

Konferencja

Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w województwie podlaskim

Łagodzenie negatywnych skutków zmian klimatu a zielona infrastruktura

dr inż. Marzena Suchocka
Katedra Architektury Krajobrazu
SGGW w Warszawie

Białystok, sierpień 2021

REZYLIENCJA/ODPORNÓŚĆ

„Potocznie jest to zdolność do **odbudowy, regeneracji, dostosowania się czy powrotu do stanu równowagi** po doświadczeniu gwałtownych zmian, zaburzeń, perturbacji czy kataklizmów.”

ZRÓWNOWAŻONE GOSPODAROWANIE WODĄ OPADOWĄ

„ Jest jednym z kluczowych komponentów **zrównoważonego rozwoju**. Jest definiowane jako takie gospodarowanie, które łączy **potrzeby użytkowników z utrzymaniem ekologicznej, środowiskowej i hydrologicznej integralności.**”

dobrostan mieszkańców – *wellbeing*



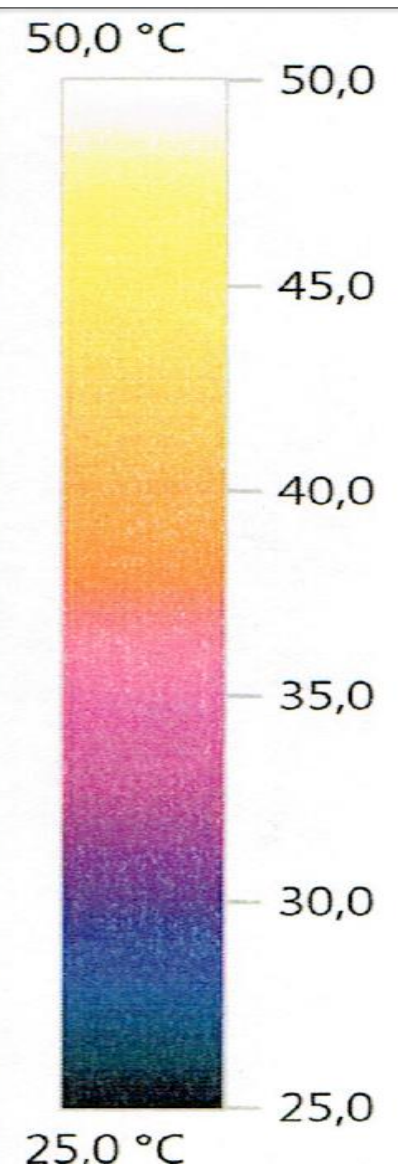
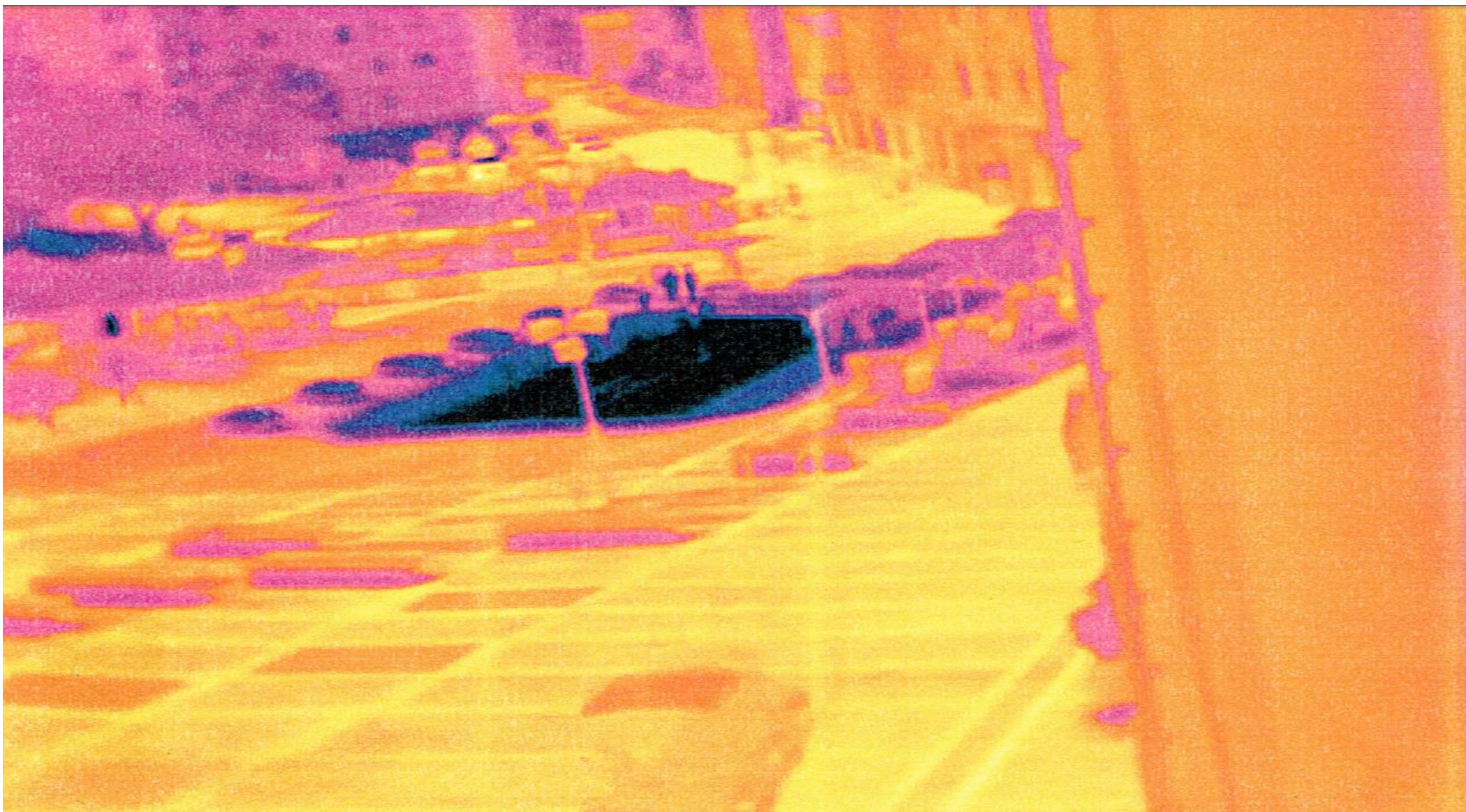
współczesne projektowanie ...



cd.









