

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI
UL. ŻŁOTA 43
62-800 KALISZ

BRANŻA	drogowa
OBIEKT	ulica Bankowa w Kaliszu
TEMAT	remont zatok autobusowych w ul. Bankowej w Kaliszu
ADRES	– jednostka ewidencyjna : 306101_1: M. Kalisz obręb : 045 Śródmieście II - działki : 95/1, 95/2, 12/2, 2/4
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXV
INWESTOR	MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI ul. Żłota 43 62-800 KALISZ
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI ul. Żłota 43 62-800 KALISZ

	tytuł, imię, nazwisko	podpis
PROJEKTOWAŁ	inż. Karol Galant upr. proj. WKP/031/ZOOD/11	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Jan Tomankiewicz upr. proj. BN-10.9/78/81	

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
NA REMONT ZATOK AUTOBUSOWYCH W ULICY BANKOWEJ W KALISZU**

Inwestor : Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu ul.Złota 43

Jednostka projektowania: MZDiK Kalisz ul.Złota 43

Lokalizacja : obręb : obręb : 045 Śródmieście II

działki : 95/1, 95/2, 12/2, 2/4

Branża : drogowa

Projekt zawiera:

- 1/opis techniczny
- 2/plan sytuacyjny 1:500
- 3/przekrój konstrukcyjny 1:50 i szczegóły konstrukcyjne 1 : 10
- 4/uzgodnienia

Projektował : inż. Karol Galant
nr uprawnień : WKP/0315/ZOOD/11

Sprawdził : mgr inż. Jan Tomankiewicz
nr uprawnień : BN-10.9/78/81

Kalisz, wrzesień 2020 r

OPIS TECHNICZNY

do projektu na remont zatok autobusowych w ul. Bankowej w Kaliszu

I. stan istniejący

Stan techniczny nawierzchni zatok autobusowych, chodników, krawężników i obrzeży kwalifikuje te elementy do wymiany na nowe. Materiały użyte do budowy zatok i chodników zużyły się poprzez długotrwałą eksploatację – ponad 40 – to letnią. Występujące przełomy na nawierzchniach zatok świadczą o utracie nośności podbudowy wykonanej z kruszywa wapiennego.

II. stan projektowany

a/parametry

Projekt zakłada wymianę na zatokach starych krawężników na krawężniki nowe, wibroprasowane 15x30 cm posadowione na ławie z betonu C 12/15. Istniejąca nawierzchnia na zatokach z masy mineralno - asfaltowej i podbudowa z kruszywa wapiennego zostaną w całości rozebrane. Wykonana będzie nowa konstrukcja z warstwą stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm i podbudową z betonu C 16/20 dylatowaną grubości 25 cm. Dylatacje wykonane będą poprzez cięcie betonu piłą mechaniczną na głębokość 5,0 cm, szerokość szczeliny 3 – 5mm, co 5,0 m prostopadłe do osi ulicy Bankowej. Nawierzchnie zatok wykonana będzie z kostki granitowej 15/17 cm ułożonej na podsypce cementowo – piaskowej 1 : 4 grubości 5 cm. Jezdnia na długości zatok autobusowych ma nawierzchnię w dobrym stanie technicznym i nie będzie wymieniana na nową. Chodniki wzdłuż zatok mają szerokości zmienne od 2,2 m do 5,0 m. Nawierzchnia chodników wykonana będzie z płyt betonowych 30x30x8 cm w kolorze szarym RAL 7038 a nawierzchnia zjazdu z płyt o wymiarach 25x25x8 cm koloru jasnoszarego.

Od strony jezdni wzdłuż zatok wbudowane będą oporniki betonowe 12x25 cm posadowione na ławie betonowej zwykłej wykonanej z betonu C 12/15, obniżone o 1 cm pod nawierzchnię jezdni i zatoki. Krawężniki od strony chodników 15x30 cm posadowione będą na ławie betonowej z oporem, wykonanej z betonu C 12/15 wyniesione będą 10 cm nad poziom nawierzchni zatok.

Zjazd od strony posesji ograniczony będzie opornikami betonowymi 12x25 wtopionymi, posadowionymi na ławie zwykłej wykonanej z betonu C 12/15.

Chodniki i zjazd po bokach ograniczone będą obrzeżami betonowymi 8x30 cm ustawionymi na podsypce cementowo – piaskowej 1 : 4 grubości 10 cm.

