

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W POZNANIU

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OZNAKOWANIE POZIOME

D - 07.01.01

Poznań
Lipiec 2018

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OZNAKOWANIE POZIOME

D-07.01.01

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	12
2. MATERIAŁY	13
3. SPRZĘT	15
4. TRANSPORT	15
5. WYKONANIE ROBÓT	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7. OBMAR ROBÓT	22
8. ODBIÓR ROBÓT	22
9. PŁATNOŚCI	23
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	24

Poznań
Lipiec 2018

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące odnowy oznakowania poziomego na drogach krajowych województwa wielkopolskiego w roku 2018-2019.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem odnowy i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach krajowych województwa wielkopolskiego w ramach robót podstawowych oraz robót cząstkowych.

1.3.2 Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmniejszenia ilości m² wykonania poszczególnych robót z zakresu robót podstawowych oraz cząstkowych bez konieczności aneksowania umowy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Czas użytkowania (oznakowania drogi) – okres, podczas którego oznakowanie drogi spełnia wszystkie wymagania wstępne określone w umowie.

1.4.2 Kruszywo przeciwpoślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.3 Kulki szklane - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.4 Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.5 Materiały do znakowania cienkowarstwowego – farby akrylowe lub chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4mm do 0,8mm, mierzoną na mokro.

1.4.6 Materiały do znakowania cienkowarstwowego chemoutwardzalnego i grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 1,0 mm do 3,5mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5mm.

1.4.7 Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania.

1.4.8 Oznakowanie nowe - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania.

1.4.9 Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.10 Powierzchniowy współczynnik odblasku (powierzchni oznakowania drogi) R_L (mcd m⁻² lx⁻¹) – iloraz luminancji L powierzchni oznakowania w kierunku obserwacji poprzez wartość oświetlenia E w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku światła padającego i do pola tej powierzchni odblaskowej.

1.4.11 Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.12 Wartość wskaźnika szorstkości (oznakowania drogi) SRT – szorstkość wilgotnej powierzchni drogi mierzona oporem tarcia gumowej stopki po tej powierzchni, przy małej prędkości.

1.4.13 Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym (powierzchni oznakowania drogi) Qd ($\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$) – iloraz wartości luminancji powierzchni oznakowania w danym kierunku przez wartość oświetlenia tej powierzchni.

1.4.14 Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: - pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, - podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.15 Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów.

1.4.16 Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.17 Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

2.2 Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [8].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z ustawą [13], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [2]).

Aprobaty wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [13] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarczy deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Materiały powinny posiadać instrukcję producenta farby, termoplastu, mas chemoutwardzalnych lub prefabrykatów **w języku polskim**.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Zamawiającego, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [4].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie PN-EN ISO 780:2001 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,

- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [10],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [11].

2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.5.1 Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (mierzone na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub, które mogą występować w układach jedno - lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię poprzez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne i norma PN-EN 1871:2003 [4].

2.5.2 Materiały do oznakowania cienkowarstwowych chemoutwardzalnych i grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego chemoutwardzalnego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości

- od 1,0 mm do 1,5 mm, a

materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości:

- od 1,5 mm do 3,5 mm dla mas chemoutwardzalnych stosowanych na zimno oraz mas termoplastycznych,
- do 5 mm dla linii strukturalnych i profilowanych.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne i norma PN-EN 1871:2003 [4].

2.5.3 Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.5.4 Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co

najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2012 [2].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE” oraz PN-EN 1424 [5,6].

2.5.5 Materiał uszorstniający oznakowanie

W przypadku konieczności zastosowania przez Wykonawcę materiału uszorstniającego do wykonania oznakowania poziomego, materiał ten powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej oraz w normie PN-EN 1423:2012 [2].

