



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

PROJEKT WYKONAWCZY

DROGI

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

**Budowa budynku wielorodzinnego wraz z infrastrukturą
zewnętrzną i zagospodarowaniem terenu**

Adres budowy:

**Działka 963/11, obręb 0001 Mrocza, powiat nakielski, gmina
Miasto Mrocza, 89-Mrocza**

Kategoria obiektu:

Kategoria XIII

Nazwa jedn. ewid.,
nazwa i numer
obrotu ewid., nr
działki
Inwestor:

**Działka nr 963/11, jedn. ewid. 041002_4, obręb 0001 Mrocza,
powiat nakielski, gmina Miasto Mrocza, 89-Mrocza**

**Spółeczna Inicjatywa Mieszkaniowa
„KZN-BYDGOSKI” SP. Z O.O.
Ul. Studzienna 12/13 lok. 22
88-100 Inowrocław**

Nazwa i adres
jednostki projekt:

**Archenika Sp. z o.o.
ul. Kołłątaja 8, 61-413 Poznań**

Koordinator projektu:

mgr inż. arch. Monika Jasińska

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
DROGI	mgr inż. Andrzej Kowalski	LOD/0050/POOK/03 w specjalności konstr. - bud. bez ograniczeń nr izby ŁOD/BO/3766/03	
Projektował:			
DROGI	mgr inż. Robert Giemza	WKP/0254/POOD/08 w spec. drogowej bez ograniczeń nr izby WKP/BD/0059/09	
Sprawdzał:			
DROGI	mgr inż. Wojciech Kowalski		
Opracował:			

POZNAŃ, marzec 2023r.



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

	Strona tytułowa i spis zawartości projektu	1
Część I	Dokumenty formalno - prawne	3
Część II	Opis techniczny	11
Część III	Rysunki	21

Zestawienie rysunków	Skala
D.01 Plan sytuacyjny	1:500
D.02 Plan sytuacyjny – geometria	1:500
D.03 Plan sytuacyjny – rozwiązania wysokościowe	1:500
D.04 Stała organizacja ruchu	1:500
D.05 Przekrój A – A, B – B i C – C	1:20
D.06 Przekrój D – D, E – E i F - F	1:20
D.07 Przekrój G - G i H - H	1:20
D.08 Detale	1:10



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

CZEŚĆ I

DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.: 604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

Poznań, dn. 01.03.2023 r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oświadczamy, że niniejszy projekt wykonawczy dróg dotyczący przedsięwzięcia p.n.:

„Budowa budynku wielorodzinnego wraz z infrastrukturą zewnętrzną i zagospodarowaniem terenu”

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja projektowa została wydana zamawiającemu w stanie pełnym (kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć).

Projektant:

mgr inż. Andrzej Kowalski

Sprawdził:

LOD/0050/POOK/03 w specjalności konstr. - bud. bez ograniczeń nr izby ŁOD/BO/3766/03

mgr inż. Robert Giemza

WKP/0254/POOD/08 w spec. drogowej bez ograniczeń nr izby WKP/BD/0059/09



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.: 604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
ul. T. Kościuszki 10, 90-100 Łódź
tel. 42 62 42 42 42
NIP 725-014-44-44

Łódź, dnia 23 października 2003 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

sygn. akt .KK/D/7131/50/03

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Panu Andrzejowi Kowalskiemu
magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo
urodzonemu dnia 14 stycznia 1973 r. w Opocznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0050/POOK/03

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

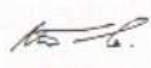
UZASADNIENIE

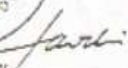
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 30 lipca 2003 r., że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 18/03 z dnia 22 października 2003 r. stwierdziła, że Pan Andrzej Kowalski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.




Sekretarz
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Henryk Małasiński


Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Wacław Sawicki


Z-ca Przewodniczącego
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Zbigniew Cichoński



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

Pan Andrzej Kowalski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego;
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego;
- 3) projektowania w specjalnościach drogowej i mostowej w ograniczonym zakresie zgodnie z § 5 ust. 3d rozporządzenia MGPiB.



