalizowany. Kolejne trzy znaki określają numer kolejny węzła w obrębie danego arkusza. Wszystkie węzły w obrębie danego arkusza mapy są jednoznacznie i niepowtarzalnie ponumerowane. Katalog nadanych numerów węzłów sieciowych prowadzony jest przez zarządcę drogi (ZDW Katowice). Jednokrotnie zastosowany numer węzła nie może być ponownie wykorzystywany.

W obrębie węzła sieciowego lokalizowane są **punkty zerowe** (patrz rozdział 2.4) dróg dochodzących do węzła sieciowego. Jeżeli skrzyżowanie posiada łącznice lub jest to skrzyżowanie o przesuniętych wlotach, to w obrębie węzła sieciowego lokalizuje się kilka punktów zerowych. W przeciwnym wypadku w obrębie węzła sieciowego znajduje się jeden punkt zerowy.



Rysunek 1: Przykład węzła sieciowego zlokalizowanego na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej 901 z drogami powiatowymi

W szczególnych przypadkach wymagane jest utworzenie tak zwanego **fikcyjnego węzła sieciowego**. Fikcyjny węzeł sieciowy nie jest związany z połączeniem topologicznym w sieci dróg. Fikcyjne węzły sieciowe tworzy się z reguły:

- na początku względnie końcu drogi, jeśli nie ma w tym miejscu żadnego połączenia ze sklasyfikowaną siecią drogową (drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe),
- na początku względnie końcu przeprawy promowej,
- na oddzielnie przebiegających jezdniach, jeżeli obydwa odcinki sieciowe zaczynają i kończą się w tych samych punktach zerowych. W takim przypadku na jednej jezdni tworzy się w dowolnym miejscu fikcyjny węzeł sieciowy. W przypadku odcinka międzywęzłowego, para: punkt zerowy na początku i na końcu odcinka sieciowego musi być unikalna w skali całego systemu referencyjnego,
- w punktach przecięcia się linii odniesienia drogi wojewódzkiej z granicą administracyjną województwa lub w przypadku uwzględnienia takiego podziału, przecięcia z granicą administracyjną jednostki organizacyjnej danego zarządcy (np. obwodu lub rejonu).

