

wizualne dysonanse, trudne do uniknięcia w zurbanizowanym środowisku. Architekt krajobrazu kształtuje zmysłowy wizerunek świata. Jego tworzywem jest też człowiek jako element krajobrazu. W przestrzeni miasta, twórca powinien dążyć do powszechnej atrakcyjności miejsc, aby obecność i aktywność ludzi wywołać, zainicjować. Może tej przestrzeni nadać sens bogatszy od tego, który wynika z form statycznych. Od zarania nowoczesnego miasta, takie bogactwo i różnorodność osiągnęto dzięki wzbogacaniu funkcji i znaczeń.⁷ Złożoność sekwencyjnych, dynamicznych kompozycji najbardziej witalnych krajobrazów urbanistycznych nasuwa porównania z dziełami muzycznymi i literackimi.⁸

Aby tworzyć bogate programy funkcjonalne, architektury krajobrazu nie powinno się izolować od innych dziedzin kształtowania przestrzeni i środowiska. Badania transdyscyplinarne podpowiadają jak obraz miasta czynić przyjaznym. Krajobraz, w którym doświadczamy obecności innych osób jest nieporównanie bardziej barwny, zmysłowy i stymulujący.⁹ Tożsamość krajobrazu urbanistycznego jest czymś zewnętrznym i powierzchownym, dopóki jego elementem, a nawet podmiotem, nie stanie się człowiek. Ludzie, swoją obecnością, nadają krajobrazowi ten rodzaj tożsamości, która jest trudna do uchwycenia, pozornie ulotna, ale w jedyny sposób pełna i prawdziwa.

Streszczenie: Człowiek tworzy krajobraz na wielu poziomach: spostrzegania, interpretacji, ingerencji, a także samą swoją obecnością, jako element krajobrazu. Ten ostatni rodzaj wpływu wydaje się tym ważniejszy, że człowiek znajdujący się w polu

widzenia przyciąga uwagę i oddziałuje na zmysły silniej niż nieożywione elementy przestrzeni. Podobnie działa grupa ludzi lub miejski tłum, którego estetyczne walory stanowią przedmiot rosnącego zainteresowania artystów i badaczy.

Słowa kluczowe: obraz, interpretacja, humanizacja, witalność.

Abstract: *Man creates landscape on many levels, such as perception, interpretation, interference, as well as through his actual presence as a landscape element. That last type of influence seems the more important that a man standing in the field of view attracts attention and impacts senses stronger than any inanimate space elements. The same about a group of people or a city crowd, whose aesthetic values are the subject of growing interest of artists and researchers.*

Key words: image, interpretation, humanisation, vitality.

⁷ Analiza estetyki miasta nowoczesnego, na podstawie tekstów m.in.: Benjamina W., Hessela F., Kołakowskiego L., Simmela G.; Ryczek J., [w:] *Piękno w kulturze nowoczesnej*, Rabid, Kraków 2006, ss. 60–64.

⁸ „Przechadzka jest swego rodzaju lekturą ulicy, przy czym twarze ludzi, wystawy, witryny, tarasy kawiarniane, pociągi, auta i drzewa stają się równoprawnymi literami, które razem wzięte tworzą słowa, zdania i stronicę coraz to nowej książki.” [w:] Hessel F., *Flâneur w Berlinie*, przeł. Lisiecka S., [w:] *Literatura na Świecie 8–9/2001*, s.184. Por. też: Kozaczko M., *Miasto i reguła Imhotepa*, [w:] *Materiały Konferencyjne Międzynarodowej Konferencji Konserwatorskiej Kraków 2000 op.cit.* ss. 517–518.

⁹ „Experiencing other people represents a particularly colorful and attractive opportunity for stimulation. Compared with experiencing buildings and other inanimate objects, experiencing people, who speak and move about, offers a wealth of sensual variation”. Gehl J., „Outdoor Space and Outdoor Activities” from *Life Between Buildings* [w:] Wheeler S.M., Beatley T., *The Sustainable Urban Development Reader*, Routledge, London & New York 2004, s. 83.

Dr hab. Marek Kosmała, prof. SGGW; dr inż. Edyta Rosłon-Szeryńska¹

JAK ROZPOZNAĆ DRZEWA ZAGRAŻAJĄCE BEZPIECZEŃSTWU HOW TO IDENTIFY TREES THAT POSE A THREAT

■ Przyczyny zagrożenia związanego z niestabilnymi drzewami można podzielić na czynniki prowadzące do uszkodzenia (złamania lub wywrócenia się) drzewa oraz sprzyjające wypadkom (szkodom). H. Breloer podaje cztery główne czynniki:²

- zły stan drzewa (gatunek, wiek, żywotność drzewa, uszkodzenia i choroby),
- zaniedbania w pielęgnacji profilaktycznej drzewa i w kontroli,
- otoczenie podwyższające poziom ryzyka (sąsiedztwo dróg, parkingów i zabudowań),
- duże natężenie ruchu w strefie upadku.

