

KIERUNKI ROZWOJU I ZARZĄDZANIA TERENAMI ZIELENI W KRAKOWIE NA LATA 2019-2030

ANEKS III: STANDARDY ZAKŁADANIA I PIELĘGNACJI PODSTAWOWYCH RODZAJÓW TERENÓW ZIELENI W KRAKOWIE NA LATA 2019-2030

SUPLEMENT: DRZEWA W MIEŚCIE – OCENA STANU

Piotr Muras

Kraków 2016

SUPLEMENT do ANEKSU III

Zawartość

1. CELE I UMIEJSCOWIENIE OPRACOWANIA	3
2. METODYKA OPRACOWANIA	3
3. WYNIKI – ANALIZA PRZYPADKÓW	3
3.1. Dobór gatunkowo - odmianowy.....	3
3.1.1. Centra miast i ulice o mniejszym natężeniu ruchu.....	3
3.1.2. Główne ciągi komunikacyjne.....	9
3.1.3. Drzewa i krzewy iglaste w terenach zieleni miejskiej.....	13
3.1.4. Drzewa w obszarach zabytkowych.....	14
3.1.5. Drzewa inwazyjne – kontrowersyjne wybory.....	15
3.1.6. Drzewa parkowe – polskie odmiany.....	17
3.1.7. Drzewa – zagrożenia fitopatologiczne.....	17
3.1.8. Drzewa - parki rzeczne	18
3.2. Drzewa – parametry materiału szkółkarskiego	22
3.3. Oparzenia termiczne	25
3.4. Pielęgnacje i utrzymanie.....	29
3.5. Pielęgnacje, mocowania, zabezpieczanie.....	30

1. CELE I UMIEJSCOWIENIE OPRACOWANIA

Suplement: „Drzewa w mieście – ocena stanu” jest uzupełnieniem Załącznika III „Standardy zakładania, utrzymania i pielęgnacji terenów zieleni” i stanowi część dokumentującą zarówno pozytywne, jak i negatywne rozwiązania / sytuacje odnotowane przede wszystkim w terenach zieleni Krakowa. Zawiera także wartości polecenia wzorcowe rozwiązania stosowane w terenach zieleni Berlina, Neubrandenburgu, Lipska, Lichtenwalde, Bad Elster, Zurychu, Pszczyny, Przemysła i Poznania.

2. METODYKA OPRACOWANIA

- Wizje terenowe wybranych ogólnie dostępnych terenów zieleni Krakowa – ważnych arterii komunikacyjnych miasta, parków miejskich, ciągów rzecznych oraz miejsc, które mogą mieć duże znaczenie dla rozwoju miasta – od lipca 2015 do końca listopada 2016, sporządzenie notatek i dokumentacji fotograficznej drzewostanu.
- Materiał dokumentacyjny z pozostałych miast zebrano w okresie od kwietnia 2014 do grudnia 2016 roku.
- Suplement zawiera typowe, wybrane z wielu: pozytywne oraz negatywne przypadki i rozwiązania, które mogą w przyszłości generować problemy w zarządzaniu drzewostanem w Krakowie.

3. WYNIKI – ANALIZA PRZYPADKÓW

3.1. Dobór gatunkowo - odmianowy

3.1.1. Centra miast i ulice o mniejszym natężeniu ruchu



Ryc. 1. Drzewa alejowe: *Pyrus calleryana* ‘Chanticleer’, Neubrandenburg / *Acer platanoides* ‘Deborah’, Berlin, Kampus Uniwersytetu Humboldta, 04.2014 (Muras P.)

Przy ulicach i na placach oddalonych od stref intensywnej komunikacji, zarówno grusze drobnoowocowe, jak i odmiany klonów pospolitych nie są narażone na negatywne oddziaływanie soli w glebie i aerozolu. Wytrzymują okresy suszy glebowej i upały. Wielkość opadów w Brandenburgii

jest niższa niż w Krakowie. Wysokiej jakości materiał szkółkarski. Proste wysokie pnie zapewniają właściwą skrajnię. Regularne w budowie stożkowate korony drzew, doskonale wpasowują się w przestrzeń miasta.



Ryc. 2. *Carpinus betulus* 'Fastigiata', Kórnik 06.2016 / Kraków, ul. M. Miechowity 07.2016 (Muras P.)

Graby na stanowiskach naturalnych wykazują dużą odporność na suszę, jednak w warunkach miejskich, zwłaszcza wzdłuż tras komunikacyjnych, od strony południowej wykazują poparzenia liści i uszkodzenia cienkich gałęzi. Dotyczy to także drzew odmiany 'Fastigiata'. W obu przedstawionych przypadkach korzenie mają dostęp do wody opadowej, jednak liście nie wytrzymują długotrwałego działania (także nocą) suchego przegrzanego powietrza. Drzewa o wysoko umieszczonej koronie wykazują mniejsze uszkodzenia. Drzewa w Krakowie, mimo iż rosną dłużej i są dobrze ukorzenione wykazuje silniejsze uszkodzenia.



Ryc. 3. *Tilia* × *europaea*, Kórnik, Wielkopolska, 06.2014 (Muras P.)

