

dr inż. Przemysław Bąbelewski

- Pracownik naukowy Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
- Specjalista w dziedzinie DENDROLOGII, roślin ozdobnych i kształtowania terenów zieleni oraz ZADRZEWIENÍ miejskich.

Jarema Andrzej Rabiński

wpisany na listy:

- **BIEGLYCH SĄDOWYCH PRZY SĄDZIE OKRĘGOWYM W W-WIE** w zakresie ochrony środowiska /Kd. 91-92, 93-97, 98-02/
- **RZECZOZNAWCÓW N.O.T. - S.I.T.O. NR 847** w specjalności ochrona środowiska,
- **RZECZOZNAWCÓW N.O.T. - S.I.T.M.B. NR 1105** w specjalności ochrona środowiska w toku realizacji inwestycji budowlanych.

dr inż. Edyta Roston - Szeryńska

- Pracownik naukowy S.G.G.W. w Warszawie
- Specjalista w dziedzinie DENDROLOGII, ARBORYSTYKI oraz nauk rolniczych w specjalności architektura krajobrazu.

dr inż. Marta Weber - Siwirska

- Pracownik naukowy Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
- Specjalista w dziedzinie DENDROLOGII i Kształtowania Terenów Zieleni.



SPECJALISTYCZNE ARBORYSTYCZNE METODY OCHRONY SYSTEMÓW KORZENIOWYCH DRZEW

Federacja
Arborystów
Polskich

Warszawa, 21-03-2018 rok.

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP
- 1.1. EKRAM KORZENIOWY (cel, miejsce i sposób wykonania);
- 1.2. NAWIERZCHNIA EKOLOGICZNA (cel, miejsce i sposób wykonania), jako przykładowy sposób przeciwdziałania skutkom nawierzchni nieprzepuszczalnej;
- 1.3. SYSTEM AERACYJNY (cel, miejsce i sposób wykonania), jako przykładowy sposób przeciwdziałania skutkom nawierzchni nieprzepuszczalnej, jak też PODWYŻSZENIU POZIOMU GRUNTU;
- 1.4. SYSTEMY ANTYKOMPRESYJNE, na przykładzie Greenleaf ROOTCELL, STRATACELL, ROOTSPACE
- 1.5. PRZECISK WIERTNICĄ POZIOMĄ Z AGREGATEM HYDRAULICZNYM (cel, miejsce i sposób wykonania);
- 1.6. WYKOP WĄSKOPRZESTRZENNY Z POZOSTAWIENIEM KORZENI GRUBYCH (cel, miejsce i sposób wykonania);
- 1.7. WYKOP KONTROLNY, jako metoda ustalania rzeczywistego Z.S.K. drzewa, (gdy brak radaru glebowego);

1. WSTĘP

W toku realizacji:

- inwestycji – budowy;
- lub innych robót – prac;

w POZIOMYM ZASIĘGU SYSTEMU KORZENIOWEGO (P.Z.S.K) drzewa, a tym samym powodujących pogorszenie warunków ich życia, lub zagrożenie uszkodzenia (nie wspominając o możliwości zniszczenia) drzewa, w ocenie autorów należy:

a. - **ZAPEWNIĆ SPECJALISTYCZNY NADZÓR AUTORSKI** lub **INWESTORSKI**, sprawowany przez inspektora nadzoru posiadającego wieloletnią praktykę i specjalistyczną wiedzę zawodową:

- nie tylko bezpośrednio w toku wykonywania samych zabiegów arborystycznych – wskazanych specjalistycznych prac zabezpieczających drzewa;
- lecz również w całym okresie prowadzenia (jakichkolwiek) robót budowlanych albo innych prac ingerujących w SYSTEM KORZENIOWY drzewa.

W miejscu tym należy przypomnieć, że największym zaniedbaniem organów administracji publicznej jest niewykorzystywanie art. 19 ust. 1 Prawa Budowlanego o treści cyt. *Właściwy organ może w decyzji o pozwoleniu na budowę nałożyć na inwestora obowiązek ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego, a także obowiązek zapewnienia nadzoru autorskiego, w przypadkach uzasadnionych wysokim stopniem skomplikowania obiektu lub robót budowlanych, bądź przewidywanym wpływem na środowisko.*

b. - **POWIERZYĆ** (np. zlecić), **WYŁĄCZNIE PROFESJONALNEMU PODWYKONAWCY**, wykonanie specjalistycznych robót ogrodniczych lub specjalistycznych zabiegów zabezpieczających drzewo, czyli **SPECJALISTYCZNYCH ARBORYSTYCZNYCH PRAC ZABEZPIECZAJĄCYCH** (opisanych poniżej):

1.1. EKРАН KORZENIOWY:

a. Budową **EKRANU KORZENIOWEGO** określamy zabieg wykonywany w POZIOMYM ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORBUJĄCYCH (P.Z.S.K.A.) drzewa, którego korzenie:

- ✓ zostały (już) uszkodzone;
- ✓ (lub) są przeznaczone do częściowej redukcji (odcięcia);
- ✓ rosną w pobliżu sieci, które chcemy ochronić;

b. przedmiotowe zabezpieczenie jest realizowane w celu pogodzenia odmiennych potrzeb, w tym przyrodniczych i budowlanych oraz spełnienia wymogów formalno-prawnych, w tym:

- ✓ wyeliminowania konieczności usunięcia drzewa (kolidującego) rosnącego zbyt blisko projektowanych robót budowlanych,
- ✓ zarówno zabezpieczenia korzeni drzewa, aby przeciwdziałać lub ograniczyć rozprzestrzenianie się czynników chorobotwórczych, (tym samym realizacji celów przyrodniczych),
- ✓ jak też zabezpieczenia projektowanej ściany fundamentu przed wnikaniem w nią (włośników) korzeni drzewa rosnącego w jej pobliżu, a w konsekwencji jej uszkodzenia, (tym samym realizacji celu budowlanego),
- ✓ ponadto przeciwdziałania wyczerpaniu znamion czynu niedozwolonego wskazanego w:
 - art. 88 ust. 1 pkt 3 u.o.p. przewidującego, że *Wójt, burmistrz albo prezydent miasta wymierza administracyjną karę pieniężną za: (...) zniszczenie drzewa lub krzewu;*

c. Opisowany zabieg polega na wykonaniu następujących czynności:

