

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Obiekt: **PUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA**  
Adres: **Ludwików, gm. Jedlińsk**

**CPV - 45321000-3 - Izolacja cieplna**  
**CPV - 45324000-4 - Tynkowanie**  
**CPV - 45442110-1 - Malowanie budynków**

Zamawiający: **Publiczna Szkoła Podstawowa  
w Ludwikowie  
26-660 Jedlińsk**

Jednostka projektowa: **KpProjekt  
Arch. Katarzyna Psyk  
ul. Lazurowa 36, 26-612 Radom**

Wykonawca specyfikacji: **KpProjekt  
Arch. Katarzyna Psyk  
ul. Lazurowa 36, 26-612 Radom**

Data: 12.2014 r.

**Opracowanie zawiera:**

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. SST 01.00.00 Roboty termoizolacyjne          | - str. 3  |
| 2. SST 02.00.00 Betonowe obrzeża nawierzchni    | - str. 13 |
| 3. SST 03.00.00 Nawierzchnia z kostki betonowej | - str. 18 |

## **SST 01.00.00 ROBOTY TERMOIZOLACYJNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z termomodernizacją budynku PSP w miejscowości Ludwików, gmina Jedlińsk.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Specyfikacja zawiera wymagania dotyczące wykonania następujących prac i elementów:

- ocieplenie połaci dachowych płytami wełny mineralnej gr. 15+15 cm,
- ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianu gr. 15 i 12 cm metodą lekką moką.
- wykonanie pokrycia dachów papą termozgrzewalną,
- wykonanie wyprawy tynkarskiej cienkowarstwowej, barwionej w masie, akrylowej na ścianach zewnętrznych,
- wykonanie kominów,
- wykonanie obróbek blacharskich,
- wykonanie instalacji odgromowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **2.MATERIAŁY.**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity; Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

Materiały określone jako systemowe oznacza to, iż należy stosować tylko materiały stanowiące pełen, atestowany system jednego producenta. Nie wolno dopuścić do wybiórczego stosowania materiałów.

Taki układ wykonawstwa musi być całkowicie zdyskwalifikowany –jako nie dający jakiegokolwiek gwarancji jakości i trwałości wykonanych robót.

#### Składowanie:

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi, zgodnie z instrukcją producenta, z dala od źródła ciepła i materiałów łatwopalnych. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe.

#### 2.2. Wymagania szczegółowe

- wełna mineralna skalna w płytach, gr. 15cm (np. DACHROCK MAX lub równoważna) o ciężarze własnym  $1,50 \text{ kN/m}^3$ , współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ , wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych  $\geq 15 \text{ kPa}$ , wyrób niepalny,

-  płyty skalnej wełny mineralnej pokryte jednostronnie bitumem, gr. 15cm (np. ROCKBIT lub równoważna) współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ , wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych  $\geq 10 \text{ kPa}$ , wyrób niepalny,

- łączniki metalowe z ocynkowanym trzpieniem - do mocowania płyt wełny mineralnej do podłoża, z talerzykami; głębokość zakotwienia w warstwie konstrukcyjnej powinna wynosić min. 6 cm.

- klin dachowy trójkątny 10x10 cm, laminowany papa, z wełny mineralnej układany w wewnętrznych krawędziach utworzonych przez połąć dachu i ogniomur lub komin. Mocowanie klinów do podłoża z papy podkładowej klejem bitumicznym przeznaczonym do mocowania płyt z wełny mineralnej,

- papa podkładowa - papa przeznaczona jest do wykonywania izolacji wodochronnych jako warstwa podkładowa w wielowarstwowych pokryciach dachowych, asfaltowa, modyfikowana SBS, na włókninie poliestrowej o gramaturze  $200 \text{ g/m}$  ( $\pm 20 \text{ g/m}$ ),

- grubość  $4,0 \text{ mm}$  ( $\pm 0,2 \text{ mm}$ ),
- brak rys i pęknięć w temp.  $-20^\circ\text{C}$ ,
- przemieszczenie masy nie większe niż  $2 \text{ mm}$  w temp.  $+100^\circ\text{C}$ ,
- maksymalna siła rozciągająca wzdłuż  $800 \text{ N}$  ; w poprzek  $650 \text{ N}$ .

