



Urząd Miejski w Siechnicach
Wydział Inwestycyjny

ul. Jana Pawła II 12, 55-011 Siechnice, tel. 71 786 09 01 faks 71 786 09 07
www.siechnice.gmina.pl, e-mail: biuro@umsiechnice.pl

OCHRONA DRZEW NA PLACU BUDOWY
wytyczne dla wykonawców realizujących roboty
budowlane na terenie gminy Siechnice

Opracowała
Karina Chojnacka – Netter
Kierownik Wydziału Inwestycyjnego
sierpień 2022 r.

SPIS TREŚCI:

- 1. WYJASNIENIE POJĘĆ**
- 2. ZASADY OGÓLNE**
- 3. ZABEZPIECZENIE PNI DRZEW**
 - 3.1. Wygradzenie pni
 - 3.2. Oszalowanie pni
- 4. WYDZIELENIE SZLAKÓW KOMUNIKACYJNYCH**
- 5. ZABEZPIECZENIE KORZENI**
 - 5.1. Ochrona korzeni drzew w rejonie dróg i stanowisk postojowych
 - 5.2. Zabezpieczenie systemu korzeniowego w trakcie robót ziemnych
- 6. ZABEZPIECZENIE KORON DRZEW**
 - 6.1. Zabezpieczenie koron drzew w rejonie dróg i miejsc postojowych na terenie budowy
 - 6.2. Zabezpieczenie koron drzew zlokalizowanych poza ciągami komunikacyjnymi
- 7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW W REJONIE DRZEW**
 - 7.1. Zabezpieczenie koron i pni
 - 7.2. Zabezpieczenie korzeni

1. WYJAŚNIENIE POJĘĆ

Inwestycja budowlana – nakład gospodarczy, którego celem jest stworzenie nowych, powiększenie lub przekształcenie już istniejących obiektów budowlanych, polegający na dokonaniu zmian stałych lub czasowych. Infrastruktura techniczna – wszelkiego rodzaju formy uzbrojenia (urządzenia), tj. kable, rurociągi podziemne, napowietrzne linie przesyłowe wraz z elementami pomocniczymi (np. studzienki kanalizacyjne, wodociągowe), jak również ciągi komunikacyjne (drogi, alejki, jezdnie, ulice) i inne.

Forma naturalna – pokrój drzewa i krzewu zgodny z naturalnymi cechami danego gatunku lub odmiany.

Forma pienna• – pokrój drzewa i niektórych krzewów, wytworzony w szkółce poprzez wyprowadzenie pnia do wysokości określonej dla danego gatunku lub odmiany oraz uformowaniu korony.

Podłoże biologicznie czynne – mieszanka masy nieorganicznej i organicznej, częściowo rozłożonej przez mikroorganizmy glebowe, wykorzystywana do:

- Stymulowania procesu regeneracji korzeni uszkodzonych w trakcie wykonywania robót.
- Ochrony gruntu z korzeniami przed utratą wilgoci na ścianie wykopu.

Grunt rodzimy – nienaruszona warstwa gleby, w której w sposób naturalny zachodzą procesy biologiczne.

Grunt nasypowy – warstwa ziemi nawieziona na powierzchnię gruntu rodzimego.

Ziemia urodzajna – gleba umożliwiająca rozwój roślin.

Ziemia żyzna – ziemia urodzajna uszlachetniona w wyniku dodatkowych zabiegów agrotechnicznych.

Martwica – warstwa gruntu położona poniżej poziomu ziemi urodzajnej.

Ziemia kompostowa – gleba bogata w składniki pokarmowe, o dużym udziale czynnej próchnicy, wyprodukowana z różnego rodzaju odpadów organicznych.

Firma specjalistyczna – firma legitymująca się odpowiednimi kwalifikacjami i doświadczeniem pracowników przy pielęgnacji i zabezpieczaniu drzew.

Branżowy inspektor nadzoru – przedstawiciel inwestora w danej specjalności, sprawujący kontrolę zgodności realizowanego projektu z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, pozwoleniem na budowę oraz jakości wykonanych robót i użytych materiałów.