Najszerzej badany jest pierwszy element i do jego rozpoznania ograniczają się niemieckie metody oceny drzew.³ Element oceny ryzyka, pojawia się w metodach amerykańskich, które badają problem wykrotów i wiatrolomów.⁴

Większość autorów,⁵ zgodnie podaje, że główne czynniki prowadzące do wykrotów i wiatrolomów drzew zarówno w miastach to: 1. wady statyczne drzewa; 2. właściwości gatunków drzew; 3. właściwości siedliska.

Badacze amerykańscy,⁶ wyodrębniają dodatkową grupę przyczyn, tj. wadliwe zabiegi pielęgnacyjne (nieprawidłowe nawadnianie, cięcia, usuwanie drzew sąsiednich).

Za najistotniejsze uważane są cechy drzewa (w tym przede wszystkim rozkład drewna). Tylko nieliczne metody oceny statyki drzew uwzględniają czynnik siedliska.⁷

W zapobieganiu zagrożeniom najważniejsze znaczenie ma profilaktyka oparta na świadomym planowaniu, sadzeniu i pielęgnacji zadrzewień. W przypadku już istniejących drzew, istotną rolę odgrywa kontrola ich statyki i podejmowanie odpowiednich decyzji w postępowaniu z wadliwymi statycznie drzewami.

Najbardziej uniwersalne zastosowanie mają metody oparte o diagnozę wizualną, zwłaszcza te opracowane według amerykańskiego systemu oceny. Pierwsze metody identyfikacji drzew zagrażających bezpieczeństwu powstały w latach 70. XX w.⁸ Metody oceny zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce nawiązują do metod oceny ryzyka stosowanych na gruncie bezpieczeństwa pracy.⁹ Są one jednak bardziej uproszczone i nie oceniają możliwości minimalizacji ryzyka.

Metoda oceny zagrożenia

Prezentowana metoda została opracowana na podstawie badań terenowych, które obejmowały w sumie 261 drzew powalonych i złamanych na Mazowszu, rosnących w pobliżu dróg i na

terenach rekreacyjnych. Były to głównie topole, wierzby, klony jesionolistne i srebrzyste, jesiony oraz rzadziej sosny, robinie, brzozy i jarząby. Uszkodzenia drzew zaklasyfikowano do 5 typów: wyrócenie drzewa z korzeniami; złamanie pnia w części odziomkowej; złamanie pnia w części środkowej, złamanie w rozwidleniu oraz złamanie wierzchołkowe pnia i gałęzi bocznych.

W pracy przeanalizowano sylwetki, wady strukturalne drzew uszkodzonych, cechy siedliska (zagęszczenie podłoża), cechy gatunku oraz negatywne skutki spowodowane przez wykroty i wiatrolomy.

Ze względu na duże zróżnicowanie czynników wpływających na złamanie lub wyrócenie drzew, zastosowano obrazową metodę analizy drzewa, która umożliwiła całościowe zbadanie powiązań między wszystkimi czynnikami powodującymi uszkodzenie drzewa. Powstały modele wadliwych drzew na podstawie różnych wariantów uszkodzeń zaistniałych w analizowanych przypadkach.

Przedstawiona metoda oceny zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce powinna być skonstruowana na potrzeby zwiększenia bezpieczeństwa ludzi i ich mienia, jednak z zachowaniem jednoczesnej ochrony drzewa. Powinna mieć także praktyczną użyteczność. Najważniejszymi jej atrybutami powinny być: rzetelność (uzyskiwanie przy kolejnych pomiarach tych samych rezultatów), trafność (pomiar celu badań zawsze taki sam), logiczna konstrukcja, uniwersalność i ekonomiczność.

Do opracowania metody oceny ryzyka będącej przedmiotem niniejszej pracy wykorzystano model drzewa logicznego, tzw. drzewo błędów i zdarzeń. Na jego podstawie przyjęto, że aby doszło do wypadku muszą nastąpić jednocześnie trzy czynniki:

- musi istnieć zagrożenie – w rozpatrywanym przypadku jest nim upadek lub złamanie drzewa w miejscu publicznym,
- człowiek musi wtargnąć w strefę upadku drzewa lub jego złamanej części (strefa wtargnięcia) lub w polu rażenia drzewa musi znajdować się obiekt o wartości materialnej,
- muszą zawieść wszelkie bariery chroniące przed wypadkiem.

