

# ARBORISTICKÝ ŠTANDARD

---

## ÚPRAVA PODMIENOK PRE RAST DREVÍN V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

# 7.



SLOVENSKÁ  
INŠPEKCIA  
ŽIVOTNÉHO  
PROSTREDIA



**Autorka:** prof. Ing. Viera Paganová, PhD. (FZKI SPU v Nitre)

**Štandard pripomienkovali členovia pracovnej skupiny  
pre vývoj arboristických štandardov v SR:**

RNDr. Sylvia Huťková (SIŽP SR)

doc. Ing. Ján Kollár, PhD. (FZKI SPU v Nitre)

Ing. Martin Kolník (ISA Slovensko)

Michal Zelenák (ISA Slovensko)

**Recenzenti:**

doc. Ing. Erika Gömöryová, CSc. (LF TU vo Zvolene)

doc. Ing. Ivan Lukáčik, CSc. (LF TU vo Zvolene)

Ing. Štefan Lančarič, PhD. (Odbor životného prostredia MÚ Nitra)

Arboristický štandard „Úprava podmienok pre rast drevín v urbanizovanom prostredí“ bol koncipovaný a zostavený s finančnou podporou kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠ SR KEGA v rámci projektu 007SPU-4/2020 „Princípy proaktívneho manažmentu drevín v sídlach“.

Pripomienky a námety k tomuto dokumentu môžete zasielať na adresu:

[arboristicke.standardy@gmail.com](mailto:arboristicke.standardy@gmail.com)

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 19. 12. 2022 ako účelovú publikáciu.

ISBN 978-80-552-2568-5 online

ISBN 978-80-552-2567-8 print

Toto dielo je publikované pod licenciou

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>



**ARBORISTICKÝ ŠTANDARD** ÚPRAVA PODMIENOK PRE RAST DREVÍN  
V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

Obsah

DOI: <https://doi.org/10.15414/2022.9788055225685>

# OBSAH

<b>1 Účel a náplň štandardu .....</b>	<b>4</b>
1.1 Účel štandardu .....	4
1.2 Kvalifikácia osôb .....	4
1.3 Právny rámec .....	5
<b>2 Vlastnosti a parametre prekoreniteľného priestoru .....</b>	<b>6</b>
2.1 Charakteristika prekoreniteľného priestoru.....	6
2.2 Parametre hodnotenia kvality prekoreniteľného priestoru .....	6
2.3 Objemové parametre prekoreniteľného priestoru .....	9
2.4 Vlastnosti prekoreniteľného priestoru vo vzťahu k drevinám .....	10
<b>3 Terénne prieskumy .....</b>	<b>16</b>
3.1 Účel terénnych prieskumov.....	16
3.2 Hlavné princípy realizácie terénneho prieskumu .....	16
<b>4 Úprava stanovišťa drevín .....</b>	<b>19</b>
4.1 Plošné mulčovanie .....	19
4.2 Zavlažovanie, retencia a infiltrácia zrážkovej vody .....	20
4.3 Mechanické kyprenie zhutnených pôd .....	21
4.4 Radiálne mulčovanie (ryhovanie) .....	21
4.5 Vertikálne mulčovanie .....	22
4.6 Injektáž pôdy (pôdna injektáž).....	22
4.7 Výmena pôdy v koreňovej zóne .....	23
4.8 Úprava pôdy aplikáciou hnojív a materiálov .....	23
4.9 Zväčšenie prekoreniteľného priestoru pod konštrukciami .....	24
4.10 Štrukturálne substráty (pôdy) .....	25
4.11 Pôdne (prekoreniteľné) bunky .....	25
4.12 Premostenie koreňovej zóny .....	26
Odborná terminológia .....	27
Zoznam použitej a citovanej literatúry.....	31
Prílohy.....	34

# 1 ÚČEL A NÁPLŇ ŠTANDARDU

## 1.1 Účel štandardu

- 1.1.1** Štandard „*Úprava podmienok pre rast drevín v urbanizovanom prostredí*“ definuje zásahy do stanovištných podmienok drevín rastúcich mimo lesa z dôvodu optimalizácie podmienok ich rastu. Štandard sa venuje výlučne hodnoteniu aktuálneho stavu a manažmentu podmienok pôdneho prostredia.
- 1.1.2** V štandarde nie sú zahrnuté: plošné rekultivácie územia, veľkoplošné úpravy pozemkov (napr. po ťažbe), úprava podmienok pri špecifických technológiách pestovania drevín, akými sú vegetačné nádoby, strešné záhrady, vertikálne systémy a pod.

## 1.2 Kvalifikácia osôb

- 1.2.1** Úpravu stanovištných podmienok drevín by mali navrhovať a vykonávať kvalifikované osoby minimálne na úrovni stredoškolského vzdelania v oblasti záhradníctva, lesníctva, poľnohospodárstva, kde je hodnotenie a úprava vlastností pôdy na účely pestovania rastlín súčasťou študijného plánu. V záujme dodržania štandardov dobrej praxe v starostlivosti o dreviny je vhodné, aby takúto činnosť vykonávali osoby s kvalifikáciou pre výkon špecializovaných zásahov v priestore koreňovej zóny drevín<sup>1</sup>.
- 1.2.2** Pre prácu a manipuláciu s chemickými prípravkami (herbicídy, arboricídy, prípravky na ochranu rastlín) sa vyžaduje odborná spôsobilosť na prácu s veľmi toxickými látkami a zmesami a s toxickými látkami a zmesami podľa zákona NR SR č. 355/2007 Z. z.
- 1.2.3** Laboratórne analýzy pôdných vzoriek treba zveriť akreditovanému laboratóriu alebo pracovisku, ktoré vykonáva laboratórne činnosti a spĺňa všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií podľa STN EN ISO/IEC 17025: 2018 (01 5253) pre účely analýzy pôd, substrátov a organického materiálu.

<sup>1</sup> relevantné národné alebo medzinárodné arboristické certifikáty

## 1.3 Právny rámec

- 1.3.1** Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon“) upravuje v tretej hlave ochranu drevín. Definuje dreviny (stromy a kry) rastúce mimo lesa (§ 2 ods. 2 písm. m). Zakazuje poškodzovanie a ničenie drevín (§ 47 ods. 1).
- Ustanovuje povinnosť vlastníka, správcu alebo nájomcu pozemku, na ktorom sa nachádza drevina, starať sa o ňu, najmä ju ošetrovať a udržiavať (§ 47 ods. 2). Pri poškodení alebo výskyte nákazy dreviny chorobami môže orgán ochrany prírody uložiť vlastníkovi, správcovi alebo nájomcovi pozemku vykonať nevyhnutné opatrenia na jej ozdravenie alebo rozhodnúť o jej vyrúbaní.
- 1.3.2** Vyhláška MŽP SR č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, upravuje podrobnosti o ochrane, ošetrovaní a udržiavaní drevín (§ 22).
- 1.3.3** Zákon NR SR č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení neskorších predpisov definuje podmienky pre uvádzanie hnojív do obehu (§ 3), ako aj podmienky pre používanie sekundárneho zdroja živín a kompostu (§ 3a). Ustanovuje zásady vedenia registra certifikovaných hnojív (§ 4) a podmienky certifikácie hnojív (§ 5). Ustanovuje podmienky pre používanie hnojív, hospodárskych hnojív, sekundárnych zdrojov živín a kompostov (§ 10). Ustanovuje pravidlá pre agrochemické skúšanie poľnohospodárskej pôdy (§ 11), pre zisťovanie pôdných vlastností lesných pozemkov (§ 12) a pravidlá pre odber pôdných vzoriek (§ 13).
- 1.3.4** Vyhláška MP SR č. 245/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o certifikácii hnojív a uznávaní výsledkov laboratórnych a vegetačných skúšok hnojív. V Prílohe č. 2 k vyhláške sú definované podmienky certifikácie hnojív, pôdných pomocných látok a pestovateľských substrátov, ako aj ukazovatele ich kvality.
- 1.3.5** Vyhláška MPRV SR č. 151/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív. Ustanovuje podrobnosti o postupe odberu pôdných vzoriek, spôsobe a rozsahu vykonávania agrochemického skúšania pôd a zisťovania pôdných vlastností lesných pozemkov (§ 2, 3, 4 a 5), ďalej o skladovaní (§ 7 – 10) a používaní hnojív, hospodárskych hnojív, sekundárnych zdrojov živín a kompostov (§ 11).
- 1.3.6** Zákon NR SR č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- 1.3.7** Vyhláška MP SR č. 508/2004 Z. z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona NR SR č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona NR SR č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- 1.3.8** Zákon NR SR č. 405/2011 Z. z. o rastlinolekárskej starostlivosti okrem iného definuje pôsobnosť orgánov rastlinolekárskej starostlivosti, povinnosti osôb na úseku rastlinolekárskej starostlivosti a rastlinolekárske opatrenia proti zavlečeniu organizmov škodlivých pre rastliny alebo rastlinné produkty a proti ich rozširovaniu (§ 1).
- 1.3.9** Metodický pokyn MŽP SR č. 1/2012-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