- rozpoczęcia prac od:
 - ↳ przeprowadzenia pełnej pielęgnacji części nadziemnej drzewa;
 - ↳ oraz **PODANIA** (w razie rzeczywistych potrzeb) **UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** (określanych również, jako tzw. *NAWADNIANIE UZUPEŁNIAJĄCE drzew*, jak też *PODLEWANIE STREFY KORZENIOWEJ* – tj. zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu;

w celu podniesienia jego ogólnej kondycji,
- ręcznego wykonania wykopu:
 - ↳ po cięciwie P.Z.S.K.A. **drzewa**, (to jest obszaru zakreślonego przez rzut korony, powiększony o ca. 250 cm);
 - ↳ na głębokości:
 - odpowiadającej rzeczywistej głębokości występowania korzeni;
 - lub mniejszej, jeśli ich **uszkodzenie** lub projektowana kolizja i potrzeba ingerencji w system korzeniowy jest płytsza;
- odcięcia pod kątem prostym korzeni w celu uzyskania najmniejszej powierzchniowo płaszczyzny cięcia (**uszkodzenia** – dawniej zwanego *raną*), a tym samym zminimalizowania ryzyka wnikania w nie patogenów;
- uzyskania dużej gładkości powierzchni cięcia korzeni (**uszkodzenia** - dawniej zwanego *raną*), w celu przyspieszenia zalewania jego powierzchni tkanką przyraną (*kallus*);
- zabezpieczenia płaszczyzny cięcia (**uszkodzenia** - dawniej zwanego *raną*) specjalistycznym preparatem zabezpieczającym, (o ile wykonawca robót stosuje taki sposób zabezpieczeń – z uwagi na rozbieżność poglądów w tym zakresie wśród specjalistów), w celu zminimalizowania ryzyka wnikania w nie patogenów,
- obłożenia (uprzednio zabezpieczonej) płaszczyzny cięcia (**uszkodzenia** – dawniej zwanego *raną*), jutą nasączoną specjalistycznym preparatem zabezpieczającym,
- wykonania ścianki szczelnej lub oszalowania z desek, w odległości około 50 cm od krawędzi wykonanego wykopu, które dodatkowo z uwagi na konieczność zabezpieczenia fundamentów przed wnikaniem w nie korzeni, a tym samym ich **uszkodzenia**, powinna być od strony wykopu wyłożona **SPECJALISTYCZNĄ MEMBRANĄ PRZECIWKORZENNĄ**:
 - ↳ gładką – np. *GREENLEAF ReRoot 2000*;
 - ↳ albo żebrowaną – np. *Greenleaf RER 300* albo *RER 600* albo *RER 1000*;
- wykonania **SPECJALISTYCZNEJ INSTALACJI AERACYJNEJ**, której **technologia wykonania będzie opisana w dalszej części niniejszego opracowania**, przystosowanej do:
 - ↳ ewentualnego zasilania substancjami pokarmowymi;
 - ↳ **PODANIA** (w razie rzeczywistych potrzeb) **UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** – w sposób szczegółowo omówiony w odrębnym opracowaniu;
 - ↳ stymulowania optymalnych stosunków powietrzno-wodnych,
- wypełnienia wykopu specjalistycznym podłożem ogrodniczym lub uprzednio sporządzoną mieszanką złożoną:
 - ↳ w 60% z ziemi kompostowej,
 - ↳ 20% piasku,
 - ↳ 20% torfu,

w celu stymulacji wzrostu i rozwoju nowych korzeni,
- inokulowania grzyba rodzaju - *Trichoderma*, np. poprzez wprowadzenie zarodników do ww. mieszanki,
- w celu ograniczenia utraty wody oraz przeciwdziałania możliwości mechanicznego tzw. zranienia - **uszkodzenia** systemu korzeniowego, górną warstwę ww. mieszanki wraz z całym obszarem wokół pnia, a najkorzystniej pod całą koronę **drzewa**, przykryć tzw. zrąbkami zimowymi lub korą ogrodniczą tj.:

- ↺ np. sosnową,
 - ↺ kompostowaną, przez okres minimum 9 miesięcy, co eliminuje z niej fenole, garbniki oraz żywice, które niekorzystnie wpływają na wegetację roślin,
 - ↺ mieloną,
 - ↺ przesianą,
 - ↺ o frakcji ca. 20 ~ 60 mm.
 - ↺ pozbawioną zanieczyszczeń, w tym organicznych (np. kawałków drewna, których zawartość nie może przekraczać 2%) i chwastów;
 - ↺ niezainfekowaną patogenami.
- niedopuszczenie do przesuszania powyżej opisanej warstwy zarówno samej mieszanki, jak i obszaru zajmowanego przez drzewo, poprzez **SYSTEMATYCZNE PODAWANIE UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** (tzw. **NAWADNIANIE UZUPEŁNIAJĄCE drzew**, jak też **PODLEWANIE STREFY KORZENIOWEJ**), zgodnie z aktualnymi potrzebami drzew, określanymi każdorazowo przez **INSPEKTORA NADZORU AUTORSKIEGO** lub **INWESTORSKIEGO** – tj. zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu.

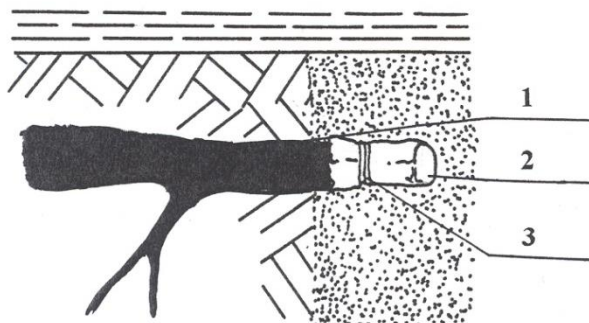
Podobnie:

- Zbigniew Chachulski – *Chirurgia drzew - Warszawa 1992 rok (str. 86 i 96 ~ 97).*
- Dietrich Kusche, Marek Siewniak, – *Baum Pflege Heute - Berlin-Hannover 1988 rok (str. 164 ~ 168).*
- Halina Barbara Szczepanowska – *Drzewa W Mieście - Warszawa 2001 rok, - Hortpress, (str. 203 ~ 212).*
- Marek Siewniak – *Komunikat Dendrologiczny nr 19 - Warszawa 1991 rok (str. 10).*

SCHEMAT EKRANU KORZENIOWEGO -

OCHRONA SYSTEMU KORZENIOWEGO DRZEWA, ROSNACEGO W SĄSIEDZTWIE WYKOPU.