Na coraz niższych poziomach rozwijane są rozgałęzienia przyczynowo-skutkowe, aż do zdarzeń elementarnych, na których analiza się kończy.

Na podstawie wspomnianych już badań terenowych oraz badań z zakresu bezpieczeństwa pracy,¹⁰ przy metodzie oceny zagrożenia związanego z drzewami brano pod uwagę następujące podstawowe czynniki: 1) prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia (P), 2) prawdopodobieństwo skutków zdarzenia (S), 3) ekspozycję na zagrożenie (E) oraz dodatkowy, niezwykle istotny czynnik: 4) możliwość uniknięcia skutków zdarzenia (U).

Parametr (P) wiąże się z oceną prawdopodobieństwa upadku drzewa lub jego części, określaną na podstawie zewnętrznych objawów świadczących o osłabieniu statyki drzewa. Ze względu na zróżnicowanie czynników wpływających na uszkodzenie drzewa, badanie dotyczy wymienionych wcześniej pięciu stref drzewa (zgodnie z wcześniej ustalonymi typami uszkodzeń), w których występują specyficzne cechy/wady.

Parametr ekspozycji na zagrożenie (E) odnosi się do stopnia urbanizacji najbliższego otoczenia w polu rażenia drzewa i jest związany z oceną tej przestrzeni w aspekcie społecznym i ekonomicznym.¹¹

Czynnik skutków zdarzenia (S) wiąże się z oszacowaniem masy spadającej partii drzewa i jej energii potencjalnej (związanej z upadkiem z określonej wysokości). Ma on istotne znaczenie ze względu na powodowanie strat różnej ciężkości. Badanie

ciężkości skutków wyłącznie na podstawie średnicy zagrożonej złamaniem partii drzewa może dać zaniżoną ocenę.

Parametr możliwości uniknięcia skutków (U) odnosi się do ograniczenia prawdopodobieństwa złamania lub wyrócenia drzewa i do możliwości organizacji przestrzeni wokół drzewa (a więc wpływu na ekspozycję (E)). Parametr ten wiąże się ze strefą uszkodzenia drzewa. Jest to niezwykle ważny punkt w zarządzaniu ryzykiem.

W procesie tworzenia metody zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce wykorzystano model drzewa błędów na etapie oceny poziomu zagrożenia oraz graf ryzyka dla oszacowania ryzyka. W postaci ogólnej poziom ryzyka można opisać według wzoru:

$$R_z = (P - U_p) \cdot (E - U_e) \cdot S \quad [0 \div 100], \text{ gdzie:}$$

R_z oznacza poziom ryzyka wypadku spowodowanego określonym zdarzeniem (Z). Przy czym Z jest sumą zbiorów:¹²

$$Z = \{W \cup N \cup P \cup R_w \cup K\}, \text{ gdzie:}$$

W – wyrócenie się drzewa; N – złamanie pnia u nasady; P – złamanie pnia; R_w – złamanie w rozwidleniu; K – złamanie w koronie.

Ocenę statyki drzew powinno się przeprowadzać dla 5 stref potencjalnego uszkodzenia. Potwierdziły to badania wpływu:

- czynników siedliskowych i atmosferycznych na uszkodzenia drzew,
- cech gatunkowych na uszkodzenie blisko 200 drzew.¹³

¹ Katedra Architektury Krajobrazu, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego.

² Breloer H., *Verkehrssicherungspflicht bei Bäumen aus rechtlicher und fachlicher Sicht. Baume und Recht*, Heft 2., 5. Aufl., Thalacker, 1996, s. 144.

³ Mattheck i Breloer. *Field guide to VTA*. *Arboricultural Journal* 18, 1994, ss. 1–23; Wessolly L., *Metody bezinwazyjnego określania statyki drzew*. Sztuka ogrodów w krajobrazie miasta. Konferencja Naukowa 20–22.06.1997. VI Targi Zieleni Miejskiej, Wrocław, ss. 213–219; Siewniak M., Kusche D., *Baumpflege heute*, Platzer Verlag, Berlin, Hannover 1996; Sinn T., *Biostatistische Baumkontrolle fachgerecht, schnell und sicher*. T2. *Hinweisende Symptome*. *Stadt und Grün* 7, 2000, ss. 702–708.

