

## Specyfikacja techniczna wykonania pętli indukcyjnych

### 1. Zakres opracowania.

Niniejsza specyfikacja przedstawia sposób wykonania pętli indukcyjnych.

Pętla indukcyjna dla pojazdów powinna być wykonana z jednego kawałka przewodu, składająca się z odpowiedniej ilości zwojów i umieszczona w rowku wyciętym w nawierzchni jezdni. Przewód, z którego należy wykonać pętlę winien być linką miedzianą o przekroju od 1,5 do 2,5mm<sup>2</sup> w izolacji teflonowej lub LgY-K o grubości co najmniej 0,35mm ±10%. Rezystancja żyły w temperaturze 20°C winna nie przekraczać 13,7 Ω/km.

#### 1.1. Montaż pętli indukcyjnych na istniejących nawierzchniach.

Pętle indukcyjne winny być wykonane w nawierzchni jezdni w warstwie wiążącej. Wszystkie prace związane z wykonaniem pętli indukcyjnych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 2°C. W celu zapewnienia najlepszego działania przewód pętli winien być instalowany na głębokości zapewniającej z jednej strony właściwą detekcję różnych typów pojazdów, a z drugiej strony długotrwałą odporność instalacji na uszkodzenia mechaniczne. Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka wynosi 70-90mm (górną część najwyższego położonego zwoju pętli powinna znajdować się na głębokości nie mniejszej niż 30mm i nie większej niż 70mm). Szerokość szczelny montażowej pętli powinna wynosić 8 mm. Po naniesieniu wymiarów na powierzchni jezdni dokonać nacięcia jezdni. Ze względu na minimalny kąt gięcia kabla pętli, kąt nie powinien być mniejszy niż 135° na krawędziach nacinanego kwadratu. Ostre krawędzie rowka powinny zostać wygładzone przed układaniem okablowania, następnie rowek należy oczyścić z wody i zanieczyszczeń (np.: przy użyciu sprężonego powietrza) dodatkowo miejsce instalacji należy osuszyć (za pomocą palnika). Przewody pętli powinny być układane w zupełnie suchym rowku. Niedopuszczalne jest układanie przewodów podczas opadów. Do układania kabla pętli nie używać ostrych narzędzi. Podczas układania przewodu należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić izolacji. Minimalny promień gięcia przewodów nie może być mniejszy niż 5-krotność jego średnicy. Ułożone i ustalone kable należy zalać żywicą do poziomu 10mm powyżej najwyższego zwoju, a po jej związaniu pozostałą część wypełnić gorącą masą bitumiczną. Od strony biernej części pętli w odległości około 20cm od krawędzi drogi powinien zostać wywiercony otwór (średnica równa lub większa od podwójnej średnicy kabla) pod kątem 45° w stronę krawędzi drogi. Pozwoli to wyprowadzić kable pętli poza obręb jezdni. Przewody w wywierconym otworze należy chronić za pomocą giętkiej rurki PVC odpornej na olej i czynniki chemiczne [niestężone zasady, kwasy], następnie otwór należy uszczelnić odpowiednią masą bitumiczną. Przewody od pętli do studzienki biegnące w jezdni należy skręcić (10 skręceń na metr).

#### 1.2. Instalacja pętli indukcyjnych na nowo budowanych odcinkach dróg.

Na nowo budowanych odcinkach dróg i ulic pętle indukcyjne winny być ułożone w nawierzchni jezdni w warstwie wiążącej, a następnie przykryte warstwą ścieralną. Procedura postępowania taka jak przy wymianie pętli na istniejących drogach i ulicach.