## 2 VLASTNOSTI A PARAMETRE PREKORENITEĽNÉHO PRIESTORU

### 2.1 Charakteristika prekoreniteľného priestoru

- 2.1.1 Priestor pre potenciálny rast a rozvoj koreňového systému drevín sa označuje ako prekoreniteľný priestor.
- 2.1.2 Požiadavky na veľkosť prekoreniteľného priestoru sú druhovo podmienené a ovplyvnené charakterom stanovišťa.
- 2.1.3 Vlastnosti pôd (štruktúra, textúra, kompakcia, pôdna reakcia, obsah vody, živín, humusu a solí) v prekoreniteľnom priestore majú vplyv na rast, vývin a existenciu drevín.
- 2.1.4 Podmienky pre rozvoj koreňového systému drevín na konkrétnej lokalite môžu byť dobré, zhoršené až extrémne.
- 2.1.5 Na hodnotenie kvality prekoreniteľného priestoru sa môžu uplatniť viaceré kritériá, resp. parametre, ktoré sú uvedené a špecifikované v ďalších bodoch tohto štandardu.
- 2.1.6 Pri hodnotení treba prihliadať na skutočnosť, že pôdne vlastnosti sú výsledkom vývoja príslušného pedonu, ale hodnoty pôdných vlastností sú výstupom aktuálneho hodnotenia.

### 2.2 Parametre hodnotenia kvality prekoreniteľného priestoru

- 2.2.1 Kvalita prekoreniteľného priestoru sa hodnotí podľa parametrov fyzikálnych, fyzikálno-chemických a chemických vlastností pôd a pôdných substrátov, ktoré sú ďalej definované v bodoch 2.2.5 – 2.2.6.
- 2.2.2 Parametre sa zisťujú:
  - a) z archívnych údajov (ak sú k dispozícii dáta relevantné k príslušnej lokalite),
  - b) terénnym prieskumom,
  - c) laboratórnou analýzou.

- 2.2.3** Pri terénnom prieskume sa parametre zisťujú:
- vizuálnou obhliadkou,
  - prostredníctvom orientačných indikačných techník pomocou chemikálií,
  - s využitím terénnych prístrojov.

- 2.2.4** Laboratórnymi metódami sa pôdne vlastnosti zisťujú najmä v prípade:
- fyzikálnych a hydrofyzikálnych parametrov a vodno-vzdušných pomerov,
  - fyzikálno-chemických a chemických parametrov,
  - podozrenia na kontamináciu rizikovými prvkami a látkami,
  - podozrenia na kontamináciu herbicídmi.

### 2.2.5 Fyzikálne a hydrofyzikálne vlastnosti pôd

- 2.2.5.1** Merná hmotnosť ( $ps$ ) – hmotnosť jednotkového objemu tuhej fázy suchej pôdy, resp. suchej zeminy (bez pórov). Závisí od mernej hmotnosti minerálov, z ktorých zemina pozostáva a od obsahu organických látok a humusu. V pôdnych vzorkách sa merná hmotnosť pohybuje v rozpätí 2,40 – 2,75 g·cm<sup>-3</sup>. Merná hmotnosť minerálnej časti pôdy 2,35 – 2,80 g·cm<sup>-3</sup>. Merná hmotnosť organického podielu 1,10 – 1,45 g·cm<sup>-3</sup>.

- 2.2.5.2** Objemová hmotnosť – hmotnosť určitého objemu zeminy vyňatého z pôdneho profilu v prirodzenom uložení s pôdnymi pórami. Závisí od zrnitosti, obsahu pôdnej organickej hmoty, veľkosti a vodoodolnosti pôdnych agregátov, kyprostí, resp. uľahnutosti. Nie je stálou veličinou, podlieha sezónnym zmenám. V rôznych typoch pôd, horizontoch a pôdnych hĺbkach sa pohybuje v rozpätí 1,16 – 1,75 g·cm<sup>-3</sup>. Optimálne hodnoty sú v rozpätí 1,16 – 1,35 g·cm<sup>-3</sup> ([URL 1](#)).

- 2.2.5.3** Objemová hmotnosť redukovaná ( $pd$ ) – hmotnosť neporušeného jednotkového objemu pôdy vysušenej pri 105 °C. Používa sa na výpočet pórovitosti a objemovej vlhkosti pôdy. V hlinitých pôdach sú hodnoty väčšie ako 1,45 g·m<sup>-3</sup> kritické, pri 1,63 g·m<sup>-3</sup> nastáva výrazný pokles úrod a pri 1,94 g·m<sup>-3</sup> nerastú žiadne rastliny. Optimálne a kritické hodnoty objemovej hmotnosti v urbanizovanom prostredí podľa zrnitostných frakcií pôdnych častíc sú uvedené v [Tabuľke 1](#).

- 2.2.5.4** Pórovitosť pôdy ( $P$ ) – celkový objem pórov medzi pôdnymi časticami, agregátmi i vo vnútri agregátov vyjadrený v percentách (%) z objemu pôdy v prirodzenom uložení. Zisťuje sa výpočtom pomocou mernej hmotnosti ( $ps$ ) a objemovej hmotnosti redukovanej ( $pd$ ) podľa vzorca:

$$P = \frac{ps - pd}{ps}$$

Klasifikácia pôd podľa pórovitosti je uvedená v [Tabuľke 2](#).

- 2.2.5.5** Textúra (zrnitosť) pôdy je charakterizovaná zastúpením hlavných zrnitostných frakcií v pôde a umožňuje určiť pôdny druh. Klasifikáciu pôd podľa percentuálneho podielu zrnitostných frakcií ílu (<0,002 mm), prachu (0,002 – 0,05 mm) a piesku (0,05 – 2 mm) vyjadruje textúrny trojuholník ([Obrázok 1](#)).

Pre rastliny sa z hľadiska textúry považujú za optimálne pôdne druhy: hlinitá, piesčito-hlinitá, ílovito-hlinitá, prachovito-hlinitá, piesčito-ílovito-hlinitá ([Tabuľka 3](#)).

- 2.2.5.6** Skeletovitosť – obsah častíc zrnitostnej frakcie >2 mm. Kategórie skeletovitosti vyčlenené podľa bonitačného systém poľnohospodárskych pôd Slovenska sú uvedené v [Tabuľke 4](#).
- 2.2.5.7** Štruktúra pôdy – vzájomné zoskupenie a priestorové usporiadanie pôdnych častíc do väčších útvarov v profile pôd. Základnou jednotkou pôdnej štruktúry je pôdny agregát. Podľa veľkosti sa rozlišujú: mikroagregáty <0,25 mm, makroagregáty 0,25 – 10 mm, megaagregáty >10 mm. Významným z hľadiska optimálnych vodno-vzdušných pomerov je podiel makroagregátov veľkosti 0,5 – 3 mm. Hodnotenie stavu štruktúrnosti a vodoodolnosti pôdnych agregátov uvádza [Tabuľka 5](#).
- 2.2.5.8** Minimálna vzdušná kapacita – najmenšie množstvo vzduchu v pôde, ktoré je potrebné pre biologické procesy rastlín a mikroorganizmov. Predstavuje objem pórov vyplnených vzduchom po ustálení nasiaknutej vzorky pôdy na maximálnu kapilárnu vodnú kapacitu. Vo vzťahu k zhutneniu pôdneho profilu sa za kritické považujú hodnoty tohto parametra <10% ([Tabuľka 6](#)).
- 2.2.5.9** Konzistencia – vyjadruje stupeň súdržnosti, lepidlosti a odporu proti deformácii pri určitej vlhkosti. Optimálna je v kategóriách veľmi kyprá, kyprá, mierne utlačená ([Tabuľka 2](#)).
- 2.2.5.10** „Packing Density“ (*PD*) – parameter ovplyvnený objemovou hmotnosťou pôdy a obsahom ílových častíc. Umožňuje hodnotenie potenciálnej zraniteľnosti pôdy na kompakciu ([Tabuľka 7](#)). Vstupnými parametrami pre výpočet tejto charakteristiky sú objemová hmotnosť redukovaná (*pd*) a obsah ílu (častíc zrnitostnej frakcie <0,002 mm):

$$PD = pd + (0,009 \times \text{obsah ílu}).$$

- 2.2.5.11** Pôdna vlhkosť – momentálny obsah vody v pôde. Vyjadruje sa v hmotnostných percentách, ako pomer hmotnosti vody k hmotnosti suchej zeminy (*w*) ([Tabuľka 8](#)), alebo v objemových percentách ( $\Theta$ ) ako pomer objemu vody k objemu zeminy odobratej v neporušenom stave.
- 2.2.5.12** Kapilárna nasiakavosť – charakterizuje maximálne zaplnenie pôdnych pórov pri kapilárnom nasýtení zeminy vodou za 24 hodín.
- 2.2.5.13** Maximálna kapilárna vodná kapacita – schopnosť pôdy zadržať maximálne množstvo vody zavesenej v kapilárnych póroch pre potreby vegetácie po dvoch hodinách odtokania po ukončení nasycovania.
- 2.2.5.14** Retenčná vodná kapacita – predstavuje ustálený stav vlhkosti pôdy po 24 hodinách odtokania. Zodpovedá obsahu vody nachádzajúcej sa v pôde pod vplyvom kapilárnych síl, t. j. v kapilárnych póroch. Túto hodnotu je možné pokladať za totožnú s objemom kapilárnych pórov.

