

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.03.15 (CPV 45233000-9) „LIKWIDACJA SPĘKAŃ NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ PRZY ZASTOSOWANIU GEOSYNTETYKÓW”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją spękań nawierzchni bitumicznej przy zastosowaniu geosyntetyków.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odnową nawierzchni drogi **krajowej nr 19 Kraśnik - Janów Lub. - Łązek** na odcinku **Stróża - Polichna od km 361+400 do km 371+000** (9,6 km) i obejmują:

- likwidacja spękań nawierzchni asfaltowej przy zastosowaniu siatek nawierzchniowych przeciwspekaniowych.

1.4. Określenia podstawowe

Pęknięcie poprzeczne - pęknięcie o kierunku zbliżonym do prostopadłego w stosunku do osi jezdni występujące na całej lub części jej szerokości w powtarzalnych, stałych lub zmiennych odstępach (5 - 20 m lub więcej). Pęknięcie poprzeczne może być wywołane skurczem termicznym mieszanek mineralno-bitumicznych warstw jezdnych (pęknięcie termiczne) lub przeniesieniem pęknięcia podbudowy (pęknięcie odbite). Pęknięcie termiczne ma zwykle kształt w przekroju poprzecznym zbliżony do litery „V”, a jego przebieg jest prostoliniowy i prostopadły do osi jezdni, zaś pęknięcie odbite ma przebieg krzywoliniowy i nieregularny kształt w przekroju prostopadłym do jego przekroju.

Rysa - pęknięcie poprzeczne nawierzchni rozwarte do 3 mm, bez wyraźnie widocznych krawędzi.

Szczelina - pęknięcie poprzeczne nawierzchni rozwarte ponad 3 mm z wyraźnie widocznymi krawędziami i przestrzenią między nimi.

Pęknięcie niepełne - o długości nie większej niż 1/2 szerokości jezdni.

Pęknięcie pełne - o długości powyżej 1/2 szerokości jezdni.

Pęknięcie rozgałęzione - pęknięcie występujące w postaci wiązki rys lub szczelin bądź w postaci pasa z pęknięciami siatkowymi.

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Geosyntetyki - materiały o postaci ciągłej, grubości rzędu do kilku milimetrów, masie powierzchniowej (gramaturze) od kilkudziesięciu do kilkuset g/m², różnej sztywności, produkowane z materiałów syntetycznych, otrzymywanych z procesów polimeryzacyjnych oraz ew. innych (np. włókna szklane). Dla podkreślenia specyfiki zastosowania tych materiałów oraz uproszczenia nazewnictwa w nazwie geosyntetyków stosowanych do warstw bitumicznych opuszczono przedrostek „geo”, określając te materiały jako np. włókniny i siatki.

Geotekstylia - geosyntetyki o strukturze włóknistej, w których włókna połączone są ze sobą w różny sposób (**geowłókniny** - łączone mechanicznie, termicznie, chemicznie lub metodą kombinowaną; **geotkaniny** - łączone poprzez tkanie).

Geosiatki - geosyntetyki w postaci siatek których włókna lub ich wiązki łączone są poprzez przeplatanie w węzłach, łączone w sposób termiczny, chemiczny lub metodą kombinowaną, jak również produkowane jako ciągione.

Pozostałe określenia przyjęto są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D 00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 2.

2.2. Geosyntetyki

Do likwidacji spękań mają zastosowanie geosyntetyki w postaci siatek przeplatanych. Materiały te powinny być dodatkowo uzdatniane przez impregnację bitumami. Ponieważ na materiałach tych układa się warstwy bitumiczne na gorąco, zatem tworzywa stosowane do produkcji geosyntetyków muszą być odporne na temperaturę.

Funkcja siatek polega na stworzeniu membrany (siatka i asfalt), która przejmuje naprężenia skoncentrowane w obrębie pęknięcia w niższej warstwie. Membrana odkształcając się w czasie pełzania rozkłada naprężenia na większej powierzchni, co w efekcie powinno uniemożliwić lub opóźnić propagację pęknięcia do warstwy ścierniczej.

