

# APE

**Zeleň – význam, funkce, problémy, ...**

Tomáš Dostál, Jana Babuská, Jan Halík, Jan Pokorný  
B 602, dostal@fsv.cvut.cz

# Význam zeleně

pohled

- prostorový
- klimatický
- enviromentální
- kulturní
- sociálně psychologický

# Porosty

- estetika
- odpar - mikroklima
- lámání větru
- zastínění půdy
- pohlcování srážek
- tlumení kolísání počasí
- zmírnění slunečního záření

# DENDROLOGIE

- **odvozeno z řeckých slov:**
- **dendron (strom)**
- **logos (slovo, myšlení, tvar –logie = nauka )**

# ARBORISTIKA

- zabývá se komplexní péčí o samotné dřeviny a jejich porosty zejména v urbanizovaném prostředí  
- v anglicky mluvících zemích často označován jako "Urban Forestry" (městské lesnictví).

např. prořezávání

ošetření

péče o památné stromy

# Co je dřevina

formy:

- strom
- keř
- polokeř
- dřevnaté liány

původ:

- domácí (autochtonní)
- introdukovaná (allochtonní)

# Stavba dřeviny

koruna (větve, listy, květy,  
plody)

kmen

kořeny



# Rozpoznávání dřevin

morfologické znaky

- květy (květenství)
- pupeny
- listy
- borka (kůra)
- celkový habitus
- plod



# Struktura vrstev dřeviny

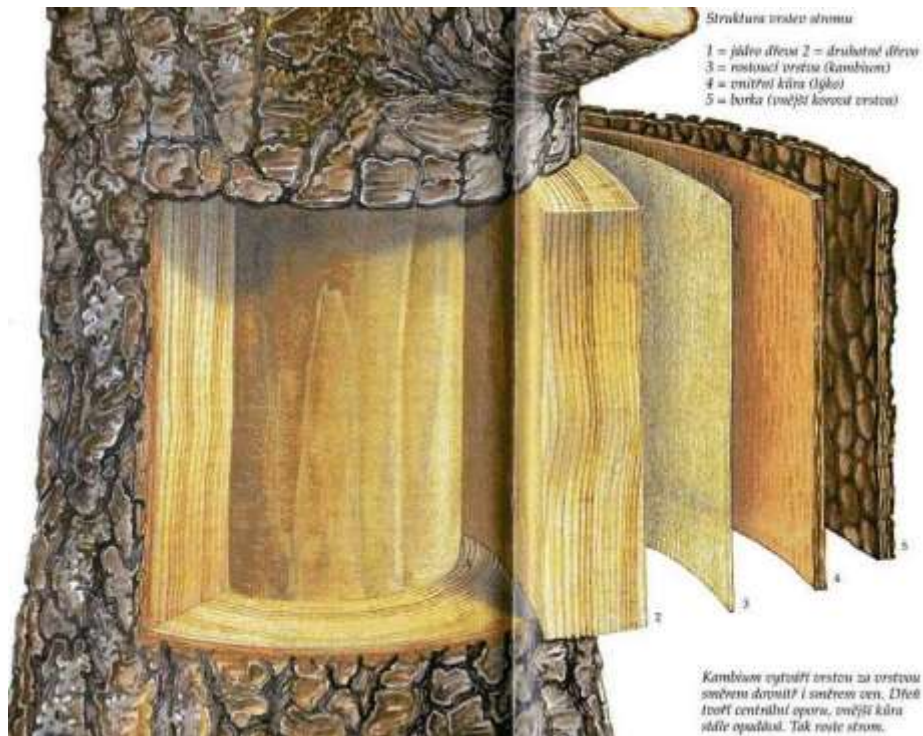
1- dřeň

2- vyztalé dřevo

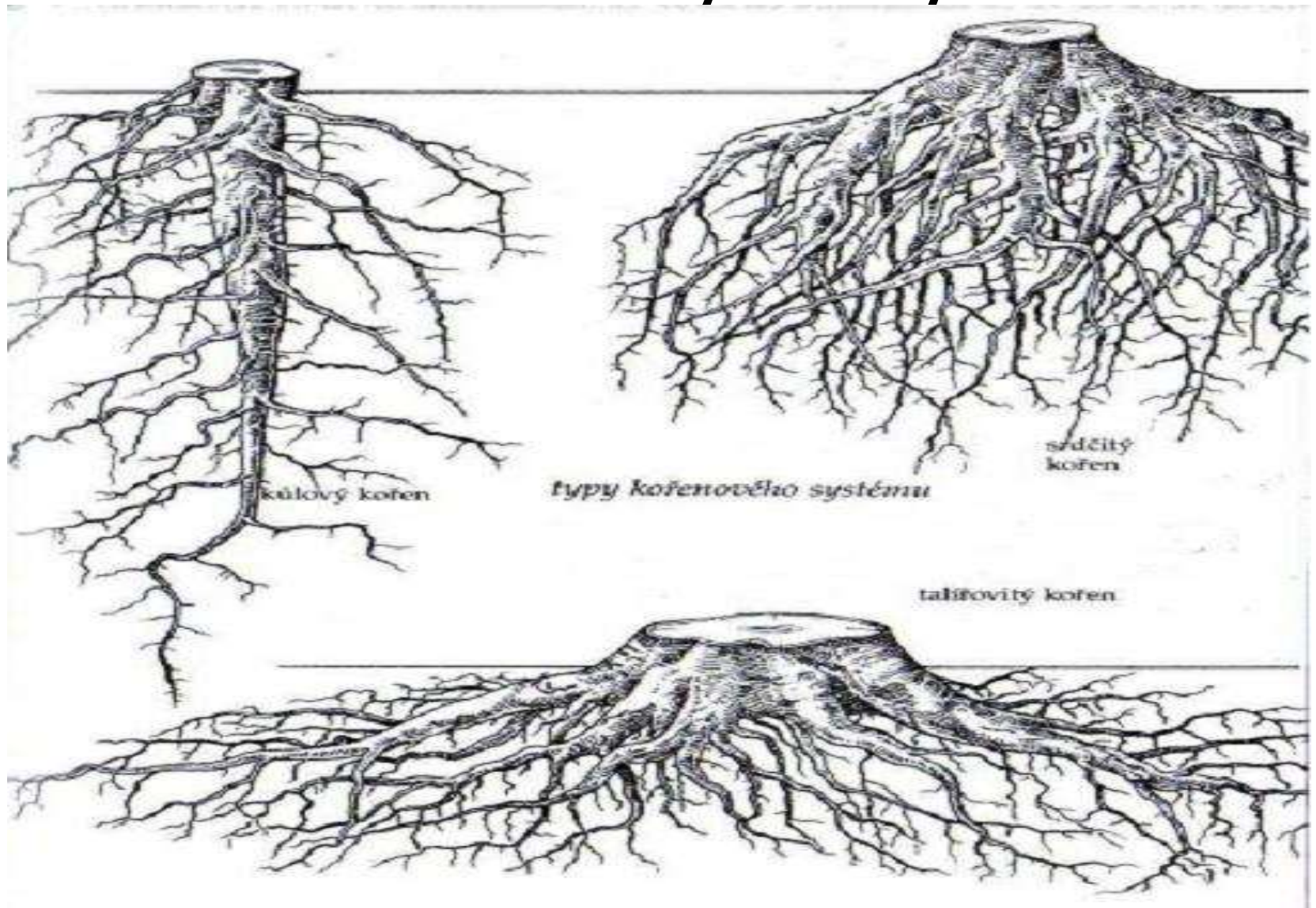
3- kambium

4 - lýko

5 - borka



# Kořenové systémy



# ROZKLAD CHLOROFYLU



# Názvosloví – binomický systém

- „příjmení“                      „jméno“  
rodové jméno                      druhové jméno
- jména vědecká – původ převážně latina  