System korzeniowy – wszystkie korzenie należące do danego drzewa.

Bryła korzeniowa – odpowiedniej wielkości system korzeniowy wraz z glebą, zapewniający zachowanie żywotności drzewa lub krzewu.

Rzut korony – powierzchnia wyznaczona przez pionowe odwzorowanie zasięgu korony drzewa.

Strefa ochrony drzewa – powierzchnia terenu, w obrębie której wykonywanie robót budowlanych może spowodować wystąpienie niekorzystnych zmian w dalszym funkcjonowaniu drzewa.

Strefa zagrożenia korzeni – powierzchnia gruntu, mierzona wraz ze strefą ryzyka korzeni, równa promieniowi rzutu korony powiększonemu o 1 m.

Strefa ryzyka korzeni – powierzchnia gruntu w bezpośrednim otoczeniu pnia drzewa, o minimalnym promieniu równym dwóm obwodom pnia danego drzewa mierzonego na wysokości 1,3 m, jednak nie mniejszym niż 1m.

Osłona pnia drzewa – czasowe obłożenie pnia materiałem izolacyjnym (np. matami słomianymi, trzcinowymi) i deskami lub innymi materiałami o podobnych cechach, w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wykop – celowe przerwanie ciągłości gruntu rodzimego.

Wykop otwarty (odkryty) – odsłonięty, wykonany przez usunięcie warstwy ziemi.

Wykop zamknięty (zakryty) – podkop lub przecisk, wykonywany pod przeszkodami, np. korzeniami drzew bez usunięcia warstwy powierzchniowej gruntu.

Ekran korzeniowy – konstrukcja trwała lub czasowa, wykonana z drewna lub innego materiału o podobnych właściwościach, której zadaniem jest ochrona korzeni w trakcie wykonywania robót ziemnych.

2. ZASADY OGÓLNE

- a) W trakcie prowadzenia robót budowlanych wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska.
- b) Zakres i sposób zabezpieczenia drzew ustala dokumentacja projektowa, zgodna z obowiązującymi przepisami lub branżowy inspektor nadzoru.
- c) Na placu budowy wszystkie drzewa do zachowania muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami, zgodnie z wymogami prawa budowlanego oraz pozostałych przepisów nakładających obowiązek ochrony i utrzymania zieleni w należyłym stanie.
- d) Zabezpieczeniu podlega część podziemna – gleba wraz z systemem korzeniowym, co najmniej w obrysie rzutu korony oraz część nadziemna – pień i korona.
- e) Przepisy dotyczą bezpośredniego zabezpieczenia drzew oraz sposobu prowadzenia robót (muszą być realizowane w sposób nie szkodzący drzewom).
- f) Obiekty zaplecza technicznego powinny być lokalizowane poza powierzchniami zadrzewionymi.

3. ZABEZPIECZANIE PNI DRZEW

Zasady ogólne

- a) Pnie drzew zlokalizowanych na placu budowy i przeznaczonych do zachowania muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami.
- b) Przyczyny powstawania uszkodzeń:
 - maszyny budowlane i pojazdy,
 - pracownicy przenoszący materiały budowlane,
 - niewłaściwe składowanie materiałów.