Projektowany ściek przy krawężnikach wykonany będzie z dwóch rzędów kostki brukowej, betonowej 20x10x8 cm koloru szarego RAL 7038 i posadowiony będzie na ławie zwykłej wykonanej z betonu C 12/15. Pomiedzy opornikami 12x25 cm a istniejącą jezdnią ulicy Bankowej wykonany będzie pas jezdni szerokości 0,5m z pełną nową konstrukcją wykonaną z warstwy stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm i podbudową z betonu C 16/20 grubości 30 cm. Na tej powierzchni wykonany będzie remont masą grysową wiążącą AC 16 50/70 grubości 10 cm i warstwą ścieralną AC 11S 50/70 grubości 5 cm. Miejsce przełomowe o wymiarach 2,0 x 5,0 m będzie rozebrane i otrzyma nową konstrukcję z warstwą stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm i podbudową z betonu C 16/20 bez dylatacji grubości 20 cm. Na tej powierzchni wykonany będzie remont masą grysową wiążącą AC 16 50/70 grubości 10 cm i warstwą ścieralną AC 11S 50/70 grubości 5 cm.

b/ przekrój poprzeczny

Nawierzchnia zatok pochylona będzie w jednostronnym spadku poprzecznym wynoszącym 2 % w stronę jezdni ulicy Bankowej. Chodniki i zjazd pochylone będą w spadku od 1 % do 3 % w stronę jezdni.

c/ niweleta

Krawężniki oddzielające jezdnię od zatok będą miały pochylenie podłużne takie, jak jezdnia. Oporniki wzdłuż zatok obniżone będą 1 cm poniżej nawierzchni jezdni i zatok, a krawężniki od strony chodników wystawać będą 10 cm nad nawierzchnię zatoki.

III. odwodnienie

W linii ścieku przykrawężnikowego zaprojektowany został wpust uliczny z przykanalikiem z PVC średnicy 160 mm z włączeniem do istniejącego kanału deszczowego. Dane niezbędne do pobudowania przykanalika naniesione są na plan sytuacyjny. Wpust deszczowy istniejący zostanie rozebrany, a wlot do przykanalika zaślepiiony zostanie beonem C 12/15.

IV. projektowane konstrukcje :

a/ na zatokach

Dla przyjętej grupy nośności podłoża G – 3 i ruchu KR-2 zaprojektowano konstrukcję j.n:

- warstwa stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm
- podbudowa z betonu C 16/20 grubości 25 cm z dylatacją na głębokość do 2/3 grubości podbudowy tj. na 17 cm.
- podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 grubości 5 cm
- nawierzchnia z kostki granitowej 15x17 cm z wypełnieniem szczelin betonem C 30/37 konsystencji S 4

b/ chodniki

- warstwa stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 10 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 grubości 5 cm
- nawierzchnia z płyt betonowych 30x30x8 w kolorze jasnoszarym RAL7038

c/zjazd

- warstwa stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm
- podbudowa z betonu C 8/10 grubości 10 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 grubości 5 cm
- nawierzchnia z płyt betonowych 25x25x8 w kolorze jasnoszarym RAL 7038

d/ miejsce przełomowe

- warstwa stabilizacji gruntu cementem o $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm
- podbudowa z betonu C 16/20 grubości 20 cm
- nawierzchnia z mieszanki mineralno – asfaltowej – warstwa wiążąca AC 16W 50/70 grubości 10 cm
- nawierzchnia z mieszanki mineralno – asfaltowej – warstwa ścieralna AC 11S 50/70 grubości 5 cm

e/ krawężniki 15x30

Krawężniki wystające 10 cm nad nawierzchnię zatoki posadowione na ławie betonowej z oporem wykonanej z betonu C 12/15. Krawężniki betonowe szare w kolorze RAL 7038,

f/ oporniki 12x25

Oporniki 12x25 cm wyniesione o 1,0 cm powyżej istniejącej nawierzchni asfaltowej, posadowione na ławie betonowej zwykłej wykonanej z betonu C 12/15. Oporniki betonowe, szare, w kolorze RAL 7038,

g/ obrzeża

Obrzeża betonowe 8x30 cm ustawione na podsypce cementowo piaskowej 1 : 4 grubości 10 cm. Obrzeża betonowe szare w kolorze RAL 7038,

h/ ściek

Ściek wykonany z dwóch rzędów kostki betonowej 20x10x8 cm osadzonych na ławie betonowej zwykłej wykonanej z betonu C 12/15.