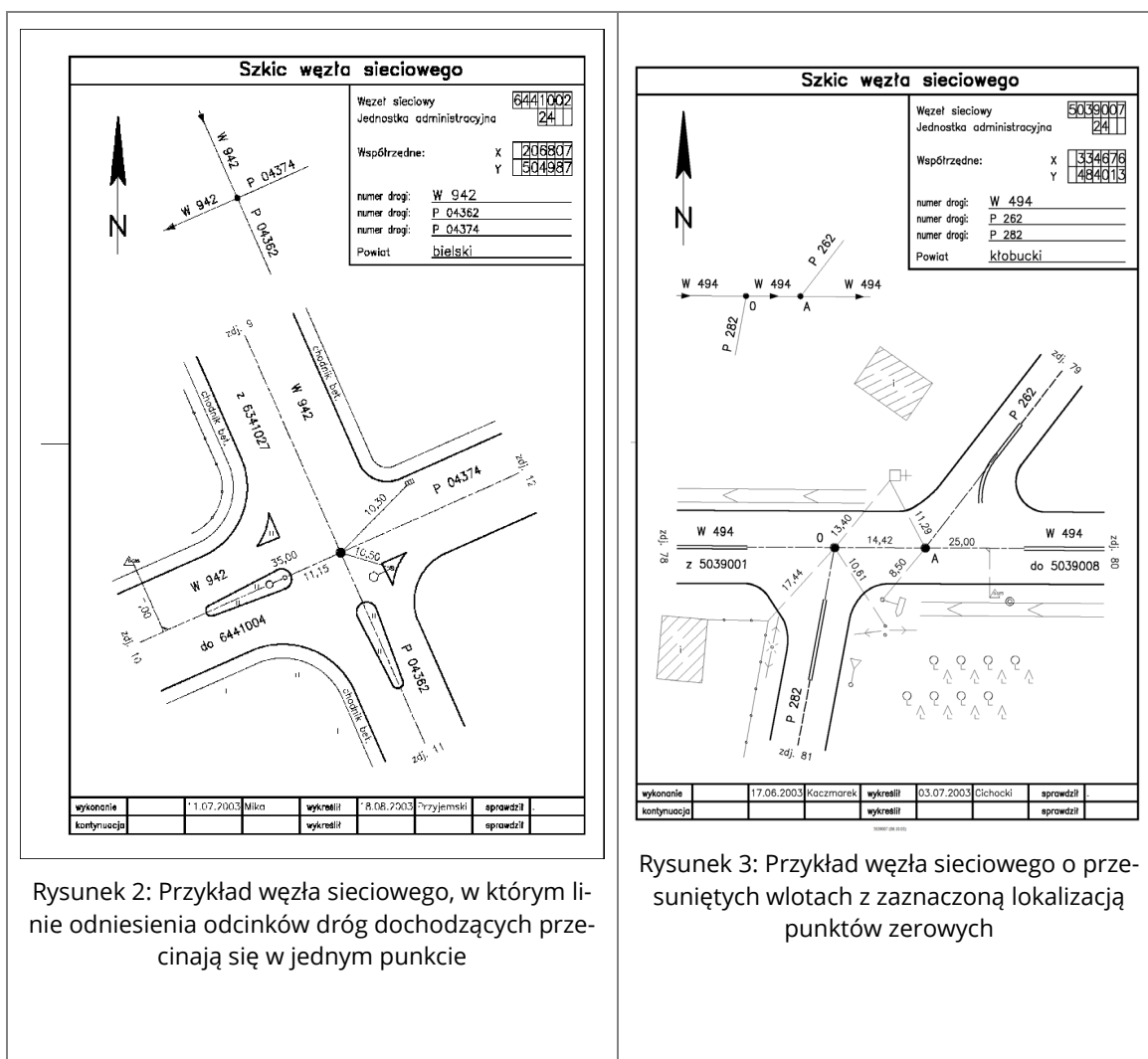
Przypadki szczególne:

1. Jeżeli odległość pomiędzy centralnymi punktami zerowymi dwóch sąsiednich węzłów sieciowych (patrz rozdział 2.4) jest mniejsza niż 30 metrów, to węzły sieciowe traktuje się jako jeden węzeł sieciowy o przesuniętych wlotach dróg. Jeżeli ta odległość jest większa niż 30 metrów, ale jednocześnie mniejsza niż 100 metrów i zachodzą odpowiednie przesłanki (np. zastosowane rozwiązanie topologiczne węzła sieciowego), to leżące blisko siebie węzły sieciowe traktuje się także jako jeden węzeł sieciowy.
2. Skrzyżowania o ruchu okrężnym traktuje się jako jeden węzeł sieciowy. Skrzyżowania o ruchu okrężnym, w przypadku których promień wyspy środkowej jest mniejszy niż 30 metrów albo wyspa centralna namalowana jest farbą na jezdni, traktuje się jako typowe węzły a nie skrzyżowanie o ruchu okrężnym. W takich punkt zerowy wyznacza się w miejscu przecięcia się poszczególnych linii odniesienia dróg/ulic, dochodzących do danego węzła sieciowego.
3. Skrzyżowania wielopoziomowe (tzw. węzły drogowe), niezależnie od wielkości, traktuje się jako jeden węzeł sieciowy.