Sekretarz
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Henryk Małasiński

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Wacław Sawicki

Z-ca Przewodniczącego
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
mgr inż. Zbigniew Cichoński

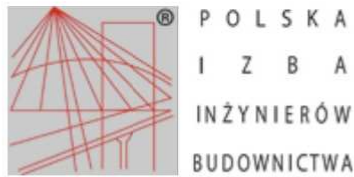
Otrzymują:

1. Pan Andrzej Kowalski
ul. O. i A. Makowskich 6 m. 32
97-200 Tomaszów Mazowiecki;
2. Okręgowa Rada Izby LOIIB;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.: 604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-AI4-XLZ-GAP *

Pan Andrzej Marek KOWALSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/3766/03
adres zamieszkania ul. Główna 3 A, 97-213 Smardzewice
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-03 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

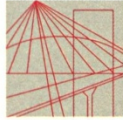
* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-DP-0054-174/2008

Poznań, dnia 10 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 18 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Robert Sebastian Giemza

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 08 lutego 1976 r. w Inowrocławiu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0254/POOD/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Robert Sebastian Giemza jest upoważniony w specjalności drogowej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 18 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak:

- droga, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów,
- droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

dr inż. Daniel Pawlicki

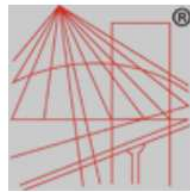
Otrzymują:

1. Pan Robert Sebastian Giemza
61-699 Poznań, os. Wichrowe Wzgórze 34/27
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.: 604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-1UJ-FBY-46Z *

Pan Robert Sebastian Giemza o numerze ewidencyjnym WKP/BD/0059/09
adres zamieszkania ul. adm. Józefa Unruga 32, 60-480 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-09-14 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.)

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.: 604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochowskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

CZEŚĆ II

OPIS TECHNICZNY



1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przedsięwzięcie pod nazwą: Budowa budynku wielorodzinnego wraz z infrastrukturą zewnętrzną i zagospodarowaniem terenu.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- mapa zasadnicza w skali 1:500,
- obowiązujące przepisy prawa budowlanego oraz normy projektowe,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

3. Zakres opracowania

Zakresem objęto projekt branży drogowej.

4. Istniejący stan zagospodarowania

W stanie istniejącym działka jest kompletnie niezagospodarowana, teren objęty opracowaniem w całości należy zagospodarować.

5. Projektowany stan zagospodarowania

5.1. Zagospodarowanie terenu

Zakłada się wykonanie układu komunikacyjnego w zakresie niezbędnym do funkcjonowania obiektu. Działka zostanie skomunikowana jednym zjazdem od strony południowej (wg. odrębnego opracowania). Układ komunikacyjny ma prosty charakter, wzdłuż budynku zostanie zlokalizowana jezdnia manewrowa i miejsca postojowe. Pomiędzy miejscami postojowymi a budynkiem projektuje się chodnik dla pieszych. Nawierzchnie wykonano z kostki betonowej, obramowanej krawężnikiem 22 x 15 x 100 na ławie z oporem lub opornikiem 8 x 30 x 100 na ławie betonowej z oporem, miejscami zastosowano opornik 12 x 25 x 100 na ławie betonowej z oporem.

5.2. Spadki podłużne

Projektuje się spadki podłużne zgodnie z częścią rysunkową.

5.3. Spadki poprzeczne

Spadki przyjęto zgodnie z częścią rysunkową.

5.4. Warstwy konstrukcyjne

Warstwy gruntu spoiste, organiczne pod projektowanymi drogami, chodnikami i utwardzeniami należy wymienić na nasypy budowlane z gruntów niespoistych np. z piasku i zagęścić do $I_s = 1,02$ do głębokości 0,5 m od spodu ostatniej warstwy. **Należy wymienić warstwy niebudowlane i nienośne do warstwy nośnej (piasków).**

5.4.1. Drogi i jezdnie manewrowe

Warstwa	Grubość [cm]
Warstwa ścieralna – kostka betonowa	8 cm



Podsypka piaskowo – cementowa 1:3	5 cm
Warstwa podbudowy zasadniczej gr. 15 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	15 cm
Warstwa podbudowy pomocniczej gr. 15 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 31,5/63	15 cm
Warstwa odcinająca – piasek średni	10 cm

Uwaga, w przypadku stwierdzenia złych warunków posadowienia po wykonaniu wykopów, należy wykonać wzmocnienie podłoża dodatkową warstwą wzmacniającą np. spoiwem hydraulicznym lub wykonać wymianę gruntu.

5.4.2. Miejsca postojowe

Warstwa	Grubość [cm]
Warstwa ścieralna - geokrata wyp. kruszywo	5 cm
Podsypka piaskowo – cementowa 1:3	5 cm
Warstwa podbudowy zasadniczej gr. 15 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	15 cm
Warstwa podbudowy pomocniczej gr. 15 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 31,5/63	15 cm
Warstwa odcinająca – piasek średni	10 cm

Uwaga, w przypadku stwierdzenia złych warunków posadowienia po wykonaniu wykopów, należy wykonać wzmocnienie podłoża dodatkową warstwą wzmacniającą np. spoiwem hydraulicznym lub wykonać wymianę gruntu.