2.5.6 Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, zgłoszonego w materiałach przetargowych w stanie technicznym, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Jakikolwiek sprzęt (maszyny, urządzenia i narzędzia) nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

3.2 Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, musi mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- Malowarka samobieżna do oznakowania cienkowarstwowego, z elektronicznym sterowaniem znakowania, z możliwością regulowania szerokości malowanego pasa oraz wyposażona w system pneumatyczny do wykonania odbłasku – min 1 szt.
- Malowarka do wykonywania drobnych elementów oznakowania cienkowarstwowego, ze sterowaniem ręcznym, wyposażona w system pneumatyczny do wykonywania odbłasku – min.1 szt.
- Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego w technologii cienkowarstwowej chemoutwardzalnej i grubowarstwowej z mas chemoutwardzalnych – min. 1 szt.
- Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego w technologii grubowarstwowej z mas termoplastycznych – min. 1 szt.
- Pojazdy z przyczepami z oznakowaniem pulsacyjnym – min. 2 szt.
- Szczotka mechaniczna – min. 1 szt.
- Sprzęt do usuwania oznakowania cienkowarstwowego – min. 1szt.
- Sprzęt do usuwania oznakowania grubowarstwowego /metodą wodną/ – min. 1 szt.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność sprzętu proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1 Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780:2001 [1]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [11].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [12] dla

transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z prawem przewozowym [12].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową – za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymogami STWiORB, projektami organizacji ruchu oraz wskazówkami Zamawiającego.

Na odcinkach dróg, na których istniejące oznakowanie jest zgodne z Projektem stałej organizacji ruchu, ale występują lokalne różnice w rytmach tych linii nieistotne z punktu widzenia organizacji ruchu, należy kierować się zasadą powtarzania malowania na istniejących już liniach, a postanowienia punktu 6.5.1 nie muszą być traktowane w sposób obligatoryjny. Powyższa zasada dotyczy również przypadków mało istotnych przesunięć osi linii, przejść dla pieszych i innych elementów.

O zastosowaniu takich odstępstw decyduje na bieżąco Zamawiający lub jego Przedstawiciel.

5.2 Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu każdego dnia przez Kierownika Robót (Wykonawcy), że warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność powietrza) odpowiadają warunkom określonym przez producenta materiału do oznakowania.

5.3 Przygotowanie podłoża do wykonania oznakowania

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Zamawiającego lub jego Przedstawiciela.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Zaleca się wykonywać usuwanie starego oznakowania metodą nie niszczącą powierzchni: frezowania mechanicznego frezarką do oznakowania poziomego, wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), śrutowania, piaskowania, lub gorącym sprężonym powietrzem.

5.4 Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w zatwierdzonych projektach organizacji ruchu, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], STWiORB i wskazaniach Zamawiającego.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec przedznakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.5 Wykonanie oznakowania drogi

Materiały do oznakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Linie winny posiadać wymiary zgodne z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra

Infrastruktury [7].

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca wraz z Przedstawicielem Zamawiającego dokona wizji w terenie celem ustalenia szczegółowego planu odnowy oznakowania poziomego objętego jednostkowym zleceniem.

Wykonawca może nanosić oznakowanie poziome po uprzednim jego wytyczeniu i odbiorze przez Zamawiającego lub jego Przedstawiciela.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania oznakowania podejmuje Kierownik Robót w uwzględnieniu zapisów STWiORB.

Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót należy do obowiązków Wykonawcy.

5.6 Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać bez uszkodzeń nawierzchni.

Usuwanie oznakowania należy wykonać wskazaną poniżej metodą, uzgodnioną z Zamawiającym, tj. dla:

- cienkowarstwowego, metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania,
- grubowarstwowego, metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting).

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Nie dopuszcza się usuwania istniejącego oznakowania poziomego poprzez zamalowanie farbą oraz frezowanie.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z pasa drogowego i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami, na koszt własny.

