

TRIAKTRISA

Biuro inżynierii drogowej

Robert Paciorek
Biuro: ul. Mieszka I 39/46
66-400 Gorzów Wlkp.
tel. 503 77 55 00
robert.paciorek@o2.pl

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa zatok parkingowych wraz z odwodnieniem w pasie drogowym
Al. Milenijnej w Kostrzynie nad Odrą

ETAP 4

dz. nr 18/2, 17/10

obręb 3 – FORTY; jedn. ew. Kostrzyn nad Odrą

OBIEKT: Zatoki parkingowe dla samochodów osobowych.

ADRES: Al. Milenijna w Kostrzynie nad Odrą

ZAMAWIAJĄCY:

Kostrzyńsko-Słubicka
Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.
ul. Orła Białego 22,
66-470 Kostrzyn nad Odrą

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Chmiel
upr. bud. do projektowania, bez ograniczeń
w spec. sanitarnej nr LBS/0011/PWOS/07

SANITARNA

PROJEKTANT:

mgr inż. Robert Paciorek
upr. bud. do projektowania, bez ograniczeń
w spec. drogowej nr LBS/0065/PWOD/08

DROGOWA

Spis zawartości:

1. Część opisowa
2. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia
3. Część rysunkowa
4. Załączniki formalne
5. Uzgodnienia

EZG. ...

Gorzów Wlkp. 18 styczeń 2016 r.

OPIS TECHNICZNY

**budowy zatok parkingowych wraz z odwodnieniem w pasie drogowym Al. Milenijnej
w Kostrzynie nad Odrą dz. nr 18/2, 17/10**

ETAP 4

BRANŻA DROGOWA

I. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie inwestora,
2. Mapa w skali 1:500,
3. Rozporządzenie 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. Nr 43 poz. 430 z 14.05.1999 r.) z komentarzami.
4. KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI SZTYWNYCH 2014 r.
5. Opinia geotechniczna (wg mgr Michała Grabowskiego).
6. Wizja lokalna.

II. Stan istniejący, położenie terenu.

W miejscu projektowanych zatok parkingowych Aleja Milenijna to ulica o nawierzchni brukowej i przekroju ulicznym. Ulica o szerokości około 7,0 m z jednostronnym chodnikiem i ścieżką rowerową. Ulica posiada odwodnienie i oświetlenie.

Dopuszczalna obowiązująca prędkość ograniczona do 30 km/h.

Teren, na którym projektowana jest droga nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie jest objęty ochroną konserwatorską, ani nie leży na terenach objętych ochroną i Natura 2000. Znajduje się natomiast w strefie pośredniej ujęcia wód podziemnych, dla których występuje konieczność zbierania wód opadowych z nawierzchni do kanalizacji oraz podczyszczenia. (istniejący kolektor deszczowy posiada przed wylotem separator substancji ropopochodnych).

Geolog na zlecenie wykonał 6 odwiertów do głębokości 2 m p.p.t. po obu stronach ulicy Milenijnej w miejscach planowanych robót. Na podstawie sprawozdania z badań geologicznych określono warunki gruntowo-wodne jako dobre oraz warunki posadowienia obiektów drogowych jako proste. W przeprowadzonych odwiertach do głębokości 2,0 m nie nawiercono wody gruntowej. Określono grupę nośności podłoża jako G3. Przyjmuje się w projekcie drogowym I kategorię geotechniczną.

III. Opis projektu.

1. Zakres opracowania w planie.

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie budowy zatok parkingowych po stronie południowej – samochody osobowe.

Brak widocznych kolizji z obcymi sieciami (poza regulacją studni) ani z istniejącym drzewostanem.

Dane ogólne:

Stopień dostępności: droga wewnętrzna,

szerokość jezdni: 7,0 m,

długość odcinka drogi: ~250 m,

istniejące pochylenie jezdni: ~2,0%,

pochylenia zatok: 2,0%,

szerokości zatok dla poj. osobowych: 2,5 m,

konstrukcja nawierzchni dla poj. osobowych KR1.

Zatoki włączają się do istniejącej nawierzchni za pomocą skosów 1:1. Istniejący krawężnik uliczny należy rozebrać w jego miejsce ustawić opornik betonowy. Zakończenie zatok dla samochodów osobowych wykonać należy krawężnikiem 15x30 cm.