5.4.3. Ciągi piesze

Warstwa	Grubość [cm]
Warstwa ścieralna – kostka betonowa	8 cm
Podsypka piaskowo – cementowa 1:3	5 cm
Warstwa podbudowy zasadniczej gr. 15 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	15 cm
Podbudowa z piasku średniego $I_s = 1,0$ i nośności 60 MPa	15 cm

Uwaga, w przypadku stwierdzenia złych warunków posadowienia po wykonaniu wykopów, należy wykonać wzmocnienie podłoża dodatkową warstwą wzmacniającą np. spoiwem hydraulicznym lub wykonać wymianę gruntu.

5.4.4. Plac rekreacyjny

Warstwa	Grubość [cm]
Warstwa ścieralna - geokrata wyp. trawa	5 cm
Warstwa wyrównująca z substratu	5 cm
Warstwa podbudowy zasadniczej gr. 15 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	15 cm
Podbudowa z piasku średniego $I_s = 1,0$ i nośności 60 MPa	15 cm



Uwaga, w przypadku stwierdzenia złych warunków posadowienia po wykonaniu wykopów, należy wykonać wzmocnienie podłoża dodatkową warstwą wzmacniającą np. spoiwem hydraulicznym lub wykonać wymianę gruntu.

5.5. Odwodnienie

Odwodnienie realizowane będzie poprzez odpowiednio dobrane spadki na tereny biologicznie czynne. Wzdłuż ukształtowano pobocza tak by ułatwić spływ wody z powierzchni drogi. Nie projektuje się rowów lub innych urządzeń odwadniających.

5.6. Materiały i normy

Wszystkie prace i materiały muszą spełniać i być wykonane wg. poniższych norm:

- Kostka – PN-EN 1338, pigment barwiony zgodnie z normą PN-EN 12878
- Krawężniki betonowe – PN-EN 1340
- Kruszywa – PN-EN 13043/ Podbudowa z kruszywa - PN-S-06102
- Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego PN-S-96012
- Beton podkładowy oraz do prefabrykatów – PN-EN 206
- Cement – PN-EN 197-1
- Woda - PN-EN 1008:2004
- piasek naturalny - PN-EN 13242:2004
- piasek łamany (0,075 - 2) - PN-EN 13242:2004

Kostka powinna być klasy 50 (35 dla kostki 6 gr. 6 cm), gatunku I, wykonana z cementu portlandzkiego klasy nie niższej niż 32,5 i spełniać wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. Określanych w PN-EN 1338. Kostkę składować zgodnie z wytycznymi producenta, jeśli nie wskazano, na fabrycznych paletach lub na równym podłożu w ułożonych warstwach. Zabrania się składowania kostki w pryzmach, nie ułożonych. Należy zwrócić szczególną uwagę by kostki nie zabrudzić w szczególności substancjami ropopochodnymi i trudno usuwalnymi jak np. pianka montażowa, zaprawa cementowa czy farba.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement przechowywać zgodnie z wytycznymi producenta, jeśli nie ma wytycznych to w workach, co najmniej trzywarstwowych, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Krawężniki i obrzeża przechowywać zgodnie z wytycznymi producenta, jeśli brak wytycznych mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Woda o ile nie jest dostępna na bieżąco z wodociągu powinna być składowana w szczelnych pojemnikach, woda użyta, nie powinna być starsza niż 14 dni, zabrania się użycia nieprzebadanej wody deszczowej oraz nieprzebadanej wody np. z cieków wodnych, rzek,



zbiorników wodnych.

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C

Uwagi wykonawcze:

- łuki o promieniach 0,5 m – do 12 m należy realizować krawężnikami łukowymi, łuki o większych promieniach, krawężnikiem docinającym na wymiar,
- maksymalna różnica wysokości pomiędzy nawierzchniami np. na połączeniu zjazdu z drogą, na przejściu dla pieszych na połączeniu chodnika i drogi – nie więcej niż 2 cm,
- przejścia pomiędzy krawężnikiem zatopionym np. 15 x 22 x 100 a krawężnikiem wyniesionym 15 x 30 x 100 należy wykonać za pomocą krawężnika przejściowego.

5.7 Wykonanie robót

Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z rysunkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli podłoże i/lub koryto nie spełnia określonych wyżej wymagań, powinno zostać doprowadzone do wymaganego stanu.

Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją techniczną (w przypadku braku określenia konstrukcji w dokumentacji projektowej można wykorzystać konstrukcję podaną w załączniku nr 5 „Projektowanie konstrukcji nawierzchni dróg” do „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.))