## 2.4 Punkt zerowy

W obrębie węzła sieciowego wyznacza się punkty zerowe. Punkty zerowe wykorzystuje się do lokalizacji początku bądź końca odcinków dróg dochodzących do węzła sieciowego lub łącznic w obrębie węzła sieciowego. Punkt zerowy określany jest:

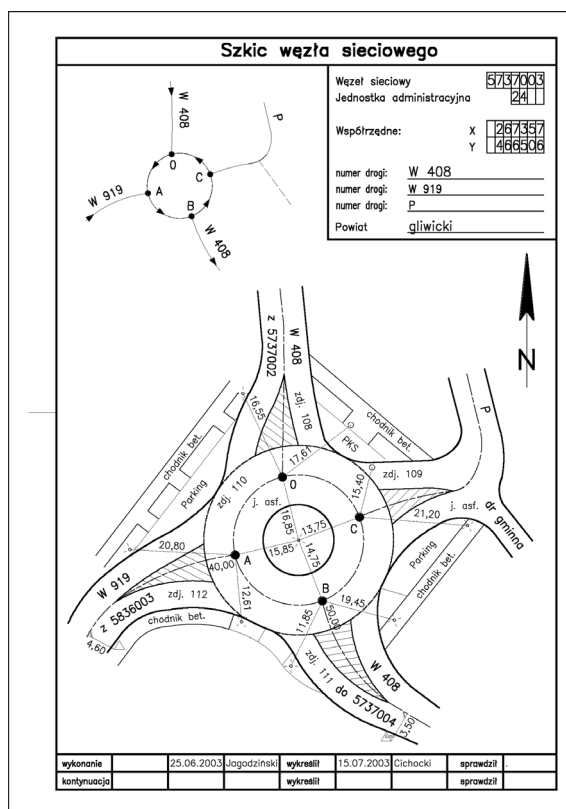
- w miejscu przecięcia się linii odniesienia odcinków dróg dochodzących do węzła sieciowego (**Rysunek 2**) lub
- w przypadku skrzyżowań o przesuniętych wlotach (linie odniesienia odcinków dróg dochodzących do węzła sieciowego nie przecinają się w jednym punkcie) w miejscu przecięcia się linii odniesienia drogi nadrzędnej z linią odniesienia drogi dochodzącej (**Rysunek 3**).



W przypadku skrzyżowań o ruchu okrężnym (**Rysunek 4**), linie odniesienia odcinków dróg dochodzących do skrzyżowania nie przecinają się. W przypadku takich skrzyżowań punkty zerowe wyznacza się punktach przecięcia linii odniesienia kolejnych odcinków dróg dochodzących do ronda (drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe) z linią odniesienia jezdni obwodowej ronda. Na przecięciu linii odniesienia dróg gminnych oraz dróg niesklasyfikowanych z linią odniesienia drogi obwodowej ronda nie ustala się punktów zerowych.

Skrzyżowania o ruchu okrężnym, w przypadku których promień wyspy środkowej jest mniejszy niż 30 metrów albo wyspa centralna namalowana jest farbą na jezdni, traktuje się jako typowe węzły a nie skrzyżowanie o ruchu okrężnym (patrz rozdział 2.3).

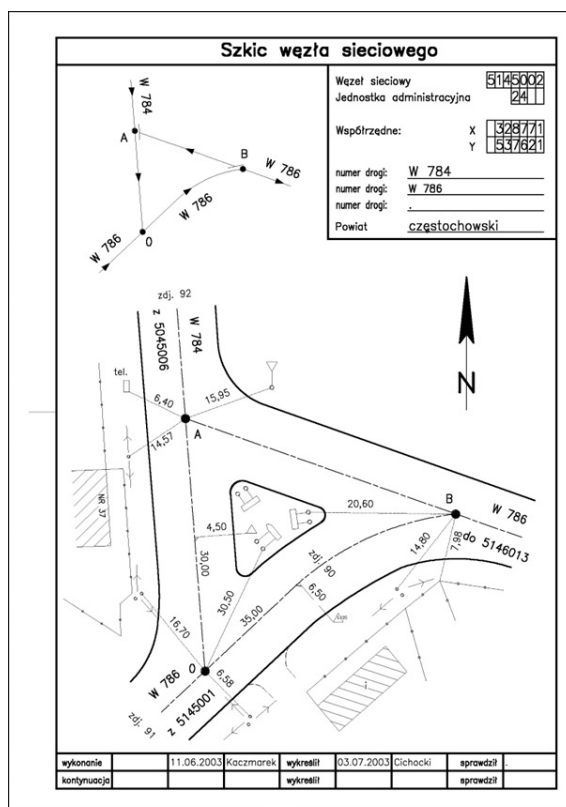
Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego.