5.7 Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Technologię odnowy określa Zamawiający stosując następującą zasadę:

- oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi,
- oznakowanie grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi należy odnawiać odpowiednimi farbami akrylowymi,
- oznakowanie wykonane masami chemoutwardzalnymi należy odnawiać natryskiwanymi masami chemoutwardzalnymi lub odpowiednimi farbami akrylowymi,
- odnowa oznakowania w miejscu usunięcia starego oznakowania należy wykonać farbami akrylowymi lub masami termoplastycznymi lub masami chemoutwardzalnymi w zależności od istniejącego oznakowania w ciągu danego odcinka drogi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

W celu kontroli właściwości wykonanego oznakowania Wykonawca przeprowadzi badania opisane w pkt 6 mające na celu określenie parametrów danej właściwości

Wykonawca wykonując oznakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,

- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości i gęstości farby, oraz zawartości substancji stałych (w %),
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - sprawdzenie gęstości równomierności rozłożenia kulek szklanych,
 - pomiar czasu schnięcia,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],

Wykonawca po zakończeniu prac związanych z odnową oznakowania wykona w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania wykona następujące badania mające na celu określenie parametrów danej właściwości:

- a) widzialność w dzień,
- b) widzialność w nocy,
- c) szorstkość.

Wyniki z przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia i potwierdza u Przedstawiciela Zamawiającego.

Protokół z przeprowadzonych badań Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

Niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, Zamawiający zleci przeprowadzenie badań przez własne laboratorium. Wyniki badań będą dla Zamawiającego podstawą do przystąpienia do odbioru.

UWAGA! Wykonawca nie może korzystać z usług Laboratorium Drogowego GDDKiA Oddział w Poznaniu, ponieważ z usług tego laboratorium będzie korzystał Zamawiający przeprowadzając badania kontrolne. W przypadku rozbieżności w wynikach badań podczas odbioru wykonanego oznakowania poziomego oraz w trakcie eksploatacji, Zamawiający może zlecić wykonanie badań do niezależnego laboratorium. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

6.1 Badania w czasie realizacji robót.

6.1.1 Sprawdzenie gęstości i równomierności rozmieszczenia mikrokulek szklanych

Sprawdzenie odbywa się na podstawie oceny wizualnej.

6.1.2 Sprawdzenie czasu schnięcia

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta.

6.1.3 Pomiar poziomych wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z zatwierdzonymi projektami organizacji ruchu oraz z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- a) szerokość linii może różnić się od wymaganej o $\pm 5\text{mm}$,
- b) długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50mm lub większa co najwyżej o 100mm,
- c) dla linii krawędziowych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż $\pm 50\text{mm}$ długości wymaganej,
- d) dla linii segregacyjnych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż $\pm 50\text{mm}$ długości wymaganej,
- e) dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż $\pm 50\text{mm}$ dla wymiaru długości i $\pm 20\text{mm}$ dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.5.1.

Częstotliwość pomiarów geometrii oznakowania poziomego:

- min. 1 pomiar na 1km drogi na której naniesiono oznakowanie poziome – dotyczy punktu

6.3.5 a, b, c, d,

min. 1 element na skrzyżowaniu (strzałki, litery, cyfry) – sprawdzenie rozstawu punktów narożnikowych – pomiar ten będzie reprezentował wszystkie strzałki, litery i cyfry na skrzyżowaniu.

6.1.4 Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

W **tablicy 3** podano zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów.

Tablica 3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwości kulek szklanych - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami	- %	$\geq 1,5$ 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

6.2 Badania wykonania oznakowania poziomego po ich wykonaniu

W celu kontroli właściwości wykonanego oznakowania Wykonawca przeprowadzi badania mające na celu określenie parametrów danej właściwości.

Jako zasadę przyjęto, że poniższe badania Wykonawca wykona w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania poziomego. Jednak, w uzasadnionych przypadkach zaakceptowanych przez Zamawiającego lub jego Przedstawiciela, Wykonawca może wykonać badania oznakowania poziomego po 30 dniu od jego wykonania.