- papa wierzchniego krycia - papa przeznaczona jest do wykonywania wierzchniej warstwy wielowarstwowych pokryć dachowych, asfaltowa, zgrzewalna, modyfikowana SBS, na włókninie poliestrowej o gramaturze  $230 \text{ g/m}$  ( $\pm 20 \text{ g/m}$ ),

- grubość  $5,2 \text{ mm}$  ( $\pm 0,2 \text{ mm}$ ),
- brak rys i pęknięć w temp.  $-20^\circ\text{C}$ ,
- przemieszczenie masy nie większe niż  $2 \text{ mm}$  w temp.  $+100^\circ\text{C}$ ,
- max. siła rozciągająca wzdłuż  $950 \text{ N} \pm 100 \text{ N}$ ; w poprzek  $700 \text{ N} \pm 100 \text{ N}$ .

- kominki wentylacyjne - w celu odprowadzenia wilgoci spod pokrycia papowego, należy zastosować kominki wentylacyjne z tworzywa,  $\varnothing 110$  i wys.  $h = 350 \text{ mm}$ , wykonane ze specjalnego tworzywa charakteryzującego się wysoką odpornością na działanie promieni UV,

ozonu oraz innych czynników atmosferycznych i chemicznych. Kominek posiada chwilową odporność na działanie palnika.

-  płyty styropianu FS15 gr. 15cm i gr.12cm, samo gasnący, z krawędziami frezowanymi, o gęstość jest nie mniejszej niż  $15 \text{ kg/m}^3$ , sezonowane przez okres co najmniej 2 miesięcy od momentu produkcji w celu ustabilizowania odkształceń skurczowych. Powierzchnia płyt powinna być szorstka, krawędzie proste bez wyszczerbień i wyłamań - do ocieplenia ścian zewnętrznych.

- Współczynnik przewodzenia ciepła  $0,028 \text{ W/m}^0\text{C}$ ,
- maksymalna temperatura stosowania  $+ 60^0\text{C}$ ,
- chłonność wody po 24 godz.  $1,8\%$ .

-  łączniki do mocowania styropianu do podłoża (kołki PCV), wbijane, z talerzykami; głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić min. 6 cm.

#### - wyprawa tynkarska cienkowarstwowa

- zaprawa klejowa cementowa, mrozo- i wodoodporna, o dużej paroprzepuszczalności, przyczepności do betonu min.  $0,6 \text{ MPa}$ , przyczepności do styropianu min.  $0,1 \text{ MPa}$ , odporności na temperatury  $-20^0\text{C}$  do  $+60^0\text{C}$ , o gęstości w stanie suchym ok.  $1,3 \text{ kg/dm}^3$  (do przyklejania płyt styropianu).
- siatka zbrojąca z włókna szklanego o gramaturze min.  $145 \text{ g/cm}^2$ , o równym i trwałym splocie (rodzaj splotu uniemożliwiający przesuwanie się oczek), wymiary oczek nie mniej niż 3 mm, odporna na alkalia, do wysokości 2,0 m siatka podwójna,
- podkład tynkarski – o gęstości  $1,5 \text{ g/cm}^3$ , przyczepności do podłoża betonowego  $1,0 \text{ MPa}$ ,
- tynk akrylowy, cienkowarstwowy o gęstości  $1,9 \text{ g/cm}^3$ , przyczepności min.  $0,3 \text{ MPa}$ , odporny na temperatury od  $-20 \text{ C}$  do  $+60 \text{ C}$ ,
- preparat gruntujący głęboko penetrujący o gęstości emulsji  $1,0 \text{ g/cm}^3$ , (system ociepleń ATLAS STOPTER lub równoważny).

#### - woda zarobowa (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### - cegła ceramiczna pełna

Cegły ceramiczne dostarczone na paletach powinny być nacechowane znakiem wytwórcy i posiadać dokument o jakości i parametrach technicznych.

Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

- Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$
- Nasiąkliwość nie powinna być większa od  $16\%$ .
- Wytrzymałość na ściskanie  $15 \text{ MPa}$ .
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości  $1,5 \text{ m}$  na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
  - 2 na 15 sprawdzanych cegieł
  - 3 na 25 sprawdzanych cegieł
  - 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

- zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

- farby silikatowe wytwarzane fabrycznie.