psáno *kurzívou*
- jména česká
- zlidovělé názvy

# Příklad systematického zařazení

taxonomická kategorie

říše	roslinná	
kmen	rostliny semenné	
oddělení	krytosemenné	
třída	dvojkříčné	
čeleď	lípovité	Tiliaceae
rod	<b>lípa</b>	<b><i>Tilia</i></b>
druh	<b>malolistá</b>	<b><i>cordata</i> L.</b>

# Vertikální členění terénu

výška v m n.m.

- do 200                      roviny (nížiny)
- do 500                      pahorkatina (kopcovitý terén)
- 500-1000                  středohorské pásmo
- nad 1000                  vyšší horské polohy

orientace na světové strany

# Vegetační stupně (VS)

(srážky, teplota, sníh-průměrné roční hodnoty)

- **dubový** –do 300m n.m., srážky pod 600mm, t. 8,5 st. C
- **bukovo-dubový** – 200-500 m n.m., srážky 600-700 mm, t. 6,0– 8,5 st. C, sníh 40-60dní
- **dubo-bukový** – 300-700 m n.m., srážky 700-800 mm, t. 5,5 - 7,5 st.C, sníh 60-80 dní

- **bukový** –400-800 m n.m., srážky 800-900 mm  
t. 5 – 7 st.C, sníh 80-100 dní
- **jedlo-bukový** – 500-1000 m n.m., srážky 900-1050 mm, t. 4,5-6,5 st.C,  
sníh 100-120dní



- **smrko-bukovo-jedlový**-900-1300 m n.m.,  
srážky 1000-1300mm, t. 3,5-5 st.C,  
sníh 120-150 dní
- **smrkový**- 1200-1400 m n.m.,srážky 1100-1600  
mm, t.2-4 st. C, sníh 150-180 dní
- **kosodřevinový**- nad 1400 m n.m., srážky  
nad 1500 mm, t. pod 2,5 st.C,  
sníh nad 180dní

# Stromy v krajině (rozptýlená zeleň)

- na zemědělské půdě
- na nezemědělské půdě
  - dřevina rostoucí mimo les

# Stromy v krajině

funkce:

- protierozní
- vodozadržná
- zvýšení biodiverzity
- klimatická
- estetická
- naučná a rekreační

# Stromy v krajině ( výsadba )

- dostupné informace o stanovišti
- určení vegetačního stupně  
(+ geobiocenologická formule dřeviny )
- osobní studium místa (světové str. )
- znalost popisu a ekologie dřeviny
- porada s odborníkem

# Stromy ve městech

přínosy:

- snižování teploty vzduchu
- zvyšování vlhkosti vzduchu
- snižování prašnosti
- snižování hlučnosti
- estetika
- kladný vliv na psychiku (sociální chování)
- členění a ohraničují prostor

# Stromy ve městech

negativní vlivy:

- škody na stavbách
- tvorba alergenního pylu
- provozní bezpečnost stromu
- znečišťování okolí

# Specifika výsadeb ve městech

stresové faktory:

- omezený prostor pro růst
- dostupnost vody a vzduchu v půdě
- skladba půdy
- znečištění půdy (kontaminace)
- znečištění vzduchu
- ostatní vlivy (vandalismus, motorismus)

# Stromy ve městech

prostorové nároky dřevin

- nadzemní části

vzdálenost výsadby od překážky (1,5-5x)

- podzemní části

ČSN DIN 18 916 – min.16 m<sup>2</sup> (prokořenění)

0,8 m hloubka

pruh-optim.š. 2,5 m

vedení inženýrských sítí



# Stromy ve městech (výsadba)

- vzdálenost od překážek
- vzdálenost od komunikace
- potřeba rozhledu v daném místě
- umístění dopravního značení
- vedení sítí (nad i podzemních)
- stávající dřeviny
- další specifika (dětská hřiště)

# Stromy v krajině a ve městech

- příprava výsadby – kam, možno ? legislativa
- termín výsadby – prostokořenné x kontejnerové
- přeprava rostlin
- uchování rostlin před výsadbou
- vlastní výsadba (ochrana před poškozením)
- závlaha a mulčování
- následná péče

# Stromy v krajině a ve městech - údržba

- Řez – udržovací (tvar, velikost) x bezpečnostní (stabilita)
- Snášenlivost k řezu (můžeme zničit)
- Doba řezu (kvetení, následky, hojení, ...)
- Výživa - přihnojování

# Stromy v krajině a ve městech – rizika - druhy

- Estetické, ale invazivní druhy (viz invazivní druhy – Ekologie)
- Alergenita
- Stabilita (věk)

# Zdroje informací

## Literatura:

- \* Větvička: STROMY, Aventinum 1999
- Úradníček a kol. Dřeviny České republiky, Lesnická práce, s.r.o., 2009
- Kolařík a kol. Péče o dřeviny rostoucí mimo les , Vlašim :ČSOP, 2003
- Štěpán Stromy v ulicích a na parkovištích. Plzeň: Správa veřejného statku města Plzně, 2003

# Památné stromy

- vyhlašování podle zákona ( 114/1992 Sb. )
- mimořádný vzrůst, věk, habitus, prvek v krajině, kulturní význam
- ochranné pásmo (kruh  $r=10x$  o ve výč.v.)
- návrhy (občan, obč. sdružení)
- značení – smaltovaná tabulka
- registr na AOKP ( v ČR 23 tis.)



**PAMÁTNÝ  
STROM**

**SKUPINA  
LIP MALOLISTÝCH**  
*(Tilia cordata)*

# Význam zeleně pro mikroklíma/klíma – nejen ve městech

Doc.RNDr.Jan Pokorný, CSc.





V našich podmínkách dopadne na  $1\text{m}^2$   
1000 - 1200 kWh za rok.

99 % energie se spotřebuje  
na odraz, ohřev a výpar vody.

Pouze necelé 1 %  
z dopadající sluneční  
energie se naváže  
v biomase, která  
běžně za rok vytvoří  
 $0,5 - 1\text{ kg/m}^2$ .



Jeden kilogram biomasy (sušiny)  
obsahuje 4 - 5 kWh, tedy pouze 0,5%  
energie, která dopadla za rok na porost.

# Srovnání energetických toků fotosyntézy, evapotranspirace

- Produkce biomasy  $10 \text{ g /m}^2$  za den odpovídá toku  **$4 \text{ W/m}^2$**  sluneční energie.
- Evapotranspirace porostů dobře zásobených vodou měřená ve slunných dnech je až **několik set  $\text{W/m}^2$**
- Teplota uvolňovaná při dekompozici – podobný tok energie jako při produkci biomasy

# DESERTIFIKACE

- Země ztrácí ročně 200 000 km<sup>2</sup> produkčních ploch následkem nedostatku vody
- Desertifikace: 60 000 km<sup>2</sup>/rok

# Vzrůst globální teploty

- 1906 - 2005 vzrůst teploty o 0.74 °C
- Prvních 50 let: 0.07 °C/dekáda
- Druhých 50 let: 0.13 °C/dekáda
- Nejteplejších 5 let v historii