Zwiększona powierzchnia wymusza konieczność zwiększenia ilości wpustów deszczowych. Wpusty włączyć do kolektora w Al. Milenijnej przez istniejące zaślepione wyprowadzenia. W miejscach, w których nie ma możliwości podpięcia do zaślepionych odcinków KD zastosować wpusty podwójne.

3. Przekrój - konstrukcja.

Nawierzchnię zatok zaprojektowano z kostki brukowej betonowej. Konstrukcję zaprojektowano jako częściowo rozbieralną. Poszczególne warstwy konstrukcji jezdni przedstawiają się następująco:

Samochody osobowe:

- Kostka brukowa betonowa 8 cm na podsypce cem.-piaskowej gr. 3 cm,
- Podbudowa zasadnicza z betonu cementowego C5/6 gr. 15 cm,
- Warstwa mrozoochronna - mieszanka kruszywa związanego hydraulicznie C1,5/2,0 – gr. 22 cm.

Przed rozpoczęciem prac należy zdjąć warstwę humusu, wykorytować oraz wyprofilować podłoże. Wzmocnione podłoże powinno uzyskać nośność pod miejscami postojowymi dla samochodów osobowych min. 80 MPa przy wskaźniku nośności min. 1,6.

Podłoże i warstwy konstrukcyjne jezdni zagęścić płytą wibracyjną przy optymalnej wilgotności.

Grunt z wykopu oraz korytowania niedający się do wbudowania utylizować.

Infrastruktura podziemna:

Wszelkie prace prowadzić po zgłoszeniu zamiaru rozpoczęcia robót właścicielom sieci. Przed rozpoczęciem robót związanych z korytowaniem wykonać ręcznie przekopy próbne, w momencie stwierdzenia nienormatywnego przykrycia kabla lub natrafienia na niezinwentaryzowane sieci podziemne przerwać wszelkie prace oraz powiadomić właściciela danej sieci w celu uzgodnienia dalszego sposobu prowadzenia robót.

Uwagi:

Dodatkowo zwrócić należy uwagę na istniejące punkty osnowy pokazane na planie zagospodarowania terenu.

Opracował:
mgr inż. Robert Paciorek

OPIS TECHNICZNY

**budowy zatok parkingowych wraz z odwodnieniem w pasie drogowym Al. Milenijnej
w Kostrzynie nad Odrą dz. nr 18/2, 17/10**

ETAP 4

BRANŻA SANITARNA

1. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie inwestora,
2. Mapa w skali 1:500,
3. Projekt budowlany branży drogowej
4. Wizja lokalna w terenie.

2. Stan istniejący

Aleja Milenijna uzbrojona jest w sieć kanalizacji deszczowej z przyłączami odprowadzającą wody opadowe z pasa drogowego oraz przyległych terenów przemysłowych.

W wyniku budowy zatok postojowych konieczne jest przechwycenie wód opadowych z dodatkowych powierzchni pasa drogowego.

3. Stan projektowany

Zaprojektowano 1 wpust deszczowy osadzony na studniach systemowych dn 425 PP celem zagospodarowania wód opadowych w obrębie nowoprojektowanych zatok parkingowych.

Wpust deszczowy WP14 – Wykonać poprzez nabudowanie na istniejącym kanale dn 300 studni systemowej dn 425 PP. Wlot/wylot – dn 315 PVC. Głębokość $H_c=3,35m$. Zwieńczoną wpustem deszczowym żeliwnym klasy D400 zamocowanym na teleskopie osadzonym na pierścieniu odciążającym.

4. Materiał do budowy przyłączy kanalizacji deszczowej

Studnie tworzywowe

Studnie tworzywowe min. $\varnothing 0,425$ m muszą spełniać poniższe wymagania:

- typowe kompletne studnie inspekcyjne o średnicy wewnętrznej co najmniej $\varnothing 0,425$ m, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania,

Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych min. $\varnothing 0,425$ m:

- typowe kompletne studnie inspekcyjne z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających o budowie modułowej,
- składające się z elementów takich jak podstawa, trzon studni oraz stożek – montowanych za pomocą uszczelki, spełniający następujące parametry:
- studnie tworzywowe wykonane wg normy PN-EN 13598-2:2009. Zgodność z ww. normą powinna być potwierdzona odrębnym certyfikatem niezależnej instytucji posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu badań,
- producent powinien zagwarantować zgodnie z ww. normą posadowienie studni w wodzie gruntowej w zakresie od wartości minimalnej wskazanej w ww. normie do 5 m – dla zadanej głębokości studni,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,