V. badania geologiczne

Na podstawie badań podłoża gruntowego stwierdzono iż zalegają tam grunty takie, jak : szczerkowo piaski drobne, zasadniczo piaski gliniaste, gliny pylaste i gliny. Grunty te kwalifikują się w połączeniu z dobrymi warunkami wodnymi do kategorii G-3.

VI. uzgodnienie konserwatorskie

Ulica Bankowa położona jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków historycznego układu urbanistycznego pod numerem rejestru 33/A. Wielkopolski Wojewódzki Konserwator Zabytków - Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Kaliszu – pozytywnie zaopiniował projekt techniczny na remont zatok autobusowych w Kaliszu.

VII. Uzgodnienie za Spółką Oświetlenie Uliczne i Drogowe

Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji oraz Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o. uzgodniły, co następuje :

- istniejące słupy oświetlenia ulicznego pozostają i na kablu doprowadzającym energię do słupów nie ma potrzeby założenia osłonowych rur dwudzielnych. Słupy te będą zdemontowane i zabrane przez Spółkę.

- po demontażu starych płyt drogowych po stronie przeciwnej (od strony budynków Bankowa 2 i 4) wykonawca robót zobowiązany jest do nawiązania kontaktu ze Spółką (p. Dawid Świątek tel. 535 500 841) i powiadomienia Spółki o zdemontowanej nawierzchni chodnika. Spółka Oświetlenie Uliczne i Drogowe zamontuje pod konstrukcją chodnika rury dwudzielne.

VIII. sprawdzenie warunku mrozoodporności

Dla ruchu KR 3 i grupie nośności podłoża G-3 :

Hwym. = 0,60 Hz

Hwym. = $0,60 \times 0,8 = 0,48$ m

Hproj. = $0,15 + 0,25 + 0,05 + 0,16 = 0,61$ m.

Hproj. \geq Hwym. - warunek mrozoodporności został spełniony

IX. uwarunkowania właścicieli sieci urządzeń obcych

UWARUNKOWANIA WŁAŚCICIELI URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH

Przy wykonywaniu prac w pobliżu linii napowietrznych i kablowych należy spełnić następujące warunki :

1/ Podczas prac należy zachować wymagania zgodnie z obowiązującymi normami (m.in. PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1, SEP-E-003, SEP-E-004) i przepisami, m.in. w zakresie : obostrzeń, uziemnień oraz ochrony przeciwpożarowej. Należy również uwzględnić przepisy w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych (Dz.U.Nr 192 poz. 1883 z2003r.),

2/ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległościliczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż :

- 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,

3. W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń zdawczo – wyładowczych zachowuje się odległości, o których mowa wyżej, mierzone od najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem,

4. Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruuchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość od napowietrznych lub kablowych linii elektromagnetycznych, o których mowa wyżej, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia,

5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 roku, z późniejszymi zmianami, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, po zakończeniu budowy niedopuszczalne jest składowanie materiałów bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości licząc w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż :

-2 m dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV,

6. Zgodnie z przepisami wymienionymi w pkt. 1 prowadzenie prac bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległościach, licząc w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszych niż określone w pkt. 5, może być wykonywane tylko przy wyłączonych spod napięcia urządzeniach elektroenergetycznych. W tym celu Inwestor planowanej inwestycji winien wystąpić o zgodę i ustalenie warunków czasowego wyłączenia linii elektroenergetycznej na okres budowy. W sprawie wyłączenia linii o napięciu znamionowym do 15 kV wnosek należy przestać do właściwego Rejonu Dystrybucji. Inwestor winien liczyć się z poniesieniem kosztów wyłączeń istniejących urządzeń elektroenergetycznych,

7. Kolizje w miejscu skrzyżowania i zbliżenia projektowanej budowy drogi z istniejącymi elementami sieci elektroenergetycznej należy rozwiązać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz normami SEP,

8. Nie naruszać istniejących elementów sieci elektroenergetycznej m.in. słupów, kabli, złącz, przepustów, uziemień itp. Prace w pobliżu tych elementów prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, w pobliżu kabli zaleca się wykonywanie przekopów próbnych.