1998 (=) 2005, 2002, 2003, 2004, 2014, 2015, 2016

# Projevy klimatické změny

- Střídání sucha povodní
- Vichřice
- Přívalové deště
- Náhlé změny počasí
- Nárůst extrémů teplot, srážek
- Ubývání ledovců, zejména horských

# **VELKÁ NADNÁRODNÍ ORGANIZACE**

## **poptává:**

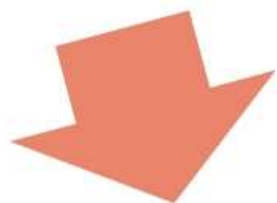
- klimatizační systém,
- plně automatický, solární, pro venkovní použití, tichý
  - pouze z plně recyklovatelného materiálu,
    - s kontinuální regulací,
    - minimální údržba,
    - výkon v desítkách kW,
  - požadovaná záruka minimálně 80 let.

# **Výpar vody & kondenzace**



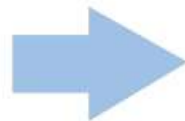
# LATENTNÍ TEPLLO se spotřebovává při výparu a uvolňuje při kondenzaci

energy consumption  
0,7 kWh



**ochlazení**

1 liter



energy release  
0,7 kWh



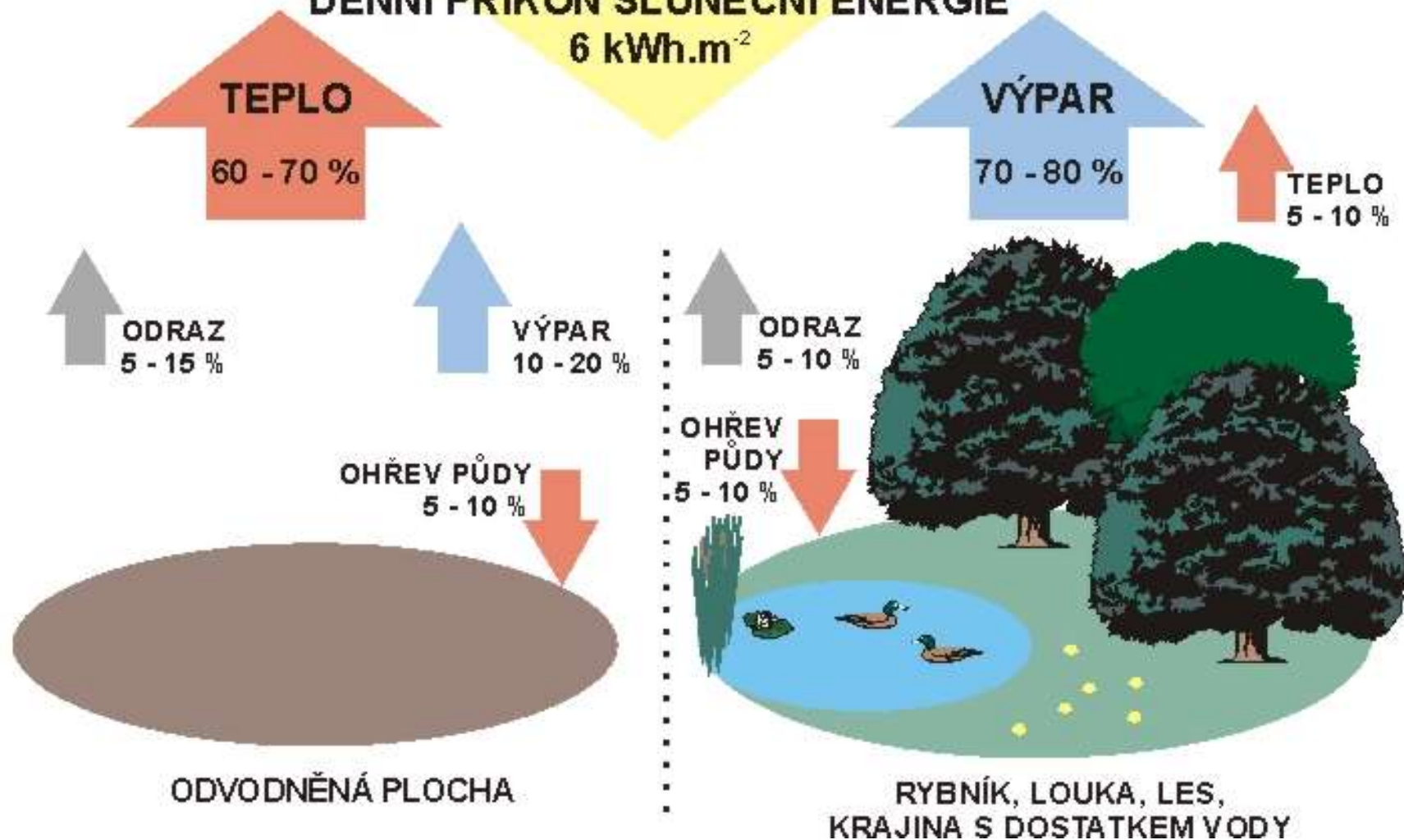
**ohřev**





0 - 1000 W.m<sup>-2</sup>  
tok sluneční energie

DENNÍ PŘÍKON SLUNEČNÍ ENERGIE  
6 kWh.m<sup>-2</sup>



Strom o průměru koruny 10 m vydá transpirací (výparem) 400 l vody za den

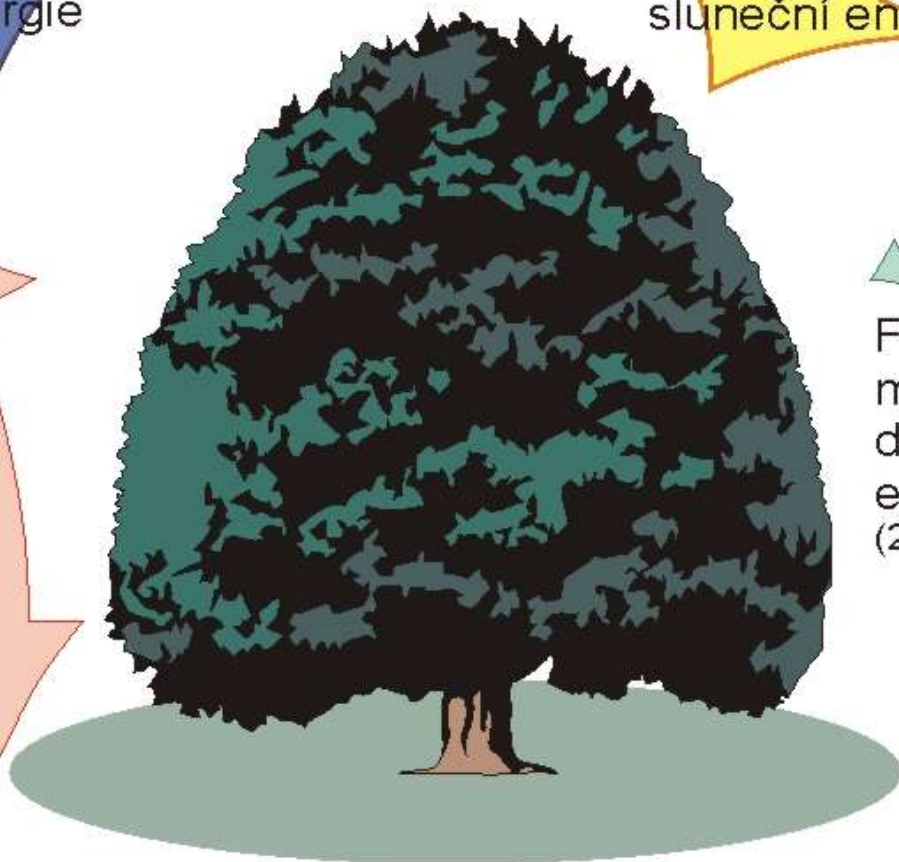
Do vodní páry se váže okolo 70% sluneční energie (280 kWh)

Na 1 m<sup>2</sup> dopadne za den 4-6 kWh.