B. DETAL.

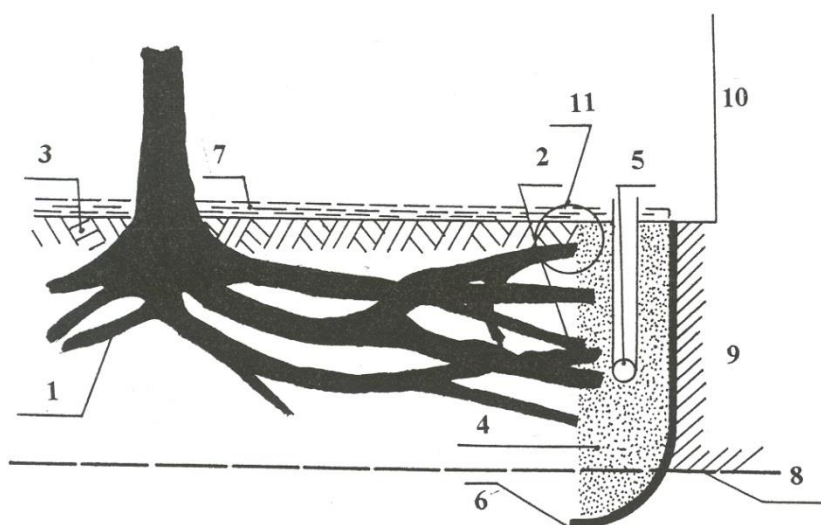


1. Zabezpieczana, redukowana (skracana) część korzenia.
2. Zabezpieczenie płaszczyzny cięcia tkaniną jutową.
3. Opaska (nietrwała, ulegająca rozkładowi w glebie) stabilizująca warstwę juty.

SCHEMAT EKRANU KORZENIOWEGO -

OCHRONA SYSTEMU KORZENIOWEGO DRZEWA, ROSNĄCEGO W SĄSIEDZTWIE FUNDAMENTÓW BUDYNKU.

A. PRZEKRÓJ PIONOWY.

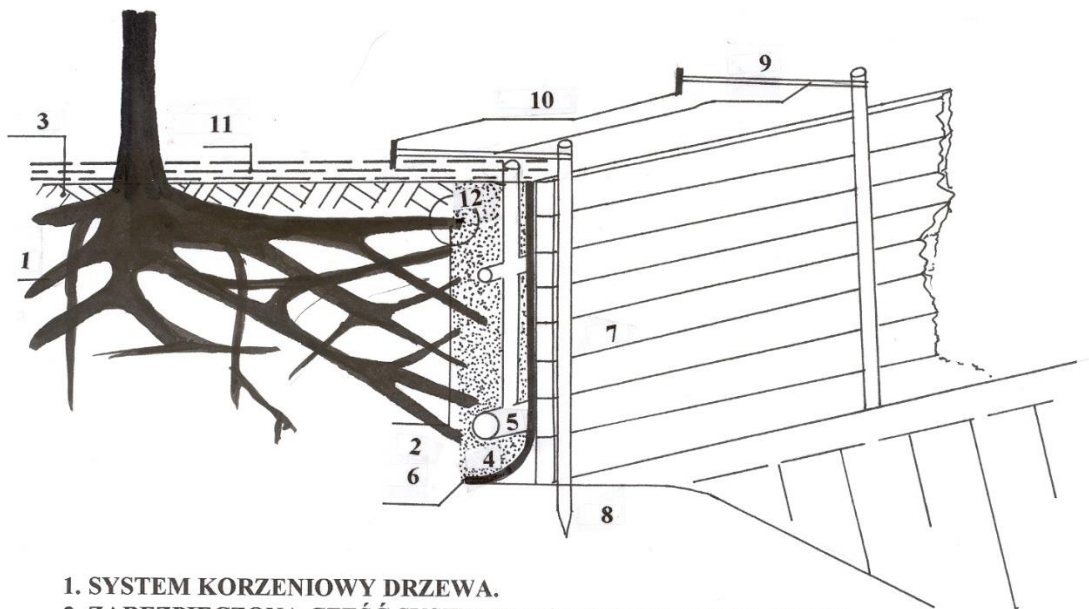


1. SYSTEM KORZENIOWY DRZEWA.
2. ZREDUKOWANA I ZABEZPIECZONA CZĘŚĆ SYSTEMU KORZENIOWEGO DRZEWA
3. GRUNT RODZIMY.
4. MIESZANKA PODŁOŻY O SZER. CA. 50 cm I GŁ. CA. 10 cm WIĘKSZEJ NIŻ GŁĘBOKOŚĆ FUNDAMENTÓW.
5. SYSTEM AERACYJNY Z RUR PERFOROWANYCH.
6. FOLIA PCV O GRUBOŚCI CA. 0.7 mm.
7. ZRĄBKI ZIMOWE LUB KOROWINA.
8. POZIOM FUNDAMENTÓW - PRZEMARZANIA (W POLSCE CENTRALNEJ WYNOŚI ON CA. 130 cm).
9. FUNDAMNENT.
10. ŚCIANA BUDYNKU.
11. DETAL.