Rysunek 4: Przykład szkicu węzła sieciowego typu skrzyżowanie o ruchu okrężnym z zaznaczoną lokalizacją punktów zerowych

Punkty zerowe określa się także w miejscu przecięcia się linii odniesienia łącznicy z linią odniesienia jezdni lub innej łącznicy, do których łącznica dochodzi lub z których wychodzi (**Rysunek 5**).





Rysunek 5: Przykład szkicu węzła sieciowego z łącznicami z zaznaczoną lokalizacją punktów zerowych

Punkty zerowe w obrębie węzła sieciowego oznacza się kolejnymi dużymi literami alfabetu, dodawanymi na końcu numeru węzła (np. 5737003A). Nadawanie kolejnych oznaczeń punktów zerowych z wykorzystaniem liter alfabetu przebiega w kierunku zgodnym z kierunkiem przebiegu drogi nadrzędnej. Pierwszy punkt zerowy, który znajduje się na przecięciu linii odniesienia (definicja linii odniesienia patrz rozdział 2.2) drogi wyżej sklasyfikowanej (drogi nadrzędnej) w kierunku narastającego pikietaża drogi wyżej sklasyfikowanej jest określany zerowym **centralnym punktem zerowym**. Centralny punkt zerowy oznaczany jest zawsze literą (np. 5737003O).

Oznaczenia literowe punktów zerowych są unikalne w ramach danego węzła sieciowego.

W przypadku skrzyżowania, w którym linie odniesienia wszystkich odcinków dróg dochodzących do węzła sieciowego przecinają się w jednym punkcie (i nie występują łącznice) znajduje się tylko jeden punkt zerowy będący jednocześnie centralnym punktem zerowym (patrz **Rysunek 2**).

**Rysunek 3** dokumentuje zasadę lokalizacji centralnego punktu zerowego dla skrzyżowania o przesuniętych wlotach. W przypadku takich skrzyżowań centralny punkt zerowy znajduje się na przecięciu linii odniesienia drogi wyżej sklasyfikowanej (drogi nadrzędnej) z pierwszą napotkaną linią odniesienia innej drogi w kierunku narastającego pikietaża drogi wyżej sklasyfikowanej.

W przypadku skrzyżowań o ruchu okrężnym centralny punkt zerowy znajduje się na przecięciu linii odniesienia drogi wyżej sklasyfikowanej (drogi nadrzędnej) z linią odniesienia jezdni obwodowej ronda (patrz **Rysunek 4**).

## 2.5 Odcinek międzywęzłowy

Pod pojęciem odcinka międzywęzłowego rozumie się tę część drogi, która leży pomiędzy dwoma węzłami sieciowymi. Odcinek międzywęzłowy jest ograniczony z obydwu stron punktami zerowymi węzła sieciowego. W przypadku dróg dwujezdniowych, dla każdej jezdni określany jest niezależny odcinek międzywęzłowy.

Odległość pomiędzy punktami zerowymi na zlokalizowanych na początku i na końcu odcinka międzywęzłowego mierzona po linii odniesienia nazywa się **długością** odcinka międzywęzłowego (patrz rozdział 2.4).

Z każdym odcinkiem międzywęzłowym związane są następujące informacje:

- numer punktu zerowego na początku i na końcu odcinka (typowo używa się określenia węzeł początkowy i węzeł końcowy odcinka międzywęzłowego),
- numer kolejny odcinka na danej drodze,
- długość odcinka międzywęzłowego,
- kierunek pikietaża lokalnego na odcinku międzywęzłowym,
- kilometraż globalny na początku i na końcu odcinka międzywęzłowego oraz
- niepowtarzalny numer danego odcinka międzywęzłowego.

## 2.6 Łącznica

Pod pojęciem łącznicy rozumie się tę część węzła sieciowego, która służy wzajemnym połączeniom odcinków międzywęzłowych między sobą. Każda łącznica jest ograniczona położonymi w węzłach sieciowych punktami zerowymi. Ustalenie łącznic następuje wtedy, gdy są one rzeczywistą częścią sieci drogowej, objętej systemem referencyjnym.