## 2.2.6 Fyzikálno-chemické a chemické vlastnosti pôd

- 2.2.6.1** Pôdna reakcia – významne ovplyvňuje pôdotvorný proces, dostupnosť živín, ale aj iónov a zlúčenín pôsobiacich toxicky na rastliny ([Tabuľka 9](#)). Má vplyv na zloženie a aktivitu pôdneho edafónu, štruktúru pôdy a ďalšie fyzikálne vlastnosti. Sørensen



definoval pH ako záporný dekadický logaritmus aktivity (koncentrácie) vodíkových iónov  $pH = -\log aH$ .

Optimálne hodnoty pH sú druhovo podmienené, pri ekologickej charakteristike druhov sa uvádza ich vzťah k pôdnej reakcii. Mnohé dreviny dokážu prežiť v pôdach so širokým rozpätím pH 4,5 – 8,2. Pre vitálny rast väčšiny drevín je optimálne pH pôdy 6,0 – 7,0 (Bassuk et al., 2009).

- 2.2.6.2** Stupeň nasýtenia sorpčného komplexu bázickými kationmi (V) vyjadruje podiel výmenných bázických kationov v % z celkovej sorpčnej kapacity. Černozeme majú stupeň nasýtenia nad 95 %, hnedozeme nad 75 %, luvizeme 40 – 60 %, kambizeme 30 – 70 % a podzoly pod 30 %. Pôda sa považuje za sorpčne plne nasýtenú, ak  $V > 75$  %. Antropické zásahy do pôdneho prostredia môžu významným spôsobom ovplyvniť zmeny v ukazovateľoch sorpčných vlastností pôd.
- 2.2.6.3** Obsah prístupných (rastlinami prijateľných) živín – živiny rozpustené v pôdnom roztoku, viazané v sorpčnom pôdnom komplexe a živiny viazané v pôde v zlúčeninách rozpustných v slabých kyselinách alebo zásadách. Pri ich stanovení sa uplatňuje metóda Mehlich III. ([Tabuľka 10](#)).
- 2.2.6.4** Obsah uhličitanov v pôde – najmä obsah  $CaCO_3$  ovplyvňuje úrodnosť pôd. Kultúrne pôdy môžu obsahovať  $CaCO_3$  ako dôsledok intenzívneho vápnenia, kedy býva spravidla vo vyššom množstve zastúpený vo vrchných vrstvách pôdy, kým spodnejšie vrstvy majú nižší obsah  $CaCO_3$  alebo ho vôbec neobsahujú. Stanovuje sa orientačne v teréne alebo objemovou metódou. Optimálne hodnoty sú v rozmedzí 0,3 – 10 % ([Tabuľka 11](#)).
- 2.2.6.5** Obsah vodorozpustných solí (najmä chloridov). Na zvýšené koncentrácie solí v substráte sú rastliny citlivé a reagujú obmedzením rastu. Tento parameter sa obvykle interpretuje stanovením špecifickej elektrickej vodivosti vodného výluhu pôdy. Obsah rozpustných solí by mal byť  $< 2 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$ . Limitné hodnoty sú uvedené v [Tabuľke 12](#).
- 2.2.6.6** Zastúpenie výmenného sodíka (ESP) v sorpčnom komplexe ([Tabuľka 13](#)). Sodifikácia pôd je definovaná obsahom výmenného sodíka nad 5 % (ESP  $> 5$  %). Tento parameter vyjadruje rizikové zasolenie pri hodnotách nad 8 %.
- 2.2.6.7** Obsah organickej hmoty (spáliteľných látok) s dominanciou humusových látok. Optimálne hodnoty sú v rozpätí 1,5 – 20 %.
- 2.2.6.8** Obsah rizikových prvkov. Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde vyjadrené v  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  sušiny pri extrakcii lúčavkou kráľovskou sú uvedené v [Tabuľke 14](#).
- 2.2.6.9** Obsah rizikových látok. Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde sú uvedené v [Tabuľke 15](#).

## 2.3 Objemové parametre prekoreniteľného priestoru

- 2.3.1** Veľkosť prekoreniteľného priestoru závisí od ekologických nárokov a typu koreňového systému konkrétneho druhu dreviny.

- 2.3.2** Objem prekoreniteľného priestoru sa uvádza v m<sup>3</sup>, pričom aktívne využívaná hĺbka prekoreniteľného priestoru pri stromoch je minimálne 0,5 m (0,6 m) a maximálne 1,5 m.
- 2.3.3** Úpravou stanovištných podmienok sa podporuje rast a distribúcia koreňov v pôdnom profile.
- 2.3.4** Rozmer zavlažovacej misy závisí od predpokladanej veľkosti koreňových nábehov a rozmerov centrálnej časti koreňového systému dospelého stromu príslušného taxónu. Kvôli názornosti sa uvádza ako vzdialenosť najbližšej prekážky od osi kmeňa.
- 2.3.5** Minimálny objem prekoreniteľného priestoru stromov sa určí prostredníctvom lineárneho vzťahu k ploche korunovej projekcie alebo priemeru kmeňa vo výške 1,3 m nad terénom (Urban, 1992) (Obrázok 2).
- 2.3.6** Pri plánovaní výsadby stromov v sídlach sa minimálny objem prekoreniteľného priestoru ( $V_{pmin}$ ) môže odvodiť aj podľa predpokladanej plochy korunovej projekcie ( $P$ ) dospelého stromu príslušného taxónu vynásobením koeficientom 0,6 m (hĺbka, v ktorej je uložená podstatná časť koreňového systému stromov):

$$V_{pmin} = P \text{ (m}^2\text{)} \times 0,6 \text{ (m)}$$

Pre kultivary drevín so štíhlou, stĺpovitou korunou sa minimálny objem prekoreniteľného priestoru určí podľa predpokladanej plochy korunovej projekcie základného taxónu.

- 2.3.7** Minimálny objem prekoreniteľného priestoru pre kry a liany je odporúčaný takto:
- veľké kry – 1 m<sup>3</sup>,
  - kry menšieho vzrastu – 0,25 m<sup>3</sup>,
  - liany – 0,5 m<sup>3</sup>.

## 2.4 Vlastnosti prekoreniteľného priestoru vo vzťahu k drevinám

Prekoreniteľný priestor je charakterizovaný z hľadiska možností pre rast a dlhodobú perspektívu drevín. Rastové podmienky sa hodnotia vizuálne v priestore vymedzenom v rozsahu korunovej projekcie dospelého stromu príslušného taxónu. Charakteristika môže byť doplnená ďalšími parametrami, ktoré popisujú vlastnosti prekoreniteľného priestoru (napr. symptómy kontaminácie a zásahy, ktoré ovplyvnili veľkosť prekoreniteľného priestoru a pod.).

### 2.4.1 Stratigrafické vlastnosti prekoreniteľného priestoru ako súčasti pôdneho profilu

- 2.4.1.1** Na hodnotenie prekoreniteľného priestoru sa využívajú parametre samostatne pre identifikované horizonty.
- 2.4.1.2** Pri hodnotení vlastností prekoreniteľného priestoru sa prihliada na hraničné a optimálne hodnoty ich parametrov, ich vzájomný vzťah, vplyv a premenlivosť v rámci profilu.

- 2.4.1.3** Hodnotenie vlastností prekoreniteľného priestoru sa robí:
- vo všeobecnej rovine ako hodnotenie vlastností pôdy,
  - vo vzťahu k druhu dreviny (taxónu),
  - vo vzťahu k veku dreviny a predpokladanej dobe existencie na stanovišti.
- 2.4.1.4** Vlastnosti prekoreniteľného priestoru sa zisťujú:
- využitím kopanej pedologickej sondy,
  - využitím vzoriek odobraných pre tento účel vhodným pôdnym vrtákom,
  - s ohľadom na rozloženie (distribúciu) koreňov.
- 2.4.1.5** V každom horizonte sa eviduje distribúcia koreňov ([Tabuľka 16](#)), ich množstvo ( $\text{ks}\cdot\text{dm}^{-2}$ ) a hĺbka prekorenenia. Hrúbka a množstvo koreňov sa hodnotí v kategóriách:
- jemné korene  $<2$  mm,
  - hrubé korene  $>2$  mm.