#### 1.3. Instalacja pętli

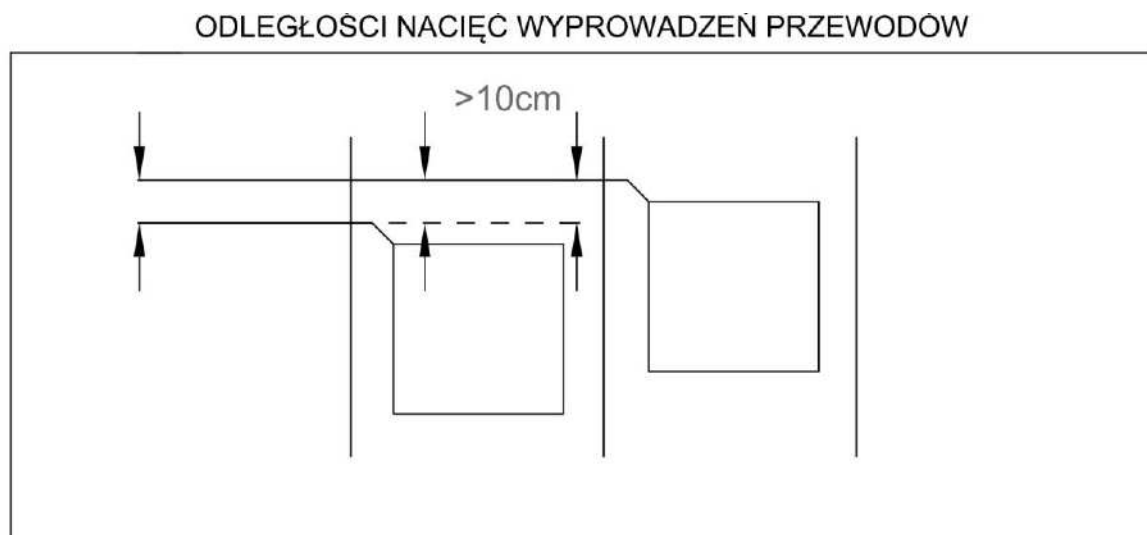
Po ułożeniu kabla pętli ale przed zalaniem rowka należy dokonać pomiarów:

- ciągłości kabla,
- oporności izolacji względem gruntu [pomiar sondą 500VDC, sonda w gruncie min. Na 0,5m , zaś oporność izolacji powinna wynosić co najmniej 500MΩ,

- sprawdzenia ilości zwojów pętli.

Po zalaniu rowka pomiary te należy powtórzyć.

Dla dwóch i więcej pętli instalowanych w jezdni minimalna odległość od poszczególnych rowków w jezdni wynosi 10cm.



Pętle należy połączyć w studniach kablowych z żyłami „feeder’a”.

#### **1.4. Połączenia kablowe**

Połączenia między żyłami przewodu pętli i żyłami feeder’a muszą być połączeniami lutowanymi, a miejsca styku winny być zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenia muszą być ponadto zabezpieczone przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznymi np. przez zalanie żywicą epoksydową. W warunkach krajowych z powodzeniem stosowane są tzw. mufy termokurczliwe. Połączenie „feeder’a” z linką pętli indukcyjnej wykonać w puszcze instalacyjnej umieszczonej w studzience kablowej.

#### **1.5. Wymagane pomiary i czynności sprawdzające**

Po podłączeniu pętli do kabla zasilającego, ale zanim połączenie zostanie zaizolowane i przed podłączeniem kabla zasilającego do zacisków wejściowych sterownika, należy przeprowadzić następujące pomiary od strony szafy sterowniczej:

- pomiar rezystancji pętli i feeder’a (winna ona nie przekraczać  $20\Omega$ ),
- pomiar oporności izolacji względem ziemi i opancerzenia feeder’a przed dołączeniem go do ziemi (nie może być ona mniejsza niż  $100M\Omega$ ),
- pomiar rezystancji opancerzenia feeder’a po dołączeniu pancerza do ziemi (nie może być ona większa niż  $5\Omega$ ),
- pomiar oporności izolacji względem ziemi żył pętli i feeder’a przy zwarciu żył między sobą przy użyciu napięcia  $500V$  DC (nie może być ona mniejsza niż  $100M\Omega$ ).

Po wykonaniu pomiarów ich wyniki należy wpisać do Protokołu Instalacji Pętli, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów, uwagi dotyczące elementów mogących zakłócać detekcję (np. elementów zbrojenia) oraz czytelny podpis wykonującego pomiary.

#### **1.6. Parametry masy zalewowej**

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin w nawierzchni (po nacięciu prostopadłym np. pętli indukcyjnej) należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów ter-

moplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach:

- temperatura mięknięcia PiK <sup>3</sup> 85oC,
- sedymentacja w temperaturze wypełniania < 1% wag,
- spływność w temperaturze 60oC po 5 godzinach ≤ 5 mm,
- odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK) ≤10°C,
- zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze 165oC/5 godz.≤ 1% wag.

**Marcin Fros**

**Urząd Gminy Godów**