Z łącznicą związane są następujące informacje:

- numer punktu zerowego na początku i na końcu łącznicy (typowo używa się określenia węzeł początkowy i węzeł końcowy łącznicy),
- długość łącznicy,
- kierunek pikietaża lokalnego na danej łącznicy.

## 2.7 Pikietaż lokalny

Każdy odcinek międzywęzłowy/łącznica posiada własny pikietaż lokalny. Pikietaż lokalny, będący elementem systemu referencyjnego, jest odległością od początkowego punktu zerowego, mierzoną po linii odniesienia. Początek i koniec pikietaża lokalnego pokrywają się z początkowym i końcowym punktem zerowym danego odcinka międzywęzłowego/łącznicy.

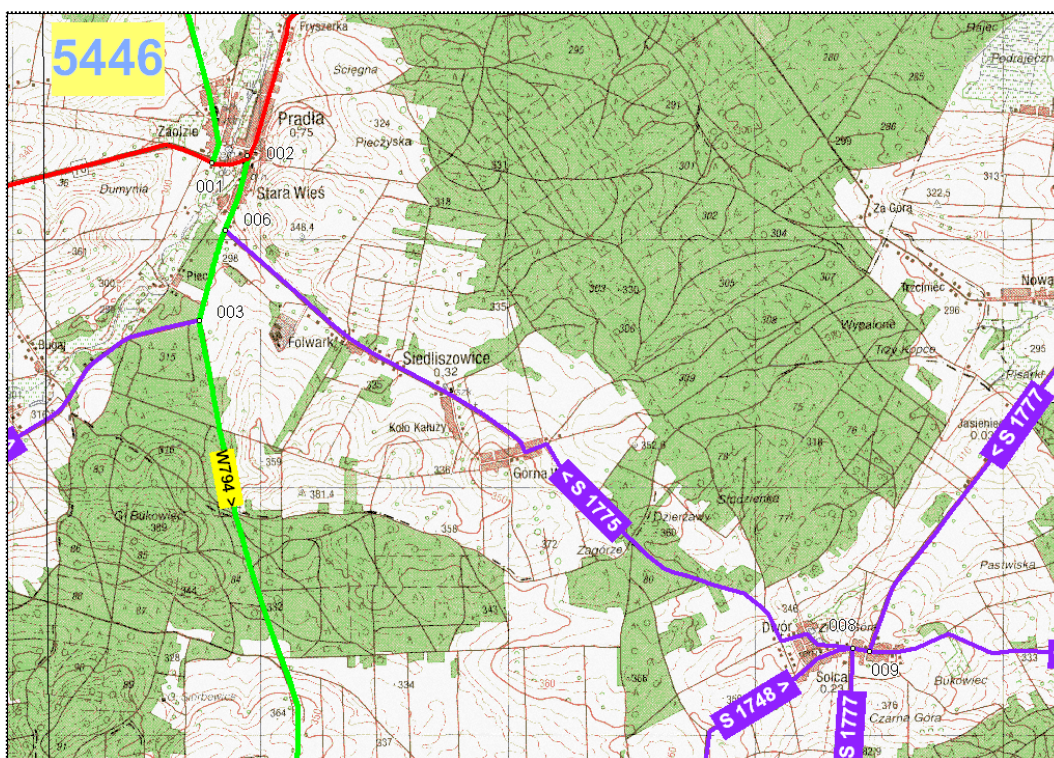
Kierunek pikietaża lokalnego pokrywa się z kierunkiem przebiegu danej drogi, wynikającym z jej opisu i przyjętego na tej podstawie przebiegu kilometrażu globalnego. W szczególnych przypadkach (np. łącznic) kierunek pikietaża lokalnego przyjmuje się jako zgodny z kierunkiem ruchu, obowiązującym na danym elemencie (np. łącznicy) drogi.