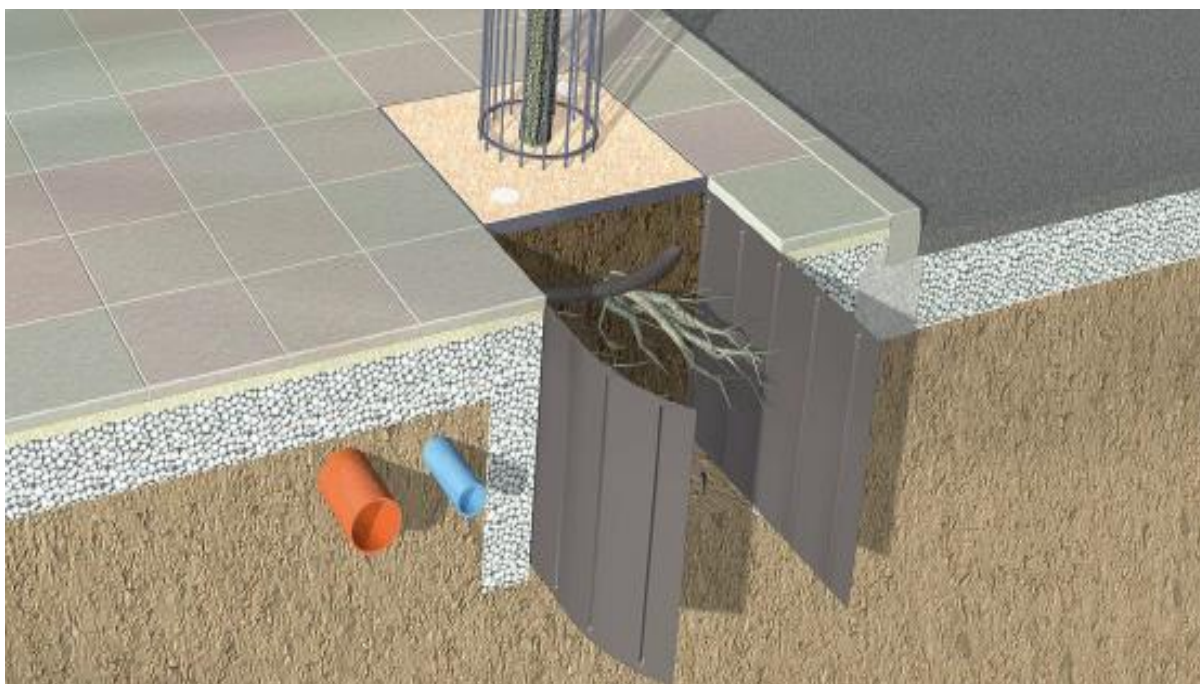
SCHEMAT EKРАНU KORZENIOWEGO -

OCHRONA SYSTEMU KORZENIOWEGO DRZEWA, ROSNĄCEGO W SĄSIEDZTWIE WYKOPU.

A. PRZEKRÓJ PIONOWY.



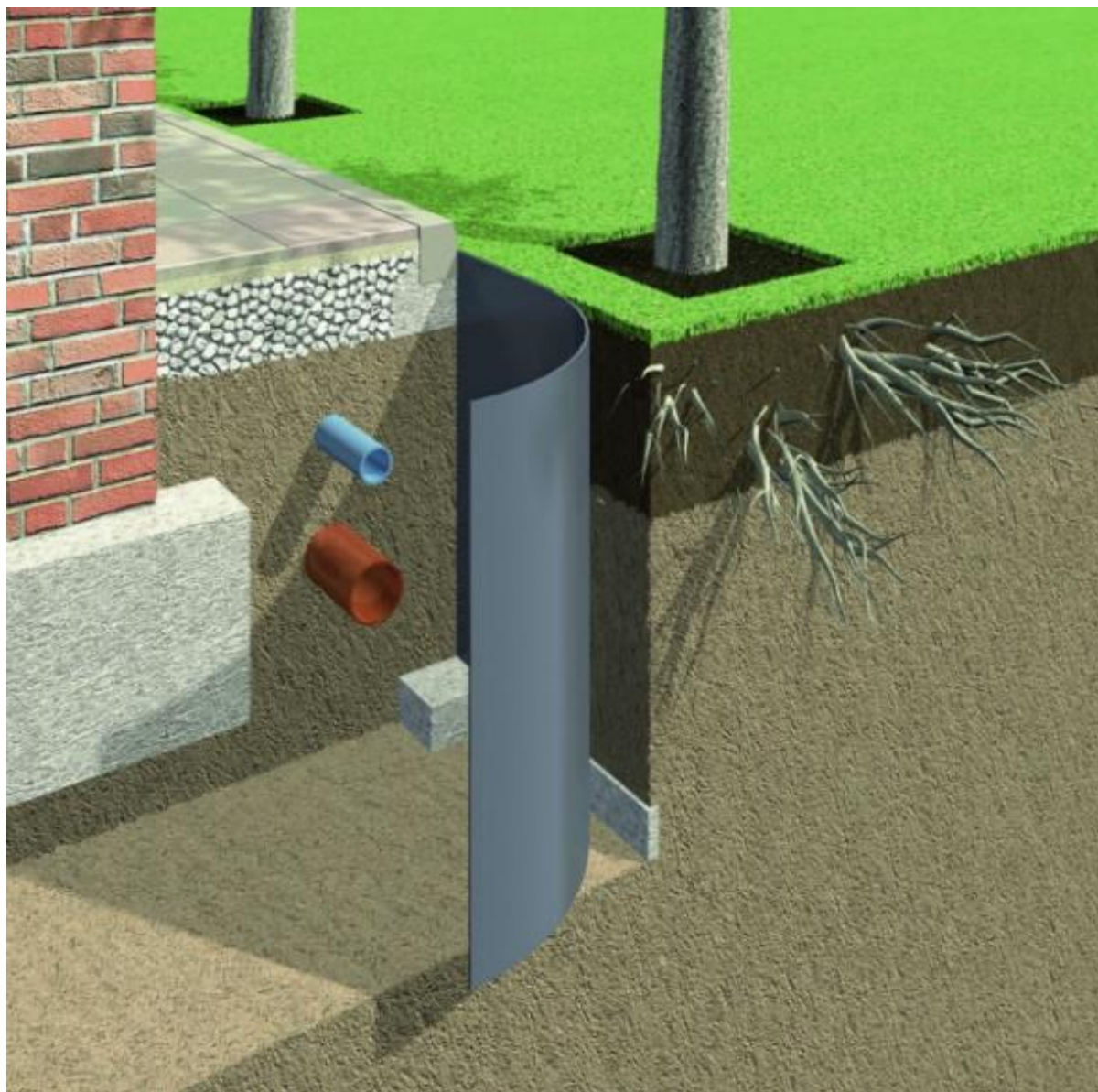
1. SYSTEM KORZENIOWY DRZEWA.
2. ZABEZPIECZONA CZĘŚĆ SYSTEMU KORZENIOWEGO DRZEWA.
3. GRUNT RODZIMY.
4. MIESZANKA PODŁOŻA, WYPEŁNIAJĄCA WYKOP O SZER. CA. 50 cm I GŁ. CA. 200 cm.
5. SYSTEM AERACYJNY Z RUR PREFOROWANYCH.
6. FOLIA PCV O GRUBOŚCI CA. 0,7 mm.
7. ŚCIANKA Z DESEK.
8. SYSTEM PAŁI STABILIZUJĄCYCH EKРАН.
9. DRUTY STABILIZUJĄCE PAŁE.
10. KOŁKI STABILIZUJĄCE PAŁE.
11. ZRĄBKI ZIMOWE LUB KOROWINA.
12. DETAL.