## **2.4.2 Vlastnosti prekoreniteľného priestoru z hľadiska hydrického vplyvu a vodno-vzdušných pomerov, a postupy uplatňované pre ich stanovenie**

- 2.4.2.1** Potenciálne ovplyvnenie stanovištných podmienok vodou sa hodnotí na základe výšky hladiny podzemnej vody a prítoku zrážkovej vody. V oboch prípadoch sa môže prejaviť zaplavenie pôdneho profilu.

Odhad vplyvu stagnujúcej vody je možné vykonať aj na základe pedologickej sondy (prítomnosť zamokrenia a oglejených horizontov).

- 2.4.2.2** Miera ovplyvnenia stanovištných podmienok vodou sa hodnotí:
- vizuálne na základe znakov oglejenia (mramorovanie a redukčno-oxidačné znaky, Fe a Mn novotvary „bročky“) alebo glejového procesu (súvislé redukčno-anoxické znaky),
  - pomocou indikačných činidiel,
  - zohľadnením lokálnych pomerov (terénne tvary, blízkosť vodného toku, znaky podmáčania, smer pohybu zrážkovej vody).

- 2.4.2.3** Hydrický vplyv sa vyhodnocuje v nasledovných kategóriách:
- bez hydrického vplyvu (anhydromorfné prostredie),
  - pôdny materiál má pôvodnú farbu, ale pri povrchu sú hrdzavé, nezreteľne ohraničené škvrny,
  - pôdny materiál má odlišnú textúru v rôznej hĺbke, pri povrchu je zrnitostne ľahší a svetlejší (vybielený), hlbšie je ťažšia textúra a tmavšie sfarbenie s bodovým vybielením a hrdzavohnedými škvrnami,
  - pôdny materiál nápadne mramorizovaný s farebnými žilkami, nižšie môže byť súvislo sivý, modrosivý, zelený (namodralý) s kontrastnými hrdzavohnedými škvrnami okolo koreňov,
  - pôdny materiál je pod permanentným hydrickým vplyvom bez mramorizácie, so súvislým sivým, modrosivým, modrastým alebo zeleným sfarbením a ojedinelým výskytom hrdzavohnedých škvŕn.

- 2.4.2.4** Pri hodnotení miery ovplyvnenia vodou sa určí:
- hĺbkový rozsah (v cm od pôdneho povrchu),
  - intenzita oglejenia/glejového procesu.
- 2.4.2.5** Detailné určenie hydrofyzikálnych vlastností pôdy sa vykonáva z pôdnych vzoriek odobraných v neporušenom stave do špeciálnych celokovových valčekov (Kopec-kého valčeky) spravidla s objemom 100 cm<sup>3</sup>. Odber vykonáva školený pracovník z celého profilu, spravidla každých 0,1 m vo viacnásobnom opakovaní v smere zhora nadol. Analýzy sa vykonávajú v špecializovanom laboratóriu. Relevantné parametre:
- objemová hmotnosť redukovaná,
  - pórovitosť (po stanovení mernej hmotnosti),
  - maximálna kapilárna kapacita,
  - retenčná vodná kapacita,
  - bod vädnutia,
  - využiteľná vodná kapacita,
  - minimálna vzdušná kapacita.
- 2.4.2.6** Rýchlosť vsakovania vody do pôdy sa bežne zisťuje terénnym meraním na princípe hydraulickej vodivosti pôdy a to dvojplášťovým infiltrometrom alebo diskovým permeametrom. Avšak, získané údaje majú obmedzenú výpovednú hodnotu pre vsakovanie zrážkovej vody.
- 2.4.2.7** Zhutnenie sa v teréne môže hodnotiť penetrometricky (pôdnym penetrometrom, ktorý kvantifikuje odpor voči vtlačaniu sondy do pôdy). Výsledky sú ovplyvnené obsahom vody v pôde a prítomnosťou koreňov v profile. Diagnostika únosnosti pôd sa môže vykonávať prenosným deflektometrom, ktorý kvantifikuje únosnosť podlažia a zhutnenie nespojených podkladových vrstiev pri zemných prácach a stavbách.
- 2.4.2.8** Klasifikačné stupnice na hodnotenie zhutnenia pôdy sú odlišné podľa aplikovanej metodiky s ohľadom na:
- textúru pôd (ílovité vs. piesočnaté),
  - hladinu podzemnej vody (podmáčané vs. nepodmáčané stanovišťa),
  - oroграфию stanovišťa (rovina vs. svah),
  - aktuálne meteorologické podmienky, kedy pôdna vlhkosť podmieňuje reverzibilné vs. ireverzibilné (pri vysokej pôdnej vlhkosti) zhutnenie povrchových pôdnych horizontov.
- 2.4.2.9** Znaky nevhodnej konzistencie a štruktúry pôdy sa posudzujú vo vzťahu k nasledovným charakteristikám:
- dominancia ílovej textúrnej frakcie (materiál za sucha stvrdnutý, za vlhka lesklý a lomivý),
  - pedokompakcia scementovaním:
    - zvýšená koncentrácia karbonátov v semihydromorfných podmienkach,
    - železitý spodický horizont (scementované súvislé vrstvy železitých stmelencov),
  - utlačenie pôdneho profilu a degradácia pôdnej štruktúry nadmerným tlakom (napr. prejazd mechanizmov),

- znížená nosnosť vplyvom zamokrenia – pôdny materiál sa pri zošliapnutí postupne vyplní vodou, medzi prstami má kašovitú konzistenciu,
- zhoršená konzistencia na ľahkých pôdach – sypký, nestabilný materiál s tendenciou preschýňať,
- pôdny prísušok – tenké vrstvičky stvrdnutej kôry s redukovanou pórovitosťou na pôdach s dominanciou prachovej frakcie a alkalickým chemizmom.

### 2.4.3 Vlastnosti prekoreniteľného priestoru z hľadiska chemizmu

**2.4.3.1** Pôdna reakcia aktívna (aktuálna) je zapríčinená voľnými iónmi vodíka v pôdnom roztoku a vyjadruje sa v hodnotách pH ( $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ). Stanovuje sa vo vodnom výluhu alebo vodnej suspenzii pri terénnom testovaní orientačne pomocou indikátorového papierika, ktorý sa ponorí do suspenzie pôdneho roztoku. Hodnoty aktívnej pôdnej reakcie sa v našich pôdach najčastejšie pohybujú v rozmedzí pH 5 – 7 ([Tabuľka 9](#)).

**2.4.3.2** Humóznosť povrchového horizontu pôdy je jedným z faktorov významne ovplyvňujúcich podmienky pre rast drevín. Intenzita tmavého sfarbenia povrchového horizontu dokumentuje:

- a) prebiehajúcu akumuláciu humusových látok,
- b) prebiehajúcu eluviáciu (posun) humusových látok z vrchnej časti pôdneho profilu do spodných horizontov.

**2.4.3.3** Obsah humusu sa hodnotí predovšetkým v povrchových horizontoch, optimálne pre celý profil. V teréne sa klasifikuje nasledujúcou stupnicou:

1. slabo humózne (<1,5 % organickej hmoty v prevažne humifikovanom stave) – dominuje svetlosivá farba a nízka štruktúrnosť (krupovitá jemne drobivá),
2. humózne (1,5 – 3,0 % organickej hmoty v prevažne humifikovanom stave) – dominuje sivá až tmavosivá farba a stredná štruktúrnosť (jemne až stredne drobivá),
3. silne humózne (>3,0 % organickej hmoty v prevažne humifikovanom stave) – sivočierna farba a vyššia štruktúrnosť (stredne a hrubo drobivá až hrudkovitá).

**2.4.3.4** Humóznosť sa posudzuje podľa farebného odtieňa v stupňoch sivej. Prihliada sa na vlhkosť pôdy, nakoľko pri znížení vlhkosti pôda nadobúda svetlejšie odtiene a naopak. Optimálne sa hodnotí čerstvo vlhký materiál a zohľadňuje sa:

- a) textúra (pôdny druh) – v zrnitostne ťažších pôdach (vyšší obsah ílovitých častí) sa prímies organickej hmoty prejavuje nevýrazným sfarbením, naproti tomu zrnitostne ľahké pôdy môžu byť nápadne sfarbené aj pri nízkom obsahu farbivých látok,
- b) prítomnosť tmavo sfarbených pôdnych zložiek neorganického charakteru (škvára, popol, redukované formy síry pri extrémnom hydrickom vplyve a pod.).