## 2.8 Numer odcinka międzywęzłowego

Numer odcinka międzywęzłowego jest dodatkową informacją, która razem z podaną nazwą drogi umożliwia jednoznaczną lokalizację odcinka. Odcinki międzywęzłowe numerowane są w kolejności ich występowania na danej drodze. Numeracja odcinków międzywęzłowych odbywa się ze skokiem „co 10”.

## 3 Sieć drogowa – istniejące uwarunkowania

W celu zakodowania i dalszego przekazania każdego, występującego na drodze zdarzenia / elementu, należy nadać mu lokalizację w systemie referencyjnym. Lokalizacja musi być tak określona, aby identyfikowane za jego pomocą zdarzenie można było jednoznacznie przyporządkować do drogi. Z tego powodu każda droga wojewódzka została podzielona na odcinki międzywęzłowego (**Rysunek 6**), które wynikają ze topologii sieci drogowej.



Rysunek 6: Węzły sieciowe i odcinki międzywęzłowe jako elementy składowe sieci dróg (fragment wdrożonego w ZDW Katowice systemu referencyjnego)

Każdy odcinek międzywęzłowy jest ograniczony dwoma, jednoznacznie ponumerowanymi punktami zerowymi (potocznie nazywanymi węzłami sieciowymi). Miarą położenia na odcinku międzywęzłowym/łącznicy jest pikietaż lokalny (**Rysunek 7**), zaczynający się na początku danego odcinka. Długość danego odcinka określa maksymalny pikietaż lokalny na tym odcinku międzywęzłowym.

Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego.

Jednoznaczna lokalizacja na drodze określana jest przez podanie numerów punktów zerowych odcinka międzywęzłowego oraz określenie pikietaża lokalnego danego zdarzenia.



Rysunek 7: Pikietaż lokalny na wybranych odcinkach sieci dróg (fragment wdrożonego w ZDW Katowice systemu referencyjnego)



Rysunek 8: Pikietaż lokalny i wynikający z niego pikietaż globalny (kilometraż) na sieci dróg wojewódzkich objętych systemem referencyjnym na terenie województwa śląskiego (fragment wdrożonego w ZDW Katowice systemu referencyjnego)



Na podstawie przyjętego na poszczególnych odcinkach międzywęzłowych pikietaża lokalnego, dla poszczególnych dróg, ustalany jest jednocześnie ich faktyczny kilometraż globalny (**Rysunek 8**).