Dodatkowo zaleca się także zabezpieczenie elementów sieci elektroenergetycznej przed kradzieżą lub uszkodzeniem w trakcie prowadzenia prac (np. wykopów),

9. Nieosłonięte kable biegnące pod projektowaną nawierzchnią można pozostawić bez zmian tylko w przypadku zastosowania nad nimi nawierzchni z elementów rozbielanych i prowadzenia prac bez wykonywania wykopów, natomiast w przypadku zastosowania innej nawierzchni (np. bitumicznej) lub wykonywaniu wykopów przy budowie chodnika i zjazdów, kable należy osłonić dwupołwkowymi rurami osłonowymi, osobnymi dla kabli o różnym napięciu, w sposób umożliwiający wymianę kabla w rurze osłonowej, bez konieczności rozbielania nawierzchni,

10. W przypadku zbliżeń i/lub kolizji istniejących kabli z projektowanym krawężnikiem, należy odkopać istniejące kable, wykonując szerszy wykop i bez cięcia przewodów przesunąć kolidujące odcinki poza obszar kolizyjny. Przesunięcie wykonać po wyłączeniu kabli z napięcia. Po wykonaniu prac wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną, którą należy dostarczyć do RD w Kaliszu (także w formie cyfrowej),

11. W przypadku zmiany rzędnych terenu na drodze, należy zachować normatywne odległości nawierzchni od istniejących linii napowietrznych i kablowych przebiegających nad i pod projektowaną nawierzchnią,

12. W przedmiotowym obszarze mogą znajdować się sieci elektroenergetyczne niebędące na majątku i w eksploatacji Energa – Operator SA . np. sieć oświetleniowa spółki OUiD Sp. z o.o. oraz kable abonenckie i w związku z tym projekt budowy, należy dodatkowo uzgodnić z właścicielami tych urządzeń,

13. Powyższe punkty dotyczą także prac w pobliżu elementów sieci elektroenergetycznych nieuwidoczniionych na mapie oraz przyłączy kablowych będących na etapie projektu lub wykonawstwa,
14. Nie wyklucza się istnienia innych elementów sieci, niż widoczne na planie. Ewentualne dodatkowe kolizje z urządzeniami elektroenergetycznymi należy zgłaszać w RD w celu uzgodnienia szczegółów i sposobu ich usunięcia,
15. Całość prac wykonać kosztem i staraniem Inwestora, a roboty ulegające zakryciu, należy zgłosić w odpowiednim RD, do odbioru przed zasypaniem,
16. **W przypadku braku możliwości spełnienia ww. wymagań lub wystąpienia innych kolizji, należy przerwać prowadzone prace, a Inwestor planowanej inwestycji winien wystąpić do Energa – Operator SA o ustalenie warunków przebudowy sieci elektroenergetycznej na odcinku, na którym koliduje z nią projektowany obiekt. Inwestor winien liczyć się z poniesieniem kosztów przebudowy istniejących elementów sieci elektroenergetycznej, z którymi kolidowałaby planowana przez niego inwestycja,**
17. **Spełnienie wyżej podanych wymagań ogranicza, ale nie eliminuje całkowicie zagrożenia wynikającego z lokalizacji i budowy obiektu w pobliżu napowietrznych i kablowych linii SN-15kV oraz nN-04kV, a Energa – Operator SA nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe na projektowanym obiekcie spowodowane uszkodzeniami linii. Ewentualne szkody spowodowane uszkodzeniami linii elektroenergetycznych będą w całości obciążać Wykonawcę lub Inwestora przedmiotowego zadania.**

UWARUNKOWANIA WŁAŚCICIELI SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. Roboty budowlano – montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Orange Polska SA Dostarczanie i Serwis Usług,
2. Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nie naniesionych na planie należy je zabezpieczyć na koszt Inwestora i powiadomić przedstawiciela Orange Polska SA Dostarczanie i Serwis Usług Obsługi Technicznej Klienta w Kaliszu oraz inspektora nadzoru,
3. Na szerokości projektowanych zjazdów telefoniczne kable doziemne osłonić za pomocą dwudzielnych rur osłonowych typu Arot A58 PS,
4. W przypadku zmiany rzędnych terenu należy wyregulować poziom ram studni do projektowanej niwelety zachowując normatywne przykrycie doziemnej infrastruktury teletechnicznej,
5. Miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci telekomunikacyjnej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia pracownikowi Orange Polska sprawującemu nadzór nad realizowanymi pracami.

Opracował :

WYTYCZNE DO PLANU BIOZ

Rodzaj robót : remont zatok autobusowych w ul. Bankowej w Kaliszu

Lokalizacja : ulica Bankowa w Kaliszu

Inwestor : Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu ul. Złota 43

Branża : drogowa

ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z PROWADZENIA ROBÓT

1. roboty rozbiórkowe i ziemne

W pasie drogowym ulicy Hożej występuje sieć podziemna : wodna , ogólnospławna (dwa kanały), telekomunikacyjna , energetyczna i gazowa.