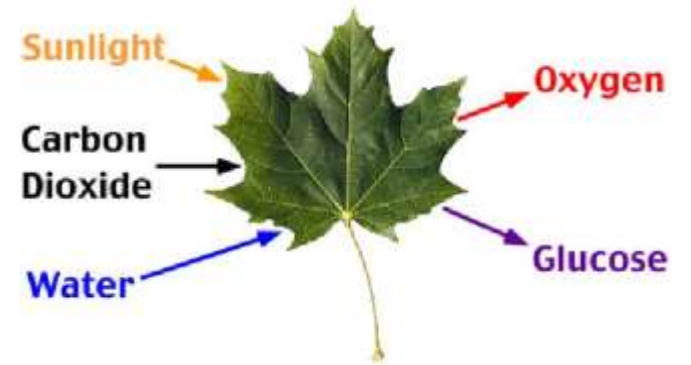
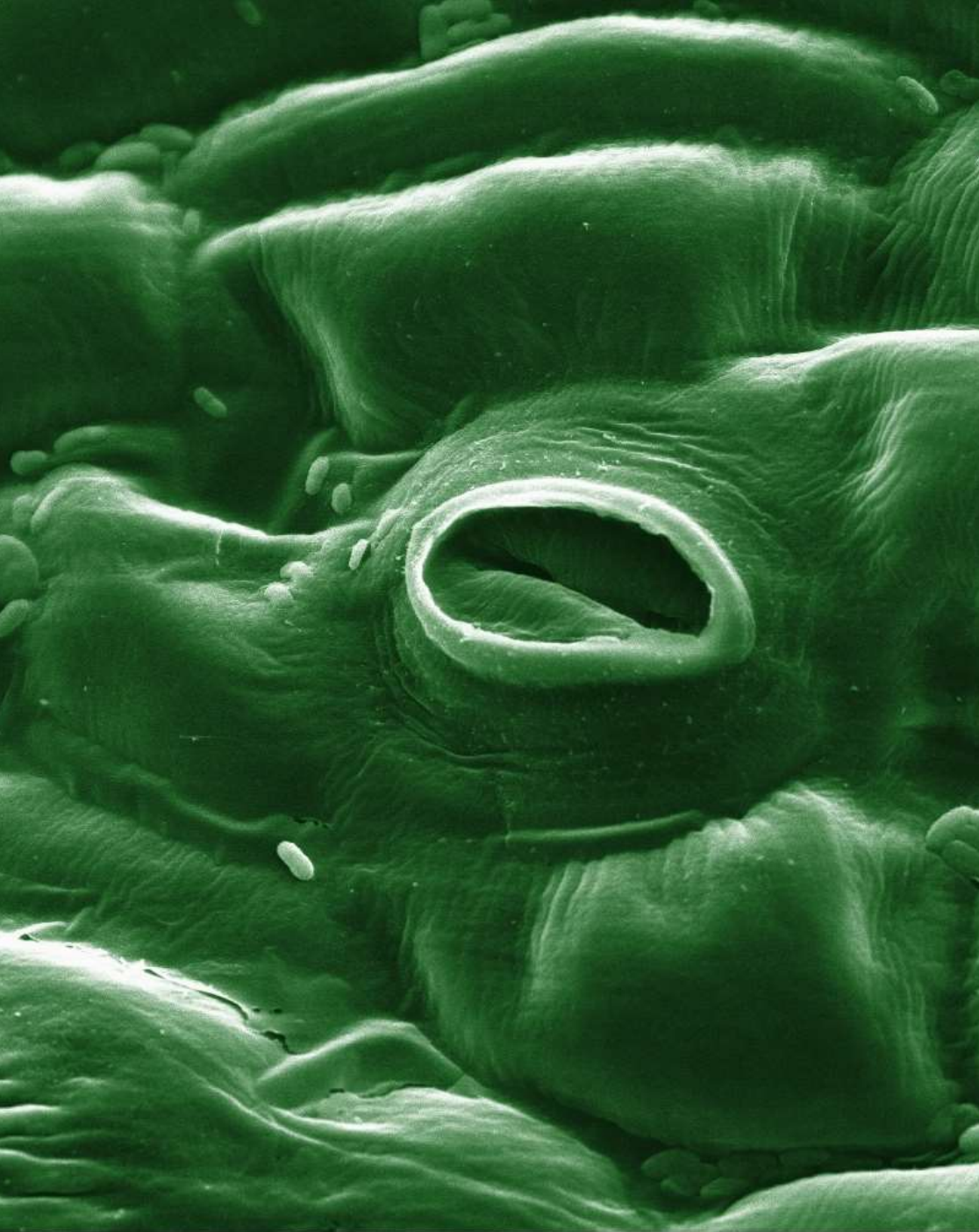
Na průmět koruny stromu 80 m<sup>2</sup> dopadne za den 450 kWh sluneční energie

Odrazem, přeměnou na teplo a tokem tepla do půdy se spotřebuje okolo 30% (160 kWh)

Fotosyntézou se váže méně než 1% dopadající sluneční energie (2 - 4 kWh)



Jediný velký strom dostatečně zásobený vodou v létě chladí výkonem 20-30 kW.