Ulica o średnim natężeniu ruchu. Regularne cięcie lip – zanikająca niestety tradycja (kultywowana jeszcze w małych miejscowościach) czyni je przydatnymi także w niewielkich przestrzeniach ulicznych. Podniesiony krawężnik i podsadzenie tawułą japońską zabezpiecza przed spływem solanki w obręb systemu korzeniowego lip, uważanych za wrażliwe na zasolenie. Wielkopolska to rejon o bardzo niskiej ilości opadów – mimo to drzewa wykazują zadawalającą kondycję zdrowotną.



Ryc. 4. *Ulmus glabra* 'Camperdownii', Przemyśl, Bulwary nad Sanem, 08.2014 (Muras P.)

Pas zieleni pod drzewami umożliwia wsiąkanie wody i wymianę powietrza w glebie. Mimo bliskości ruchliwej drogi o średnim natężeniu ruchu samochodowego wiązy nie wykazują objawów uszkodzeń. Długa jednorodna odmianowo aleja i dobrej jakości materiał szkółkarski gwarantują efekt wizualny. Wypady uzupełniono tą samą odmianą, stąd różnice w wysokości. Na pochwałę zasługuje konsekwencja w utrzymaniu ciągłości i unikanie dendrologicznych eksperymentów.



Ryc. 5. *Platanus* × *hispanica*, Kraków, ul. Rakowicka 11.2015 / Al. Jana Pawła II 02.2016 (Muras P.)

Niektóre wykonane w Krakowie nasadzenia (np. ul. Rakowicka, ul. Krowoderska) pokazują, że wybór platana nie zawsze jest uzasadniony, tutaj np. jest niewłaściwy ze względu na zbyt małą przestrzeń ulicy i kolizję nisko osadzonych koron z trakcją tramwajową. Taki stan rzeczy spowoduje wzrost kosztów pielęgnacji (obecnie są to nieprofesjonalnie wykonane redukcje gałęzi), a w przypadku jej braku odbije się na zdrowotności drzew i w niedalekiej przyszłości spowoduje konieczność ich usunięcia. Natomiast dobrym przykładem wyboru jest al. Jana Pawła II, gdzie korony posadzonych tam platanoów mogą rozwijać się swobodnie w szerokim pasie zieleni, bez konieczności poważniejszych zabiegów arborystycznych.



Ryc. 6. *Acer pseudoplatanus*, Kraków, ul. Pilotów / Ułanów k. 09.2016 (Muras P.)

Jawor w warunkach miejskich ma negatywne oceny. Tutaj przy ruchliwej ulicy, w końcu września wykazuje dobrą kondycję. Tylko na części liści odnotowano nekrozy. Podniesiony teren i szeroki pas przyuliczny umożliwiają swobodny rozwój systemu korzeniowego i chronią drzewo przed sływem solanki. Jawory w Krakowie (oddalone od jezdni!), dzięki wyższym opadom na południu Polski i tolerancji na wysokie pH podłoża, względnie dobrze rosną. Najwyższą tolerancję wykazują ich formy czerwonołistne (f. *purpureum*).



Ryc. 7. *Acer platanoides* 'Globosum', ul. S. Lema, Kraków, 03.2016 / *Fraxinus pensylvanica* Nowa Huta os. Słoneczne 09.2016 (Muras P.)

Wielkość i forma koron drzew powinna być dobrana do funkcji drogi. Klony o niewielkich koronach „giną”, posadzone wzdłuż szerokiej dwupasmowej arterii komunikacyjnej. Nie pełnią właściwej roli kompozycyjnej i nie wpływają na poprawę warunków klimatycznych, czego od nich oczekujemy. Odwrotnie, szerokie i zwisające korony jesionów pensylwańskich – ocenianych negatywnie jako drzewo przyuliczne – tutaj dzięki właściwemu podkrzesaniu dobrze pełnią swoją funkcję, ocieniając południowe ściany budynków oraz parkujące samochody. W Krakowie wykazują jedną z najwyższych odporności na suszę i zanieczyszczenia oraz tolerancję na zasolenie gleby. Są też odporne na zamieranie jesionów, dotykające rodzime jesiony wyniosłe (*Fraxinus excelsior*).



Ryc. 8. *Acer platanoides* 'Drummondii', Rondo Młyńskie / 'Columnare', ul. M. Miechowity, 16. 09.2016 (Muras P.)

Skrajne oceny dwóch odmian klonu pospolitego w mieście. Zupełnie nieprzydatna „chorowita” w wyglądzie (często z zielonymi rewersjami), cierpiąca od suszy i upałów odmiana ‘Drummondii’ i jedna z najlepszych szeroko-kolumnowych odmian alejowych ‘Columnare’. Nienaganne ciemnozielone ulistnienie w końcu września. Podosadzenie drzewa okrywową irgą chroni jego korzenie przed zasoleniem.



Ryc. 9. *Carpinus betulus* ‘Fastigiata’, Kraków Podgórze, ul. Nadwiślańska 10. 07. 2016 / Rondo Grzegórzeckie 18.09.2015 (Muras P.)