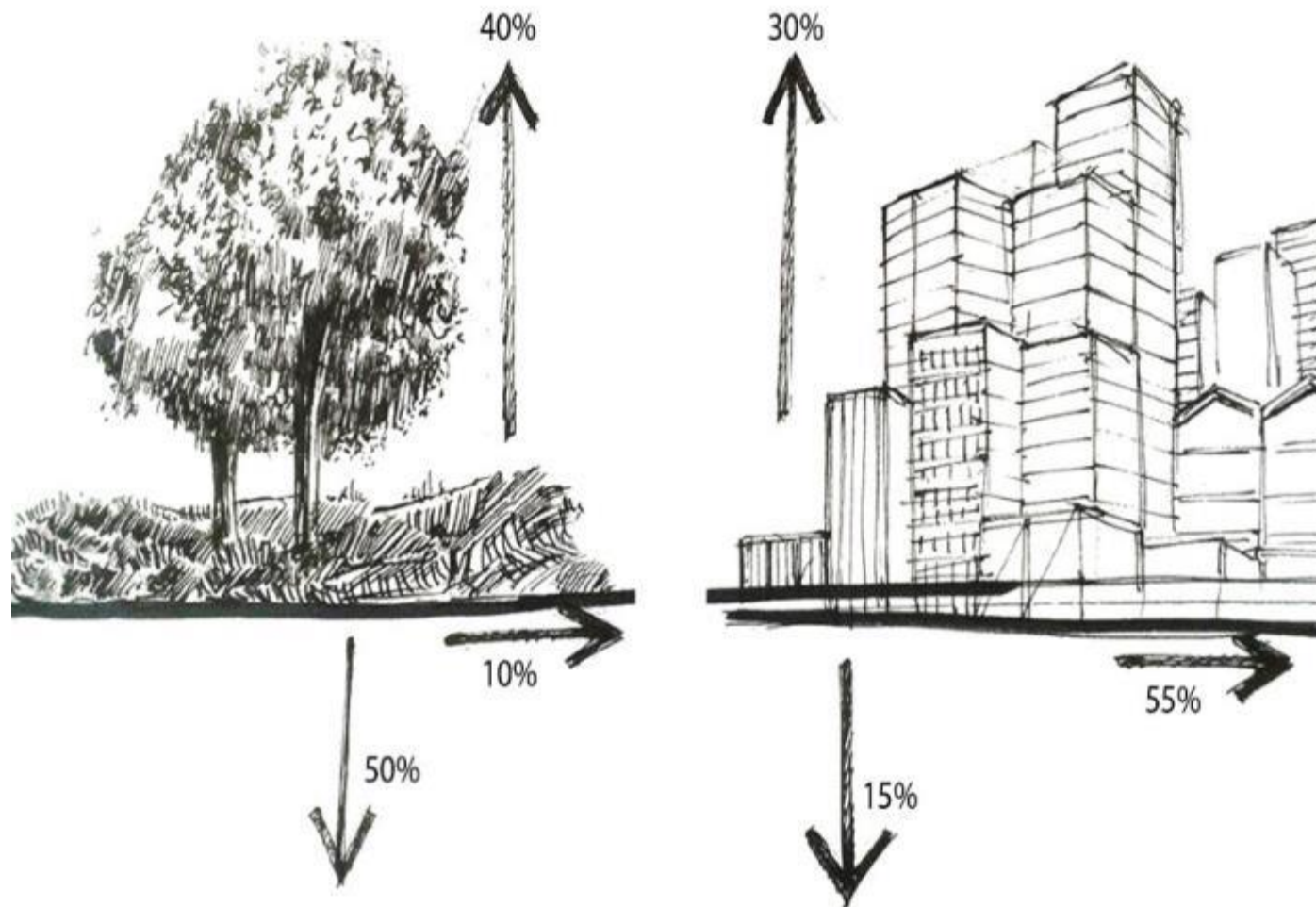
- park miejski, w którym znajdują się wysokie drzewa o szerokiej koronie, ma maksymalny efekt chłodzenia w ciągu dnia, **obniża temperaturę nawet o 3,5 °C**



- park miejski, w którym znajdują się gęste, średniej wielkości drzewa, może również obniżyć temperaturę **w ciągu dnia o 2,5 °C.**

MAŁA RETENCJA?





Austin (USA): 7% redukcji spływu spowodowało oszczędności 230 ml. dol. (Clark, 2009)

Zielone fasady

Znaczenie roślin pnących – Polskie badania!

Duży winobluszcz pięciolistkowy, zajmujący jedynie około pół metra kwadratowego gruntu, może w okresie wegetacji wytworzyć około 2600 m² listowia (tab.1). Taka powierzchnia, to mniej więcej tyle co siedem lip o średnicy korony 10 m i znacznie więcej od stuletniego buka który osiąga powierzchnię liści około 1600 m² (Borowski i Latocha 2014).



Winobluszcz pięciolistkowy pokrywający 531 m ² ściany	
Mierzony parametr	cała roślina (wartości przybliżone)
Powierzchnia liści	2600 m ²
Masa liści	3000 kg
Transpirowana woda	15000 l/doba
Schładzanie transpiracyjne	37,5 GJ/doba
Produkcja tlenu	250 kg O ₂ /rok
Pochłanianie CO ₂	500 kg/rok

Tab. 1. Niektóre wymiary dużego winobluszczu pięciolistkowego *Parthenocissus quiquefolia* i jego oddziaływanie na otoczenie (Borowski i Latocha 2014)

Korzyści



Ośłona biologiczna budynku Przedłużenie żywotności fasady

Zielona ściana stanowi ochronę fasady przed wpływem czynników zewnętrznych takich jak słońce, deszcz, wiatr i wahania temperatury, przedłużając tym samym żywotność elewacji danego budynku.

Roślinność na ścianach zmniejsza także ilość promieniowania ultrafioletowego (UV) docierającego do budynku.

Konstrukcja zielonej fasady wydłuża żywotność powłoki elewacji o 15 lat

Korzyści



Obniżenie temperatury otoczenia

Korzyści z chłodzenia – zielona fasada zapewnia efekt izolacji termicznej, który pomoże zmniejszyć zużycie energii, chroniąc budynek przed zimnem zimą i zapewniając efekt chłodzenia latem.

Rośliny pochłaniają światło słoneczne, 50% jest absorbowane a 30% odbite; tak więc pomagają stworzyć chłodniejszy i bardziej przyjemny klimat.

W odniesieniu do warunków panujących we wnętrzach oznacza to, że klimatyzacja pracuje o 33% mniej intensywnie, a to z kolei przekłada się na oszczędność energii.

Zewnętrzna zielona ściana, ma również pozytywny wpływ na efekt wyspy ciepła w mieście. Ogólnie rzecz ujmując, możliwe jest obniżenie temperatury w obszarze miejskim o 3°C.

Korzyści

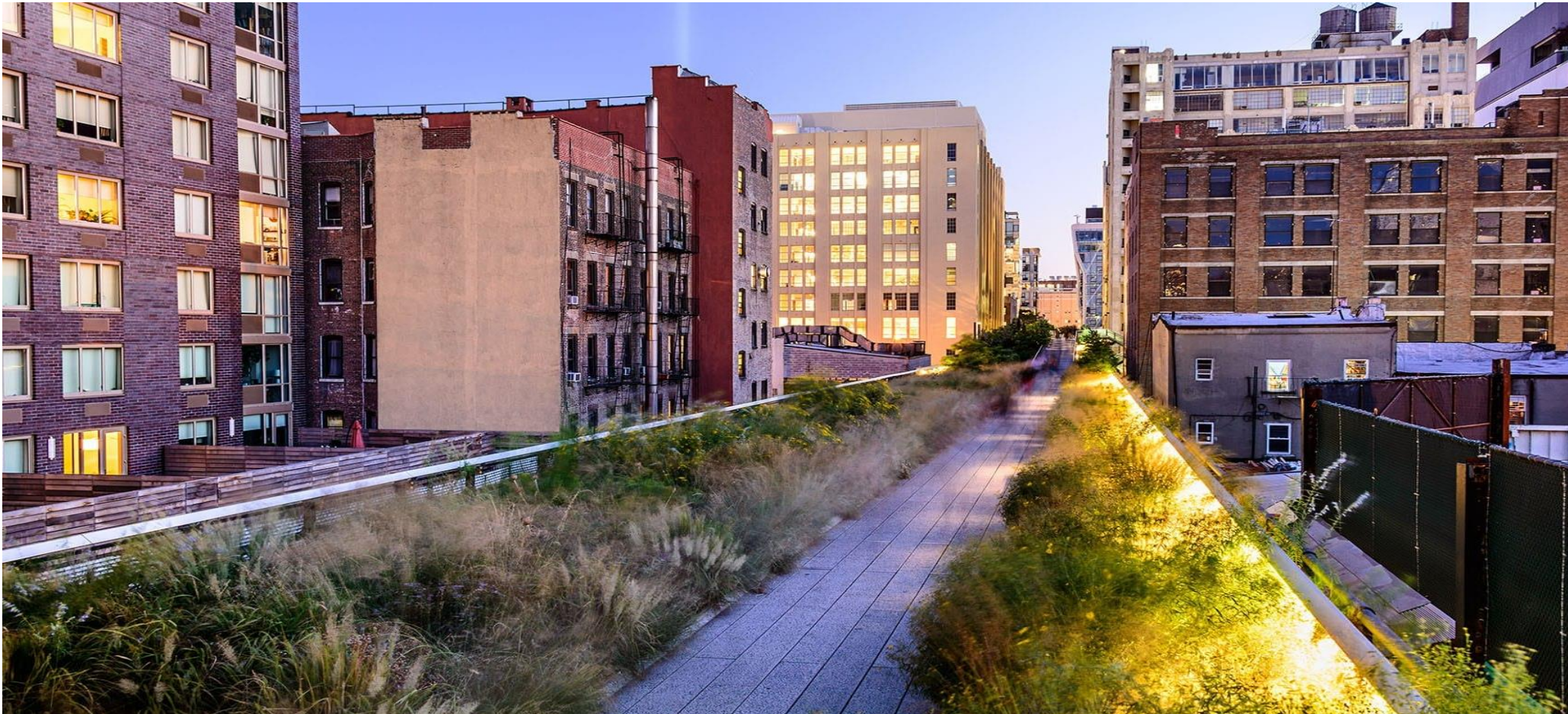


Zmniejszenie poziomu hałasu w otoczeniu, zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz

Zielona ściana działa niczym bariera dźwiękowa w budynku.