3.1. Wygrodenie pni drzew

Zasady wykonania

3.1.1. Wygrodenie musi posiadać wyraźny charakter ogrodzenia służącego ochronie pnia drzewa.

3.1.2. Odległość ogrodzenia od pnia nie powinna być mniejsza niż 1 m, a jego wysokość nie niższa niż 1,8 m

3.2.3. Wygrodenie może być ażurowe, ale o konstrukcji zapewniającej trwałość zabezpieczenia.

3.2.4. Wygrodenie powinno być mocowane z podłożem punktowo przy pomocy pali wbitych w grunt, bez uszkodzania korzeni.

3.2. Oszalowanie (odeszkowanie) pni

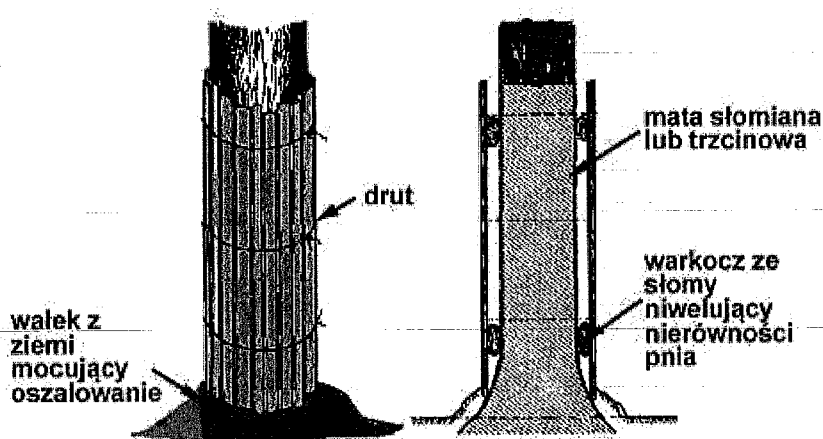
Zasady wykonania

3.2.1. Pnie drzew przed oszalowaniem powinny być owinięte miękkimi materiałami (np. matami słomianymi lub trzciniowymi, itp.).

3.2.2. Zabezpieczenie powinno uwzględniać kształt pnia i być wykonane w taki sposób, aby elementy chroniące (np. deski) w możliwie największym stopniu przylegały do powierzchni pnia.

3.2.3. Nierówności na powierzchni pnia (np. nabieg korzeniowy) należy zniwelować stosując np. „warkocze” ze słomy.

3.2.4. Do oszalowania pni drzew należy używać materiałów które spełniają następujące warunki:



Rys. 1. Zabezpieczenie pnia przez oszalowanie deskami.

3.2.4.1. Są łatwe w stosowaniu.

3.2.4.2. Skutecznie zabezpieczają przed mechanicznym uszkodzeniem.

3.2.4.3. Są odporne na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych, zapewniając skuteczną zabezpieczenie drzewa na czas trwania inwestycji.

3.2.4.4. Nie powodują niekorzystnych zmian w miejscu zastosowania.

3.2.5. W przypadku zastosowania do tego celu desek, oszalowanie powinno spełniać następujące warunki:

3.2.5.1. Być połączone przy pomocy opasek ze specjalnej taśmy metalowej lub z tworzywa, ewentualnie drutu.

3.2.5.2. W celu trwałego i skutecznego zamocowania desek należy zastosować 3 opaski (u podstawy, oszalowania, w jego połowie i w górnej części).

3.2.5.3. Dolna część desek może opierać się na nadbiegach korzeniowych i być obsypana gruntem (rys. 1).

3.2.5.4. Do wykonania oszalowania, należy używać desek o szerokości nie większej niż 10 cm.

3.2.5.5. Deski powinny być ustawione na styk.

3.2.6. Deski użyte do wykonania osłony powinny okrywać pień do wysokości minimum 170 cm nad poziomem gruntu i być mocowane w sposób nie szkodzący drzewom, przy pomocy drutu, specjalnej taśmy (opasek) z metalu lub PCV.

3.2.7. Do mocowania osłony do pnia nie wolno używać gwoździ.

4. WYDZIELENIE SZLAKÓW KOMUNIKACYJNYCH

Zasady wykonania

4.1. Odległość szlaków komunikacyjnych od pni musi umożliwiać przemieszczanie się wszelkich przewidywanych środków transportu.

4.2. Szerokość drogi powinna umożliwiać poruszanie się po niej przewidzianych środków transportu plus zapas po 1 m z każdej stron.

4.3. Na etapie projektowania dróg na terenie budowy należy przewidzieć możliwość transportu elementów ponadgabarytowych.

4.4. Drogi budowlane powinny być zaprojektowane poza zasięgiem strefy zagrożenia korzeni, w sposób eliminujący ryzyko niszczenia korzeni i koron drzew.