Graby cierpią w mieście od suszy i upału, ale znoszą boczne ocienienie. Tutaj takie ocienienie dają budynki przy ul. Nadwiślańskiej. Dobrej jakości materiał szkółkarski, właściwe zamocowanie. Drugi przykład: Rondo Grzegórzeckie – graby posadzone w bezpiecznym w oddaleniu od jezdni. Widoczny system nawadniania i wyściółkowanie w misie. Wygląd trawnika nie wskazuje stanu drastycznej suszy. Mimo to, ponad 70% liści na początku lipca jest martwych, co wskazuje na niewydolność korzeni w dostarczaniu wody. Tylko oględziny systemu korzeniowego mogą rozwiązać wątpliwości.

3.1.2. Główne ciągi komunikacyjne



Ryc. 10. *Robinia pseudoacacia* 'Bessoniana', Al. Armii Krajowej, Kraków 07.11.2016 (Muras P.)

Robinia, mimo kruchych gałęzi, pozostaje nadal ważnym drzewem miejskim. Nie cierpi od zanieczyszczeń i jest odporna na zasolenie gleby. W trudnych warunkach – bezpośrednia bliskość jezdni, zanieczyszczenia z obu dwukierunkowych jezdni – jeszcze w listopadzie trzyma liście. Wysokiej jakości materiał szkółkarski. Drzewa o dużych regularnych koronach akumulujące pyły PM_{10} i $PM_{2,5}$ powinny tworzyć zieleń towarzyszącą (szerokie pasy – wielorzędowe aleje).



Ryc. 11. *Crataegus* × *media*, głogi formowane, Milicz, droga krajowa DK 15, k.06.2016 (Muras P.)

Wysoka jakość materiału szkółkarskiego. Formowane głogi, w trudnych warunkach drogowych. Mimo dużego stresu wykazują dobrą kondycję i odporność na zanieczyszczenia pyłowe i gazowe oraz suszę glebową. Wielkość opadów w tym rejonie jest o 30 % niższa niż w Krakowie.



Ryc. 12. *Platanus × hispanica* Aleja Niepodległości, Poznań k. 06.2016 (Muras P.)

Trudne warunki miejskie. Ważna trasa przelotowa. Drzewa o dużej odporności na zanieczyszczenia pyłowe i gazowe oraz suszę glebową. Platany rozwijają tutaj szeroki i płytki system korzeniowy w rozległym pasie zieleni między wielopasmowymi jezdniami. Wysoko podkrzesana korona zapewnia właściwą skrajnię pionową. Pnącza rozpięte na łukowatych konstrukcjach, zdobią i blokują przejście przez jezdnie.



Ryc. 13. *Tilia tomentosa* 'Brabant', Kraków Aleja Pokoju, 22.07.2016 / *Sorbus thuringiaca* 'Fastigiata', Aleja A. Mickiewicza, Uniwersytet Rolniczy 07.11.2016 (Muras P.)

Lipa srebrzysta i jarząb turyngski wykazują wrażliwość na zasolenie gleby. Szeroki pas zieleni (odsunięcie od jezdni) – dla lipy, a dla jarząbu – podniesienie krawężnika i zapewnienie powierzchni

chłonnej dla wody opadowej zapewniają bezpieczeństwo przy drogach o intensywnym natężeniu ruchu. Brak negatywnego wpływu solanki i aerozolu solnego. Doskonałej jakości materiał szkółkarski – proste pnie, regularnie ukształtowane stożkowate korony. Przykłady pozytywnych rozwiązań w Krakowie.



Ryc. 14. *Sorbus intermedia*, Kraków Al. Jana Pawła II 16.09.2016 (Muras P.)

Jarząb szwedzki wyróżnia się dużą odpornością na zanieczyszczenia miejskie i znosi długotrwałe susze. Nie jest jednak wystarczająco odporny na zasolenie gleby. Tereny pogranicza osiedla i pasa komunikacyjnego. Cofnięcie drzew od jezdni, szeroki pas trawnika, na który mogą spadać liczne owoce rozwiązuje problem z użyciem tego bardzo dekoracyjnego i ekologicznie wartościowego gatunku warunkach miejskich.



Ryc. 15. Kraków, Rondo Mogiłskie *Tilia x europaea* 'Pallida' 08.06.2014 (Muras P.)

Bardzo dobry przykład. Drzewa lipy „cesarskiej” ‘Pallida’ o wysokiej jakości - regularna korona, prawidłowo wyprowadzony przewodnik, mimo bardzo trudnego stanowiska - susza, upał, aerozol solny - rosną bardzo zdrowo. Wysoki murek odcinający pas drogowy (wielopasmowa jezdnia ronda) od terenów zieleni zabezpiecza przed spływem soli pod drzewa.



Ryc. 16. *Fagus sylvatica* ‘Dawyck’ i ‘Dawyck Purple’, Krowodrza Górka, Kraków, 07.11.2016 (Muras P.)

Buk pospolity źle znosi gleby ubite i zasolone, ale dobrze rośnie na alkalicznych. Na odpowiednim podłożu wykazuje dużą odporność - szczególnie jego formy o purpurowych liściach - na zanieczyszczenia powietrza. Odsunięty od jezdni pasem trawnika i chodnikiem rozwija się dobrze i nie cierpi od suszy. Nisko osadzone gałęzie odmian kolumnowych oraz podsadzenie niskimi krzewami okrywowymi chronią wrażliwą korę pni przed przegrzaniem.