Oprócz powyższego siatka dodatkowo częściowo przejmuje naprężenia rozciągające i redukuje ich wielkości wskutek pełzania materiału siatki.

Siatki stosowane do likwidacji spękań według niniejszej SST powinny spełniać następujące wymagania:

siatki przeplatane

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| - wytrzymałość na rozciąganie | ≥ 100 kN/m, |
| - wydłużenie przy zerwaniu | ≤ 4,5%, |
| - odporność na temperaturę | ≥ 155 °C. |

Stosowane geosyntetyki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie oraz być zaaprobowane przez Inżyniera.

2.3. Beton asfaltowy

Beton asfaltowy stosowany do likwidacji spękań nawierzchni powinien spełniać wymagania SST D 05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

2.4. Lepiszczce asfaltowe do klejenia geosyntetyków

Do klejenia geosyntetyków do podłoża powinny być stosowane kationowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe modyfikowane polimerami typu SBS (K1-70MP według Warunków Technicznych - Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe, Zeszyt IBDiM nr 60 z 1999 roku) lub asfalty modyfikowane polimerami (wg PN-EN-12591:2002 oraz TWT-PAD-97 - IBDiM Zeszyt nr 54/1997). Wymagania dla tych lepiszczy zestawiono w tablicach 1 - 3. Ponadto powinny być uwzględniane inne rodzaje lepiszczy według indywidualnych zaleceń producentów geosyntetyków. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej modyfikowanej polimerem K1-70MP

l.p.	Badane właściwości	Wymagania	Metoda badania
1.	Zawartość asfaltu, %	69-71	p. 6.2 WT [9]
2.	Lepkość BTA $\phi 4$ mm, s	>7	p. 6.5 WT [9]
3.	Jednorodność, % #0,63 mm	<20	p. 6.6 WT [9]
4.	Trwałość, % #0,63 mm po 4 tyg.	<0,5	p. 6.7 WT [9]
5.	Sedymentacja, %	<5,0	p. 6.8 WT [9]
6.	Przyczepność do kruszywa, %	85	p. 6.9 WT [9]
7.	Indeks rozpadu, g/100g ^{*)}	<80	p. 6.10 WT [9]

^{*)} Przy robotach wykonywanych w warunkach upału (temperatura powietrza > 30°C i nawierzchni > 40°C) maksymalna wartość indeksu rozpadu może być podniesiona do 100g/100g.

Tablica 2. Właściwości lepiszcza wytrąconego z drogowej emulsji kationowej modyfikowanej K1-70MP

L.p.	Właściwość	Wymaganie	Metoda badań
1.	Penetracja, dmm	70-240	PN-84/C-04134
2.	Temperatura mięknięcia PiK, °C, nie mniej niż:	42	PN-73/C-04021
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie mniej niż:	-15	PN-89/C-04130
4.	Przedział plastyczności, °C, nie mniej niż:	57	-
5.	Nawrót sprężysty w 25°C, %:	>50	p. 6.12 WT [9]
6.	Przyczepność kruszywa VIALIT w temperaturze -15°C, %, nie mniej niż:	80	p. 6.13 WT [9]
7.	Przyczepność kruszywa VIALIT w temperaturze 60°C, %, nie mniej niż:	90	p. 6.13 WT [9]

Tablica 3. Wymagania dla asfaltu drogowego przeznaczonego do klejenia geosyntetyków