**2.4.3.5** Prítomnosť karbonátov, predovšetkým uhličitanu vápenatého ( $\text{CaCO}_3$ ), sa posudzuje pomocou roztoku kyseliny chlorovodíkovej (HCl) (zriedený v pomere 1 : 3), ktorá deteguje karbonáty charakteristickým šumením a únikom oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ) z chemického rozkladu karbonátov:

- a) orientačne v teréne (<1 % karbonátov pri slabo počuteľnom šumení; 1–3 % karbonátov pri počuteľnom, ale málo zreteľnom šumení; 3–5 % karbonátov

pri silnom, ale krátko trvajúcim šumení; >5 % karbonátov pri silnom, búrlivom a dlhšie trvajúcim šumení),

b) laboratórne.

- 2.4.3.6** Prítomnosť zasolenia sa orientačne v teréne môže určiť aplikáciou 2 % (0,1 M) dusičnanu strieborného ( $\text{AgNO}_3$ ) do výluhu pôdnej vzorky zmiešanej s destilovanou vodou v pomere 1 : 10 (cca 3 g vzorky) po predchádzajúcom okyslení výluhu aplikáciou 5 % kyseliny dusičnej ( $\text{HNO}_3$ ). Prítomnosť solí sa prejavuje mliečnym sfarbením suspenzie v dôsledku vzniku zrazeniny.
- 2.4.3.7** Odber vzoriek (pôdy aj asimilačného aparátu drevín) na zistenie úrovne zasolenia sa musí zrealizovať v priebehu niekoľkých týždňov po ukončení zimnej údržby aplikáciou posypových solí.
- 2.4.3.8** Poľný test elektrickej vodivosti pôdnej suspenzie sa vykoná z 20 g zmesovej pôdnej vzorky. Suspenzia sa riedi demineralizovanou vodou a dôkladne pretrepe. Pri vlastnom meraní sa postupuje podľa návodu pre príslušný konduktomer. Pre analýzu sa odporúčajú nádoby s objemom 250 cm<sup>3</sup>.
- 2.4.3.9** Pôdna elektrická vodivosť (konduktivita) je štandardným kritériom na hodnotenie obsahu solí v pôde. Vyhodnotenie údajov pôdnej vodivosti však nie je možné vykonať bez znalosti pôdneho druhu povrchového organominerálneho humózneho horizontu.
- 2.4.3.10** Vyhodnotenie obsahu solí v pôde (interpretácia výsledkov laboratórných analýz) vychádza z nasledujúcich skutočností:
- obsah rozpustných solí (TSS) ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  alebo ppm) je možné vyjadriť na základe empirického vzťahu medzi elektrickou vodivosťou (EC) a obsahom rozpustných solí (TSS) vynásobením hodnoty elektrickej vodivosti ( $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ ) koeficientom 640,
  - niektoré konduktometre používajú pre každý interval vodivosti iný koeficient (740/750),
  - merané hodnoty EC sú ovplyvnené teplotou prostredia (optimálne  $T = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )
  - pri  $\text{EC} > 5\text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$  sa používajú vyššie koeficienty (750/800) ([URL 2](#)),
  - obsah chlóru v sušine asimilačného aparátu dokumentuje kontamináciu zasolením na stanovišti v zastavanom území sídla už pri hodnote 1 %, pri stanovištiach mimo zastavané územie pri hodnote 2 %,
  - zvýšenie podielu sodíka ( $\text{Na}^+$ ) na kationovej výmennej kapacite pôdy nad 8 %.
- 2.4.3.11** Identifikácia zasolenia len na základe symptómov poškodenia rastlín na lokalite nie je spoľahlivá:
- symptómy poškodenia rastlín v dôsledku zasolenia (hnednutie listov, nekrózy a defoliácia) sú podobné ako v prípade iných stresorov urbanizovaného prostredia,
  - na konkrétne množstvo škodlivých látok majú dreviny odlišnú reakciu v závislosti od druhu a štádia ontogenézy (vývinu),
  - prípravky pre zimnú údržbu vozoviek a chodníkov majú rôzne chemické zloženie a textúru, čo ovplyvňuje aj dôsledky ich aplikácie na rastlinách.

## 2.4.4 Toxické kontaminujúce látky

**2.4.4.1** Kontaminujúce látky sú rizikové prvky: As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, F, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn a rizikové látky – perzistentné organické polutanty (POPs) predovšetkým:

- polycyklické aromatické uhľovodíky (PAH),
- polychlórované bifenylly (PCB),
- persistentné organochlórové pesticídy (OCP).

Látky môžu byť na stanovišti prítomné dlhodobo (v takom prípade môžu byť dreviny na tento typ záťaže adaptované), alebo sa objavia náhle. V prípade náhlej kontaminácie sa na drevinách môžu prejaviť symptómy fyziologického stresu.

**2.4.4.2** Preventívne opatrenia voči kontaminácii pôdy rieši platná legislatíva v tejto oblasti.

**2.4.4.3** Významným zdrojom kontaminácie v urbanizovanom prostredí sú cudzorodé látky a materiály, ktoré sa na stanovišti ukladali dlhodobo, a to nielen v povrchovej vrstve pôdneho profilu.

**2.4.4.4** V prípade dlhodobej kontaminácie majú dreviny pozitívny vplyv na imobilizáciu, fytoextrakciu a fytotransformáciu toxických látok.

**2.4.4.5** Vplyv kontaminujúcich látok na dreviny sa kombinuje so sezónnou dynamikou pôdnych procesov a variabilnou senzitivitou drevín voči kontaminácii v priebehu ročného cyklu, ako aj v rôznych štádiách ich ontogenézy. Preto je zhodnotenie vplyvu kontaminácie na dreviny obtiažne.

# 3 TERÉNNÉ PRIESKUMY

## 3.1 Účel terénnych prieskumov

**3.1.1** Charakteristika stanovištných pomerov drevín sa vykonáva na základe informácií a dát z terénneho prieskumu. Cieľom je zhodnotenie podmienok pre rast z hľadiska prekoreniteľného priestoru (najmä pôdneho prostredia) a identifikácia rizikových faktorov pre zdravie, kondíciu a dlhodobú perspektívu drevín.

**3.1.2** Terénny prieskum sa týka prevažne týchto parametrov v rozsahu prekoreniteľného priestoru:

- objem prekoreniteľného priestoru,
- humóznosť povrchových horizontov pôdy,
- distribúcia koreňov v profile ako aj rozsah a zdroje ich obmedzenia,
- rozsah a intenzita zhutnenia,
- hydrický vplyv a vodno-vzdušné pomery,
- hodnota pH,
- obsah karbonátov,
- zasolenie (obsah vodorozpustných solí),
- kontaminácia (environmentálne záťaže),
- stopy zásahov v oblasti chráneného koreňového priestoru (podľa 2.3 a 2.5 Arboristický štandard 2: *Ochrana drevín pri stavebnej činnosti* <https://doi.org/10.15414/2018.9788055218960>).

**3.1.3** Podrobné hodnotenie stanovištných pomerov sa uskutočňuje na podklade stratigrafie prekoreniteľného priestoru (z hľadiska pôdneho profilu):

- pre jednotlivé horizonty,
- pre prekoreniteľný priestor ako celok,
- pre prekoreniteľný priestor ako súčasť stanovišťa stromu.

## 3.2 Hlavné princípy realizácie terénneho prieskumu

### 3.2.1 Popisná časť terénneho prieskumu

**3.2.1.1** Pri hodnotení prekoreniteľného priestoru sa parametre identifikujú priamo v teréne, ale aj na základe laboratórnych analýz pôdnych vzoriek.



**3.2.1.2** Terénny prieskum sa vykonáva:

1. vizuálnymi metódami, pri ktorých sa detegujú parametre a znaky charakteristických horizontov v profile prekoreniteľného priestoru,
2. terénnymi chemickými skúškami,
3. zberom dát pomocou prenosného prístrojového vybavenia.

**3.2.1.3** Základné parametre pri opise profilu prekoreniteľného priestoru a jednotlivých horizontov sú:

- mocnosť (dolná a horná hranica) horizontov,
- farba,
- textúra,
- štruktúra (veľkosť a tvar štruktúrnych agregátov a segregátov),
- skeletovitosť (veľkosť a percentuálny podiel),
- vlhkosť,
- konzistencia,
- prekorenenie (hustota jemných a hrubých koreňov),
- charakter prechodu horizontov (tvar, ostrosť), vývoj novotvarov.