- kinety z PP lub PP prefabrykowane zgodne z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Program kinet musi zapewniać swobodną możliwość wykonania połączeń w zakresie średnic kanału głównego od DN160 do DN315 bez konieczności zastosowania dodatkowych kształtek przejściowych – w szczególności kolan. Kinyety powinny posiadać minimalne fabryczne spadki ok. 0,50%,
- kinet studni inspekcyjnej min. $\varnothing 0,425$ m z wylotami dn 315
- trzony studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598-2:2009 – SN 2. W przypadku zabudowy – powyżej 3,00 m – 3,5 m konieczne zastosowanie trzonów w wyższych parametrach – tzn. min. SN 3,
- studnie należy wyposażyć dodatkowo w pierścienie betonowe odciążające spełniające wymagania obowiązujących norm. Pierścienie odciążające muszą być kompatybilne z wybranym systemem studni tworzywowych,
- przy posadowieniu studni z tworzywa należy każdorazowo przeanalizować wpływ wód gruntowych jako stałego obciążenia dla trwałości konstrukcji studzienki,
- płaskie dno kinet umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- króćce kielichowe (służące do wykonywania połączeń kielichowych) powinny być zintegrowane z kinetą (wykonane fabrycznie) i powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min. ± 5 st., co zapewnia zachowanie szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami,
- zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

5. Roboty ziemne.

Wykopy otwarte wykonać o ścianach pionowych obudowanych. Piaski gliniaste z humusem, piaski próchniczne, pyły, gliny piaszczyste z humusem nie nadają się do wbudowania w nasyp drogowy. Wykopy należy wykonywać czołowo z całkowitym odwiezieniem urobku na miejsce odkładu. Wykopy otwarte wykonywać odcinkami pomiędzy zaprojektowanymi studniami rewizyjnymi, aby w jak najmniejszym stopniu utrudniały realizację robót, komunikację poruszających się środków lokomocji i pieszych. Grunty nie nadające się do wbudowania należy wywieźć poza teren budowy na miejsce wskazane przez inwestora.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć oś trasy przyłączy kanalizacji deszczowej mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić mając na uwadze (w miarę możliwości) zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do posesji. W miejscach występowania istniejącego podziemnego uzbrojenia wykopy wykonywać wyłącznie ręcznie.

6. Roboty instalacyjno-montażowe

Przed montażem należy sprawdzić czy rury oraz uszczelki nie są uszkodzone.

Zabrania się wbudowywania uszkodzonych materiałów

Studnie należy układać na nośnym podłożu, w przypadku podłoża nienośnego należy dokonać jego wymiany lub wzmocnienia zgodnie z dokumentacją techniczną.

Spod połączeń należy wybrać taką ilość gruntu, aby przy montażu nie dostał się on między łączone elementy tj. formujemy nieckę pod kielich aby zapewnić równomierne podparcie na całej długości.

Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać wstępnie rozmieszczenie elementów studni i kształtek połączeniowych w wykopie. Bose końce rur posmarować środkiem ułatwiającym poślizg. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego połączenia, każda ostatnia rura do

kielicha do której wciskany będzie bosy koniec rury powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki na całej swojej długości do wysokości $\frac{1}{4}$ obwodu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 3 mm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera

7. Podłoże pod rurociągi

Rurociągi układane w ziemi powinny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu, w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ obwodu.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20 cm.

Pod studniami na dnie należy ułożyć warstwę podsypki o grubości min. 15 cm z przemytego tłucznia o uziarnieniu 20-50 mm. Warstwa ta powinna być zagęszczona i wyrównana za pomocą walca wibracyjnego tak, aby powierzchnia była płaska i gładka. Tłuczeń musi być przemyty, aby zapobiec zatkanie powierzchni gruntu poprzez drobne zanieczyszczenia. Po ułożeniu ciągów komór i podłączeniu dopływów - warstwę przemytego tłucznia o uziarnieniu 20-50 mm ułożyć do wysokości min. 0,3m ponad komory i zagęścić do minimum 95% gęstości standardowej Proctora.