Na tynkach kominów stosować farby silikatowe odporne na warunki atmosferyczne, produkowane na bazie emulsji żywicy akrylowej, tworzące powłokę gładką bez zmarszczeń i spękań.

- blacha stalowa, ocynkowana o grubości 0,7mm – obróbki blacharskie

### **3. SPRZĘT.**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stosować sprzęt przeznaczony do wykonywania zamierzonych robót, sprawny technicznie, spełniający wymagania techniczne w zakresie BHP i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Osoby obsługujące sprzęt winny być odpowiednio przeszkolone.

### **4. TRANSPORT.**

Materiały i elementy powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być ułożone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczone przed możliwością przesuwania się, uszkodzenia lub utratą stateczności. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować w opakowaniach fabrycznych.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT.**

#### 5.1. Wykonanie izolacji termicznej dachów.

Robót dekarских nie należy prowadzić w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz silnym wietrze.

#### Mocowanie wełny mineralnej.

Powierzchnie połaci dachowych powinny być wyrównana pod paroizolację z folii.

Płyty wełny mineralnej gr. 15cm układać w dwóch warstwach mijankowo (do uzyskania warstwy gr. 30cm) tak, by miejsca łączenia płyt w dwóch warstwach się nie pokrywały (płyty wełny DACHROCK MAX lub równoważną - warstwa spodnia bezpośrednio na paroizolację z folii, płyty wełny pokryte bitumem - warstwa wierzchnia). Płyty należy układać zawsze

dłuższym bokiem równolegle do hydroizolacji mocowanej mechanicznie

Do mocowania wełny do stropu żelbetowego zastosować łączniki metalowe z ocynkowanym trzpieniem i talerzykiem, w ilości przewidzianej w systemie.

W strefie brzegowej oraz narożnej, tam gdzie ssanie wiatru jest największe, należy zastosować dodatkowo łączniki mechaniczne, w ilościach przewidzianych w zastosowanym systemie. Odległość pomiędzy poszczególnymi punktami zamocowania w tych strefach powinna wynosić około 20 cm. Długość łączników uzależniona jest od grubości warstwy izolacji termicznej. Łączniki należy kotwić w warstwie konstrukcyjnej dachu (nie w gładzi cementowej).

Ogniomury ocieplić od strony połaci dachowej płytami styropianu gr.5cm (w systemie ATLAS STOPTER lub równoważnym).

Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami takimi jak ogniomur należy złączyć za pomocą klina dachowego laminowanego papą o przekroju trójkątnym.

Obróbki blacharskie wykończyć aluminiową listwą dociskową i uszczelnić trwale plastycznym kitem.

W celu odprowadzenia pary wodnej, która może gromadzić się pod pokryciem wodoszczelnym, należy zamontować kominki wentylacyjne.

Kominków nie należy montować w odległości mniejszej niż 1,0 m od kominów, murków ogniowych i innych elementów nadbudowy dachu.

Obszar działania kominka to powierzchnia do 65 m<sup>2</sup> - promień działania wynosi więc do 4,5 m. Obszary działania kominków powinny pokryć całą płaszczyznę dachu.

## 5.2. Wykonanie pokrycia z papy.

Nad wełną mineralną wykonać dwuwarstwową izolację z papy.

Powierzchnia podłoża powinna być równa, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łata kontrolna o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm.

Przy pochyleniu dachu do 10%, papy należy układać pasami równoległymi do okapu.

W miejscach załamania powierzchni połaci dachowej pokrycie należy wzmocnić, układając dodatkową warstwę papy pod pierwszą warstwę pokrycia.

Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualny przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka.

Papę podkładową (LEMBIT SUPER P-PYE200 S40 SBS lub równoważną) mocować łącznie z wełną (z zastosowaniem zakładów przewidzianych przez producenta) łącznikami metalowymi do podłoża.

Papę wierzchniego krycia (LEMBIT SUPER W-PYE230 S52 SBS lub równoważną) należy zgrzać na całej powierzchni do podłoża. Powierzchnia, w którą ma być wgrzana papa, musi być wolna od piasku, tłustych plam i innych zanieczyszczeń.