Pochłania 41% więcej dźwięków niż tradycyjna fasada, a to oznacza, iż środowisko zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz jest zdecydowanie cichsze. **Redukcja hałasu dochodzi do 8 dB**, czyli zostaje on zmniejszony o połowę.

dom zlokalizowany przy parku jest średnio droższy o 20%
rezydencja obok dużego pasa zieleni jest droższa średnio o 32%



W badaniu The Freeway Roadside Environment (2000), przeprowadzonym przez University of Washington College of Forest Resources (badano trzy dzielnice w Boulder Colorado) wykazano, że **wartość nieruchomości spada o 12 PLN na każde 30 cm odległości od terenu zieleni.**

Wartość drzew



Wycena i ocena usług ekosystemowych świadczonych przez wybrane drzewa miejskie w Warszawie:

- ocena i wycena wpływu drzew na stężenie dwutlenku węgla w powietrzu,
- ocena i wycena wpływu drzew na stężenie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i pyłu zawieszonego PM2,5 i PM10 w powietrzu
- ocena produkcji tlenu przez drzewa,

na wybranym obszarze Miasta Stołecznego Warszawy

WYCENA USŁUG EKOSYSTEMOWYCH



105,2 KG NO₂/ROK

8414 PLN



312,0 KG PM₁₀/ROK

4681 PLN



9,3 KG PM_{2,5}/ROK

2333 PLN



15,9 KG SO₂/ROK

846 PLN



53 TON O₂/ROK

PRODUKOWANY



538 TON C/ROK

MAGAZYNOWANY

19,9 TON C/ROK

SEKWESTROWANY

9000 PLN

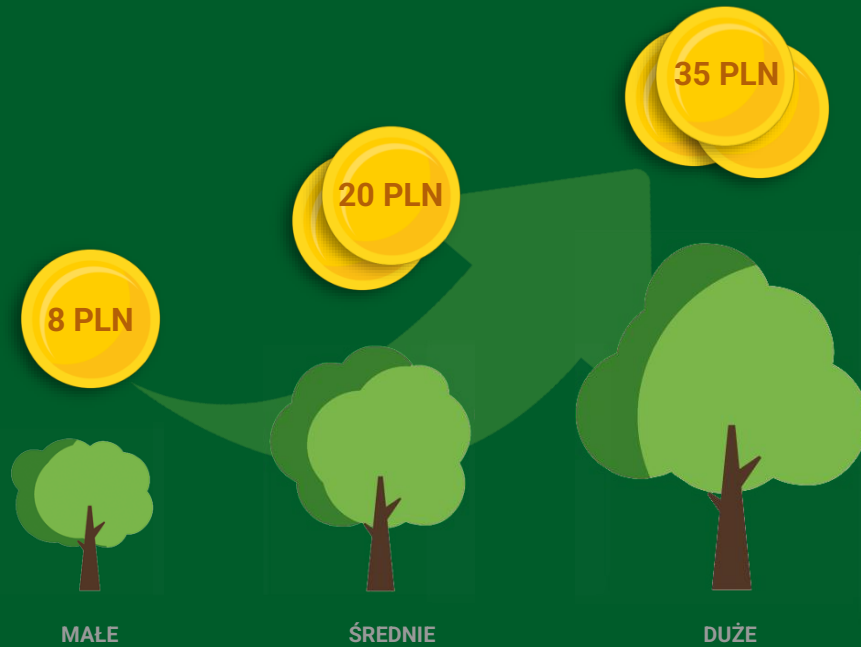
SEKWESTROWANY



OCENA I WYCENA
PRACY DRZEW
25 274 PLN
NA ROK

1336 DRZEW NA OPRACOWYWANYM TERENIE

ŚREDNIA WARTOŚĆ USŁUG EKOSYSTEMOWYCH



NAJWYŻSZA WARTOŚĆ EKONOMICZNA



SUMA WARTOŚCI USŁUG EKOSYSTEMOWYCH
JEST NAJWYŻSZA DLA DRZEW ŚREDNICH



Wyliczenie wartości drzewa zawierającej wartość odtworzeniową oraz wartość usług ekosystemowych stosowana jest na świecie jako **podstawa wycen rzeczoznawców majątkowych** i dopracowanie metodyki w tym zakresie może również umożliwić ten kierunek w praktyce wycen na terenie M. st Warszawy oraz całego kraju.



JAKA JEST WARTOŚĆ POJEDYNCZEGO DRZEWA?