Niedopuszczalne jest stosowanie kamienia o krawędziach zaokrąglonych (otoczaki)!

8. Obsypka i zagęszczenie

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnio ziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami piasku o miąższości 0,3 m z jednoczesnym zagęszczaniem wibratorem płytowym.

9. Uwagi:

- Przy realizacji inwestycji należy stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach i decyzjach załączonych w projekcie budowlanym oraz do niżej wymienionych aktów prawnych
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia
- PN-68/B – 06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- Instrukcja montażowa układanie w gruncie rurociągów z PVC.
- Instrukcja montażowa układanie w gruncie rur betonowych.
- Odpowiednie Normy Krajów Unii Europejskiej
- Dopuszcza się inne równoważne rozwiązania i zastosowania materiałowe inne niż przyjętych w projekcie producentów, pod warunkiem zachowania ich parametrów technicznych zgodnych z przyjętymi w projekcie i zatwierdzeniu ich przez Inwestora.
- Do odbioru końcowego należy przedłożyć mapę powykonawczą ułożonego odcinka wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną oraz inspekcję telewizyjną, która powinna zawierać mapę z odcinkiem filmowanej kanalizacji, spadki dna kanału, średnicę kolektora oraz długości odcinków.

Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

Budowa zatok parkingowych wraz z odwodnieniem w pasie drogowym Al. Milenijnej w Kostrzynie nad Odrą dz. nr 18/2, 17/10 – ETAP 4

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia w trakcie wykonywania robót należy uwzględnić:

- 1). Sposób zagospodarowania placu budowy. Charakter robót liniowych determinuje usytuowanie placu budowy w pasie drogowym lub na zasadach umowy z właścicielami działek przyległych.
- 2). Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
- 3). Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 4). Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- 5). Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożeń,
- 6). Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- 7). Zabezpieczenie bezpiecznej i sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- 8). Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Zakres robót obejmuje:

- budowę zatok parkingowych dla samochodów osobowych wraz z odwodnieniem.

Realizację należy rozpocząć od oznakowania i zabezpieczenia robót, następnie wykonać roboty ziemne, kolektor deszczowy wraz z przykanalikami, pozostałe elementy konstrukcji nawierzchni.

Zagrożenie mogą stwarzać następujące elementy zagospodarowania:

- ruch drogowy (w obrębie pasa drogowego),
- ruch sprzętu budowlanego na placu budowy,
- zasilanie w energię elektryczną tymczasowymi agregatami,
- brak możliwości ogrodzenia placu budowy (roboty liniowe),
- niewłaściwie wytyczone strefy bezpieczeństwa pracy sprzętu budowlanego i elementów zagospodarowania.

Przewiduje się występowanie typowych zagrożeń związanych z robotami drogowymi. Ponadto należy uwzględnić:

- zagrożenie porażeniem prądem w przypadku nieostrożnego prowadzenia robót pod, lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych,
- zagrożenie potrąceniem przez pojazdy poruszające się po drodze w trakcie prowadzenia robót.
- wykopy pod kolektor kanalizacji deszczowej.

Charakter robót liniowych determinuje usytuowanie placu budowy w oddaleniu od bezpośredniego miejsca prowadzenia robót. Wykonawca robót lokalizuje zaplecze placu budowy w pobliżu robót; dopuszcza się zlokalizowanie placu budowy na terenach sąsiednich za porozumieniem z właścicielami posesji.

Stan zatrudnienia nie przekroczy 10 osób, a czas trwania robót około 1 miesiąca. W ramach zagospodarowania należy przewidzieć operacyjne miejsce składowania materiałów oraz pomieszczenia szatni z umywalniami, jadalni, suszenia odzieży oraz sanitariaty.

Zapewnić bezpieczne miejsce postoju maszyn budowlanych.

Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić, oznakować z oświetleniem zapory drogowe. Oświetlenie powinno być włączone cały czas bez względu na warunki pogodowe oraz porę dnia i nocy.

Na placu budowy zagrożenia wypadkami występują przede wszystkim wskutek:

- upadku przedmiotów z wysokości,
- upadku pracownika do nie zabezpieczonego wykopu lub upadku,
- potrącenia pracownika przez środek transportu, urządzenie mechaniczne lub przenoszony element
- przygniecenia pracownika przez wadliwie składowane materiały budowlane.