Zakłady boczne o szerokości pasa pozbawionego posypki trzeba zgrzać tak, aby w spoinie nastąpił wypływ bitumu o szerokości od 0,5 do 1 cm, a zakłady czołowe zgrzać na szerokość od 12 do 15 cm. Wypływającą masę asfaltowo-kauczukową należy posypać posypką w kolorze papy w celu zabezpieczenia przed promieniowaniem UV, a także podniesienia estetyki pokrycia.

Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan-butan należy przestrzegać następujących zasad:

- a) palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej. Jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
- b) w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtopiania masy powłokowej,
- c) niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- d) fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża.

#### Kominki wentylacyjne.

W celu odprowadzeniu pary wodnej z pokrycia dachu, należy zastosować kominki wentylacyjne o średnicy  $\varnothing 110$  i wys.  $h = 350$  mm ponad połac dachową, w ilości 1 szt. na  $40\text{m}^2$  powierzchni dachu. Obszary działania kominków powinny pokryć całą płaszczyznę dachu. Kominków nie należy montować w odległości mniejszej niż 1,0 m od kominów, murków ogniowych i innych elementów nadbudowy dachu.

W miejscu planowanego ustawienia kominka należy wyciąć otwory w papie o średnicy równej zewnętrznemu wylotowi kominka u podstawy. Kominek ustawić z wykorzystaniem uniwersalnego uszczelnacza dekarckiego.

Papę wierzchniego krycia należy dokładnie zgrzać do kołnierza kominka i do podłoża. Styk papy z wylotem kominka trzeba dodatkowo uszczelnić rozgrzaną masą asfaltowo-kauczukową.

#### 5.3. Wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych.

Do wykonania izolacji termicznej ścian zewnętrznych, należy zastosować kompletny system ocieplenia technologią lekką mokrą.

Prace ociepleniowe należy prowadzić w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura podłoża i otoczenia, zarówno w trakcie prac, jak i w okresie wysychania poszczególnych materiałów, powinna wynosić od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ . Elewacja powinna zostać osłonięta i zabezpieczona przed wpływem opadów atmosferycznych, bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem silnego wiatru.

Podłoże powinno być nośne, równe i oczyszczone z wszelkich elementów mogących powodować osłabienie przyczepności zaprawy. Luźne lub słabo przylegające fragmenty należy skuć, a ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego typu prac.

W przypadku podłoża słabego, pyłącego, bądź też podłoża o dużej chłonności, należy przeprowadzić gruntowanie emulsją przeznaczoną do tego celu.

#### Mocowanie płyt styropianowych

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamocowania na ścianie listwy cokołowej. Ułatwia ona zachowanie równomiernego poziomu przy układaniu pierwszej i kolejnych warstw płyt styropianowych, a także stanowi wzmocnienie dolnej krawędzi systemu. Listwę należy mocować w linii górnej krawędzi istniejącego cokołu.

Po zamocowaniu listwy cokołowej przystępujemy do przyklejania izolacji termicznej. Pierwszy rząd płyt mocujemy opierając go na listwie startowej. Kolejne układamy stosując przewiązanie



w tzw. cegielkę. Takie przesunięcie należy wykonać zarówno na powierzchni ściany, jak i na narożach budynku.

Głównym elementem mocującym styropian do podłoża jest zaprawa klejąca. Nakłada się ją na powierzchnię płyty metodą "pasmowo-punktową". Szerokość pryzmy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm. Na pozostałą powierzchnię należy nałożyć równomiernie 6 placków o średnicy 8÷12 cm. Naniesiona na płytę zaprawa powinna obejmować co najmniej 40% jej powierzchni. Po nałożeniu zaprawy, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do podłoża i docisnąć.

Dodatkowo należy zastosować mocowanie uzupełniające przy pomocy dybli plastikowych w ilości 5 na 1m<sup>2</sup>.

Szczegółowe dane o ilości, rodzaju i długości kołków oraz o sposobie ich rozmieszczenia zawiera instrukcja producenta systemu ocieplenia przyjętego do realizacji.

Dodatkowe mocowanie można wykonywać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt.

Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany wykonanej z materiałów pełnych powinna wynosić min. 6 cm. Prawidłowo osadzone dyble nie wystają ponad powierzchnię więcej niż 1mm, a w przypadku zagłębienia ich w ociepleniu, niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu.