4.5. W przypadkach wyjątkowych wynikających z braku miejsca, dopuszcza się lokalizację ciągów komunikacyjnych w strefie zagrożenia korzeni, po spełnieniu następujących warunków:

4.5.1. Między nawierzchnią i dolnymi gałęziami korony istnieje prześwit, umożliwiający transport najwyższych pojazdów. W przypadku kolizji dopuszcza się skrócenie gałęzi, ale jedynie o średnicach do 10 cm.

4.5.2. Nawierzchnia drogi musi umożliwiać wymianę gazową między korzeniami i atmosferą oraz zabezpieczać korzenie przed miażdżeniem kołami pojazdów. Takie warunki spełnia między innymi droga z płyt typu MON ułożonych na warstwie żwiru lub kruszywa.

5. ZABEZPIECZENIE KORZENI

Zasady ogólne

a) Z uwagi na duże prawdopodobieństwo zniszczenia korzeni lub zagęszczenia gruntu transport na terenie budowy, powinien odbywać się wyłącznie wyznaczonymi drogami.

b) Poruszanie się pojazdów i maszyn po niezabezpieczonym gruncie strefy zagrożenia jest niedopuszczalne nawet w sytuacjach incydentalnych.

c) Głębokie wykopy powodujące zjawisko „leja depresyjnego” lub wykopy naruszające strefę korzeniową drzew muszą posiadać zabezpieczenia chroniące korzenie i ich przestrzeń życiową.

5.1. Ochrona korzeni drzew w rejonie dróg i stanowisk postojowych
a) Przyjmuje się, że zasięg korzeni w przybliżeniu odpowiada rzutowi korony drzewa, powiększonej o 1 m, pod warunkiem, że drzewo posiada koronę zbliżoną do naturalnej.

b) Korzenie odpowiadające za podstawowe procesy fizjologiczne są zlokalizowane bezpośrednio pod powierzchnią gruntu lub pod darnią i sięgają średnio do głębokości 20-40 cm, maksymalnie 80 cm.

Zasady wykonania

5.1.1. Wielkość wygradzenia jest uzależniona od zasięgu systemu korzeniowego drzewa. Szlaki komunikacyjne powinny być zlokalizowane poza obrysem korony drzewa powiększonym o 1 m.

5.1.2. Konstrukcja drogi budowlanej, parkingu i miejsca pracy sprzętu zlokalizowanych w strefie ochrony drzew, musi gwarantować prawidłowe funkcjonowanie korzeni po jej wykonaniu. Poniżej podano dwa sposoby eliminacji zagrożenia:

5.1.2.1. Ułożenie elementów betonowych typu np. MON na ca 15-20 cm warstwie podsypki ze żwiru, pospółki żwirowo-piaskowej lub piasku.

5.1.2.2. Wykonanie nawierzchni ze żwiru lub innego kruszywa (np. sjenit) o grubości ca 30 cm.

5.2. Zabezpieczanie systemu korzeniowego w trakcie wykonywania robót ziemnych

W zależności od sposobu wykonania, wykopy dzielimy na:

a) zakryte, do którego element infrastruktury liniowej wsuwany jest do tunelu (kanału), wykonanego poniżej poziomu występowania korzeni, przy pomocy specjalnych łopat lub przecisku. Przy tej metodzie, korzenie drzewa pozostają nienaruszone.

b) odkryte, wykonane do żądanej głębokości „od góry”, a element uzbrojenia technicznego układa się na dnie wykopu. Do tej grupy wykopów zalicza się również wykopy pod budynki i inne konstrukcje budowlane.

5.2.1. Wykopy zakryte /wykonane przeciskiem/

Zasady wykonania

5.2.1.1. Optymalnym miejscem do usytuowania komory tłocznej lub punktu zagłębienia przecisku jest lokalizacja poza strefą zagrożenia korzeni. Nie dopuszcza się ich umieszczenie w strefie ryzyka korzeni.

5.2.1.2. Tunel musi przebiegać na głębokości nie mniejszej niż 1,0 m, tj. poniżej poziomu występowania korzeni.

5.2.1.3. W przypadku gatunków wytwarzających korzeń palowy otwór drażony metodą tunelową nie może przechodzić bezpośrednio pod osią drzewa.