Teren budowy lub robót powinien być, w miarę potrzeby i możliwości ogrodzony. Ogrodzenie powinno być wykonane tak, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50 m.

Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się tylko w wyznaczonych miejscach, w sposób zabezpieczający przed przewróceniem, zsunieniem lub rozsunieniem się stosów materiałów, niedozwolone jest opieranie składowanych materiałów o parkany, budynki, słupy linii napowietrznych.

Przy składowaniu należy zachować co najmniej następujące odległości:
0,75 m od ogrodzeń, 5,0 m - od stałego stanowiska pracy.

Między składowanymi stosami i pryzmami materiałów należy zachować przejście o szerokości co najmniej 1 m. Materiały sypkie, takie jak piasek i żwir, powinny być przechowywane w pryzmach z zachowaniem kąta stoku naturalnego tych materiałów. Materiały drobnicowe należy układać w stosy o wysokości nie przekraczającej 2 m. Materiały workowane należy układać krzyżowo do wysokości najwyżej 10 warstw. Prefabrykaty powinny być układane zgodnie z instrukcją producenta.

Wymagania dotyczące pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

Pracodawca jest obowiązany zapewnić pracownikom odpowiednie pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne, do których zalicza się m. in. szatnie, umywalnie, ustępy, pomieszczenia do spożywania posiłków - dostosowane do liczby zatrudnionych pracowników, stosowanych technologii i rodzajów pracy oraz warunków, w jakich ta praca jest wykonywana.

Przepisy szczególne określają wymagane wielkości pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i dopuszczalne odległości ich lokalizacji od miejsca pracy.

Podstawowe zasady bhp przy użytkowaniu maszyn i urządzeń

Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń technicznych, które:

- podlegając obowiązkowi certyfikacji nie uzyskały wymaganego certyfikatu na znak bezpieczeństwa i nie zostały oznaczone tym znakiem,
- nie mają wystawionej przez producenta lub dostawcę deklaracji zgodności z wymaganiami określonymi właściwymi przepisami [Kodeks pracy, art. 217].

Wszystkie eksploatowane maszyny i urządzenia powinny być wyposażone w instrukcje bezpiecznej obsługi. Należy je eksploatować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) lub odnośnymi instrukcjami obsługi.

Deklarację zgodności powinny mieć m. in. następujące maszyny i urządzenia stosowane w budownictwie (dotyczy to wyłącznie wyrobów wyprodukowanych w Polsce lub w kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznania deklaracji zgodności producenta):

- maszyny i urządzenia do transportu kruszywa,
- sprężarki powietrza.

Urządzenia elektroenergetyczne powinny mieć skuteczną ochronę przed porażeniem.

W przypadku źródeł oświetlenia stanowiskowego należy stosować ochronne obniże-

nie napięcia roboczego do 24 V (dla prądu przemiennego) - uzyskuje się to dzięki użyciu transformatorów, instalowanych na stałe lub przenośnych.

Instalacje oraz urządzenia elektryczne należy wykonywać, utrzymywać i eksploatować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wszystkie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Przebieg kabli zasilających urządzenia musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym i powodowaniem potknięć. Rozdzielnie elektryczne zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Zapewnić kontrole okresowe stanu urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa obsługi.

- **Roboty ziemne - wykopy.** Do robót ziemnych związanych z budową jezdni, chodników, należą między innymi: wykopy wykonywane w celu ustawienia krawężników i obrzeża oraz wykopy pod słupy oświetleniowe.

Na budowie powinny być zastosowane odpowiednie rozwiązania organizacyjne i techniczne, zwłaszcza w zakresie wyposażenia technicznego, w celu wyeliminowania potrzeby ręcznego przemieszczania ciężarów.

Jeśli nie ma możliwości uniknięcia ręcznego przemieszczania ciężarów, należy podjąć odpowiednie przedsięwzięcia, w tym wyposażyć pracowników w niezbędne środki, w celu zmniejszenia uciążliwości i zagrożeń związanych z wykonywaniem tych czynności.

W czasie wykonywania robót należy ściśle stosować się do obowiązujących przepisów **BHP**, a w szczególności:

- 1). Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844),
- 2). Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 3). Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- 4). Rozporządzenia Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych,
- 5). Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47/03 poz. 401),
- 6). Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- 7). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. 120/03 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opracował:

mgr inż. Robert Paciorek