**3.2.1.4** Hĺbka hraníc horizontov sa uvádza v cm alebo v m smerom od pôdneho povrchu nadol, vrátane horizontov nadložného humusu (ak sú prítomné), avšak bez živej vegetácie.**3.2.2 Odber a skladovanie pôdnych vzoriek****3.2.2.1** Pôdne vzorky sa odoberajú čo najskôr po otvorení pôdnej sondy z nezmrznutej pôdy.**3.2.2.2** Pôdne vzorky sa odoberajú:

- a) v porušenom stave,
- b) neporušené.

**3.2.2.3** Pôdne vzorky sa odoberajú:

- a) z čelnej steny pôdnej sondy, pričom postup odberu vzoriek je vždy od spodu výkopu smerom nahor k pôdnemu povrchu po jednotlivých horizontoch; vzorky sa odoberajú z celej šírky čela pôdnej sondy z najtypickejšej zóny príslušného horizontu,
- b) zo žliabku vpichového pôdneho vzorkovača pri nesyprkých zeminách,
- c) z pôdneho vrtáka (Edelmanov vrták a pod.).

Vzorky pôdy z rôznych genetických horizontov sa nemiešajú a pri odbere treba zabezpečiť, aby vzorky boli bez prímiesí zemín z iných genetických horizontov.

**3.2.2.4** Pôdne vzorky v porušenom stave sa ukladajú do označených vrecúšok s identifikáciou dátumu odberu a kódu vzorky (odberné miesto a hĺbka odberu).**3.2.2.5** Neporušené pôdne vzorky sa odoberajú pomocou kovových Kopeckého valčekov. Používa sa špeciálny násadec na vtlačanie alebo vtĺkanie valčeka do pôdy. Odber sa uskutočňuje z celého profilu v smere od pôdneho povrchu k nižšie uloženým horizontom, spravidla v niekoľkonásobnom opakovaní pre každý horizont.

- 3.2.2.6** Odber neporušenej vzorky je limitovaný skeletovitosťou pôd (<40 – 50 %) a hustotou prekorenenia (najmä hrubé korene). Pri vyššej skeletovitosti alebo hustom prekorenení je prípustné vzorku do valčeka nasypať a primerane zhutniť. Pri vyhodnotení treba tento metodický krok zaznamenať a výsledky analýz považovať za orientačné.
- 3.2.2.7** Vzorky v porušenom stave sa skladujú na suchom, vzdušnom mieste, pri izbovej teplote. Maximálna teplota sušenia je 40 °C.
- 3.2.2.8** Neporušené vzorky treba krátko po odbere ešte v ten istý deň odvážiť a čo najskôr odovzdať na laboratórne analýzy. Treba obmedziť straty vody uzavretím do nepriepustného obalu a skladovať pri nízkej teplote (4 °C). Treba zabrániť prípadnému zmrznutiu vzorky.

## 4 ÚPRAVA STANOVIŠŤA DREVÍN

Podmienky pre rast drevín sa upravujú prevažne s cieľom:

- eliminovať zhutnenie pôdy v koreňovej zóne,
- zlepšiť infiltráciu zrážkovej vody a zmierniť evaporáciu v priestore koreňovej zóny,
- nahradiť v koreňovej zóne drevín pôdu degradovanú pri stavebnej činnosti alebo kontamináciou rizikovými látkami,
- zväčšiť objem prekoreniteľného priestoru na degradovaných pôdach.

Vhodná technológia úpravy podmienok na stanovišti vychádza z predchádzajúceho prieskumu a hodnotenia stanovištných pomerov, na základe ktorých sa určia hlavné limitujúce faktory pre rast koreňov.

### 4.1 Plošné mulčovanie

- 4.1.1** Mulč na povrchu pôdy zmiernuje výpar a udržiava vyrovnanú teplotu pôdy, podporuje rozvoj prirodzenej pôdnej mikroflóry a obmedzuje rast burín.
- 4.1.2** V priestore koreňovej zóny drevín je možné nastieľať organický materiál vo vrstve 80 – 100 mm. Hrubšie vrstvy mulču spôsobujú problémy (obmedzenie výmeny plynov, zamokrenie, vytvorenie biotopu pre hlodavce, rozvoj hubových patogénov, prerastanie koreňov nad úroveň terénu atď.).
- 4.1.3** Mulč nemá prekryvať koreňové nábehy stromu, ani byť v kontakte s kmeňom. Okolo kmeňa treba zachovať voľný povrch pôdy bez mulča.
- 4.1.4** Mulč môže byť aplikovaný v priestore koreňovej zóny na tak veľkej ploche, ako je možné vykonať s ohľadom na prevádzkové podmienky lokality.
- 4.1.5** Mulčovacie materiály nesmú brániť prenikaniu vody do pôdy, ani výmene plynov medzi pôdou a ovzduším.
- 4.1.6** Pri úprave pôdnej štruktúry a obsahu organickej hmoty v pôde sa nepoužívajú plastové ani textilné materiály medzi pôdou a organickým mulčom.
- 4.1.7** Optimálnym mulčovacím materiálom je drevená štiepka listnatých drevín v čerstvom alebo čiastočne kompostovanom stave.
- 4.1.8** Na mulčovanie sa používa len bezpečný organický materiál bez kontaminácie mikroorganizmami, bez obsahu semien burín.

- 4.1.9** Kontaminovaný mulč, ako aj mulč s prejavmi anaeróbných procesov, treba odstrániť a nahradiť. Odstrániť a nahradiť treba aj mulč, ktorý bol uložený v hrubej vrstve (>100 mm).
- 4.1.10** Organický mulč sa postupne rozkladá, preto je vhodné priebežné doplnenie materiálu. Obvykle 1-krát za rok, optimálne na začiatku vegetačného obdobia.
- 4.1.11** Aplikácia kôry ako mulčovacieho materiálu je limitovaná pre špecifické typy vegetačných úprav.
- 4.1.12** Mulčovanie čerstvými časťami rastlín (napr. tráv a bylín) nie je vhodné, lebo materiál nie je dostatočne priepustný pre vodu a vzduch.
- 4.1.13** Anorganické materiály (napr. štrk, kamene atď.) sa používajú na dlhodobé prekrytie povrchu pôdy v špeciálnych výsadbách ako sú skalky a alpské záhrady.
- 4.1.14** Dlhodobé prekrytie pôdy textíliami nie je v súlade s prirodzenými procesmi v pôdach.

## 4.2 Zavlažovanie, retencia a infiltrácia zrážkovej vody

- 4.2.1** Zavlažovanie drevín vo vegetačnom období je prevenciou narušenia ich biologických procesov, čo môže mať negatívny vplyv na rast, vitalitu a prežitie drevín. Zavlažovanie je optimálne aplikovať skôr, ako sa prejavia symptómy stresu zo sucha (zvinutie a vädnutie listov, usychanie a predčasné opadnutie listov).
- 4.2.2** Naliehavosť zavlaženia sa môže detegovať jednoduchým testom na mieste. V priestore pod korunovou projekciou stromu sa vyhlíbi jamka do hĺbky 0,15 – 0,20 m. Ak je pôda v tejto hĺbke pod povrchom suchá, treba zavlažovať. Ak je pôda na dotyk chladivá a vlhká, dodatočné zavlažovanie nie je potrebné ([URL 3](#)).
- 4.2.3** Zavlažovacia dávka má byť aplikovaná jednorazovo tak, aby sa rovnomerne prevlhčil pôdny profil do hĺbky 0,15 – 0,20 m v prekoreniteľnom priestore stromu. Podľa ďalšieho vývoja meteorologických charakteristík sa na základe terénneho testu zavlaženie môže zopakovať ([URL 3](#)).
- 4.2.4** Výnimkou sú piesčité pôdy s nižšou retenčnou schopnosťou, kde sa v záujme efektívnejšieho využitia vody drevinami môže aplikovať polovičný objem zavlažovacej dávky s dvojnásobnou frekvenciou aplikácie ([URL 3](#)).
- 4.2.5** Pri kalkulácii jednorazovej zavlažovacej dávky ( $V_{ZD}$ ) sa zohľadňuje plocha korunovej projekcie stromu ( $P_{KP}$ ), odhadovaná veľkosť plochy koreňovej zóny stromu (minimálne dvojnásobok plochy korunovej projekcie) a minimálna výška vodného stĺpca 0,02 m pre saturáciu absorpčných koreňov na sedem dní, čo zodpovedá objemu 2 l vody na 1 m<sup>2</sup>):

$$V_{ZD} = P_{KP} \times 2 \times 0,02$$

$V_{ZD}$  – objem jednorazovej zavlažovacej dávky (m<sup>3</sup>);  $P_{KP}$  – plocha korunovej projekcie (m<sup>2</sup>); 2 – koeficient prepočtu plochy koreňovej zóny stromu (dvojnásobok plochy korunovej projekcie); 0,02 – minimálna výška vodného stĺpca (m)

- 4.2.6** Pri mladých stromoch sa zavlažovanie aplikuje podľa zásad uvedených v bode 6.3 Arboristického štandardu 4: *Výsadba stromov a krov* (<https://doi.org/10.15414/2019.9788055221076>).
- 4.2.7** Rovnomerná aplikácia zavlažovania v prekoreniteľnom priestore sa môže podporiť vytvorením vsakovacích rýh naplnených štrkom. Vsakovacie ryhy treba vytvoriť bezvýkopovými metódami.
- 4.2.8** V koreňovej zóne stromu je vhodné podporiť infiltráciu zrážkovej vody. Pri retencii zrážkovej vody z prilahlých plôch by však nemalo dochádzať k zamokreniu alebo zaplaveniu prekoreniteľného priestoru stromu na dobu viac ako 24 hodín.