## 4 Dokumentacja węzłów sieciowych

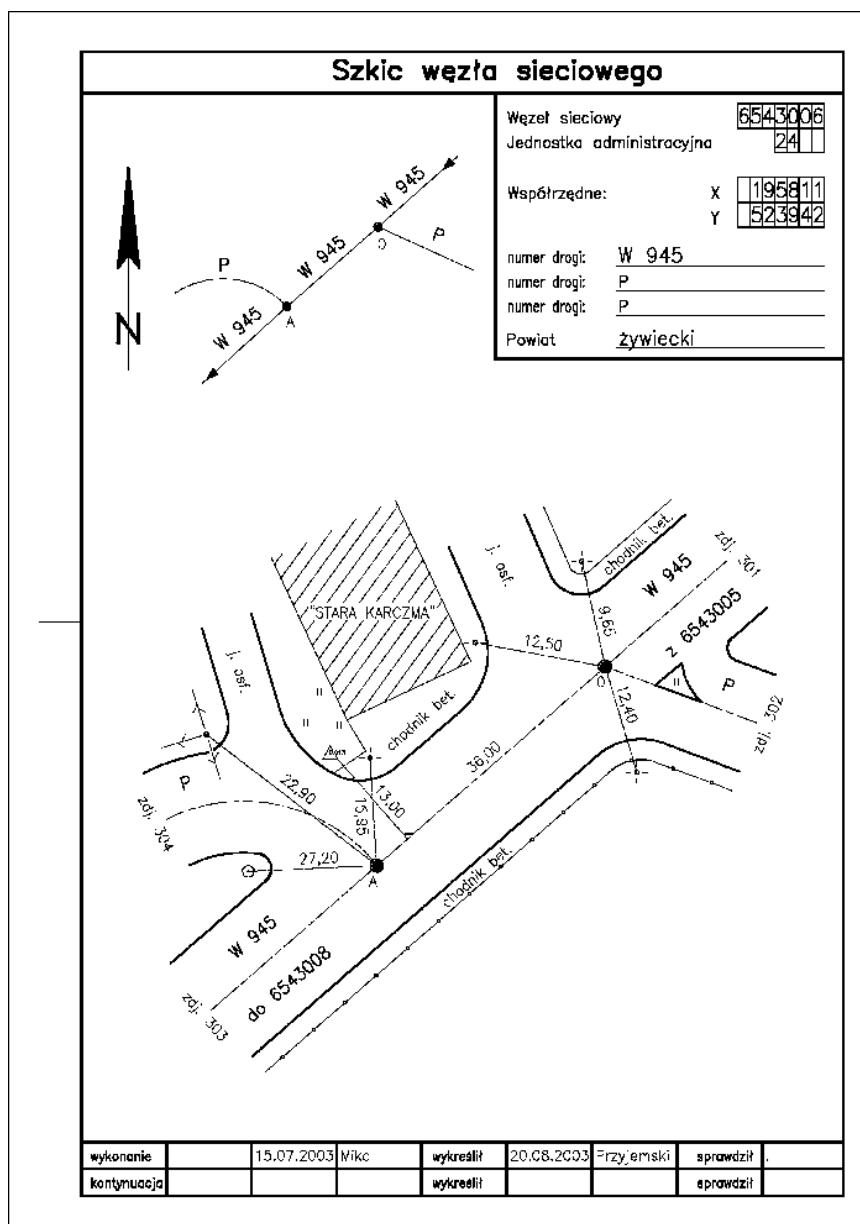
Dla węzła sieciowego sporządzana jest elektroniczna dokumentacja w postaci szkicu węzła sieciowego. Szkic węzła sieciowego służy udokumentowaniu lokalizacji w terenie centralnego punktu zerowego oraz dokumentacji lokalizacji pozostałych punktów zerowych danego węzła sieciowego. Szkic węzła sieciowego umożliwia odtworzenie lokalizacji punktów w terenie

Szkic węzła sieciowego zawiera następujące informacje:

- numer węzła sieciowego,
- współrzędne centralnego punktu zerowego węzła sieciowego (w systemie współrzędnych WGS84),
- listę dróg (ulic) dochodzących do węzła sieciowego,
- poglądowy szkic strefy skrzyżowania z zaznaczeniem wszystkich dróg/jezdni dochodzących do węzła sieciowego,
- odwzorowanie linii odniesienia wszystkich dróg/jezdni dochodzących do węzła sieciowego,
- lokalizację centralnego punktu zerowego węzła sieciowego oraz lokalizację wszystkich punktów zerowych w obrębie węzła sieciowego wraz z ich oznaczeniem,
- domiary (co najmniej dwa) do elementów infrastruktury pozwalające na jednoznaczne określenie lokalizacji centralnego punktu zerowego węzła sieciowego oraz pozostałych punktów zerowych węzła sieciowego,
- poglądowy rysunek fragmentu systemu referencyjnego okolicy węzła sieciowego oraz
- datę sporządzenia dokumentacji.

Szkic węzła sieciowego sporządza się na arkuszu A4, przy zachowaniu naturalnej orientacji kartograficznej (kierunek północny na górze arkusza). Skalę odwzorowania dobiera się tak, aby szkic był czytelny. **Rysunek 9** przedstawia przykładowy szkic węzła sieciowego. Przytoczony przykład szkicu węzła sieciowego może nie zawierać wszystkich informacji, wymaganych do umieszczenia na szkicu.

Identyfikacja cech eksploatacyjnych nawierzchni na drogach wojewódzkich będących w administracji ZDW w Katowicach na terenie województwa śląskiego.



Rysunek 9: Przykładowy szkic węzła sieciowego