5.2.1.4. Po usytuowaniu elementów infrastruktury w tunelu wykonanym ręcznie, wolną przestrzeń należy zagęścić gruntem z wodą.

5.2.2. Wykopy odkryte

Zasady wykonania

5.2.2.1. W rejonie strefy zagrożenia korzeni, do głębokości ich występowania czyli ok. 1 m poniżej poziomu gruntu, wykopy mogą być wykonywane wyłącznie przy pomocy narzędzi ręcznych (np. szpadli).

5.2.2.2. Korzenie odsłonięte w trakcie wykonywania wykopu, należy na bieżąco przycinać do płaszczyzny wykopu i zabezpieczać jednym z preparatów do zabezpieczenia ran po cięciach gałęzi (np. LacBalsam, Dendromal).

5.2.2.3. Nie są wymagane inne dodatkowe zabezpieczenia korzeni, jeśli wykop będzie zasypywany bezpośrednio po ułożeniu elementu infrastruktury.

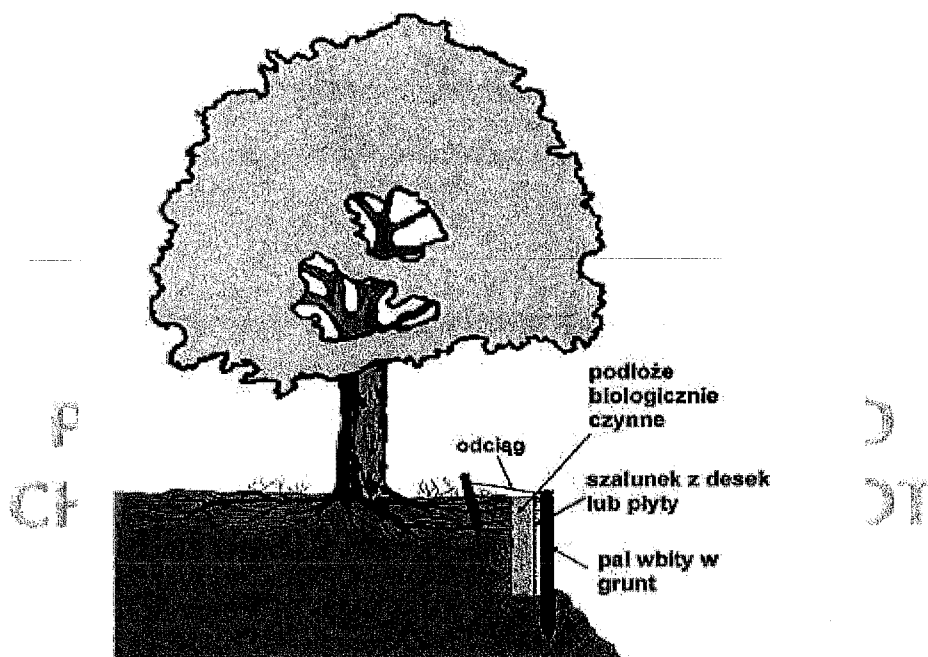
5.2.2.4. W przypadku pozostawienia wykopu z korzeniami odkrytego do następnego dnia, należy bezwzględnie zabezpieczyć jego ścianę od strony chronionego drzewa osłoną, zapobiegającą stratom wilgoci w otoczeniu końcówek korzeni. Zabezpieczenie polega na osłonięciu ściany wykopu z korzeniami folią, matą słomianą lub geowłókniną.

5.2.2.5. Niezależnie od tego, powierzchnię ściany wykopu z korzeniami, należy okresowo zraszać wodą. Jest to szczególnie uzasadnione w przypadku, gdy roboty ziemne są prowadzone w okresie wegetacji.

5.2.2.6. W przypadku, gdy ściana wykopu będzie musiała być odsłonięta przez więcej niż kilka dni, należy wykonać zabezpieczenie w formie ekranu korzeniowego (rys. 2).