Wymaganie	Rodzaj asfaltu	Metody badań
	DE80 B	wg
a) Penetracja w temperaturze 25°C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły):	50-110	PN-84/C-04134
b) Temperatura łamliwości, °C, nie wyższa niż:	-13	PN-89/C-04130
c) Temperatura mięknięcia, °C:	53-63	PN-73/C-04021
d) Temperatura zapłonu, °C, nie niższa niż:	200	PN-82/C-04008
e) Ciagliwość, cm, nie mniej niż: - w temperaturze 15°C, - w temperaturze 25°C.	80 -	PN-85/C-04132
f) Odparowalność, % masy, nie więcej niż:	1,0	PN/C-04138 BN-70/0537-04
g) Spadek penetracji po odparowaniu w 165°C, %, nie więcej niż:	40	PN-84/C-04134
h) Ciagliwość, cm, po odparowaniu w 165°C: - w temperaturze 25°C, nie niższa niż, - w temperaturze 25°C, nie niższa niż.	- 50	PN-82/C-04008
i) Temperatura łamliwości po odparowaniu w 165°C (5 godz.), °C nie wyższa niż:	-5	PN-89/C-04130
j) Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż dla asfaltu D:	2	
k) Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy, nie więcej niż:	1	PN-58/C-04089
l) Zawartość wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej niż:	0,1	PN-83/C-04523
ł) Zmiana temperatury mięknięcia: - wzrost, °C, nie więcej niż, - spadek, °C, nie więcej niż.	6,5 2,0	PN-73/C-04021
m) Zmiana penetracji w 25°C: - spadek, °C, nie więcej niż, - wzrost, °C, nie więcej niż.	40 10	PN-84/C-04134
n) Nawrót sprężysty w temp. 25°C, %, nie mniej niż:	50	TWT p. 3.1 Zeszyt 54 IBDiM 1997
o) Stabilność: - różnica temperatury mięknięcia w °C, nie więcej niż, - różnica penetracji w 25°C, 0,1 mm, nie więcej niż.	2,0 5	TWT p. 3.2 Zeszyt 54 IBDiM 1997

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do przygotowania nawierzchni do naprawy

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien zapewnić użycie odpowiedniego sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, a w tym:

- a) Frezarki do nawierzchni asfaltowych (według wymagań zapisanych w SST D 05.03.11.
- b) Przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi lub podobnego działania urządzenie, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni i nadania uszkodzonym miejscom kształtu prostokąta o bokach równoległych do kierunku pęknięcia.
- c) Sprężarki o odpowiedniej wydajności do oczyszczania podbudowy i pęknięcia.
- d) Szczotki mechaniczne z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Sprzęt ten powinien być używany do czyszczenia pęknięcia i krawędzi przyciętych warstw przed posmarowaniem lepiszczem i przyklejeniem geosyntetyku. Dopuszcza się zastosowanie szczotek ręcznych.
- e) Zależnie od potrzeb palniki gazowe do osuszania i podgrzewania uszkodzonych miejsc nawierzchni.
- f) Sprzęt do smarowania lepiszczem remontowanego miejsca (skrapiarka z ręczną dyszą lub narzędzia ręczne).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Lepiszcz

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Ponadto podczas transportu asfaltu powinny być spełnione wymagania PN-C-04024:1991 [4].

Transport emulsji powinien być dokonywany w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach lub innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 metr sześcienny, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, tak aby możliwy był przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki, zbiorniki przeznaczone do transportu emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych substancji, oddziałujących na właściwości emulsji np. smoła. Nie należy używać do transportu emulsji opakowań z metali lekkich (nie dotyczy emulsji produkowanych z emulgatorem bezkwasowym).

4.2.2. Geosyntetyki

Transport geosyntetyków powinien odbywać się w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem lub zanieczyszczeniem. Ponadto powinny być spełnione wymagania producenta geosyntetyków w tym zakresie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5. Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji proponowane do zastosowania materiały oraz opis sposobu wykonania naprawy.

5.2. Przygotowanie powierzchni warstwy do ułożenia geosyntetyku

Powierzchnia warstwy przeznaczonej do ułożenia geosyntetyku powinna być równa. Nierówności miejscowe powierzchni przekraczające 10 mm pod łąką profilową powinny zostać sfrezowane lub wyrównane betonem asfaltowym.

Powierzchnia warstwy oraz pęknięcie powinny być dokładnie oczyszczone przy użyciu szczotek mechanicznych lub ręcznych (w razie potrzeby zmyte wodą) oraz odpyłone sprężonym powietrzem. W razie potrzeby powierzchnia i pęknięcie powinny być również osuszone do stanu powietrzno-suchego.