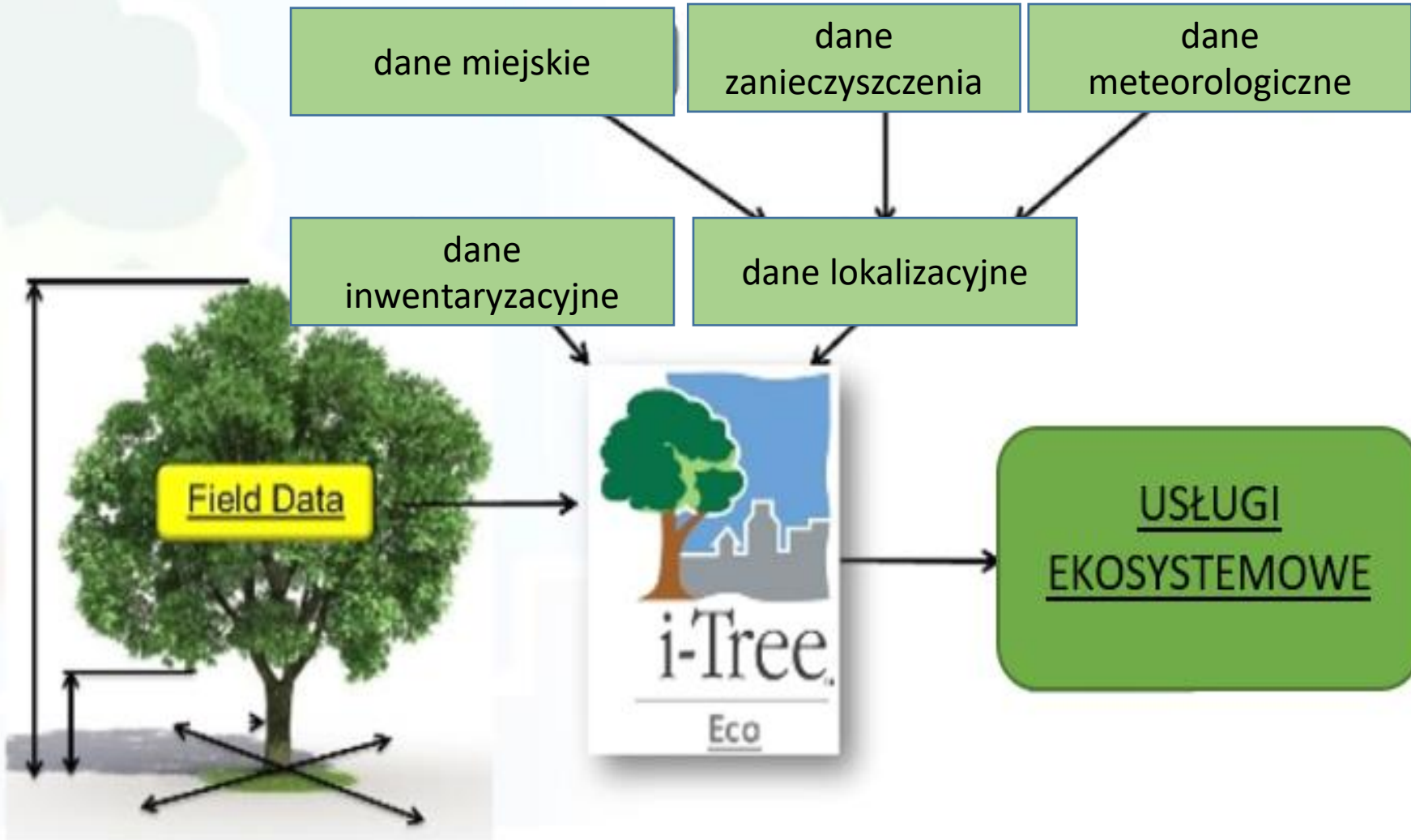


INWENTARYZACJA DENDROLOGICZNA





WYLICZENIE USŁUG EKOSYSTEMOWYCH





WYCENA USŁUG EKOSYSTEMOWYCH

W rezultacie mnożenia otrzymanych wartości biofizycznych i kosztów jednostkowych dokonano oszacowania wartości monetarnych, które dla drzewa referencyjnego nr 1118 kształtowały się następująco:

- usuwanie NO_2 : 3,16 KG/rok; 25,3 PLN/rok,
- usuwanie SO_2 : 21,2 KG/rok; 2,5 PLN/rok,
- usuwanie $\text{PM}_{2.5}$: 37,3 KG/rok; 6,7 PLN/rok,
- usuwanie PM_{10} : 2,68 KG/rok; 5,6 PLN/rok,
- sekwestracja C: 14,2 TON/rok; 31,4 PLN/rok.





WYCENA WARTOŚCI DRZEWA

Wartość usług ekosystemowych wynosi: **71,5 zł/rok**

Wartość odtworzeniowa drzewa wynosi: **3 231,90 zł**



Zebrana baza danych pozwala na przeliczenie kolejnych usług ekosystemowych, przykładowo takich jak :

I) OGRANICZANIE ZASIĘGU MIEJSKIEJ WYSPY CIEPŁA na bazie wyparowanych m³ wody,

II) OGRANICZANIE SPŁYWU POWIERZCHNIOWEGO na bazie m³ wody. Wartość monetarna tej usługi w przybliżeniu w PLN rocznie,

III) MNIEJSZE ZUŻYCIE ENERGII wyrażone w zmniejszeniu kosztów energetycznych budynków w Kwh rocznie, co generuje oszczędności rzędu w PLN,

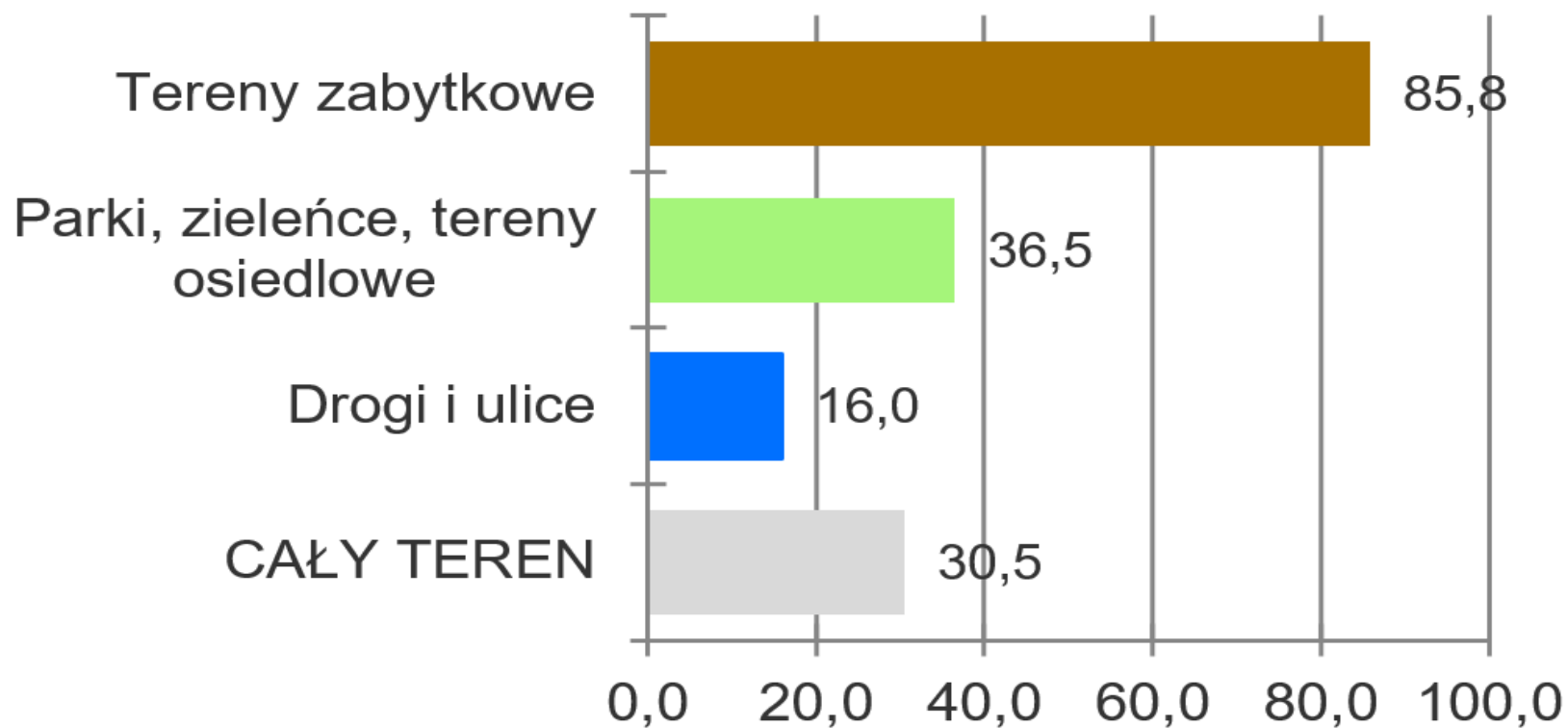
oraz wartości odtworzeniowej.





JAK ZARZĄDZAĆ DRZEWOSTANEM?

Pokrycie koronami według lokalizacji (%)



Jaki współczynnik jest optymalny?

Umożliwia ustalenie celów niezbędnych do realizacji optymalnego udziału terenów zieleni (np. 30% pokrycia koronami) (Barron i inni, 2016).

Pokrycie koronami drzew opracowywanego terenu wynosi 30,5 %.

Powyżej 33% pokrycia koronami drzew zmniejsza istotnie poziom stresu, lęku i depresji.



Ile zieleni jest wystarczające?

Badania wpływu zwiększenia pokrycia koronami drzew na długość życia mieszkańców,

roczne obciążenie przedwczesną umieralnością dorosłych mieszkańców w związku z przewidywanymi zmianami pokrycia koronami

W scenariuszu ambitnym, zwiększenie pokrycia koronami drzew w mieście do 30% (z 20% wyliczonych w 2014 roku) pozwoliło na zapobiegnięcie 403 zgonom rocznie (3% całkowitej śmiertelności), przy czym mniejszy wzrost nadal skutkował zmniejszeniem śmiertelności.

Naukowcy stwierdzili, że wzrost pokrycia koronami drzew o 5% na terenach, na których nie ma drzew, mógłby doprowadzić do zmniejszenia śmiertelności o 302 osoby rocznie w całym mieście,

a wzrost o 10% - do zmniejszenia śmiertelności o 376 osób.