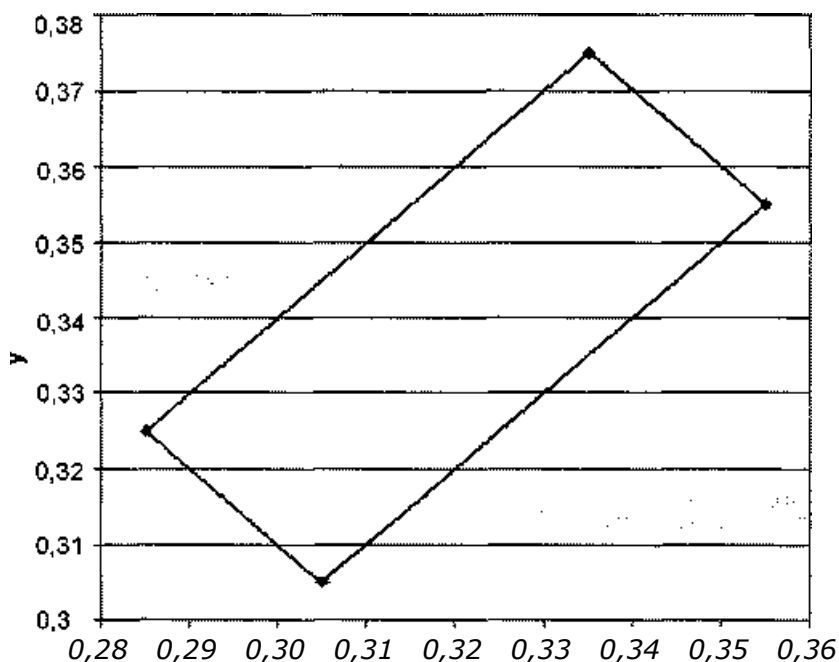
6.2.1 Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436+A1:2008 [3] przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresie 1.

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038

Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x , y dla barwy białej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436+A1:2008 [3].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

6.2.2 Widzialność w nocy

Do pomiaru odbicia powrotnego światła samochodów od oznakowania drogowego stosowany jest powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L . Za miarę widzialności w nocy przyjęto R_L [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$], wg PN-EN 1436+A1:2008 [3].

6.2.3 Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436+A1:2008 [3].

6.2.4 Częstotliwość wykonywania badań

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tabelą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5km	3-6
2	od 3 do 10	co 1km	11
3	od 10 do 20	co 2km	11
4	od 20 do 30	co 3km	11
5	powyżej 30	co 4km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 - 4 punktach oznakowania odcinka.

6.2.5 Wymagania dla oznakowania poziomego na drogach krajowych.

W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienia minimalnych wymagań dla poszczególnych właściwości oznakowania na wszystkich ciągach dróg krajowych na terenie województwa wielkopolskiego.

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na drogach krajowych

<i>Lp.</i>	<i>Właściwość</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Wymagania</i>
1	2	3	4
1.	Barwa oznakowania – współrzędne chromatyczności x_i i y dla suchego oznakowania	-	Tablica 1, wykres 1
2.	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania: a. nowego w ciągu 14-30 dni, b. użytkowanego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, c. użytkowanego od 7 miesiąca po wykonaniu.	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 250 (klasa R4/5) ≥ 200 (klasa R4) ≥ 150 (klasa R3)
3.	Współczynnik luminancji β dla oznakowania: a. nowego w ciągu 14-30 dni, b. po 30 dniu od wykonania.	- -	$\geq 0,40$ (klasa B3) $\geq 0,30$ (klasa B2)
4.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania: a. nowego w ciągu 14-30 dni, b. po 30 dniu od wykonania.	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 130 (klasa Q3) ≥ 100 (klasa Q2)
5.	Szorstkość oznakowania w całym okresie użytkowania	wskaźnik SRT	≥ 45
6.	Trwałość oznakowania - cienkowarstwowego po 12 miesiącach - grubowarstwowego po 2 latach	skala LCPC	≥ 6
7.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 1