Wszelkie prace w obrębie tych urządzeń należy poprzedzić ręcznymi przekopami próbnymi lokalizując dokładnie urządzenia obce , aby nie narazić je na uszkodzenia.

W obrębie pracy koparki i transportu samochodowego nie może być osób postronnych. Związani z czynnościami przy tych pracach robotnicy mają mieć ubrania robocze, kaski ochronne i rękawice. Należy zwrócić uwagę , czy w pobliżu pracy koparki nie przebiega napowietrzna linia energetyczna lub telekomunikacyjna. Pracujący sprzęt musi być sprawny technicznie. Nie dopuszcza się do pracy sprzętu , w którym występują wycieki oleju czy paliwa, gdyż zagraża to środowisku. Wywożony z placu budowy materiał rozbiórkowy i ziemia z koryta drogi wymaga przykrycia plandeką.

2. Prace związane z wykonywaniem warstw odsączających, podbudów z kruszywa, z gruntu stabilizowanego i chudych betonów

Przy pracach związanych z wykonywaniem podbudowy materiały dowożone są na miejsce budowy samochodami samowyładowczymi. Plantowanie materiału na odpowiednią wysokość odbywa się mechanicznie przy pomocy równiarki samojezdnej . Zagęszczanie piasku i gruntu stabilizowanego odbywać się będzie przy pomocy zagęszczarek płytowych. Należy przewidzieć ochronę narządów słuchu pracowników poprzez noszenie naszników ochronnych .Obsługa maszyn musi mieć odpowiednie uprawnienia. Przy tego typu pracach , gdzie występuje vibracja gruntu może dojść do rozszczelnienia się przewodów wodnych lub gazowych. W każdym przypadku należy wezwać natychmiast odpowiednie służby, aby usunęły awarię. Nie wolno dokonywać żadnych napraw siłami własnymi.

Należy również zwrócić uwagę na przebieg linii napowietrznych, gdyż rozładowujące się samochody podnoszą skrzynię ładunkową w górę i mogą zerwać przewody, a to grozi poważnymi następstwami.

3. Prace związane z wykonywaniem ław betonowych pod krawężniki i z ustawianiem krawężników

Prace te wykonywane są ręcznie. Stosowane do tych robót narzędzia to łopaty, młotki stalowo – gumowe, szczypce do przenoszenia krawężników , szpilki stalowe. Stosowane materiały to beton w stanie półsuchym , deski , krawężniki. Podstawowe zagrożenia przy pracach tego typu to możliwość osunięcia się krawężnika na nogi pracownika, możliwość urazu ręki przy operowaniu młotkiem oraz możliwość uszkodzenia kabla podziemnego przez wbijaną w ziemię szpilkę stalową. Uszkodzenie kabla energetycznego grozi porażeniem prądem. Dokładną lokalizację kabli podziemnych należy stwierdzić empirycznie wykonując próbny przekop ręczny.

4. Prace związane z układaniem płyt betonowych

Przy układaniu płyt betonowych pracownicy narażeni są na drobne urazy kończyn górnych. Przy układaniu płyt układarką mechaniczną zagrożeniem dla brygady jest poruszająca się w obrębie robót układarka. Przy robotach związanych z docinką płyt posługiwać się należy piłą stołową lub ręczną kątową. W obu przypadkach należy używać okularów ochronnych i naszników. Pracownicy powinni być przeszkoleni w obsłudze tych urządzeń , gdyż zagrożeniem są tutaj urazy kończyn.

5. Prace związane z układaniem kostki granitowej.

Nawierzchnia z kostki granitowej układana jest sposobem ręcznym. W pierwszej fazie zabruku kostki dobijane są ręcznie młotkiem gumowym. W tym okresie brukarze narażeni są na urazy związane ze stłuczeniem palców lub całej dłoni. W wytyczaniu części powierzchni ulicy pod zabruk pomocne są sznurki, które dowiązywane są do szpilek stalowych. Należy przed zabiciem szpilek upewnić się, czy nie przebiega pod korytem sieć energetyczna lub telekomunikacyjna, bowiem istnieje możliwość uszkodzenia kabla podziemnego przez wbijaną w ziemię szpilkę stalową. W drugiej fazie dobijania kostek granitowych wibratorem płytowym, operator wibratora płytowego powinien mieć zasłonięte uszy nasznikami redukującymi hałas a rączka wibratora powinna być owinięta materiałem redukującym wibracje np. gąbką osłonową antywibracyjną.

Opracował :