Warto również nadmienić, iż na zwiększeniu pokrycia koronami drzew najbardziej zyskaliby mieszkańcy o niskim statusie społeczno-ekonomicznym, żyjący w dzielnicach ubogich w zieleni.

Zdaniem Kondo i in. (2020) wyniki badania wskazują, iż wzrost pokrycia koronami drzew **ma bezpośrednie przełożenie na zdrowie i życie mieszkańców miast** i w związku z tym powinien stanowić podstawowy element polityki planowania przestrzennego, promujący zdrowie społeczne i sprawiedliwość środowiskową.

Balder (1997) proponuje normę obsadzenia ulic wynoszącą średnio 100 sztuk drzew na kilometr ulicy.

Na terenie naszego opracowania pas drogowy ma długość 3,58 km, i rośnie w jego obrębie 306 drzew, co oznacza, że jest to 85 drzew na 1 km pasa drogowego i dane te wskazują na niedobór nasadzeń.



Wartość **wybranych usług ekosystemowych** (oczyszczanie powietrza z NO₂, SO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, produkcja tlenu, magazynowanie i sekwestracja dwutlenku węgla), 1336 badanych drzew wynosiła ponad **25 000 PLN/rok**

Średnia wartość usług ekosystemowych jednego drzewa na badanym terenie to **23 PLN/rok**

*(dla porównania **wszystkie** korzyści policzone dla Parku Praskiego to 66 zł/drzewo)*

Szacowana wartość **wybranych** policzonych przez nas usług ekosystemowych Miasta St. Warszawy wynosi ponad 174 miliony złotych rocznie. Możliwe jest wliczenie wartości innych usług *(97 zł rocznie na mieszkańca)*.

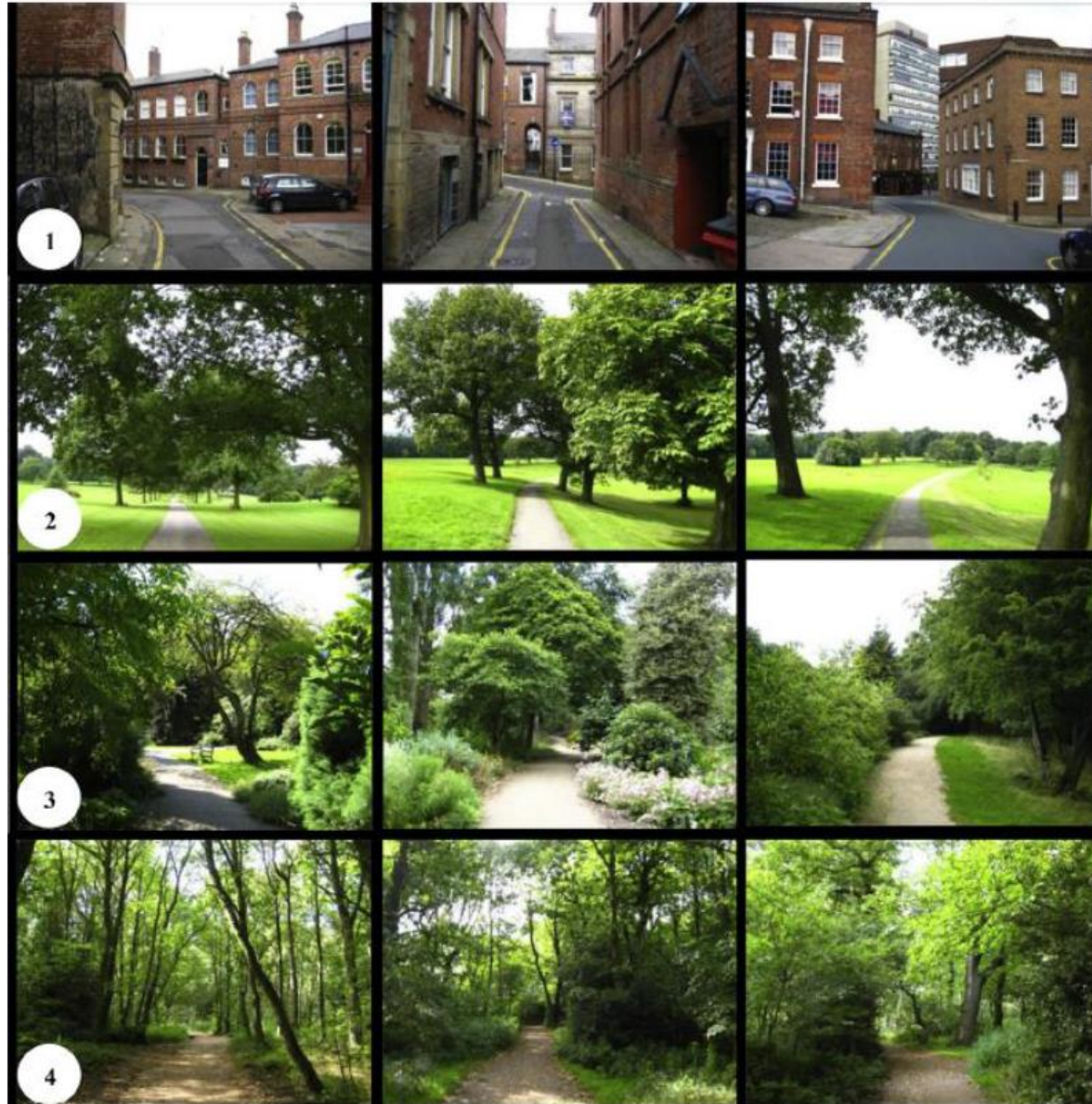
Wartość odtworzeniowa drzew wynosiła **9 806 968 PLN**.

ULGA OD STRESU

Jednym z największych problemów współczesnej medycyny jest ekspozycja na stres, który powoduje m.in.: **osłabienie systemu immunologicznego, problemy krążenia, arytmie i zawały serca, depresję, astmę, raka, otyłość, problemy z koncentracją, przedwczesną śmierć.**

stres pogarsza jakość życia

ale możemy znaleźć ratunek w naturze...



urban street

parkland

tended woodland

wild woods

Fig.3. Sample photos of different environments showed participants.

Shirin Yoku

rośliny, szczególnie drzewa redukują stres

optymalne pokrycie koronami to 24-34%

największy potencjał mają **naturalne zbiorowiska** (niższy poziom kortyzolu i wyższy poziom hemoglobiny po 20 min spacerze w lesie)

dorośli mający widok z okna na zieleni deklarowali spokojniejsze uczucia („komfort”, „spokój”)

wpływ stresu na **dzieci** otoczone naturą był niższy niż na te wyeksponowane na warunki miejskie

obecność zieleni zmniejszyła negatywny wpływ stresu na **pracowników**

obecność zieleni wokół domu umożliwiała **wyjście ze stresowych sytuacji**



SPOŁECZNA WARTOŚĆ

Roślinność może wyeliminować przestępczość w mieście

Badania publicznego budownictwa mieszkaniowego w Chicago przeprowadzone przez Kuo i Sullivana wykazały, że **budynki mieszkalne otoczone drzewami** i zielenią są znacznie **bezpieczniejsze** niż budynki pozbawione zieleni. **Im bardziej zielone jest otoczenie, tym mniej przestępstw przeciwko ludziom i mieniu.**

W porównaniu z budynkami mieszkalnymi, które posiadały niewielką roślinność lub nie posiadały jej wcale, budynki o wysokim poziomie zieleni miały **52 procent mniej przestępstw ogółem**, w tym **48 procent mniej przestępstw przeciwko mieniu** i **56 procent mniej przestępstw z użyciem przemocy**. Nawet skromne ilości zieleni wiązały się z niższym poziomem przestępczości.