**$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{sluneční energie}$**

**$= (\text{CHOH}) + \text{O}_2$**

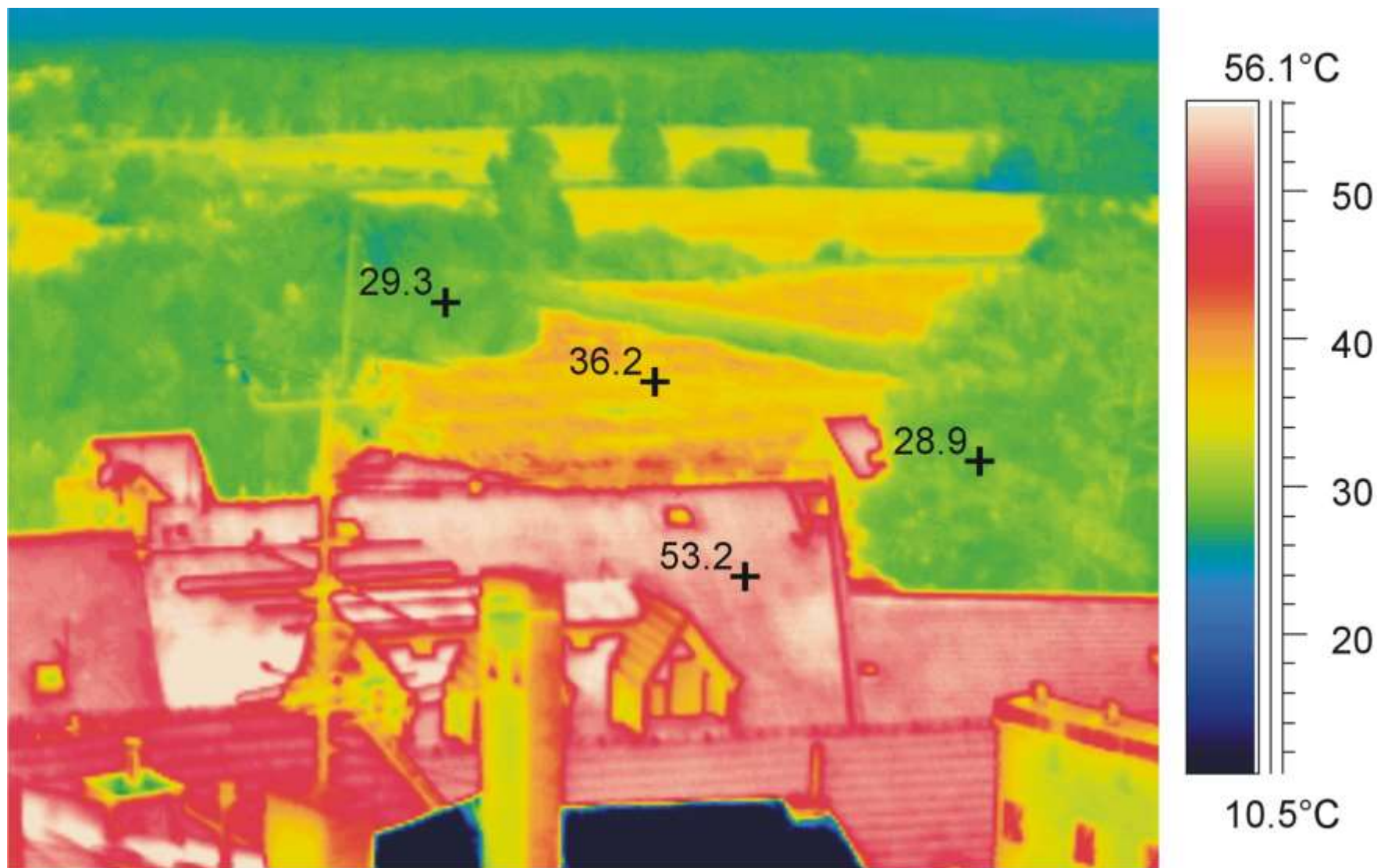




# Termovizní snímek

- Termovizní kamera snímá v infračervené oblasti spektra (7.5 – 13.5  $\mu\text{m}$ ) a umožňuje zachytit rozložení teplot.
- Následují snímky náměstí, střech a vegetace pořízené z věže staré třeboňské radnice v horkém, slunném letním dnu.
- Čísla v IČ snímcích znázorňují teploty. Barevná teplotní stupnice je vpravo

IČ snímek pořízený termovizní kamerou – pohled přes střechy do Mokrých Luk u Třeboně.