5.2.2.7. Ekran korzeniowy może pełnić dwie funkcje:

a) konstrukcji zabezpieczającej tylko na czas trwania robót ziemnych. W późniejszym okresie korzenie będą rozwijały się swobodnie bez żadnych ograniczeń. W tym celu do jego wykonania stosuje się drewno lub materiały drewnopochodne ulegające biodegradacji,



Rys. 2. Schemat wykonania ekranu korzeniowego z zastosowaniem podłoża biologicznie czynnego.

b) stałej przegrody niedopuszczającej do rozwoju korzeni w kierunku byłego wykopu. W tym celu, należy na granicy szalunku i gruntu, dodatkowo zastosować trwałą przegrodę z materiału nie ulegającego rozkładowi (np. folia ogrodnicza).

5.2.2.8. W przypadku konieczności zastosowania ekranu jako stałej przegrody powinien on spełniać następujące warunki:

a) przegroda powinna stanowić monolit. Jeśli jest to niemożliwe, na styku elementów wykonać łączenie uniemożliwiające przerośnięcie przez korzenie (np. podwójne zawinięcie końcówek),

b) aby ograniczyć ewentualne przerośnięcie korzeni pod ekranem, szczelna przegroda powinna sięgać na głębokość około 150 cm poniżej powierzchni gruntu.

6. ZABEZPIECZENIE KORON DRZEW

6.1. Zabezpieczenie koron drzew w rejonie dróg i miejsc postojowych na terenie budowy

Zasady ogólne

W celu umożliwienia komunikacji bez uszkodzania koron przez maszyny budowlane i środki transportu, po wytyczeniu ciągów komunikacyjnych w przypadkach uzasadnionych, należy wykonać cięcia techniczne koron.

Zasady wykonania

6.1.1. Zakres cięć technicznych należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

6.1.2. Przy podejmowaniu decyzji o usunięciu kolidującego konara należy w pierwszej kolejności rozważyć możliwość jego podwiązania np. do usytuowanego powyżej.

6.1.3. Należy pamiętać o konieczności takiego połączenia liny, aby nie kaleczyć podwiązywanej gałęzi. Jednym z rozwiązań może być założenie, na odcinku styku z liną koszulki z węża do podlewania albo opaski używanej do wykonania wiązania opasowego.

6.2. Zabezpieczenie koron drzew zlokalizowanych poza ciągami komunikacyjnymi

Zasady ogólne

Osłony wykonuje się na czas trwania czynnika zagrożenia.

6.2.1. Doraźne osłony koron przed uszkodzeniem

Zabezpieczenie doraźne ma na celu ochronę korony przed zanieczyszczeniem aparatu asymilacyjnego substancją nieobojętą biologicznie, mogącą spowodować zniszczenie liści i trwałe uszkodzenie pędów.

Zasady wykonania

6.2.1.1. Wykonać cięcia techniczne gałęzi kolidujących z inwestycją.

6.2.1.2. Na czas wykonywania robót korony drzew rosnących w pobliżu osłonić materiałem nieprzepuszczalnym dla stosowanego środka (np. folią).

6.2.1.3. Po zakończeniu robót, zabezpieczenie należy niezwłocznie usunąć. Jest to szczególnie ważne, w przypadku prac prowadzonych w trakcie okresu

wegetacji roślin, ponieważ może ono zaburzać procesy fizjologiczne drzewa.

6.2.2. Wzmocnione osłony koron przed uszkodzeniem

Zabezpieczenia tego typu stosuje się głównie w trakcie wyburzeń budynków zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie drzew przewidzianych do zachowania.

Zasady wykonania

6.2.2.1. Konstrukcja osłony musi gwarantować skuteczne zabezpieczenie drzewa przed uszkodzeniem.

6.2.2.2. Konstrukcja zabezpieczająca, zlokalizowana w strefie zagrożenia korzeni drzewa chronionego, powinna być osadzona w gruncie punktowo, w odległości nie mniejszej niż 1 m od pnia.

6.2.2.3. Przy szczegółowym określaniu miejsca wbicia słupów w grunt, należy zwrócić uwagę aby nie uszkodzić korzeni szkieletowych drzewa.

6.2.2.4. Zabezpieczenie zaciężające koronę w trakcie wegetacji powoduje zakłócenia procesów fizjologicznych, co może doprowadzić do obumarcia drzewa.