Tam, gdzie sadzone są drzewa, budują się lokalne społeczności

Ostatnie badania przeprowadzone przez University of Illinois w Urbana-Champaign wykazały, że im więcej drzew i trawników jest we wspólnych przestrzeniach śródmiejskich dzielnic, tym **więcej tych przestrzeni jest wykorzystywanych przez mieszkańców**. A korzystanie z tych przestrzeni oznacza więcej możliwości nieformalnej interakcji społecznej. **Innymi słowy, relacje pomiędzy sąsiadami są silniejsze po prostu tylko dzięki obecności roślinności.**

Skutek: więcej aktywności społecznych, więcej gości, znajomość swoich sąsiadów i silniejsze poczucie przynależności.

Jak zwiększanie udziału zieleni sprawia, że życie jest bardziej zorganizowane

Dla ludzi uboższych codzienne wyzwania mogą wydawać się przytłaczające. Tłok, hałas i zagrożenia mogą przyczyniać się do przewlekłego zmęczenia psychicznego - **sprawiając, że ludzie są mniej zdolni do radzenia sobie z poważnymi problemami życiowymi**. Jest to powszechny problem dla wielu osób mieszkających w miastach o niskich dochodach.

Zielone widoki i dostęp do przestrzeni zielonych w obszarach miejskich mogą pomóc w przywróceniu uwagi i złagodzeniu codziennego stresu życia w ubóstwie. Ułatwiając **zaspokojenie potrzeb życiowych**, środowisko naturalne może pomóc mieszkańcom miasta w **radzeniu sobie z wieloma stresami związanymi z ubóstwem**. Zielone przestrzenie przyczyniają się również do **wzmocnienia poczucia wspólnoty**, co czyni je szczególnie cennymi w dzielnicach śródmiejskich.

ZDROWIE PSYCHICZNE

Dzieci w wieku przedszkolnym

The effect of residential greenness and city park visiting habits on preschool children's mental and general health in Lithuania

Znaczący wzrost zachowań siedzących zaobserwowano u dzieci o słabym stanie zdrowia.

Każda dodatkowa godzina spędzona w parkach wiązała się ze zmniejszeniem zachowań siedzących i mniejszym ryzykiem złego stanu zdrowia ogólnego.

Niższy udział zieleni w budynkach mieszkalnych i mniejsza ilość czasu spędzanego w parku wiązała się z gorszym stanem zdrowia ogólnego i psychicznego wśród dzieci w wieku 4-6 lat.

Zdrowie młodzieży

Nature doesn't judge you – how urban nature supports young people's mental health and well-being in a diverse UK city

za pomocą wywiadów i warsztatów twórczych badano wartość przyrody miejskiej dla zdrowia i samopoczucia psychicznego 24 młodych ludzi w wieku 17-27 lat, z których 9 przeżyło trudności ze zdrowiem psychicznym

drzewa, woda, otwarte przestrzenie i widoki były często deklarowanymi wyborami oferującymi korzyści

młodzież deklarowała, że spotkania z przyrodą miejską były doświadczane jako **akceptujące i pomagające tworzyć więzi**, oferując: **silniejsze poczucie siebie, uczucie ucieczki, poczucie związku i opieki pomiędzy światem ludzkim i nie-ludzkim**

Wnioski: przyroda miejska wspiera zdrowie psychiczne młodzieży miejskiej oraz młodzieży z obszarów ubogich,

takie wsparcie może powstać poprzez codzienne, troskliwe chwile zauważania natury w mieście.

ZDROWIE I DOBROSTAN MIESZKAŃCÓW MIASTA

najsilniejsze powiązanie stwierdzono pomiędzy zdrowiem w przypadku młodzieży, osób starszych i gospodyniami domowymi,
silniejsze dla mniej wykształconych ludzi -niższa grupa socjoekonomiczna.

Więcej zieleni to:

mniej zanieczyszczeń,
częstszy i dłuższy kontakt z naturą,
więcej aktywności fizycznej.

Wnioski:

procentowy udział zieleni jest powiązany z lepszym zdrowiem mieszkańców miast,
wydaje się że zielenie nie jest tylko luksusem (zbędnym) ale ważnym elementem
równowagi zdrowotnej mieszkańców.

Dostosowanie do zmian klimatu
a różnorodność biologiczna





czy warto pozostawić drzewo sędziwe?





Il. 69: Obraz drzewa sędziwego z ranami, oznakami rozkładu, wypróchniałym pniem i konarami, obłamanymi gałęziami, zniszczoną korą, owocnikami grzybów. Te rany oraz siedliska saproksyliczne są cechami drzewa-weterana. Jest jeszcze wiele innych, niedostrzegalnych siedlisk zarówno wewnątrz drzewa, jak i poniżej powierzchni ziemi

Jak pogodzić infrastrukturę z ochroną drzew?





