Ryc. 17. *Acer rubrum*, drzewo i gałąź z chlorotycznymi liśćmi, Kraków 09.08.2016 (Muras P.)

Klon czerwony jest gatunkiem odpornym na mrozy, ale tylko średnio na suszę - ma płytki system korzeniowy. W warunkach Krakowa, projektując nasadzenia należy uwzględnić jego wrażliwość na gleby alkaliczne. Drzewa dość szybko reagują chlorozą na zbyt wysoki odczyn pH. Efekt chlorozy potęguje glebowa susza, a liście nie przebarwiają się jesienią, pozbawiając drzewa jednego z podstawowych walorów dekoracyjnych.

3.1.3. Drzewa i krzewy iglaste w terenach zieleni miejskiej



Ryc. 18. *Taxus × media*, Opole, Urząd Miasta, 07.2016 / *Abies concolor*, *Picea pungens* Kraków ul. Pilotów, 09.2016 (Muras P.)

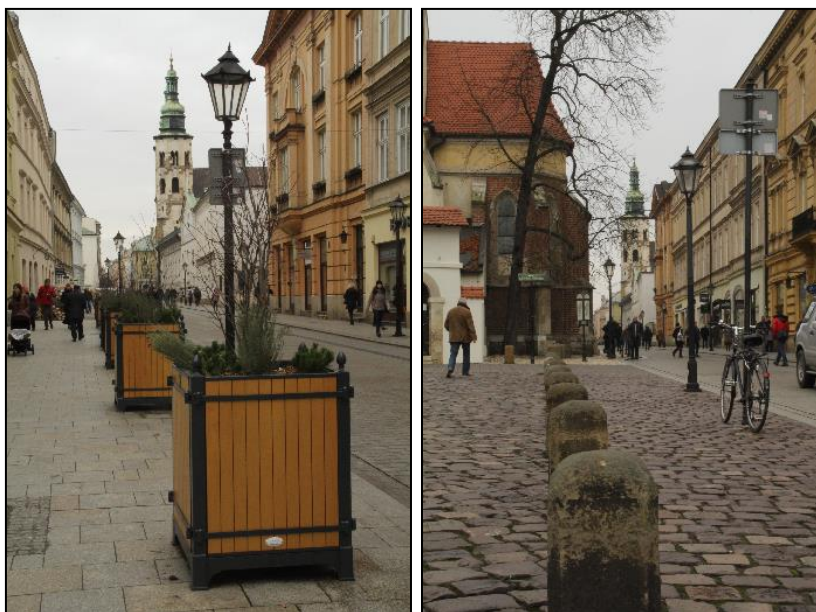
Cisy w pasie ulicznym o mniejszym natężeniu, odsunięte od jezdni, posadzone po zewnętrznej stronie chodnika/parkingu i nie cierpią od zasolenia podłoża. Wysokie formy iglaste – jodła kalifornijska i świerk kłujący, poza ogrodzeniem są mniej narażone na zasolenia gleby i aerozol, rosną zdrowo, bo znoszą zanieczyszczenia. Same zaś oczyszczają powietrze z pyłów przez cały rok.

3.1.4. Drzewa w obszarach zabytkowych



Ryc. 19. *Platanus × hispanica* Berlin, 25. 04. 2014 / Pszczyna, 20. 05. 2016 (Muras P.)

Formowanie drzew w zabytkowych obiektach miasta ogranicza przyrosty silnie rosnących gatunków i podnosi walory estetyczno-kulturowe obiektu. W terenach o charakterze zabytkowym zalecane są gatunki historycznie tam występujące, a w przypadku braku możliwości ich zastosowania (np. podatność na choroby, czy mała odporność na zanieczyszczenia miejskie) ich „zamienniki.”



Ryc. 20. Kraków, 17.11.2016 (Muras P.)

Niewątpliwie pojemniki mają właściwe walory estetyczne, a posadzone w nich rośliny są odporne na mrozy, suszę i pyły. Autor niniejszego opracowania zachował jednak obraz tej ulicy ze swoich studenckich czasów i chciałby, aby pozostało jak dawniej...

3.1.5. Drzewa inwazyjne – kontrowersyjne wybory



Ryc. 21. *Acer negundo*, samosiejki, Al. Jana Pawła II, Kraków, 16. 09. 2016 (Muras P.)

Klon jesionolistny jako gatunek pionierski - łatwo adaptujący się do różnych warunków siedliskowych, w pełni odporny na mrozy, dobrze znoszący zanieczyszczenia, wczesnie wchodzący w okres senilny - rozsiewa się i wędruje zwłaszcza na terenach trudnych do utrzymania, opuszczonych i o nieustalonych stosunkach własnościowych. Rośnie bardzo szybko i koszący trawniki traktują go często jako roślinę posadzoną. Ponadto wykazuje dużą siłę odroślową – przez co trudno go skutecznie usunąć przez samo wycięcie.



Ryc. 22. *Acer negundo*, ul. Nadwiślańska, 10.07.2016 / Al. Armii Krajowej, 07.11.2016, Kraków (Muras P.)