Spękania o większej rozwarości (powyżej 3-4 mm) powinny zostać wypełnione i uszczelnione (asfaltem, mastyksem lub masą zalewową). W przypadku spękań rozgałęzionych lub siatkowych zaleca się zastosowanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Zabrania się pozostawiania przygotowanych do naprawy miejsc (wyfrezowanych, nie wypełnionych wybojów) do niekontrolowanego ruchu pojazdów. Przygotowane do naprawy miejsca powinny być wypełnione w ciągu tej samej zmiany roboczej lub w sposób trwały oznakowane.

5.3. Skropienie lepiszczem

Po przygotowaniu miejsca pęknięcia nawierzchni do naprawy (wg p. 5.3.), należy spryskać naprawiany obszar lepiszczem (wg. 2.4.). Ilość lepiszcza niezbędna do skropienia zależy od stanu istniejącej powierzchni i rodzaju stosowanego geosyntetyku (grubości włókniny i jej porowatości, rodzaju siatki). Należy stosować ilości lepiszcza do skropienia według zaleceń producentów geosyntetyków. W przypadku braku takich zaleceń można przyjąć orientacyjnie efektywną ilość lepiszcza (asfaltu stosowanego na gorąco lub wytrąconego z emulsji) do klejenia siatki w granicach 250 - 280 g/m². Efektywną ilość lepiszcza stosowaną w przypadku włóknin można określić wg wzoru:

$$Q_{ef} = Q_0 + Q_s \pm Q_c \quad [\text{kg/m}^2] \quad (1)$$

gdzie:

Q_0 - ilość lepiszcza dla odnowy typowej nawierzchni (0,2 - 0,3 kg/m²),

Q_s - ilość lepiszcza zaadsorbowana przez włókninę w kg/m² określona doświadczalnie lub według wzoru (2),

Q_c - wartość korygująca uwzględniająca rodzaj i stan powierzchni, odczytana z tablicy 4 (może przyjmować wartości ujemne), w kg/m².

Ilość lepiszcza zaadsorbowana przez włókninę może być obliczana teoretycznie według wzoru:

$$Q_s = \gamma_B \times [1000d - (FG/\gamma_G)] \quad (2)$$

gdzie:

γ_B - gęstość lepiszcza w g/cm³,

γ_G - gęstość włókniny w g/cm³ (odpowiadająca gęstości surowca),

d - grubość włókniny w mm,

FG - masa jednostkowa włókniny w g/cm³.

Tablica 4. Wartości korygujące efektywną ilość lepiszcza

Wartość korygująca Q_c [kg/m ²]	Stan powierzchni warstwy do której zostanie przyklejona włóknina
+ 0,15 (górną granicą)	beton cementowy o powierzchni szorstkiej i nierównej
+ 0,10	porowata warstwa bitumiczna
+ 0,05	stara, krucha warstwa betonu asfaltowego
- 0,05	warstwa bitumiczna w dobrym stanie
- 0,10	projektowana, nowa konstrukcja
- 0,15 (dolną granicą)	warstwa bitumiczna w ciepłej strefie klimatycznej

Zastosowana ilość lepiszcza nie może być przyczyną tworzenia się kolein lub sfalowań w wyniku poślizgu warstw szczególnie w strefach przyspieszania, hamowania lub postoju (skutek zastosowania zbyt dużej ilości lepiszcza). Niedopuszczalne jest również powstawanie pustek nie wypełnionych lepiszczem a w konsekwencji tworzenia się spękań oraz braku szczelności nawierzchni (skutek niedostatecznej ilości lepiszcza).

Temperatura skrapiania dla lepiszczy powinna być zgodna z zaleceniami producentów. Lepiszczce powinno być rozprowadzone równomiernie na całej powierzchni.

5.4. Układanie geosyntetyku

Geosyntetyki powinny być przechowywane i układane w stanie suchym. Obecność wody w geosyntetykach uniemożliwia ich zastosowanie.