⁴ Johnson D.W., *Tree hazards, recognition and reduction in recreation sites*. Technical Report R2–1. USDA Forest Service, Forest Pest Management Denver 1981, Internet: http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/hazardtrees/treehazards/thazards_toc.htm; US of DA Forest Service. *Tree Hazards. Recognition and reduction in recreation sites*. Denver, Colorado 1999. Internet: http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/hazardtrees/treehazards/thazards_toc.htm; Minnesota DNR, 2003. *Defective trees: Risk assessment guidelines*. Internet: http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/utrm/chptr3_sec8.pdf.

⁵ Mattheck i Breloer. *Field guide to VTA*. *Arboricultural Journal* 18, 1994, ss. 1–23; Lekes V., Dandul I., *Wind Damage risk classification (WINDARC)*. Help Forest, Olomouc, Czech Republic 1999. <http://www.volny.cz/helpforest/WINDARC/>; Coder K.D., *Tree Biomechanics Series*. University of Georgia School of Forest Resources. Extension Publications FOR 00–13 to 32, 2000, indexed at Internet: <http://www forestry.uga.edu/warnell/service/library/index.php3>; Hubrig M., *Analyse von Tornadound Downburst-Windschäden an Bäumen*. *Forst und Holz*, 59, 2004, ss. 78–84.

⁶ Harris R.W., Clark J.R., Matheny N.P., *Tree Hazard Management*. *Arboriculture*. Prentice Hall, New Jersey 1999, ss. 484–509.

⁷ Coder K.D., *Tree Biomechanics Series*. University of Georgia School of Forest Resources. Extension Publications FOR 00–13 to 32, 2000, indexed at Internet: <http://www forestry.uga.edu/warnell/service/library/index.php3>; Sterken P., *A Guide for tree stability analysis*. 2005. Internet: http://www.isa-arbor.sk/dokumenty/Tree_stability.

⁸ Paine L.A., *Administrative goals and safety standards for hazard control on forested recreation sites*. USDA Forest Service, Research Paper, PSW-88, 1973, s. 13.

⁹ Romanowska-Słomka I., Słomka A., *Zarządzanie ryzykiem zawodowym*, Tarbonus, Tarnobrzeg 2002.

¹⁰ Na przykład: Romanowska-Słomka i Słomka, *op.cit.*; Kowalewski S., *Ryzyko obsługi pras*. *Centralny Instytut Ochrony Pracy. Bezpieczeństwo Pracy* 3(343), 2000. Internet: http://www.wypadek.pl/bibl/czasopisma/bezpr_pracy/artykuly/2000_03_1/2000_03_01.htm.

¹¹ Na podstawie klasyfikacji International Society of Arboriculture (ISA). *Recognizing tree hazards*. 1995. Internet: <http://www.treesaregood.com/treecare/hazard.asp>.

¹² Sumą zbiorów (oznaczoną symbolem \cup) nazywamy zbiór złożony ze wszystkich elementów należących do któregokolwiek z sumowanych zbiorów.

¹³ Roslon-Szeryńska E., *Opracowanie metody oceny zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce*, praca doktorska w Katedrze Architektury Krajobrazu SGGW w Warszawie 2006.

$P - U_p$ to czynnik warunkowego prawdopodobieństwa złamania drzewa w zależności od n – liczby użytych komponentów w kształtowaniu modelu uszkodzeń i ich rangi, jak również w uzależnieniu od możliwości minimalizacji szkody (U_p). Czynnik ten oceniany jest w każdej z pięciu przyjętych stref potencjalnego uszkodzenia drzewa. $E - U_e$ oznacza czynnik warunkowej ekspozycji na zagrożenie pomniejszony o możliwości minimalizacji szkody (U_e); S – to ciężkość skutku zdarzenia oparta o energię upadku i cechy gatunkowe badanego drzewa.

Ta metoda poprawia statykę w każdej strefie drzewa i w otoczeniu, nawet w przypadku niskiego i średniego zagrożenia. Dla bardzo wysokiego ryzyka upadku drzewa i ograniczeń w jego minimalizacji, dopuszczenie możliwości usunięcia drzewa opiera się na ocenie ogólnej drzewa. Wysokie zagrożenie złamaniem konarów przy dobrym stanie pnia i korzeni drzewa, nie daje nam uprawnień do jego usunięcia.

Ogólną ocenę **ryzyka R_z** ustala się w oparciu o graf szacowania ryzyka. Skala oceny – od 0 do 100. W celu oceny uniwersalności, rzetelności i praktyczności metody zaplanowano badania weryfikacyjne – dokonanie dwóch prób oceny drzew.