Greenleaf – Membrana przeciwkorzenna żebrowana ReRoot 1000



Greenleaf – Membrana przeciwkorzenna żebrowana ReRoot 1000



Greenleaf - Membrana przeciwkorzenna gładka ReRoot 2000

Szczególnym rodzajem **EKRANÓW KORZENIOWYCH** są **MODUŁY KIERUNKUJĄCE KORZENIE** w Z.S.K. **drzewa**. Moduły mają zastosowanie w szczególności przy realizacji:

- nawierzchni (opisanych w pkt. II);
- podziemnej sieci uzbrojenia terenu;

Stosuje się je w celu ukierunkowania systemu korzeniowego, aby rozrastał się w (zaplanowanym) kierunku - a w szczególności SYSTEMU ANTYKOMPRESYJNEGO znajdującego się w Z.S.K. **drzewa** (najczęściej pod nawierzchnią utwardzoną).



Greenleaf – RootDirector



Greenleaf RootDirector



Greenleaf – RootDirector



Greenleaf – RootDirector



Greenleaf - RootForm

II. W przypadku planowanej realizacji w POZIOMYM ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORBUJĄCYCH (P.Z.S.K.A.) **drzewa**, **NAWIERZCHNI** w tym:

- ✓ pieszej – chodnika;
- ✓ jezdni;
- ✓ parkingu;
- ✓ reprezentacyjnych, w tym np. placów, rynków, dziedzińcach **budynków**;
- ✓ itp.

zwanych dalej **NAWIERZCHNIAMI**, należy zrealizować je:

- ile jest to technicznie możliwe w tzw. **TECHNOLOGII EKOLOGICZNEJ**;
- **a w przypadku realizacji NAWIERZCHNI NIEPRZEPUSZCZALNYCH, łącznie z:**
 - > tzw. **SYSTEMEM AERACYJNYM**
 - > tzw. **SYSTEMU ANTYKOMPRESYJNYM**.

1.2. NAWIERZCHNIA EKOLOGICZNA:

a. nazwą tą określamy zabieg wykonywany, co najmniej w strefie P.Z.S.K.A. **drzewa** przeznaczonego do adaptacji, o ile jest to technicznie możliwe, w miejscu:

- ✓ **projektowanego**;
- ✓ lub już istniejącego układu komunikacyjnego jezdni lub pieszej.

b. przedmiotowe zabezpieczenie jest realizowane w celu przeciwdziałania niekorzystnemu zjawisku **ZAGĘSZCZENIA GLEBY**.

c. zabieg polega na wykonaniu następujących czynności:

- rozpoczęcia prac od:
 - ↳ przeprowadzenia pełnej pielęgnacji części nadziemnej drzewa;
 - ↳ oraz PODAWANIA (w razie rzeczywistych potrzeb) UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY – zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu;
 - w celu podniesienia jego ogólnej kondycji,
- ułożenia, bez usuwania górnej warstwy gleby:
 - ↳ **ażurowych - perforowanych płyt**:
 - żelbetonowych;
 - lub plastikowych, (np. tak zwanej kratki **EKO**);
 - ↳ tzw. **ekologicznej kostki granitowej** (celowo nierówno) **łupanej** – tym samym posiadającej po jej ułożeniu znaczne przestrzenie pomiędzy ścianami;
- **PŁYTY** takie należy ułożyć na podkładzie z grubego piasku lub żwiru frakcjonowanego (o średnicy 10 ~ 30 mm) lub drobnego tłuczni lub kamieni niealkalizujących glebę, bez pracy mechanicznej zagęszczarki, która w wyniku wytwarzanych wibracji może zerwać włósniki (twory jednokomórkowe).
- **KOSTKĘ** należy ułożyć na podkładzie kruszywa:
 - ↳ **I warstwa** (licząc od dołu) grubości, co najmniej ca. 15 cm, o frakcji kruszywa 32 ~ 63 mm, niealkalizującego gleby, bez pracy mechanicznej zagęszczarki, która w wyniku wytwarzanych wibracji może zerwać włósniki (twory jednokomórkowe);
 - ↳ **II warstwa** grubości ca. 10 ~ 15 cm, i o frakcji kruszywa 0,5 ~ 32 mm, niealkalizującego gleby, zagęszczonej;
- tak więc, ewentualne poziomowanie terenu, w celu wyrównania powierzchni, winno się realizować wyłącznie poprzez podniesienie poziomu gruntu bez tzw. *korytowania* drogi,
- zasypanie szczelin w kostce jedynie mielonym granitem - tzw. *niesortem*, o dużej przepustowości powietrznej i wodnej,
- zastąpienie wkopywania krawężników ułożeniem wzdłuż NAWIERZCHNI, specjalnych betonowych lub kamiennych kształtek – ograniczników, zlokalizowanych wyłącznie w warstwie podbudowy, a nie w gruncie rodzimym - ewentualne krawężniki można

wkopać jedynie wtedy, gdy nie spowoduje to konieczności mechanicznego uszkodzenia korzeni - poprzez ich cięcie - po uprzednim wykonaniu WYKOPIU KONTROLNEGO pod kontrolą INSPEKTORA NADZORU AUTORSKIEGO lub INWESTORSKIEGO;

- niedopuszczenie do przesuszania SYSTEMU KORZENIOWEGO zabezpieczonego drzewa, poprzez **PODANIE** (w razie rzeczywistych potrzeb) **UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** określanych również, jako tzw. **NAWADNIANIE UZUPEŁNIAJĄCE drzew**, jak też **PODLEWANIE STREFY KORZENIOWEJ** – tj. zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu.