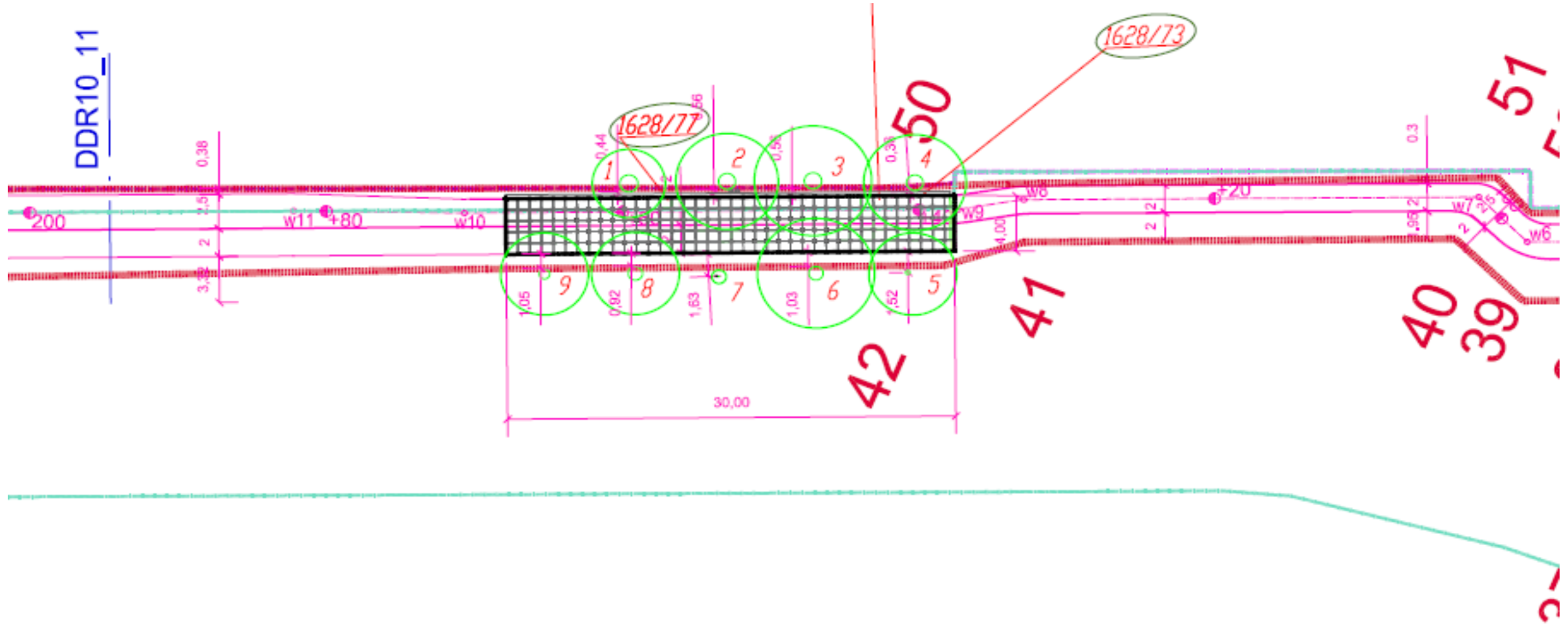


przebudowa chodnika

Zarząd Dróg Białystok



DDR10_11





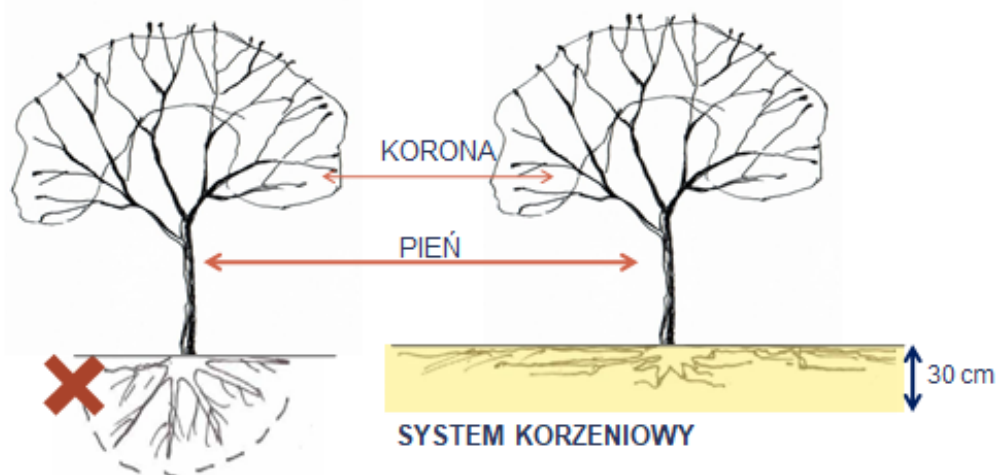
SYSTEM KORZENIOWY DRZEW ROZWIJA SIĘ PŁYTKO - KORZENIE ŻYWIELSKIE ROSNĄ W WARSTWIE GLEBY DO 30 CM GŁĘBOKOŚCI

Zasady ochrony drzew w procesie inwestycyjnym

Karty zawierają zasady prawidłowej ochrony drzew. Wszelkie wątpliwości oraz odstępienia od zaleceń należy zgłaszać do Inspektora Nadzoru Dendrologicznego przed podjęciem jakichkolwiek działań, mogących wpłynąć na uszkodzenie drzew na placu budowy.

W procesie projektowania, a następnie realizacji robót budowlanych w sąsiedztwie drzew kluczowa dla ich długiego i bezpiecznego rozwoju jest:

ochrona koron, pni i systemu korzeniowego oraz gleby.



Należy projektować oraz wykonywać roboty na placu budowy zgodnie z zasadami zawartymi w Kartach Informacyjnych do Standardu Ochrony Drzew w Inwestycjach. Karty informacyjne zawierają zasady postępowania w następujących tematach:

NR 0 Cel i zakres standardów

NR 1 Organizacja placu budowy

NR 4 Zmiany poziomu gruntu

NR 2 Ochrona korzeni, pni i koron drzew

NR 5 Bezkolizyjne projektowanie i zagospodarowanie

NR 3 Ochrona gleby

NR 6 Bezkolizyjne nawierzchnie i budowle

NR 0 Miejsce na kod QR

CEL I ZAKRES KART STANDARDÓW



**PROGI KRYTYCZNE USZKODZEŃ MECHANICZNYCH
w zakresie osłabienia żywotności i ryzyka upadku**

Obcięcie **więcej niż 45%** systemu korzeniowego każdego z drzew **będzie prowadzić do jego obumarcia**

Przycięcie jednostronne korzeni w odległości bliższej niż **5 średnic pnia** drzewa **spowoduje wyrócenie się drzewa.**

Wymienione uszkodzenia korzeni prowadzić będą do obumierania lub/i zwiększenia ryzyka wyrócenia się drzewa.

Oba rodzaje uszkodzeń należy rozumieć jako zniszczenie drzewa.

NR 0 Miejsce na kod QR

CEL I ZAKRES KART STANDARDÓW



Nawierzchnie i budowle w systemie korzeniowym drzew mogą być budowane w sposób bezkolizyjny z drzewami

W kartach określono ogólne zasady ochrony drzew w procesie inwestycyjnym. Wszelkie wątpliwości oraz odstępienia od zaleceń należy zgłaszać do Inspektora Nadzoru Dendrologicznego przed podjęciem jakichkolwiek działań, mogących wpłynąć na uszkodzenie drzew na placu budowy.

NR 6

Miejsce na
kod QR

**BEZKOLIZYJNE NAWIERZCHNIE I BUDOWLE
W SYSTEMIE KORZENIOWYM DRZEW**

Autor: dr inż. arch. kraj. Marzena Suchocka, mgr inż. arch. kraj. Agata Milanowska

Wyliczenia wartości odtworzeniowej drzew oraz usług ekosystemowych są bazą do analiz dotyczących **optymalnego** nasycenia drzewami na terenie miasta.

Podanie do publicznej wiadomości **wartości odtworzeniowej oraz usług ekosystemowych** wspomaga proces zarządzania przez umożliwienie racjonalnego planowania oraz opracowanie rachunku korzyści – koszty.

Konieczna jest **edukacja dotycząca powiązań pomiędzy organizmami oraz priorytetów ochrony**, takich jak ochrona dużych i sędziwych drzew czy powiązań przyrodniczych.

Skutecznym i precyzyjnym narzędziem zarządzania są standardy oraz **akty prawa lokalnego**, takie jak miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz rozporządzenia Prezydenta czy zarządzenia Rady Miasta.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