### 4.3 Mechanické kyprenie zhutnených pôd

- 4.3.1** Úprava povrchovo zhutnených pôd zlepšuje prevzdušnenie a podporuje infiltráciu vody. Môže sa vykonávať mechanickým alebo pneumatickým kyprením a aerifikáciou.
- 4.3.2** Mechanické kyprenie sa vykonáva len mimo chráneného koreňového priestoru drevín (podľa 2.3 a 2.5 Arboristický štandard 2: *Ochrana drevín pri stavebnej činnosti* <https://doi.org/10.15414/2018.9788055218960>), ručným náradím do hĺbky 30 mm tak, aby sa nepoškodili väčšie korene drevín, prípadne iných podrastových rastlín.
- 4.3.3** Kyprenie vzduchovým (pneumatickým) rýľom je prípustné aplikovať na úpravu povrchovo zhutnených pôd aj v chránenom koreňovom priestore drevín do hĺbky 0,15 – 0,20 m. Optimálne je vykonávať kyprenie systematicky, v kruhových alebo lineárnych vzoroch v priestore korunovej projekcie stromu a pôda by pri spracovaní mala byť čerstvo vlhká. Ak treba vykonať úpravu do väčšej hĺbky, potom je možné skombinovať kyprenie vzduchom s inými metódami, ako je radiálne mulčovanie alebo vertikálne mulčovanie ([URL 4](#)).
- 4.3.4** Uvoľnený pôdny materiál sa môže kombinovať s organickým mulčom alebo inými materiálmi, ktoré zlepšia vlastnosti pôdy. Po úprave treba plochu kontrolovať (podľa 4.2.2) a v prípade preschnutia zavlažiť.
- 4.3.5** Aerifikácia je technika, pri ktorej sa pôda perforuje malými otvormi do hĺby koreňovej zóny vegetačného krytu. Vykonáva sa spravidla na trávnatých plochách s použitím príslušných mechanizmov. Strojovú aerifikáciu v blízkosti stromov je prípustné vykonávať až vo vzdalenosti 3 m od bázy kmeňa a mimo plôch, kde veľké korene stromov vystupujú na povrch.

### 4.4 Radiálne mulčovanie (ryhovanie)

- 4.4.1** Cieľom tejto techniky je prevzdušnenie pôdy, eliminácia zhutnenia, aplikácia živín, inokulácia koreňovej zóny mykorhíznyimi hubami. Pracovný postup sa môže líšiť podľa účelu a použitých materiálov.
- 4.4.2** Úprava vlastností pôdy sa vykonáva v radiálne alebo paralelne vedených úzkych výkopoch (ryhách), do hĺbky 150 – 250 mm, a to v priestore korunovej projekcie

stromu. Vzájomná vzdialenosť jednotlivých výkopov v blízkosti kmeňa je optimálne 0,5 m ([Obrázok 3](#)).

- 4.4.3 Šírka jednotlivých výkopov zatiaľ nie je experimentálne optimalizovaná, odporuča sa 100 mm, resp. 100 – 250 mm ([URL 5](#)).
- 4.4.4 Hĺbenie rýh sa vykonáva výlučne bezvýkopovými technológiami (vzduchovým rýľom). Nesmú sa poškodiť, alebo prerušiť korene s hrúbkou >10 mm.
- 4.4.5 Pri realizácii výkopov sa nesmie zhrutniť koreňová zóna stromu prejazdom mechanizmov alebo prácou strojov.
- 4.4.6 Korene odkryté pri výkone prác treba priebežne chrániť pred vyschnutím.
- 4.4.7 Výkopy sa vyplnia rôznymi druhmi zmesí podľa účelu, pre ktorý sa predmetná technika aplikuje. Na jednoduché prevzdušnenie sa používa hrachový štrk. Na zlepšenie obsahu živín sa ako výplň používa pôdny substrát s hnojivom. Na inokuláciu mykoríznyimi hubami sa materiál aplikovaný ako výplň môže zmiešať s príslušným inokulantom.
- 4.4.8 Použitie strojových drážkovačov a iných strojov pri výkopových prácach v koreňovej zóne stromov je neprípustné.

### 4.5 Vertikálne mulčovanie

- 4.5.1 Hĺbenie vertikálnych otvorov (sond) pôdnym vrtákom do profilu v priestore koreňovej zóny stromu. Technika zmiernuje zhrutnenie pôdy, umožňuje čiastočnú reguláciu vodno-vzdušných pomerov, aplikáciu živín a podporu biologickej aktivity v prekoreniteľnom priestore.
- 4.5.2 Hĺbka sondy je zvyčajne <300 mm, šírka vrtaných otvorov závisí od priemeru pracovného náradia optimálne 75 – 100 mm.
- 4.5.3 Vyhĺbené otvory sa vyplnia vhodným, dobre priepustným substrátom, ktorý sa môže obohatiť o živiny alebo ďalšie podporné látky a materiály vybrané na základe predchádzajúcej analýzy podmienok stanovišťa.
- 4.5.4 Otvory by mali byť usporiadané v mriežkovom vzore pod korunou stromu s rozstupom 500 mm medzi otvormi ([Obrázok 4](#)).
- 4.5.5 Miesta výkopu (vrtania otvorov) sa vyberajú tak, aby bol kontakt s veľkými koreňmi stromu minimálny. Treba sa vyhnúť povrchovým koreňom a priestoru, kde sú uložené koreňové nábehy stromu.
- 4.5.6 Pri výkone prác nesmie dôjsť k zhrutneniu pôdy v chránenom koreňovom priestore stromu.

### 4.6 Injektáž pôdy (pôdna injektáž)

- 4.6.1 Injektáž pôdy sa v priestore koreňovej zóny stromov vykonáva kvôli prevzdušneniu pôdneho profilu (tlakom vzduchu) alebo kvôli aplikácii hnojív a podporných prípravkov do pôdy (napr. inokulácia mykorhízou) vo forme kvapalných roztokov.

Vykonáva sa do hĺbky 400 – 600 mm ([URL 6](#)) prístrojmi určenými pre tento typ ošetrovania.

- 4.6.2 Aplikácia podporných prípravkov sa realizuje na základe potrieb konkrétnej dreveniny a v súlade s výstupmi analýzy stanovišných podmienok a kvalifikovaného pôdneho rozboru.
- 4.6.3 Ošetrovanie pôdy (vpichmi) sa vykonáva podľa mriežkového alebo sústredného kruhového vzoru v pravidelných rozstupoch v celej oblasti korunovej projekcie stromu ([Obrázok 8](#)).
- 4.6.4 Miesta ošetrovania sa vyberajú tak, aby sa minimalizoval kontakt sondy s veľkými koreňmi stromov.

## 4.7 Výmena pôdy v koreňovej zóne

- 4.7.1 V odôvodnených prípadoch je možné vykonať plošnú výmenu degradovanej pôdy v priestore koreňovej zóny stromu, alebo jej časti. Výmena pôdy sa podľa prekorenenia, stupňa zhutnenia pôdy a pod. vykonáva zvyčajne do hĺbky 150 – 300 mm.
- 4.7.2 Odstránenie pôdy v koreňovej zóne stromu je možné len nedeštruktívnou metódou (uvoľnením pôdy prúdom vzduchu alebo prúdom vody).
- 4.7.3 Výmena sa vykonáva na etapy, a samotná realizácia výmeny začína minimálne po dvoch mesiacoch aktívneho rastu koreňov. V rámci jednej etapy sa môže vykonať výmena pôdy na maximálne 30 % plochy koreňovej zóny príslušného stromu. Pre výmenu pôdy na ďalšej ploche je potrebný časový odstup minimálne 12 mesiacov.
- 4.7.4 Korene sa musia chrániť pred stratou vody počas celej realizácie výmeny pôdy v priestore koreňovej zóny.