Klon jesionolistny doskonale znosi regularne coroczne ogławianie (po zakończeniu wegetacji), które dodatkowo działa odmładzająco na drzewa nawet w późniejszym wieku. Równocześnie jest cennym gatunkiem miejskim ze względu na bardzo wysoką tolerancję na zanieczyszczenia i średnie zasolenie gleby. Doskonale rośnie zarówno pomiędzy wysokimi budynkami, jak i wzdłuż głównych tras komunikacyjnych.



Ryc. 23. *Ailanthus altissima*, ul. L. Podbięty, Kraków, 22. 07. 2017 (Muras P.)

Bożodrzew do niedawna był drzewem polecanym do pasów komunikacyjnych w miastach. Bardzo odporny na suszę i zanieczyszczenia, znany z tolerancji na zasolenie gleby jest obecnie uznawany za gatunek inwazyjny i nie zalecany do nasadzeń.

3.1.6. Drzewa parkowe – polskie odmiany



Ryc. 24. *Quercus* × *hybrida* 'Monument', Szkołka Szmit, Ciechanów, 09.2015 (Muras P.)

Dobłą praktyką byłoby uwzględnienie w projektach zieleni parkowej wartościowych odmian drzew polskich hodowców, np. obiecującej szerokokolumnowej odmiany dębu 'Monument' – odpornej na mączniaka.

3.1.7. Drzewa – zagrożenia fitopatologiczne



Ryc. 25. *Ulmus glabra* 'Camperdowni', ul. Longina Podbiłęty, 06.2016 (Muras P.)

Masowe występowanie w zadrzewieniach parkowych i przydrożnych holenderskiej choroby wiązów (*Ophiostoma ulmi*) może przekreślić użycie projektowanych pierwotnie gatunków i spowodować konieczność użycia taksonów zastępczych. W przypadkach wątpliwych, ze względu na rosnącą skalę zagrożenia, niezbędna jest ekspertyza fitopatologiczna. Te drzewa powinny być ze

względów fitosanitarnych usunięte. Widoczny także brak stałej pielęgnacji i usuwania odrostów z podkładek .

3.1.8. Drzewa - parki rzeczne



Ryc. 26. *Salix* × *sepulcralis* 'Chrysocoma' i *Populus alba* / *Populus* × *canescens*, Nowa Huta - Zalew nad Dłubnią, 06.2016 (Muras P.)

Bardzo dobry przykład zagospodarowania terenów o charakterze zadrzewień i zakrzewień łęgowych. Wzajemne stopienie się rodzimych i „zaaklimatyzowanych” gatunków i odmian.



Ryc. 27. *Alnus glutinosa*, Olsztyn - Kortowo, ośrodek sportowo turystyczny nad jeziorem, 09.2015
(Muras P.)

Bardo dobry przykład użycia olchy czarnej - rodzimego gatunku, rzadko używanego w terenach zieleni. Drzewo bezproblemowe, odporne na mrozy i zalewanie systemu korzeniowego. Cenne ekologicznie i dydaktycznie. Listni się późno, ale aż do mrozów utrzymuje ciemnozielone liście.



Ryc. 28. Samosiewy *Prunus avium*, *Prunus cerasifera*, *Prunus padus*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur* - tereny porolnicze – strona północna ul. Christo Botewa, T. Śliwiaka, Kraków, 09.10.2015 (Muras P.)

Obszar międzywała Wisły wraz z bezpośrednio przyległym pasem gruntów - to miejsce, gdzie oprócz dziczących gatunków sadowniczych (dominują gatunki z rodzaju *Prunus*) rosną czeremcha amerykańska, trudne do identyfikacji mieszańce topól kanadyjskich oraz drzewiaste i krzewiaste wierzby. W trakcie projektowania nasadzeń w tym rejonie należałoby zachować część tych zadrzewień i zakrzewień i stworzyć ażurowy model zadrzewień o charakterze roślinności łąkowej.



Ryc. 29. Dolina Wisły. Krajobraz z „potencjałem” - widok z Mostu Wandy na Lasek Łęgowski w listopadowe popołudnie 2015 roku (Muras P.)



Ryc. 30. Dolina rzeki Sihl w Zurychu - park rzeczny. Rodzime dla Szwajcarii gatunki. 09.2016 (Muras P.)

Doliną rzeki Sihl biegnie linia kolejowa i droga. Cały obszar dostępny jest dla spacerujących, biegających oraz rowerzystów. Ma zróżnicowaną szerokość, niekiedy zawężoną przez „schodzące” w nią osiedla o niskiej zabudowie z charakterystycznym dla całej Szwajcarii, pozbawionym ogrodzeń otwartym krajobrazem. Rzeka płynie naturalnym korytem otoczonym z obu stron terasą pokrytą naturalnie utrzymywaną roślinnością łąkową, z przejrzystymi luźnymi zadrzewieniami i

zakrzewieniami. Wspólna dla spacerowiczów i rowerzystów, dobrze utrzymana, wyprofilowana i odwodniona szutrowa (częściowo asfaltowana) ścieżka wije się i często przekracza rzekę.