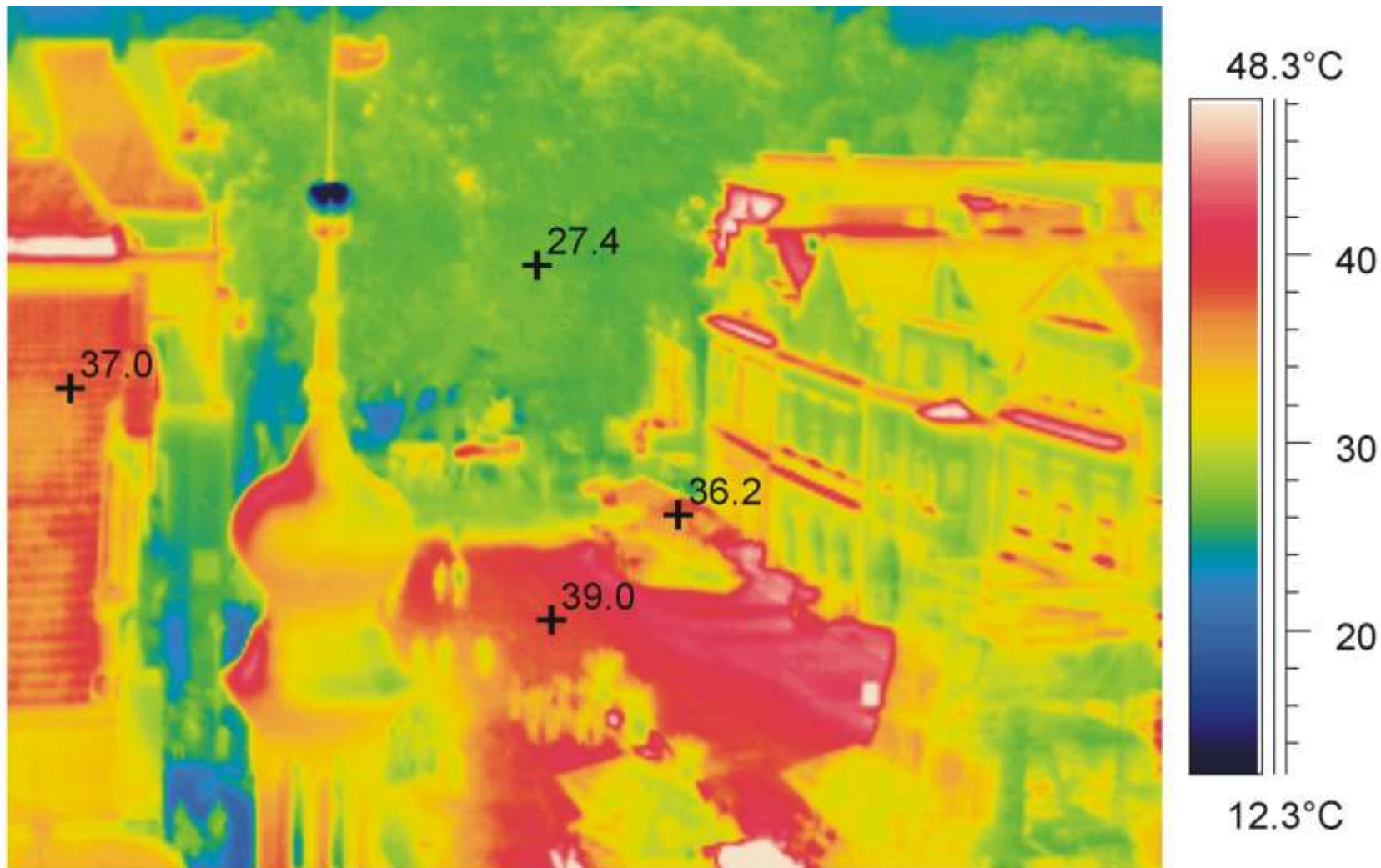




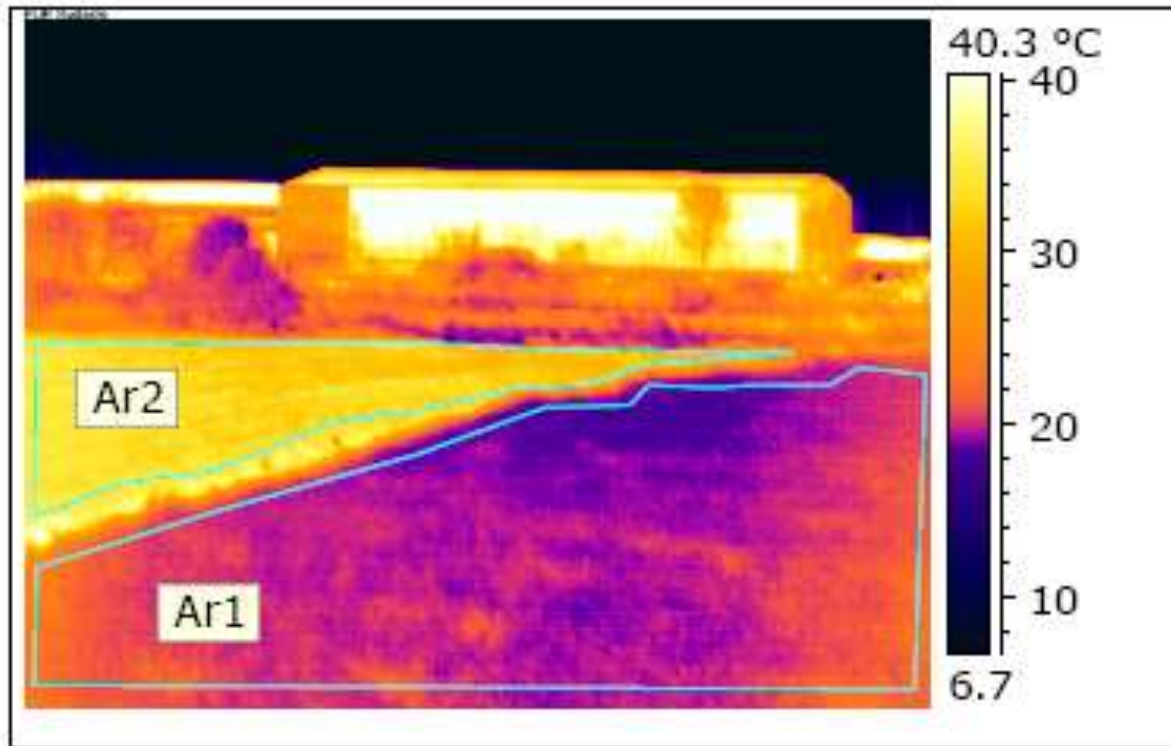
# Třeboňské náměstí s pohledem do parku



# Slunný den – teploty na střechách, na dláždění, a teplota stromů v parku







**Změdělská půda na jaře: už v dubnu je patrný rozdíl (12.7°C) mezi teplejší ornou půdou (32,5 °C) a díky transpiraci chladnější louce (19,8 °C)**  
**Budova 45 °C**

Label	Value
IR: Date Of Creation	27.4.2008
IR: Time Of Creation	13:43:08
IR: Max	45.5 °C
IR: Min	-16.1 °C
Ar1: Average	19.8 °C
Ar2: Average	32.5 °C

Ar 1 louka, Ar 2 orná půda