Pasma układanego geosyntetyku powinny zachodzić na szerokość nie mniejszą niż 40 cm po obu stronach pęknięcia.

Jeżeli powierzchnia skropiona jest gorącym asfaltem, to geosyntetyk powinien być ułożony natychmiast po skropieniu. W przypadku jednak, gdy temperatura lepiszcza przekracza temperaturę odporności syntetyku należy nieco opóźnić jego układanie. W przypadku stosowania emulsji zaleca się aby ułożenie nastąpiło dopiero po rozpadzie emulsji, co umożliwi szybkie odparowanie wody i redukuje możliwość powstawania powietrznych bąbli pod syntetykiem.

Układanie geosyntetyku może być wykonywane ręcznie. Kierunek większej wytrzymałości na rozciąganie powinien być poprzeczny do kierunku pęknięcia. Warstwa włókniny lub siatki powinna całkowicie przylegać do podłoża. Nie dopuszcza się jakiegokolwiek ruchu pojazdów po ułożonym geosyntetyku. Niedopuszczalne jest również podłużne łączenie pasm zarówno przy pęknięciach wzdłuż jak i w poprzek jezdni.

Przy układaniu siatek powinny być również spełnione indywidualne warunki i wymagania zalecane przez producentów tych materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ocenić stan istniejącej nawierzchni i określić rodzaj i zakres uszkodzeń,
- ustalić rodzaj i szczegółowe wymagania dla materiałów, sprzętu, środków transportowych i mieszanek,
- wykonać badania kwalifikacyjne (przydatności) wytypowanych materiałów i mieszanek przeznaczonych do wykonania naprawy,
- opracować program zapewnienia jakości,
- przedstawić Inżynierowi do akceptacji zakwalifikowane materiały i projekty receptur,
- opracować projekt organizacji ruchu na czas wykonywania robót oraz uzyskać jego zatwierdzenie według obowiązujących przepisów.

6.3. Badania i kontrola w trakcie wykonywania likwidacji spękań nawierzchni

W trakcie wykonywania likwidacji spękań nawierzchni należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych miejsc do wbudowywania geosyntetyków i mieszanek - każdy naprawiany fragment,
- prawidłowość rozprowadzenia lepiszcza - j.w.,
- prawidłowość przyklejenia syntetyku - j.w.,
- ilość wbudowanych materiałów na - codziennie,
- równość naprawianych fragmentów - każdy fragment,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni.

6.4. Badania odbiorcze

Przy odbiorze wykonanych napraw wykorzystuje się wyniki badań prowadzonych w trakcie realizacji robót, uzupełnionych szczegółowym przeglądem (oceną makroskopową) wszystkich wykonanych napraw. Przeglądu dokonuje Inżynier lub jego przedstawiciel w obecności kierownika robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7. Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy powierzchni) naprawionego pęknięcia jezdni lub zabezpieczenia całopowierzchniowego (wzmocnienia nawierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór w czasie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót odbiorowi podlegają: oznakowanie, roboty zanikające i ulegające zakryciu zgodnie z SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny jest dokonywany zgodnie z SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² likwidacji spękań nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera, obejmującej przygotowanie nawierzchni, ew. wypełnienie spękań, oczyszczenie podłoża, skropienie lepiszczem, rozłożenie geosyntetyku, itp.,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- [2] PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [3] PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [4] PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- [5] PN-EN-12591:2002 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- [6] PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
- [7] PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
- [8] PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

10.2. Inne dokumenty

- [9] Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM, Zeszyt nr 60 - 1999.
- [10] TWT-PAD-97, IBDiM Zeszyt nr 54/1997.
- [11] Ogólne Specyfikacje Techniczne D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” - GDDP Warszawa 1998.
- [12] Ogólne Specyfikacje Techniczne D-05.03.17 „Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych” - GDDP Warszawa 1995
- [13] Ogólne Specyfikacje Techniczne D-05.03.11 „Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno”.

SST opracowano w:

**Generalnej Dyrekcji
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie**

Laboratorium Drogowym – Gospodarstwie Pomocniczym