Ryc. 31. Zurych. Przez podmiejskie tereny wypoczynkowo-sportowe dolina rzeki Sihl wprowadza spacerujących w miasto, 09. 2016 (Muras P.)

Zbliżając się do miasta, Dolina Sihl wchodzi na tereny intensywnej rekreacji - boiska, koszone łąki i parki. Wchodząc w „twardą” zabudowę Zurychu oddaje swoje koryto pod filary biegnącej nad nią trasy szybkiego ruchu (!), zawsze jednak pozostaje czystą rzeką. Na niewielkiej przestrzeni trasa biegnie po części wzdłuż starego industrialnego kanału. Niekiedy schodzi pod mosty - wtedy o tym, że poruszamy się korytem górskiej rzeki przypominają ostrzeżenia informujące, że w czasie wysokiego stanu wody miejsce może być niebezpieczne a odpowiedzialność za przejście spada na wchodzącego/ turystę. Część mostów posiada systemy opuszczanych śluz i pełni rolę okresowo działających tam. W miarę zbliżania się do miasta – są to tereny przeznaczone do rekreacji – pojawiają się ścieżki dla niewidomych, a także trakty konne ginące w lesistym terenie. Wzdłuż ścieżek rosną prawie wyłącznie rodzime gatunki, obce widać tylko w osiedlowych ogrodach. Z rzadka spotyka się nowo posadzone duże i dobrze mocowane okazy drzew o standardowej (ale nie nadzwyczajnej) jakości szkółkarskiej. Pnie zabezpieczono przed zwierzyną ochraniaczami – doliną biegną naturalne korytarze ekologiczne. Rzuca się w oczy brak ławek, natomiast w miejscach krzyżowania się różnych szlaków spotykamy masywnie skonstruowane poidła i przejrzysty system informacji turystycznej w terenie.



Ryc. 32. Dolina Sihl w Zurychu - park rzeczny, 09. 2016 (Muras P.)

3.2. Drzewa – parametry materiału szkółkarskiego

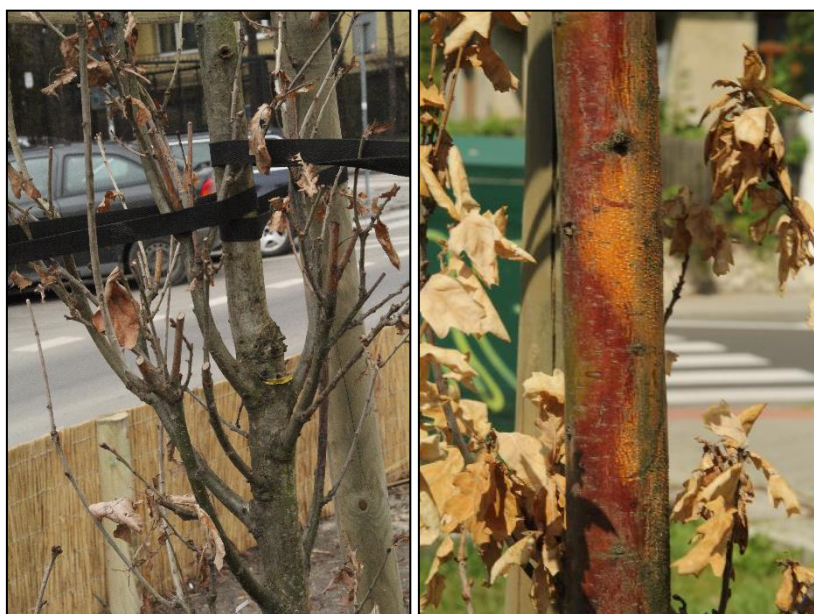


Ryc. 33. Rozwiązanie wzorcowe, buk pospolity (*Fagus sylvatica*) przygotowany do przesadzenia – w okresie pęknięcia pąków. Przed balotowaniem. Widać obcięte korzenie szkieletowe (Muras P.)

Podstawowa zależność w parametrach materiału szkółkarskiego - wielkość bryły korzeniowej powinna być proporcjonalna do wielkości drzewa. Średnica bryły korzeniowej powinna być równa 4-krotnemu obwodowi pnia mierzonemu na wysokości 100 cm nad ziemią. Grubość obcinanych szkieletowych korzeni nie powinna przekraczać 3 cm. Dla drzew z bryłą korzeniową wymagane jest minimum 4-krotnie szkółkowanie.



Ryc. 34. *Crataegus* sp., ul. Rakowicka / *Quercus robur* al. Beliny-Prażmowskiego 20.03.2016 (Muras P.) Braki: głóg: krzywy pień, pozostawione odrosty, brak formowania w szkółce, złe mocowanie do palika / Dąb: nieprawidłowo, zbyt późno wycięte odrosty / brak cięcia na obrączkę.



Ryc. 35. Al. Beliny-Prażmowskiego, dęby piramidalne: lewy - 09.03.2016; prawy - 04.07.2016 (Muras P.)

Braki: Dęby piramidalne: pozostawione po ostatnich cięciach w szkółce nieusunięte martwe czopy. Drzewa prawidłowo mocowane, misy wyściółkowane. Zasychające gałęzie, oparzenia pnia (po części martwica), wskazują na nieprawidłowe funkcjonowanie systemu korzeniowego. Obok rosną wolno, ale zdrowo regenerujące wcześniej posadzone okazy.