1.3. SYSTEM AERACYJNY:

a. nazwą tą określamy zabieg wykonywany w strefie POZIOMEGO ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORBUJĄCYCH (P.Z.S.K.A.) drzewa:

- przykrywanego NAWIERZCHNIĄ NIEPRZEPUSZCZALNĄ;
- któremu PODNOSZONA JEST RZĘDNA WYSOKOŚCI;
- narażonego na ZAGĘSZCZENIE GLEBY.

b. realizowany w celu przeciwdziałania ww. niekorzystnym zjawiskom, a ponadto:

- ewentualnego zasilania drzewa substancjami pokarmowymi,
- podlewania,
- stymulowania optymalnych stosunków powietrzno-wodnych,

c. opisywany zabieg polega na wykonaniu następujących czynności:

- rozpoczęcia prac od:
 - ↳ przeprowadzenia pełnej pielęgnacji części nadziemnej;
 - ↳ oraz PODANIA (w razie rzeczywistych potrzeb) UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY – tj. zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu;

w celu podniesienia jego ogólnej kondycji,
- rozłożenia elementów systemu, w obszarze POZIOMEGO Z.S.K.A. drzewa, promieniście - radialnie od:
 - ↳ miejsca projektowanego nasadzenia drzewa;
 - ↳ pnia drzewa adoptowanego, a w tym przypadku wykonania rowków;
- w przypadku wykonywania rowków, (w których następnie zostaną umieszczone poniżej opisane specjalistyczne rury perforowane albo melioracyjne) należy wykonać je ręcznie:
 - ↳ na głębokości odpowiadającej przypowierzchniowej rzeczywistej głębokości występowania korzeni lub płytszej, w zależności od rzeczywistych potrzeb;
 - ↳ bez jakiegokolwiek **uszkodzenia** korzeni grubych;
- wnętrza rur melioracyjnych wypełnia się kamieniem lub żwirem przepłukany, frakcjonowanym, grubym, tj. o średnicy ≥ 20 mm;
- w celu przeciwdziałania jej uszkodzeniom np. poprzez jego zmiążdżenie;
- Natomiast w przypadku zastosowania specjalistycznego systemu np. RootRain nie stosuje się wypełnia z powodu jego wytrzymałości na uszkodzenia mechaniczne system wykonuje się z rur:
 - ↳ melioracyjnych o średnicy min. ca. 50 mm – o ile miejsce wykonania ekranu nie jest narażone na obciążenia powodowane np. ruchem maszyn budowlanych i gdy wlew wystający ponad powierzchnię gruntu nie musi posiadać walorów ozdobnych;
 - ↳ albo np. ze specjalistycznych rur perforowanych, np. w pełnym systemie GREENLEAF o średnicy ca. 35 mm (do mniejszych drzew i rozwiązań parkowych) albo 60 mm wraz ze specjalistycznymi wlewami, dobranymi do warunków otoczenia;
- niedopuszczenia do przesuszania SYSTEMU KORZENIOWEGO zabezpieczonego drzewa poprzez **SYSTEMATYCZNE PODAWANIE UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** (tzw. *podlewanie uzupełniające drzew*), zgodnie z aktualnymi potrzebami

drzewa, określanymi każdorazowo przez INSPEKTORA NADZORU AUTORSKIEGO lub INWESTORSKIEGO.

Podobnie:

- Zbigniew Chachulski - *Chirurgia drzew* - Warszawa 1992 rok (str. 82 ~ 85).

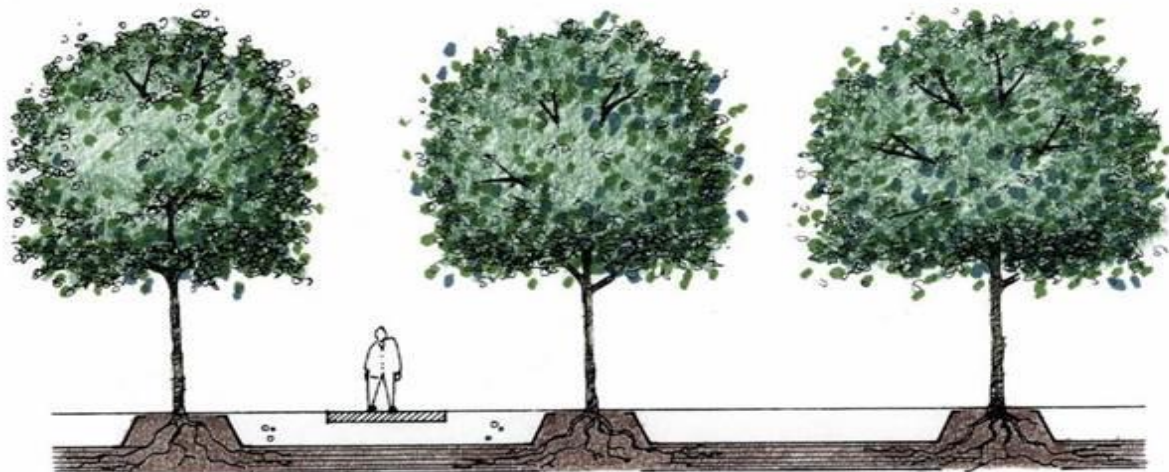
1.4. SYSTEM ANTYKOMPRESYJNY:

a. Jest wykonywany:

- najczęściej w ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH – Z.S.K.A. drzewa, a nawet szerszym;
- o ile jest to technicznie możliwe, w miejscu, w którym podłoże narażone jest na kompresję, w szczególności, gdy drzewo ma być sadzone:
 - ↳ w gruncie rodzimym narażonym na zagęszczenie – kompresję;
 - ↳ w lub obok NAWIERZCHNI (wyszczególnionych w pkt II):

b. Przedmiotowe zabezpieczenie jest realizowane w celu:

- zapobieżenia **kompresji podłoża**, w którym rośnie drzewo, przy jednoczesnym zachowaniu nośności NAWIERZCHNI (wyszczególnionych w pkt II.);
- umożliwienia wymaganego swobodnego rozwoju SYSTEMU KORZENIOWEGO w swojej przestrzeni, w sposób chroniący NAWIERZCHNIĘ (wyszczególnioną w pkt II) przed możliwością jej **uszkodzeniami** (np. wybrzuszenia, pęknięcia itp.);
- poszerzaniem obszaru, w którym może rozwijać się system korzeniowy drzewa, który w warunkach antropogenicznych, jest ograniczany zagęszczeniem gleby (**kompresją**), spowodowanym budową ciągów pieszych lub jezdnych o odpowiedniej nośności;
- umożliwienia rozwoju korzeni w przyjaznym środowisku glebowym;
- zapewnienia dostępu wody i tlenu do głębszych warstw, co w przypadku standardowych nasadzeń jest utrudnione lub wręcz wykluczone, z powody antropogenicznego zagęszczenia gruntu (kompresji);



c. SYSTEM ANTYKOMPRESYJNY skonstruowany jest:

- z oddzielnych specjalistycznych modułów;
- umożliwiającą ich wzajemne łączenie

MODUŁOWA BUDOWA umożliwia uzyskanie konstrukcji:

- odpornej na obciążenia - przewidziane dla danej NAWIERZCHNI (wyszczególnionej w pkt II);
- o zmiennych wymiarach każdorazowo dostosowanych dla danego drzewa i miejsca, w którym ma ono rosnąć;
- w której wolne przestrzenie wypełnia się odpowiednim podłożem, w którym drzewo będzie rozwijało system korzeniowy.
- zapewnia przestrzeń, w której umieścić można przewody infrastruktury technicznej np. doprowadzające napięcie do oświetlenia lub wodę do podlewania uzupełniającego drzewa.





Greenleaf - system antykompresyjny RootSpace

Greenleaf system antykompresyjny StrataCell



d. W Polsce omawiane **SYSTEMY ANTYKOMPRESYJNE** Greenleaf (RootCell, StrataCell) zostały zastosowane w wielu miastach m.in.:

- w Warszawie przy Krakowskim Przedmieściu (rok 2007);
- w Sopocie na Placu Przyjaciół Sopotu (rok 2011);
- w Białymstoku przy ul. Lipowej (rok 2012);
- we Wrocławiu przy Dworcu Głównym PKP (rok 2013);

W przypadkach wymienionych powyżej, zabezpieczane **drzewa**:

- zachowały żywotności;
- prawidłową vegetację - rozwój;
- cechuje brak chorób;

co zostało potwierdzone i udokumentowane:

- ✓ w toku wykonanych **ogłędzin** miejsc nasadzeń, w tym przeprowadzonych z udziałem **biegłego** i pracowników naukowych (dendrologów);
- ✓ pisemnie przez właściwe miejskie zarządy terenów zieleni.

PRZYŁĄCZA w POZIOMYM ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH (P.Z.S.K.A.) **drzew**, należy wykonać wyłącznie **PRZECISKIEM WIERTNICĄ POZIOMĄ Z AGREGATEM HYDRAULICZNYM** lub **WYKOPEM WĄSKOPRZESTRZENNYM Z POZOSTAWIENIEM KORZENI GRUBYCH**.

1.5. PRZECISK WIERTNICĄ POZIOMĄ Z AGREGATEM HYDRAULICZNYM:

- a. określamy zabieg wykonywany w całej strefie POZIOMEGO ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH (Z.S.K.A.) **drzew**, (o ile jest to technicznie możliwe), w miejscu, w którym planowana jest realizacja sieci uzbrojenia podziemnego.
- b. zabieg realizowany jest w celu:
- wyeliminowania konieczności usunięcia **drzewa**,
 - ograniczenia znacznej redukcji systemu korzeniowego poprzez **wyeliminowanie konieczności jego liniowego odcięcia** - po cięciwie okręgu, w miejscu realizacji podziemnej sieci uzbrojenia terenu (technicznego);
 - zabezpieczenia, przeciwdziałania i ograniczenia rozprzestrzeniania się czynników chorobotwórczych w głąb korzeni **drzewa**, spowodowanego silnym cięciem korzeni,
 - ponadto przeciwdziałania wyczerpaniu znamion czynu niedozwolonego wskazanego w **art. 88 ust. 1 u.o.p.** przewidującego możliwość *wymierzenia administracyjnej kary pieniężnej za: zniszczenie (...) drzew (...) spowodowane zarówno niewłaściwym wykonywaniem robót ziemnych, jak też wykorzystaniem sprzętu mechanicznego,*
- c. Opisowany powyżej zabieg polega na wykonaniu następujących czynności:
- rozpoczęcia prac od:
 - ↳ przeprowadzenia pełnej pielęgnacji części nadziemnej;
 - ↳ oraz PODANIA (w razie rzeczywistych potrzeb) **UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** – *szczegółowo omówionego w odrębnym opracowaniu autorów;*w celu podniesienia jego ogólnej kondycji,
 - realizowania przecisku po cięciwie POZIOMEGO ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH (P.Z.S.K.A.) **drzewa**, a pozostałe prace ZIEMNE (np. wykop pod montaż urządzeń) poza Z.S.K.A.
 - stosowania jedynie hydraulicznej **wiertnicy poziomej** (z głowicą **wierzącą**) z agregatem **hydraulicznym (wciskającym rurę)**,
 - przestrzegania kategoriycznego **zakazu stosowania** np. tzw. *wibromłotów* lub innych urządzeń budowlanych wytwarzających drgania (potrzebne do **wbijania** rury w grunt) powodujących zerwanie włósników, praktycznie w całym ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH **drzewa** – co tym samym skutkuje **zniszczeniem** albo **uszkodzeniem drzewa**, a nie jego ochroną.
 - niedopuszczenia do przesuszania SYSTEMU KORZENIOWEGO zabezpieczonego **drzewa** poprzez **SYSTEMATYCZNE PODAWANIE UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** (tzw. *podlewanie uzupełniające drzew*), zgodnie z aktualnymi potrzebami **drzewa**, określanymi każdorazowo przez **INSPEKTORA NADZORU AUTORSKIEGO** lub **INWESTORSKIEGO** – *szczegółowo omówionego w odrębnym opracowaniu autorów.*