6.3 Badania kontrolne wykonywane przez Zamawiającego

Niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, Zamawiający może przeprowadzić we własnym zakresie badania oznakowania po zakończeniu prac związanych z odnową w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania. Jednak, w uzasadnionych przypadkach badania oznakowania poziomego mogą być wykonane po 30 dniu od jego wykonania

Badania sprawdzające, które będą wykonywane przez laboratorium własne Zamawiającego to:

- a) widzialność w dzień,
- b) widzialność w nocy,
- c) szorstkość.

6.3.1 Wykonywanie badań metodą mobilną

Zamawiający we własnym zakresie może wykonywać badania sprawdzające za pomocą urządzenia pracującego w systemie ciągłego pomiaru (dynamicznego) parametrów oznakowania poziomego z podziałem na 100m odcinki.

6.3.2 Wykonywanie badań aparatami ręcznymi

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów będzie wykonywana zgodnie z pkt. 6.2.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres (ilość) robót wykonywanych zgodnie z projektami organizacji ruchu dla danego odcinka drogi i zakresem jednostkowego zlecenia robót otrzymanym od Zamawiającego. Ilości obmiarowe określone będą przez Wykonawcę codziennie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca i przedstawia go Zamawiającemu celem zatwierdzenia wyników obmiaru.

Dodatkowe roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnej zgody Zamawiającego nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionego/usuniętego oznakowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.1. Zgłoszenie zakończenia robót i rozpoczęcie odbioru robót

- 1) Gotowość do odbioru robót Wykonawca (kierownik robót) będzie zgłaszał Zamawiającemu na piśmie po ich zakończeniu,
- 2) Zgłoszenie zakończenia robót Wykonawca musi przysyłać w następnym dniu po zakończeniu robót na wskazany przez Zamawiającego nr faksu lub adres e-mail, lub złożyć osobiście,
- 3) Za dzień zakończenia robót przyjmuje się **dzień poprzedzający** dzień wpłynięcia do Zamawiającego gotowości do odbioru robót.
- 4) Zamawiający na podstawie gotowości odbioru robót zleci wykonanie własnych badań kontrolnych.
- 5) Termin zakończenia robót jest pierwszym dniem od którego będą obliczane terminy wykazane w tablicy nr 4.
- 6) Do 6 tygodni od dnia wpłynięcia od Wykonawcy gotowości do odbioru Zamawiający wyznaczy termin odbioru, o którym Wykonawca będzie poinformowany pisemnie co najmniej 3 dni przed terminem odbioru.
- 7) Do 5 tygodni od dnia wpłynięcia do Zamawiającego gotowości do odbioru Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Operat Kolaudacyjny, którego zawartość opisana jest w pkt. 6.2 lit. b) STWiORB Wymagania Ogólne. Operat kolaudacyjny będzie stanowił podstawę do przystąpienia do odbioru robót.

8.2 Ocena robót

Własne wyniki badań Zamawiającego w pierwszej kolejności są podstawą do przystąpienia do odbioru robót. W przypadku braku badań Zamawiającego wyniki Wykonawcy będą podstawą do przystąpienia do odbioru robót.

8.2.1 Ocena wizualna

Wszystkie elementy oznakowania poziomego podlegają ocenie wizualnej. Ocena ta obejmuje:

- odchylenia od linii prostych,
- odchylenia linii od ich osi,
- brak płynności krzywizn,
- równomierność rozłożenia farby (masy) i mikrokulek,
- szerokość linii,
- czytelność oznakowania w dzień (biel),
- czytelność oznakowania w nocy (odbłask).