Ryc. 36. Al. Beliny-Prażmowskiego, dęby piramidalne po letniej suszy, 04.07.2016 (Muras P.)



Ryc. 37. Uschnięte po suchym lecie jarząbby pospolite (*Sorbus aucuparia*) Nowa Huta, 09.2014 (Muras P.)

Dla drzew z bryłą korzeniową wymagane jest minimum 4-krotnie szkółkowane. Wielkość bryły korzeniowej powinna być proporcjonalna do wielkości drzewa. Przyjmuje się, że średnica bryły powinna być 4 x większa od obwodu pnia mierzonego na wys. 100 cm (np. dla obwodu 18-20 cm – należy przyjąć średnicę balotu 72-80 cm). Jakość systemu należy sprawdzać o ile to możliwe w szkółce, a następnie w czasie sadzenia. Po rozcięciu siatki i odkryciu podłoża widać obcięte grube korzenie – martwe, bez śladów kallusa przyranego.



Ryc. 38. System korzeniowy uschniętego jarząbu pospolitego (z ryc. 37). Brak regeneracji korzeni. Niewłaściwe szkółkowanie, zredukowano zbyt grube korzenie szkieletowe > 3cm średnicy (Muras P.)

3.3. Oparzenia termiczne



Ryc. 39. Pęknięcia - przegrzanie. Kraków ul. Młyńska *Prunus cerasifera* 'Nigra', 20.03.2016 (Muras P.)

Zmiany klimatyczne, w tym wzrost nasłonecznienia i natężenia światła oraz wydłużające się okresy suszy, połączone ze słabą podażą wody przez uszkodzony system korzeniowy, odbijają się dotkliwie na kondycji roślin, w tym także zdrowotności pni drzew. Problem występuje nie tylko u gatunków o cienkiej korowinie. Analiza stanu dendroflory w Krakowie wykazała, że w zależności od

gatunku - od 20 do 40 % pni drzew posadzonych w ostatnich latach ma głębokie podłużne spękanie i nekrozy po stronie południowozachodniej.



Ryc. 40. Oparzelina słoneczna, klon pospolity (*Acer platanoides*), Opole 07.2016 / lipa srebrzysta (*Tilia tomentosa*), Kraków Al. Pokoju, 22.07.2017 (Muras P.)



Ryc. 41. Zmarła na skutek oparzenia słonecznego tkanka pnia czereśni ptasiej (*Prunus avium*) Lichtenwalde, Saksonia, 05.2016 / oraz igliczni (*Gleditsia* sp.), Berlin, 04. 2014 (Muras P.)

Obecnie w całej Europie nowo posadzone drzewa rutynowo zabezpiecza się przed przegrzewaniem (i pękaniem pni) poprzez okrywanie pni matami trzcinowymi lub bambusowymi. Stosowanie włókniny jest wykluczone, gdyż źle się utrzymuje, ogranicza wentylację pnia i powoduje zatrzymywanie wody opadowej, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych. Wydaje się, że najprostszym i bardzo skutecznym rozwiązaniem jest malowanie pni farbami (białoszarej barwy), których użycie nie blokuje wymiany gazowej przez przetchlinki i zagłębienia kory. Takie rozwiązanie jest powszechnie stosowane np. w Niemczech i Szwajcarii.



Ryc. 42. „Policzono – zmierzono – pomalowano”. *Aesculus hippocastanum* w Lichtenwalde, 05.2016 / oraz *Tilia × europeae* ‘Pallida’ w Berlinie, 04.2014 (Muras P.)

Świeżo zabezpieczony pień kasztanowca oraz lipy po dwóch sezonach wegetacyjnych. Oba drzewa posiadają numery ewidencyjne miejscowego katastru drzew.



Ryc. 43. Formowana lipa (*Tilia × europaea*) 'Pallida' w Bad Elster, pień po posadzeniu zabezpieczono matą bambusową. Odciągi zamocowano powyżej maty pod samą koroną, 05.2016 (Muras P.)



Ryc. 44. Wzorcowe zamocowanie klonu jesionolistnego i pospolitego, z zabezpieczonymi matą pniami i grubym ściółkowaniem gleby. Opole ul. Barlickiego. 01.07.2015 (Muras P.)

3.4. Pielęgnacje i utrzymanie



Ryc. 45. *Prunus cerasifera* 'Nigra'- nieusunięte odrosty, 09.2015 / oraz nieprawidłowo, tylko częściowo usunięte, 04. 2016 ul. J. Surzyckiego, Kraków (Muras P.)

Odrosty korzeniowe z podkładek oraz pni należy wycinać, nie wolno ich wyłamywać. Cięcia wykonywać na klasyczną obrączkę – najlepiej latem (łatwiej zabiżniają się kalusem przyrannym) lub wczesną wiosną, bez pozostawiania czopów. Unikać cięcia przed rozwojem liści grubych gałęzi gatunków „płaczących” wiosną (brzozy, buki, graby).