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowopiaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków), przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin, wypełnienie szczelin dylatacyjnych, pielęgnację nawierzchni i oddanie nawierzchni.



Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją techniczną.

Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją techniczną. Ustawianie krawężników, obrzeży i wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami technicznymi. Krawężniki i obrzeża zaleca się 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 krawężników lub obrzeży.

Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z niniejszą dokumentacją. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm – przy czym średnio grubość podsypki musi wynosić 5 cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10 \text{ MPa}$, $R28 = 14 \text{ MPa}$.

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. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. 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. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek powyższego opisu oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej celem dokonania ostatecznej akceptacji kroju, koloru i wzoru układania kostek.



Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą, styropianem itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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. Materiały z kilku palet należy na bieżąco mieszać w celu ujednolicenia barwy 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 układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. 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 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.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna być przyjęta zgodnie z wytycznymi producenta, w innym przypadku - wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzchołek utworzonego kąta



prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Oznakowanie poziome

Oznakowanie poziome wykonać jako cienkowarstwowe, o grubości od 0,4 mm do 0,8 mm. Oznakowanie wykonać za pomocą farb rozpuszczalnikowych/wodorozcieńczalnych lub chemoutwardzalnych. Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez 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. Współczynnik SRT gotowego oznakowania powinien wynosić ≥ 50 . W przypadku gdy zastosowane farby nie pozwalają osiągnąć $SRT \geq 50$ należy użyć dodatków uszorstniających. Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm .

Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

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%.



Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu np. szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające), szczotek ręcznych, frezarek, sprężarek. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, zaleca się wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej oraz w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181). Do wykonania przedznakowania zaleca stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. Materiały do znakowania drogi, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych producenta oraz być przechowywane zgodnie z wymaganiami znajdującymi się w aprobach technicznej i na opakowaniu. Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem. Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch. Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości zgodnie z wytycznymi producenta, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej z wytycznymi producenta, więcej niż o 20%. Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojedznych 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 znakowania należy uzgodnić z Kierownikiem Budowy. Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w „Warunkach Technicznych. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997” lub też „Warunkach Technicznych. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa” powinna wynosić okresie gwarancji: co najmniej 6.

Oznakowanie pionowe

Warunki stosowania znaków drogowych, określone są w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w zał. do nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Znaki drogowe należy przewozić zawinięte folią typu „strecz” pakowane maksymalnie po 6 szt. W celu uniknięcia ewentualnego uszkodzenia znaków drogowych, zaleca się przewożenie spakowanych znaków pojazdem wyposażonym w planckę, w pozycji pionowej w sposób



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.:604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochońskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

uniemożliwiający ich samowolne przemieszczanie się po pojeździe. Czytelność znaku należy utrzymać poprzez okresowe przecieranie lica miękką szmatką z wodą (niedopuszczalne jest stosowanie jakichkolwiek rozpuszczalników i środków żrących). Słupek stalowy ocynkowany musi być zamocowany do fundamentu. Fundamenty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Fundament można zastosować prefabrykowany lub lany na mokro na miejscu. Fundament wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, a jeśli brak takich wytycznych wykonać fundament o wymiarach minimum 20 cm x 20 cm x 70 cm, w przypadku podłoża słabonośnego, zwiększyć wymiary o 50%. Wymagane jest, aby fundamenty betonowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnym wód przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczej i znaku jak śruby, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż konstrukcja wsporcza. Konstrukcję należy montować zgodnie z przepisami BHP i Ppoż. Montaż konstrukcji należy wykonać po osiągnięciu przez fundament żelbetowy 80% wytrzymałości końcowej na ściskanie. Do zamontowania znaku na słupku zastosować mocowanie producenta lub wg. jego wytycznych a jeśli takowych nie ma, zastosować obejmy stalowe ocynkowane. Słupki należy dostarczyć fabrycznie wykończone, cynkowane ogniowo, zabrania się cięcia słupków na miejscu i uzupełnianie ocynku na zimno. Spód fundamentu należy usadowiać na granicy sterfy przemarzania (nie mniej niż 70 cm).

Projektant:

mgr inż. Andrzej Kowalski

Sprawdził:

LOD/0050/POOK/03 w specjalności konstr. - bud. bez ograniczeń nr izby ŁOD/BO/3766/03

mgr inż. Robert Giemza

WKP/0254/POOD/08 w spec. drogowej bez ograniczeń nr izby WKP/BD/0059/09



Korespondencja:
ul. Kołłątaja 8
61-413 Poznań
tel.: 604-080-981

Siedziba:
ul. Jarochowskiego 51
60-248 Poznań
602-881-331

CZĘŚĆ III

RYSUNKI