8.2.2 Ocena na podstawie badań uzyskanych z urządzeń mobilnych

Ocenie będą podlegały wyniki badań dla widzialności w dzień, widzialności w nocy oraz szorstkości oznakowania uzyskanych z urządzenia mobilnego. Uzyskane wyniki będą przedstawiały średnią wartość z 100m odcinka pomiarowego. Otrzymany wynik z 100m odcinka uznaje się za pozytywny jeżeli jego wartość jest równa lub powyżej wartości przedstawionej w tabeli nr 4. Wyniki, które są poniżej wartości przedstawionej w tabeli nr 4 będą traktowane jako wyniki negatywne, które będą wymagały wykonania poprawy w oznakowaniu poziomym. Zamawiający dopuszcza 2% negatywnych wyników, które nie muszą być poprawione z zastrzeżeniem, że za te prace nie będą realizowane płatności.

8.2.3 Ocena na podstawie badań uzyskanych z urządzeń (aparatów) ręcznych

Ocenie będą podlegały wyniki badań dla widzialności w dzień, widzialności w nocy oraz szorstkości oznakowania uzyskanych z urządzenia Ręcznego. Wyniki negatywne z pomiarów będą wymagały wykonania poprawy w oznakowaniu poziomym. Jako zasadę należy przyjąć, iż w przypadku wyniku negatywnego w danym punkcie będą odnawiane elementy danego asortymentu (np. linia osiowa, linia krawędziowa) w całości na długości połowy odcinka wyznaczonego pomiędzy sąsiednimi pomiarami (np. pomiary dokonywane są co 1km w następujących lokalizacjach 2+000, 3+000, 4+000. W przypadku negatywnego wyniku w km 3+000 należy odnowić dany asortyment na długości od 2+500 do 3+500).

8.3 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z umową, zatwierdzonymi projektami organizacji ruchu oraz STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji opisanych w STWiORB, dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące wyceny i podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena 1m² wykonania poziomego oznakowania obejmuje:

- zakup, transport i magazynowanie materiałów,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zabezpieczenie istniejących „kocich oczek” przed zamalowaniem,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z zatwierdzonymi projektami organizacji ruchu i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury[10],
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty porządkowe,

- koszty utrzymania oznakowania i usuwania wad zgodnie z warunkami Umowy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych oraz pomiarów przewidzianych w niniejszej Specyfikacji,
- koszty związane z wprowadzeniem czasowej zmiany organizacji ruchu na czas wykonywania odnowy oznakowania poziomego,
- zabezpieczenie terenu robót.

9.2.2 Cena 1m² usunięcia starego oznakowania poziomego obejmuje:

- usunięcie zbędnego istniejącego oznakowania zgodnie z technologią podaną w Formularzu Cenowym,
- oczyszczenie jezdni,
- usunięcie z pasa drogowego materiału powstałego podczas likwidacji zbędnego oznakowania poziomego i jego utylizacja zgodnie z obowiązującymi przepisami na koszt własny.

9.3. Sposób płatności.

Podstawą zapłaty wynagrodzenia będą faktury, wystawiane przez Wykonawcę w oparciu o bezusterkowane protokoły odbioru robót podstawowych i częściowych objętych jednostkowym zleceniem. Protokoły odbioru częściowego robót winny być dołączone do faktury.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty

1. PN-EN ISO 780:2001 Opakowania -- Graficzne znaki manipulacyjne
2. PN-EN 1423:2012 Materiały do poziomego oznakowania dróg -- Materiały do posypywania -- Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
3. PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg -- Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
4. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.
5. PN-EN 1424:2001 Materiały do poziomego znakowania dróg. Kulki szklane do mieszania.
6. PN-EN 1424:2001/ A1:2005 Materiały do poziomego znakowania dróg. Kulki szklane do mieszania.
7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041).
9. Ustawa z dn. 15 listopada 1984r. Prawo przewozowe. (tekst jednolity: Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1173)
10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1645).
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 445)
12. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz.U. 1975 nr 35 poz. 189).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497).