7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW W REJONIE DRZEW

Zasady ogólne

W strefie ochrony korzeni drzew zabrania się składowania:

- a) materiałów ulegających wyrugowaniu lub degradacji przez czynniki atmosferyczne (woda, słońce itp.),
- b) materiałów utrudniających wymianę gazową między otoczeniem i korzeniami (np. ziemia, piasek),
- c) konstrukcji, które naciskając swoją masą na grunt, mogą uszkadzać korzenie,
- d) palenia ognisk (np. podgrzewanie mas bitumicznych, impregnatów, palenie odpadów pobudowlanych, itp).

7.1. Zabezpieczenie koron i pni

Zasady wykonania

7.1.1. Przed rozpoczęciem składowania materiałów lub konstrukcji budowlanych w rejonie drzew, należy upewnić się, czy nie spowoduje to uszkodzenia koron. Należy uwzględnić zarówno samo magazynowanie oraz moment ustawienia na miejscu (np. konieczność użycia dźwigu).

7.1.2. Nie wolno składować żadnych urządzeń, ani materiałów w bezpośrednim kontakcie z pniami drzew. W sytuacjach wyjątkowych pnie drzew zabezpieczyć np. poprzez ich dodatkowe wygradzenie.

7.1.3. W przypadku konieczności zapewnienia odpowiedniej wysokości miejsca składowania w rejonie drzew, wykonać cięcia techniczne korony, ograniczając je do niezbędnego minimum.

7.2. Zabezpieczenie korzeni

Zasady wykonania

- 7.2.1. Materiały sypkie takie jak np. piasek czy ziemia, mogą być składowane doraźnie w strefie występowania korzeni w okresie do 1 miesiąca.
- 7.2.2. Inne materiały konstrukcyjne (np.: deki, pręty stalowe itp.) należy układać na uprzednio ustawionych podkładkach, które powinny umożliwiać normalną wymianę gazową z korzeniami oraz eliminować uszkodzenia mechaniczne.
- 7.2.3. Jednym ze sposobów zabezpieczenia przed niszczeniem korzeni jest przykrycie całej powierzchni strefy ochronnej korzeni wyznaczonej na magazynowanie warstwą żwiru lub pospółki żwirowej o grubości 15 - 20 cm

Literatura:

1. A. Bartosiewicz: Urządzanie terenów zieleni. WSiP Warszawa 1977.
2. A. Bartosiewicz, M. Siewniak: Pielęgnowanie drzew ozdobnych. PWRiL Warszawa 1976.
3. Z. Chachulski: Chirurgia drzew. LEROVIL Warszawa 1992.
4. Z. Chachulski: Pielęgnowanie i leczenie drzew starszych. LIBRA - PRINT Daniel Puławski Warszawa 2012.
5. W. Czartoryski: Kilka słów o przycinaniu i leczeniu chirurgicznym drzew leśnych, parkowych i alejowych. PDS Jarosław 1929.
6. A. Gańko, J. Dziewulski: Jachtowe roboty bosmańskie. WSiT Warszawa 1978.
7. D. Kusche, M. Siewniak: Baumpflegeheute. PatzerVerlag GmbH Berlin — Hannover 1984.
8. L. Majdecki: Historia ogrodów. PWN Warszawa 1978.
9. A. Mika: Cięcie drzew i krzewów owocowych. PWRiL Warszawa 1984.
10. A. Skup: Słowniczek chirurga drzew. Prudnik 1990.
11. A. Skup: Pielęgnacja i ochrona drzew. Opole 1995.
12. T. Szymanowski: Cięcie drzew i krzewów ozdobnych. WS Warszawa 1986.
13. Praca zbiorowa: Komunikaty Dendrologiczne. ZOIKZPO. Warszawa — lata 1987-90.
14. Praca zbiorowa: Zusatzliche Technische Vorschriften fur Baumpflege und Baumsanierungsarbeiten — ZTV-Baum. Finanzamt Stuttgart 1981 (maszynopis).
15. Praca zbiorowa: „European treeworker” – European Arboricultural Council (EAS) 2002.