#### Wykonanie warstwy zbrojonej

Warstwę zbrojoną stanowi siatka z włókna szklanego, zatopiona w zaprawie klejącej. Siatka ta posiada odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, równy i trwały splot i jest odporna na alkalia. Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt. Prace rozpoczynamy od przeszlifowania ewentualnych nierówności płaszczyzny płyt styropianowych. W celu zwiększenia odporności warstwy termoizolacji na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych budynku oraz na narożach ościeży drzwi i okien, należy wkleić aluminiowe listwy narożne. W dalszej kolejności należy wzmocnić powierzchnie ścian w sąsiedztwie styku pionowych i poziomych naroży otworów okiennych i drzwiowych, poprzez zatopienie w zaprawie pasków siatki o wymiarach ok. 20x30 cm. Paski te powinny być ustawione pod kątem 45° do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży.

Wykonanie warstwy zbrojonej polega na rozprowadzeniu zaprawy klejowej równomiernie po całej powierzchni termoizolacji i wtopieniu w nią kolejnych pasów siatki. Wygodnie jest najpierw wcisnąć siatkę w zaprawę jedynie w kilku punktach, a później dokładnie zatopić cały pas pacą zębatą. Prawidłowo zatopiona siatka powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt. Warstwa zbrojona musi być warstwą ciągłą, tzn. że kolejne pasy siatki muszą być układane z zakładem min. 10 cm, zaś na narożach powinien on wynosić min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi.

W części parterowej budynku należy stosować dwie warstwy siatki.

Ostatnią czynnością jest wygładzenie warstwy zbrojonej pacą metalową. Staranność prac jest szczególnie ważna, nie tylko ze względów konstrukcyjnych, ale i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności, to należy je koniecznie zeszlifować, ponieważ ze względu na małą grubość wyprawy tynkarskiej (1,5 mm, 2 mm i 3 mm) mogą one uniemożliwić jej prawidłowe wykonanie.

#### Warstwa wykończeniowa

Do wykonania warstwy wykończeniowej można przystąpić po około trzech dniach od nałożenia warstwy zbrojonej. Na warstwie zbrojonej należy wykonać podkład z masy

tynkarskiej. Podkład zwiększający przyczepność tynku do podłoża powinien być odpowiedni dla danego rodzaju tynku.

Podkład może stanowić tymczasową warstwę ochronną warstwy zbrojonej (zanim zostanie nałożony tynk) przez okres do sześciu miesięcy od jej wykonania.

Warstwę wykończeniową systemu stanowi tynk cienkowarstwowy akrylowy, na bazie wodnej dyspersji żywicy syntetycznych, o grubości kruszywa 2,0 mm. Tynk nakłada się warstwą o grubości ziarna kruszywa, przy pomocy gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Nadmiar materiału należy ściągnąć do wiadra i wymieszać. Powstałą powierzchnię zatrzeć gładką pacą z tworzywa. Czas otwartej pracy (pomiędzy naciągnięciem masy a zatarciem) zależy od chłonności podłoża.

Materiał należy nakładać metodą „mokre na mokre”, nie dopuszczając do zaschnięcia zatartej partii przed naciągnięciem kolejnej.

Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować tak, by móc je ukryć w detalach architektonicznych (np. otwory, narożniki, załamanie budynku). Jeżeli nie ma takiej możliwości, wówczas ścianę musi tynkować tyłu robotników, aby przerw technologicznych nie było w ogóle.

Twardniejącego materiału nie należy rozrabiać wodą. Dla uzyskania optymalnych walorów estetycznych zaleca się wykonanie elewacji stanowiącej odrębną całość w jednym etapie wykonawczym, materiałem zamówionym jednorazowo.

#### Połączenie systemu ociepleniowego z pozostałymi elementami

Miejsca połączeń ze stolarką okienną, drzwiową, obróbkami blacharskimi – należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi (np. kitami, uszczelkami rozprężnymi itp.). Nie uwzględnienie tych zasad może doprowadzić do powstania rys i szczelin, w które wnika woda obniżając trwałość całego układu ociepleniowego.

#### 5.4. Roboty murowe

Mury kominów należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu.

Elementy ceramiczne układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać wodą.

Spoiny powinny posiadać grubość:

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna - 5 mm,
- w ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

#### 5.5. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie na dachu, ogniomurów, rynny  $\varnothing 15$ , rury spustowe  $\varnothing 12$ , wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,70mm.