STOSUNEK DO DRZEW

98,2%

drzewa powinny być nieodłącznym elementem przestrzeni publicznych i prywatnych

95,5%

zwiększają komfort przebywania w miejscach publicznych

90,1%

są dobrem wspólnym i każdy człowiek jest za nie odpowiedzialny

PERCEPCJA DRZEW

97,3%

drzewa poprawiają estetykę domu i otoczenia, przybliżają świat natury

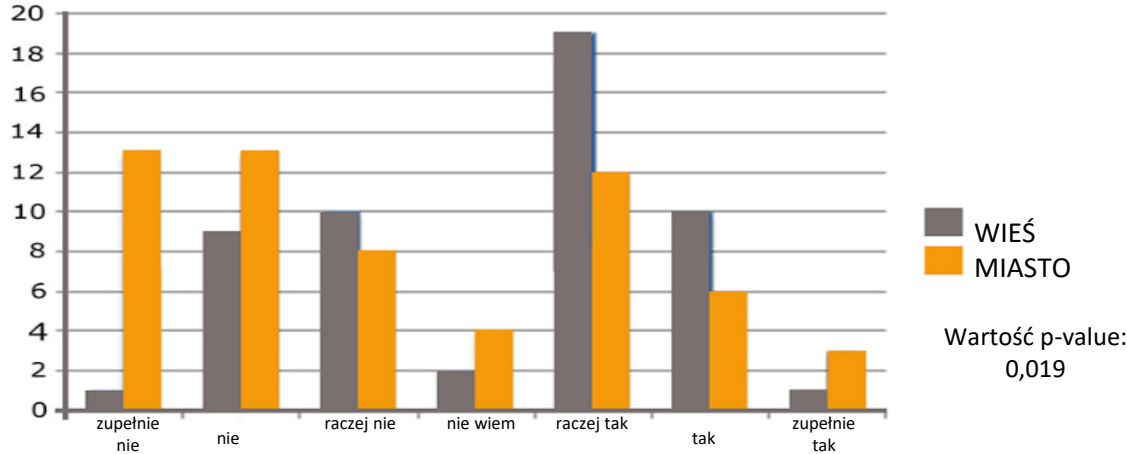
96,4%

są ucieczką od zgiełku miasta, pomagają wypocząć i się wyciszyć

91,9%

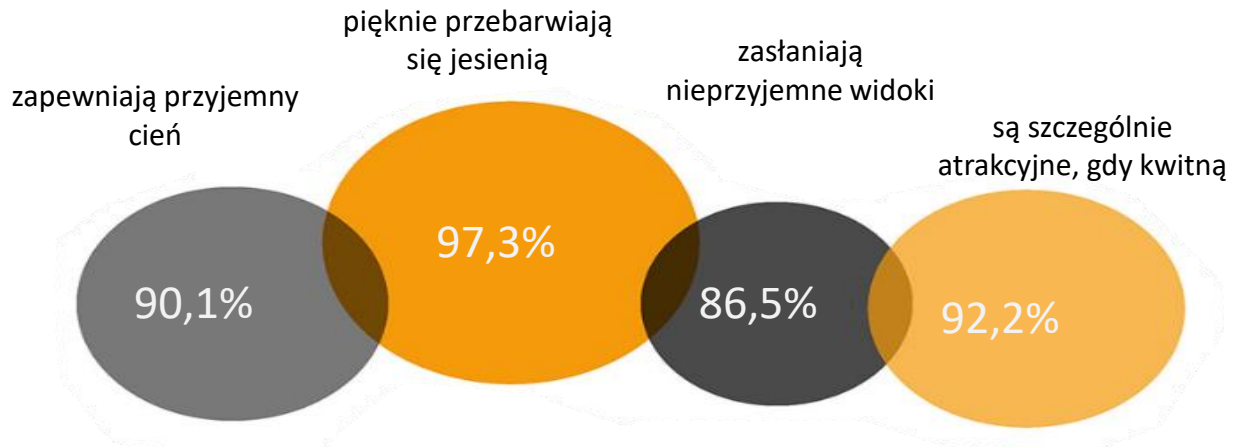
kojąco wpływają na nerwy i stres

Czy stare, zniszczone drzewa są nieatrakcyjne wizualnie?



Mieszkańcy miast są bardziej przychylni stwierdzeniu, że stare, zniszczone drzewa nie są nieatrakcyjne wizualnie

DOJRZAŁE DRZEWA:



ZALETY I KORZYŚCI Z DRZEW

96,4%

drzewa mają wpływ na poprawę zdrowia psychicznego ludzi

82,0%

mają pozytywny wpływ na poprawę zdrowia fizycznego ludzi

75,5%

są siedliskiem wielu pożytecznych organizmów



Ankietowani mają świadomość:

korzystnego wpływu na mikroklimat (95,5%)

oraz poprawę jakości powietrza (96,4%)

FUNKCJE OCHRONNE:

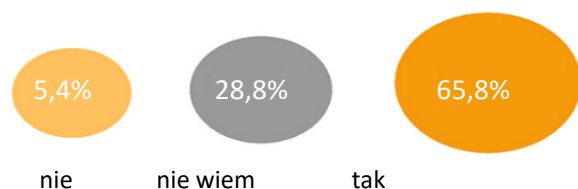
✓ drzewa chronią przed hałasem – 87,4%

✓ drzewa chronią przed wiatrem – 86,5%

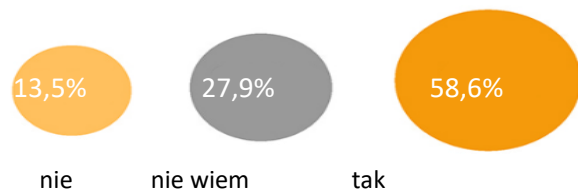
✓ drzewa chronią przed nagrzewaniem się budynków – 81,0%

EKONOMICZNE ZNACZENIE DRZEW

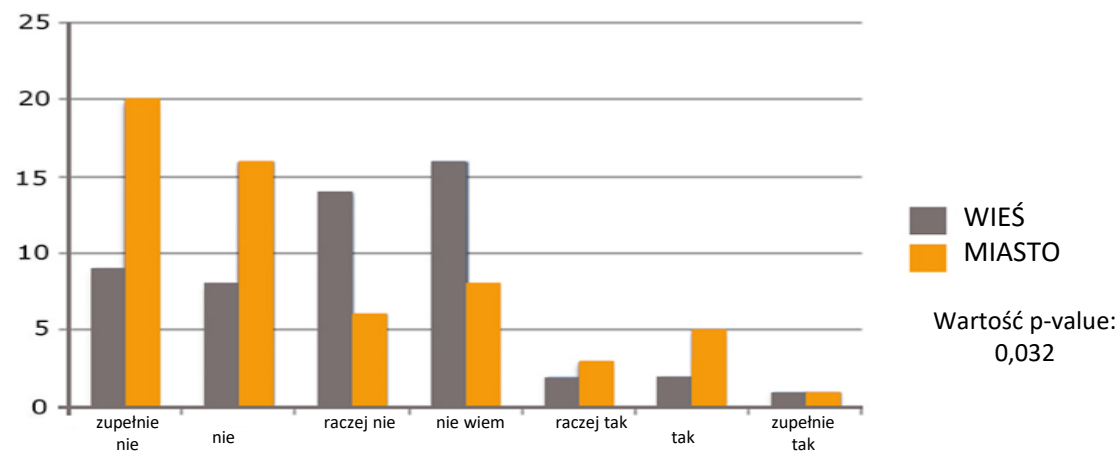
Czy drzewa podnoszą wartość nieruchomości na której się znajdują?



Czy opłaca się sadzić drzewa (np. ze względu na oszczędność energii)?



Czy koszt i pielęgnacja drzew przewyższa ich zalety?



Mieszkańcy miast są bardziej przychylni stwierdzeniu, że koszt drzew nie przewyższa ich zalet

ZAGROŻENIA

Drzewa mogą być zagrożeniem ze względu na:

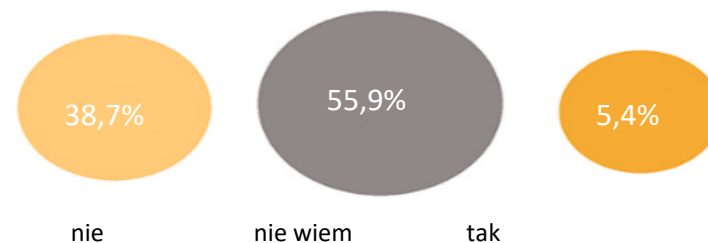
	NIE	NIE WIEM	TAK
łamliwe konary	59,9%	13,5%	30,6%
alergie	23,4%	19,8%	56,8%
korzenie niszczące nawierzchnie	53,2%	18,0%	28,8%
przyciąganie niepożądanych owadów	36,1%	27,8%	36,1%

Ankietowani nie czują zagrożenia ze strony drzew spowodowanego:

- ✓ zaśmiecaniem przez kwiaty drzew – 76,6%
- ✓ zaśmiecaniem przez opadające nasiona – 66,7%
- ✓ ograniczaniem widoku z okien – 62,2%
- ✓ zbytym zacienianiem terenu – 60,4%

DRZEWA A PRZESTĘPCZOŚĆ

Czy drzewa mają wpływ na zmniejszanie przestępczości?

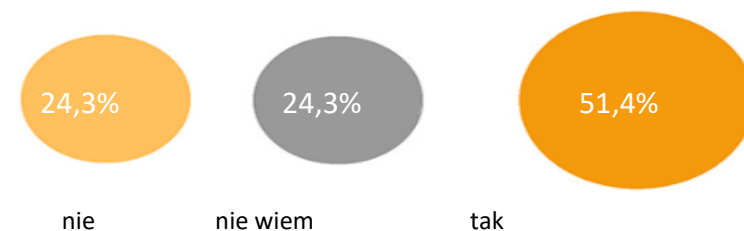


DRZEWA PRZYDROŻNE



71,2% ankietowanych uważa, że drzewa przydrożne nie stanowią niebezpieczeństwa na drogach

Czy na terenach z drzewami kierowcy zachowują większą ostrożność, redukują prędkość?



Patrzenie na drzewa sprawia, że ludzie nie są wredni

Badania naukowe przeprowadzone przez Human-Environment Research Lab wykazały, że kontakt z naturą może przyczynić się do **ograniczenia występowania agresji i przemocy** w dzielnicach śródmiejskich. Według tych badań, poziom agresji był znacznie niższy wśród osób, które miały dostęp do zieleni, w porównaniu z tymi, które nie miały takiej możliwości.