Badanie 10 drzew, ocenianych przez urzędników WOS, dało zgodne wyniki, mimo małej próby. Każda strefa drzewa była oceniana przy użyciu różnych kryteriów oceny, a punktowana w tej samej skali, co wszystkie strefy (0–10,0 = brak zagrożenia, 10 – zagrożenie katastrofalne). Dokonano oceny kontrolnej. Większość klasyfikowała się do małego i średniego ryzyka. Cztery drzewa wytypowano jako zagrażające złamaniem.

Średnia ocen dla każdego drzewa nieznacznie odbiegała od oceny autorów. Maksymalne różnice między średnią a badaniem wyniosły 0,5 punktu. Tylko pojedyncze oceny odbiegały od kontrolnej. Generalnie były zbieżne, co sugeruje powtarzalność wyników przy zastosowaniu kwestionariusza. Średni współczynnik odtwarzalności wyniósł 0,86, nieznacznie przekroczył próg krytyczny poziomu istotności (0,85).

Badanie następne 13 drzew przez 16 studentów, dało zbieżność z wynikami poprzednimi. Średnie oceny 9 drzew wspólnie ocenianych w obu próbach są zgodne z oceną autora – maksymalne odchylenie wyniosło 0,4 punktu. W porównaniu z urzędnikami, studenci popełniali więcej błędów. W klasyfikacji poziomu zagrożenia statyki drzew w 4-stopniowej skali, tylko pojedyncze

oceny odbiegały od wyników kontrolnych; średnia liczba błędnych – 1,53; na 10 oceniających średnio tylko jedna osoba odpowiedziała rozbieżnie. W porównaniu z urzędnikami, studenci poprawniej typowali drzewa do kategorii wysokiego zagrożenia. Średni współczynnik odtwarzalności wyników wyniósł tu aż 0,91.

Po wicherze w lipcu 2005 roku dokonano kontroli 14 ocenianych drzew. Złamaniom uległo 6 z 8 drzew wytypowanych jako zagrażające bezpieczeństwu, a 2 nie złamały się. Pozostałe, zakwalifikowane do mniejszego ryzyka zachowały się. Na 20 ocenianych drzew, trzy drzewa mogły więc zostać ocenione błędnie – 15%. Nie upadło 25% drzew z kategorii wysokiego ryzyka. A więc błąd oceny waha się w granicach 15–25% i rośnie dla drzew z dużymi wadami.

Streszczenie: Opracowana metoda oceny zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce opiera się o analityczny model drzewa zdarzeń. Wykazano, że za różne uszkodzenia (wykroty, złamania w odziomku, w obrębie pnia, w rozwidleniu czy w koronie) odpowiadają różne cechy drzewa. Metoda składa się z trzech elementów: oceny prawdopodobieństwa upadku drzewa, oceny narażenia ludzi i ich mienia oraz oszacowania skutków zdarzenia. Obejmuje program ochrony drzewa, uwzględniając czynnik minimalizacji ryzyka. Daje zbieżne wyniki i może być stosowana po przeszkoleniu przez różne osoby.

Słowa kluczowe: uszkodzone drzewa, ryzyko upadku drzewa, zagrożenia, model drzewa zdarzeń.

Abstract: *The method of assessing threats posed by trees of weakened static properties is based on an analytical model of the Event Tree Analysis (Fault Tree Analysis). It has been proved that various properties of a tree are responsible for various damages (fallen trees, butt end, trunk or crown fractures). The method is composed of three elements: the evaluation of the tree fall probability, the evaluation of human exposure to danger, and the assessment of the event results. The method includes the tree protection programme, taking into account the risk minimization factor. It gives coincident results and may be applied by various persons who have undergone proper training.*

Key words: *damaged trees, tree fall risk, threats, Event Tree Analysis.*

Mgr inż. Kamil Kotwas¹

MODERNIZM SZCZECIŃSKI – KRAJOBRAZ ZESPOŁÓW ZABUDOWY WIELORODZINNEJ

THE SZCZECIN MODERNISM – THE LANDSCAPE OF A MULTIFAMILY HOUSING DEVELOPMENT

■ Szczecin końca XIX wieku, to miasto niezwykle dynamicznie rozwijające się. Rozbiórka murów miejskich dała zielone światło dla rozwoju urbanistycznego aglomeracji, jak również dla całego układu zieleni miejskiej. Szczecin, miasto zieleni – parki, skwery, aleje drzew rozchodzących się promieniście od śród-

mieścia po granice administracyjne, wpłynęły na krajobraz kulturowy dzisiejszej sylwetki miasta.

W Szczecinie początków XX wieku, wraz z duchem czasu, zaczęto wznosić obiekty w stylistyce modernistycznej. Tworzono przestrzenie w duchu utylitaryzmu, prostoty formy, aby