Przy zakładach między odcinkami rur spustowych wynoszącymi 3-5cm, styki muszą być lutowane, przy zakładach powyżej 8 cm lutowanie nie jest potrzebne.

Max. odstęp uchwyty rur spustowych wynosi 3.0m.

#### 5.6. Wykonanie instalacji odgromowej

Prace polegają na odtworzeniu istniejącego układu instalacji odgromowej z zastosowaniem nowych materiałów.

Przewody instalacji odgromowej wykonać z pręta stalowego, ocynkowanego  $\varnothing 8$ . Rodzaj mocowania dopasować do istniejącego pokrycia dachu. Do łączenia instalacji zastosować typowe złącza skręcane, zabezpieczone smarem przed korozją. Prace wykonać zgodnie z PN-86/E-05003.01.

Po wykonaniu instalacji dokonać przez osobę uprawnioną pomiaru rezystancji uziemienia i sporządzić odpowiedni protokół.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Materiały izolacyjne.**

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym dokumentem. Materiały izolacyjne dostarczane na budowę bez dokumentów nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

### **6.2. Materiały ceramiczne.**

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji projektowej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
- wymiarów i kształtu cegły,
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,
- przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy).

### **6.3. Zaprawy.**

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie PN-B-10104:2005. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty: dokumentacja techniczna, dziennik budowy, protokoły odbioru poszczególnych etapów robót, protokoły obioru materiałów i wyrobów, wyniki badań laboratoryjnych, ekspertyzy.

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Zgodnie z warunkami umowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 – Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
  - Ustawa z dnia 18 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
  - Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 360, z późniejszymi zmianami).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ...
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Tom I, opracowane przez b. Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Instytut Techniki Budowlanej (np. Wydawnictwa ARKADY, W-wa 1990),
  - Aprobaty techniczne.
  - Świadectwa zgodności z PN.
  - Wytyczne producentów zastosowanych materiałów.
- |                   |  |
|-------------------|--|
| PN-20132/2004     | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu produkowane fabrycznie.                             |
| PN-68/B-10020     | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| PN-B-12050:1996   | Wyroby budowlane ceramiczne.   |
| PN-61/B-10245     | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| PN-B-27620:1998   | Papa asfaltowa na welonie z włókna szklanego   |
| PN-EN 10203/1998  | Blach stalowa ocynkowana   |
| PN-87/E-90056.    | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.   |
| PN-86/E-05003.01. | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.  |

## **SST 02.00.00 BETONOWE OBRZEŻA NAWIERZCHNI**

### **1. WSTĘP**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt.1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej i na wykonanej ławie betonowej z oporem.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Obrzeża chodnikowe - belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Stosowane materiały

Obrzeża betonowe - o wymiarach 30x8 cm powinny być wykonane z betonu klasy B30 i spełniać warunki podane w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04. Nasiąkliwość betonu  $n \leq 5\%$ .

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Każda dostarczona na budowę partia obrzeży betonowych powinna posiadać atest producenta.

#### Składowanie materiałów

Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement użyty na zaprawę cementową do spoinowania powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08.

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79B-06711.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88B-32250.

#### Ława z oporem.

Obrzeża posadowione są na ławie z oporem. Ława wykonana z betonu klasy B-20 według PN-B-06250.

**Nie dopuszcza się wykonywania mieszanki betonowej na terenie budowy. Mieszanka musi być wykonana w profesjonalnej - atestowanej wytwórni i posiadać wyniki badań laboratoryjnych**

#### Posypka cementowo – piaskowa

Podsypkę należy wykonać jako cementowo – piaskową w proporcji 1:4, z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **4. TRANSPORT**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej.

W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładkach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyboru,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii krawężników i obrzeży betonowych.

Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek betonowych nawierzchni, w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu pod ławy powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Ława betonowa z oporem

Ławę betonową z oporem wykonuje się w gruncie. Beton rozścielony w wykopie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251.

### 5.4. Podsypka

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka cementowo-piaskowa, o grubości warstwy do 5cm po zagęszczeniu.

### 5.5. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm ustawia się w wykopie na ławie i podsypce cementowo - piaskowej obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Obrzeża należy ustawić tak, by wyokrągleniem krawędzi wystawały ponad poziom chodnika. Szerokość spoin między nimi nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość zaprawą cementową. Przed zalaniem zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania prac i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach dla odpowiednich materiałów.