Ryc. 46. Klon czerwony (*Acer rubrum*) posadzony na przemian z jarząbkiem (*Sorbus* sp.). Po lewej - 10.2015; po prawej - 02.09.2016, ul. J. Surzyckiego, Kraków (Muras P.)

Niezbyt sensowne „wymieszanie” dwóch gatunków. Średnia jakość drzew – nieprawidłowo wyprowadzone korony. Nawet w przypadku form kolumnowych i wąskostożkowatych należy unikać sadzenia drzew nieproporcjonalnie wysokich, o „wyciągniętych” koronach i zbyt krótkich pędach

bocznych. Być może, gdyby w okresie letnich upałów (06/07) drzewa podlano nie doszłoby do zaschnięcia części pędów. Prawdopodobnie jednak drzewa mają częściowo uszkodzony system korzeniowy.



Ryc. 47. Jarząb (*Sorbus aria*) i klon (*Acer platanoides*) – nasady pni uszkodzone przez samobieżne kosiarki, Park Jordana, Kraków 18.06.2016 (Muras P.)

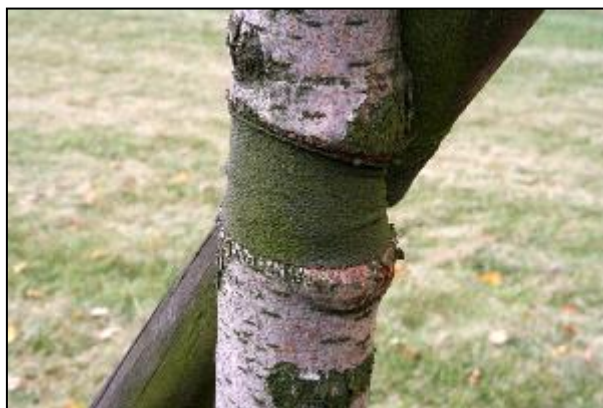
Drzewa parkowe o charakterze soliterów. Właściwy obwód pnia, dobrze wyprowadzony pień i korona. Brak zabezpieczenia podstawy pni i absolutny brak odpowiedzialności i kompetencji osób wykonujących pielęgnację w parku. Drzewa bez szans na dalszy rozwój.

3.5. Pielęgnacja, mocowanie, zabezpieczanie



Ryc. 48. Niewystarczające mocowanie w miejscu stałych i silnych wiatrów z kierunków zachodnich, ul. Młyńska / zniszczona podstawa pnia, ul. Lema, 20.03.2016 (Muras P.)

Liczba palików jest zależna od wielkości drzewa i stanowiska. Paliki jednostronne, zwłaszcza bite skośnie mogą być stosowane tylko dla drzew o mocnym, sztywnym pniu i małej koronie. Obserwacje w Krakowie pokazują, że ponad 50% tak mocowanych drzew ma przekrzywione korony (w kierunku zawietrznej), a około 30% pni ma uszkodzenia, będące efektem ocierania wiązań, z powodu znacznych ruchów pnia i zaniedbanego rozluźniania. Palikowanie dodatkowo zabezpiecza drzewa w miastach przed uszkodzeniami i wandalizmem.



Ryc. 49. Wrzynanie się wiązań w pień głogu, z powodu zaniedbania rozluźniania, Kraków 09.2016
(Muras M.)

Na podstawy pni należy po posadzeniu założyć ażurowe plastikowe osłony, zabezpieczające przed uderzeniami żyłki wykaszarek. Osłony zabezpieczają częściowo przed psim moczem. Z obserwacji w Krakowie wynika, że tam gdzie osłon brak lub zostały założone zbyt późno (lub zniszczone) ponad 80% pni ma obszerne rany kory. Jeśli posadzono je w miejscach odwiedzanych przez psy, rany są głębokie, wchodzące w drewno. Większość z nich po 2-3 latach zamiera.



Ryc. 50. *Tilia cordata*, Lipsk - cmentarz komunalny, 25.05.2016 / Berlin, Centrum 20.04.2014 (Muras P.)



Ryc. 51. *Pinus sylvestris*, Berlin, Park am Gleisdreieck, 20.04.2014 (Muras P.)

Wietrzny otwarty teren, dlatego drzewa wyjątkowo solidnie zabezpieczono kozłem trójpalcowym. Pnie sosen wymalowane na biało, mocowanie pod koronami, duża misa grubo wyściółkowana korą odsuniętą od pni.



Ryc. 52. Przykład poprawnego mocowania pnia dębu (*Quercus* sp.) do kozła (skrzyni), Neubrandenburg, 25.04.2014 (Muras P.)



Ryc. 53. Poznań, ul. Wieniawskiego, osłony V-kształtne 06.2016 (Muras P.)

Zabezpieczenia przed uszkodzaniem pnia i najeżdżaniem kół samochodów na misę poprzez stosowanie osłon rurowych V-kształtnych, mocowanych przy brzegach misy. Ze względu na bezpieczeństwo kierowców powinny mieć wysokość min. 60 cm, a przy parkowaniu równoległym do drogi 90 cm. Ściółkowanie zrębkami, które w misie pełnią funkcję ochronną przed zachwaszczeniem, przesychnianiem, ułatwiając jednocześnie wsiąkanie wody.