1.6. WYKOP WĄSKOPRZESTRZENNY Z POZOSTAWIENIEM KORZENI GRUBYCH:

- a. to zabieg wykonywany w całej strefie POZIOMEGO ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH (P.Z.S.K.A.) **drzewa**, o ile jest to technicznie możliwe w miejscu, w którym planowana jest realizacja podziemnej sieci uzbrojenia podziemnego (technicznego),
- b. to zabieg realizowany w celu:

- wyeliminowania konieczności usunięcia **drzewa**,
 - ograniczenia znacznej redukcji systemu korzeniowego poprzez **wyeliminowanie konieczności jego liniowego odcięcia** - po cięciwie okręgu, w miejscu realizacji podziemnej sieci uzbrojenia terenu (technicznego);
 - zabezpieczenia, przeciwdziałania i ograniczenia rozprzestrzeniania się czynników chorobotwórczych w głąb korzeni **drzewa** spowodowanego silnym cięciem korzeni,
 - ponadto przeciwdziałania wyczerpaniu znamion czynu niedozwolonego wskazanego w **art. 88 ust 1 u.o.p.** przewidującego możliwość *wymierzenia administracyjnej kary pieniężnej za: zniszczenie (...) drzew (...), spowodowane zarówno niewłaściwym wykonywaniem robót ziemnych, jak też wykorzystaniem sprzętu mechanicznego,*
- C. Opisujący powyżej zabieg polega na wykonaniu następujących czynności:
- rozpoczęcia prac od:
 - ↪ przeprowadzenia pełnej pielęgnacji części nadziemnej;
 - ↪ oraz PODANIA UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY:
 - nie tylko w razie rzeczywistych potrzeb, w celu podniesienia jego ogólnej kondycji;
 - lecz głównie, w celu uzyskania (zwiększenia) lepkości - kleistości gleby; – tj. zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu;
 - w celu podniesienia jego ogólnej kondycji,
 - **ręcznego** wykonania wykopu:
 - ↪ wąskoprzestrzennego o szerokości do 40 ~ 50 cm;
 - ↪ po cięciwie POZIOMEGO ZASIĘGU SYSTEMU KORZENI ABSORPCYJNYCH (P.Z.S.K.A.) **drzewa**;
 - ↪ na głębokości odpowiadającej **głębokości występowania korzeni** lub mniejszej, w zależności od rzeczywistych potrzeb;
 - odcięcia jedynie korzeni **drobnych** o średnicy do 1 cm:
 - ↪ tak, aby uzyskać **dużą gładkość powierzchni cięcia**, w celu przyspieszenia ich zalewania tkanką przyraną (*kallusem*);
 - ↪ cięcie wykonać **pod kątem prostym** w stosunku do korzenia, w celu uzyskania **najmniejszych powierzchni uszkodzeń** (dawniej zwanych *ranami*), a tym samym zminimalizować ryzyko wnikania w nie patogenów;
 - ↪ oraz **zabezpieczyć** powierzchnie cięcia (**uszkodzenia** - dawniej zwanego *raną*) specjalistycznym preparatem zabezpieczającym;
 - pozostawienia w wykopie **wszystkich** korzeni **grubych** – tj. o średnicy ponad 1 cm,
 - obłożenia pozostawionych korzeni wilgotnym torfem lub specjalistyczną mieszanką i obwinięcia ich jutą,
 - wsunięcia do wykopu rur albo kabli w taki sposób, aby nie **uszkodzić** pozostawionych korzeni,
 - po zakończeniu robót montażowych, **wypełnienia wykopu** specjalistycznym podłożem ogrodniczym lub uprzednio sporządzoną, **mieszanką** złożoną w 60% z ziemi kompostowej, 20% piasku, 20% torfu, w celu stymulacji wzrostu i rozwoju nowych korzeni,
 - zaleca się **inokulowanie grzyba rodzaju - *Trichoderma***, np. poprzez wprowadzenie zarodników do ww. mieszanki,
 - niedopuszczenia do przesuszenia SYSTEMU KORZENIOWEGO zabezpieczonego **drzewa** poprzez **SYSTEMATYCZNE PODAWANIE UZUPEŁNIAJĄCYCH DAWEK WODY** (tzw. *podlewanie uzupełniające drzew*), zgodnie z aktualnymi potrzebami **drzewa**, określanymi każdorazowo przez **INSPEKTORA NADZORU AUTORSKIEGO** lub **INWESTORSKIEGO** – tj. zabiegu szczegółowo omówionego w naszym odrębnym opracowaniu.

UWAGI KOŃCOWE

1. Zarówno autorzy, jak też Prezes Federacji Arborystów Polskich zamierzają, aby **niniejsze opracowanie** nie było opracowaniem „statycznym”, lecz **dynamicznie zmieniało się**. Dlatego uprzejmie prosimy czytelników o zgłaszanie:
 - 1.1. ewentualnych uwag – jeśli jakkolwiek fragment naszego opracowania jest napisany nieczytelnie lub budzi wątpliwości interpretacyjne;
 - 1.2. pytań – o ile którakolwiek z przywołanych **norm prawnych** budzi wątpliwość lub wymaga dalszego omówienia;
 - 1.3. uzasadnionej krytyki – o ile czytelnik reprezentuje zdanie odmienne od poglądu prezentowanego przez autorów.
2. Autorzy wyjaśniają, że:
 - 2.1. określenia posiadające tzw. **definicje legalne** – to znaczy definicje (wyjaśnienie znaczenia danego pojęcia) zawartą w **normie prawnej obowiązującej** w dacie publikacji, są pisane kolorem niebieskim.
 - 2.2. **normy prawne obowiązujące** w dacie publikacji, są przytaczane w pełnym brzmieniu przy użyciu *wersalika*.
 - 2.3. komentarze autorów są zamieszczone czcionką używaną w tej publikacji dla rozróżnienia tekstu cytowanego **przepisu prawnego** od komentarza autorów.