## 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę i ławę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z podsypki cementowo-piaskowej - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4,
- c) ustawienia betonowego obrzeża - zgodnie z wymaganiami pkt 5.5,
- d) ławy betonowej z oporem - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego jest m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka,
- wykonana ława.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z warunkami umowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050                      Roboty ziemne budowlane



PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

## **SST 03.00.00 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni chodników, w ramach budowy boiska ogólnodostępnego i placu zabaw.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Obrzeże chodnikowe - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

### **2. MATERIAŁY**

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa

##### Wymagania techniczne

- odmiana - kostka dwuwarstwowa (beton warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej górnej, barwionej, grubości min. 4 mm),
- barwa - kostka kolorowa, z betonu barwionego,
- wzór (kształt) kostki - do uzgodnienia z Inwestorem i Inspektorem nadzoru,
- grubość - 60mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do szerokości układanych powierzchni bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki powinny posiadać wypustki dystansowe na powierzchniach bocznych oraz ukosowane krawędziami górnymi.

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

### 2.3. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe - o wymiarach 30x8 cm powinny być wykonane z betonu klasy B30 i spełniać warunki podane w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04.

Nasiąkliwość betonu  $n \leq 5\%$ .

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Każda dostarczona na budowę partia obrzeży betonowych powinna posiadać atest producenta.

### Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

Kostkę powinna być pakowana na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

### 2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
    - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250,
  - b) do wypełniania spoin
    - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 gatunku 2 lub 3,
    - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112,
- Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08.

## **3. SPRZĘT**

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).
- do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.
- do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## **4. TRANSPORT**

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Obrzeża betonowe chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej.

W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładkach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyboru,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeży betonowych.

### 5.3. Konstrukcja nawierzchni

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z podbudową, podsypką cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin piaskiem, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni z obrzeży betonowych,
- wykonanie podkładu,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- zasypka spoin piaskiem
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do użytku.

### 5.4. Podbudowa

Warstwy podbudowy:

- betonowa kostka brukowa - 8 cm (UNI STONE, BEHATON)
- podsypka cementowo - piaskowa 1:4 - 3 cm
- podbudowa z betonu B10 gr. 10 cm
- podsypka z piasku stabilizowanego cem.  $R_m=2,5$  MPa - 10 cm

### 5.5. Obramowanie nawierzchni

Obrzeża ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

Obrzeża betonowe ustawia się w wykopie na ławie i podsypce cementowo - piaskowej obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Obrzeża należy ustawić tak, by wyokrągleniem krawędzi wystawały ponad poziom chodnika. Szerokość spoin między nimi nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość zaprawą cementową. Przed zalaniem zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

### 5.6. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.4. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## 5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

### Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej (linie rozgraniczające miejsca parkingowe).

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

### Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

## 5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla użytkownika

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni obrzeży i kostki	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, kolorów kostek, obrzeży, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych

## 7. OBMIAR ROBÓT

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław (podsypek) pod obrzeża,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami umowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-06250	Beton zwykły
3	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7	PN-E1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
8	PN-EN 1340:2003	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
9	PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
10	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

**Niniejsze opracowanie SST wraz z projektem budowlanym i przedmiarem są materiałami uzupełniającymi się i stanowią podstawę do realizacji prac budowlanych.**

**W przypadku stwierdzenia przez wykonawcę jakichkolwiek niejasności w powyższych materiałach, należy stosować zasadę należytego wykonania robót z zachowaniem dbałości o szczegóły, zgodnie ze "sztuką budowlaną".**

### **UWAGA:**

**Użyte w projekcie nazwy własne materiałów, technologii i znaki towarowe są rozwiązaniami przykładowymi określającymi standard, wymagane właściwości i cechy wyrobów. Dopuszcza się zastosowanie zamiennych rozwiązań innych producentów, ale o równoważnych parametrach technicznych materiałów z zastosowanymi w projekcie.**

**Użyte w opisie wyrażenie "równoważne" oznacza równoważność produktu w zakresie technologii wykonania, zastosowanych materiałów, parametrów techniczno-fizycznych oraz funkcjonalno-użytkowych.**