## 4.8 Úprava pôdy aplikáciou hnojív a materiálov

- 4.8.1 Vykonáva sa na základe rozboru pôdných vlastností a so znalosťou vlastností a zloženia materiálov, ktoré sa pre úpravu podmienok na príslušnom stanovišti aplikujú.
- 4.8.2 Úpravu pôdných vlastností aplikáciou látok a materiálov treba vykonávať takými postupmi, ktoré v minimálnom rozsahu narušajú integritu koreňového systému drevín rastúcich na stanovišti.
- 4.8.3 Kompost má mať stanovené nasledovné parametre: pH, obsah spáliteľných látok, pomer C : N, obsah živín (N-P-K), obsah rizikových prvkov. Kompost by mal byť testovaný na prítomnosť patogénov a semien burín.
- 4.8.4 Postupné zvyšovanie obsahu organickej hmoty v pôde sa dosiahne aplikáciou vo forme organickej mulče na povrch pôdy. Na urýchlenie procesu je nevyhnutné zapracovanie organických materiálov do pôdneho profilu.
- 4.8.5 Hnojenie sa vykonáva len v nevyhnutnom rozsahu podľa obsahu živín v pôde (pôdny rozbor) a po zhodnotení prejavov vitality drevín (napr. dĺžka prírastkov, veľkosť a farba listov, obsah chlorofylu v listoch).

- 4.8.6 Uprednostňuje sa aplikácia hnojív s pomalým uvoľňovaním živín. V prípade potreby rýchleho uvoľnenia živín sa hnojenie aplikuje vo forme zálievky. Hnojenie na list je pri drevinách výnimočné a z dôvodu efektívnej absorpcie sa aplikuje v období rastu vegetatívnych orgánov.
- 4.8.7 Kvalitatívne parametre priemyselne vyrábaných hnojív, pôdnych pomocných látok a pestovateľských substrátov upravuje platná legislatíva SR.
- 4.8.8 Pri hnojení treba dbať na technologicky správne dávkovanie a spôsob aplikácie. Po 15. auguste nie je vhodné používať hnojivá s obsahom dusíka nad 5 %.
- 4.8.9 Hnojenie sa aplikuje v priestore koreňovej zóny drevín tak, aby nevzniklo poškodenie koreňových nábehov, povrchovo uložených koreňov alebo kmeňa.
- 4.8.10 Do pôdy sa môžu pridávať ďalšie pomocné látky, napríklad hydroabsorbenty a mykorhízne prípravky na základe predchádzajúceho rozboru pôdnych vlastností.
- 4.8.11 Mykorhízne prípravky podporujú kolonizáciu koreňového systému drevín symbiotickými hubami, čo priaznivo ovplyvňuje príjem vody a živín a zvyšuje odolnosť voči stresovým faktorom prostredia.
- 4.8.12 Hydroabsorbenty zlepšujú hospodárenie s vodou na stanovišti. Ich aplikácia je prospešná najmä na piesčitých pôdach alebo na stanovištiach so zmenenou štruktúrou pôdy, kde je obmedzená disponibilita vody v pôde.
- 4.8.13 Stimulátory podporujú rast koreňov (najmä absorpčných koreňov) a urýchľujú regeneráciu koreňového systému v prípade poškodenia.

### 4.9 Zväčšenie prekoreniteľného priestoru pod konštrukciami

- 4.9.1 K zväčšeniu prekoreniteľného priestoru sa pristupuje v prípade, keď je rast a vývin koreňového systému obmedzený degradáciou pôdnej štruktúry alebo zhutnením.
- 4.9.2 Pre zväčšenie prekoreniteľného priestoru sa uplatňujú také opatrenia, ktoré umožnia vzájomné prepojenie koreňovej zóny jednotlivých stromov do výsadbového pásu.
- 4.9.3 Ak nie je možné prepojiť jednotlivé stromy výsadbovým pásom, tak sa prekoreniteľné priestory prepájajú tzv. koreňovou cestou, a to vytvorením podmienok pre rast koreňov pod konštrukciami.
- 4.9.4 Ak je do prekoreniteľného priestoru stromov pod konštrukciami privedená zrážková voda, platia ustanovenia v bode 4.2.6.
- 4.9.5 Prekoreniteľný priestor treba chrániť primeraným drenážnym systémom proti zaplaveniu v dôsledku nepriepustnosti podlažia.
- 4.9.6 Konštrukčné prvky, ktoré zasahujú do prekoreniteľného priestoru (základy premostenia, základovej pätky ochranných mreží a pod.) nesmú byť prekážkou pre rast koreňov do okolitého terénu.
- 4.9.7 Pri zväčšovaní objemu prekoreniteľného priestoru stromov, ktoré sú súčasťou predmetnej lokality, treba použiť len nedeštruktívne metódy odstránenia pôvodnej zeminy.



- 4.9.8** Korene v priestore vytvorených koreňových ciest, alebo prerastajúce z iných častí cielene vytvoreného prekoreniteľného priestoru, sa nesmú narušiť výkopovou činnosťou pri ukladaní sietí technickej infraštruktúry.
- 4.9.9** Súbeh vedenia sietí technickej infraštruktúry a opatrení na zväčšenie prekoreniteľného priestoru drevín je prevenciou vzniku škôd. Koordinácia prác umožní uloženie koreňových chráničiek a kolektorov v predmetnom priestore bez výrazného poškodenia koreňov drevín.

## 4.10 Štruktúrne substráty (pôdy)

- 4.10.1** Štruktúrne substráty sa umiestňujú pod konštrukcie, ktoré sú priepustné pre vodu a výmenu plynov medzi pôdou a atmosférou. Ak povrch konštrukcie nie je priepustný, musí byť priepustnosť zabezpečená iným technickým opatrením.
- 4.10.2** Štruktúrny substrát tvorí kamenná matica garantujúca pevnosť (min. 80 %) a hlinitá až ílovito-hlinitá pôdna zložka s podielom ílu minimálne 20 %, ktorá je médiom pre zásobovanie drevín vodou a živinami. Obe zložky tvoria jednotný systém s vysokou pórovitosťou, ktorý udrží hmotnosť konštrukcií (chodníkov a ciest) a poskytuje prevzdušnený substrát pre rast koreňov. Systém predpokladá úplné zhutnenie podľa stavebných noriem (Bassuk et al., 2015).
- 4.10.3** Využitelná vrstva štruktúrneho substrátu má hrúbku <1 m. Aplikuje sa na ploche, ktorej výmera garantuje dosiahnutie potrebného objemu prekoreniteľného priestoru (resp. objemu prekoreniteľnej pôdy) na príslušnej lokalite.
- 4.10.4** Štruktúrny substrát sa ukladá a zhutňuje vo vrstvách, podľa požiadaviek príslušnej plochy a nesenej konštrukcie.
- 4.10.5** Pri preprave a ukladaní (resp. vrstvení) štruktúrneho substrátu sa nesmú oddeliť jemné zložky od hrubých a po uložení musí mať substrát homogénnu textúru.
- 4.10.6** Príklad použitia štruktúrneho substrátu v uličnom stromoradí ([Obrázok 5](#)).

## 4.11 Pôdne (prekoreniteľné) bunky

- 4.11.1** Pôdne bunky sú modulárne jednotky (najčastejšie plastové), ktoré opakovaným spájaním vytvárajú nosnú konštrukciu. Nosná konštrukcia sa naplní substrátom alebo pôdou s optimalizovanou štruktúrou pre rast stromov.
- 4.11.2** Substrát v pôdnych bunkách nesmie byť zhutnený, aby sa medzi povrchom substrátu a nosnou konštrukciou modulu mohla po prirodzenom uľahnutí vytvoriť prevzdušňovacia medzera.
- 4.11.3** Pôdne bunky sa inštalujú v súlade so špecifikáciami výrobcu príslušného systému.
- 4.11.4** Príklad inštalácie pôdnych buniek v uličnom stromoradí ([Obrázok 6](#)).

## 4.12 Premostenie koreňovej zóny

- 4.12.1 Premostenie koreňovej zóny umožňuje zachovanie prekoreniteľného priestoru pod konštrukciami bez zhutnenia profilu.
- 4.12.2 Premostenie koreňovej zóny sa najčastejšie používa na ochranu výsadbových pásov, ktoré spájajú výsadbové miesta.
- 4.12.3 Kotviace prvky premostenia sa umiestňujú na kompaktný, zhutnený terén alebo na základové pätky. Základové pätky nesmú byť prekážkou pre rast koreňov do okoli-  
tého terénu.
- 4.12.4 Ak povrch konštrukcie nie je priepustný, musia byť inštalované prevzdušňovacie prvky, ktoré umožnia výmenu vzduchu a vsakovanie vody.
- 4.12.5 Príklad premostenia koreňovej zóny v uličnom stromoradí – jedno z možných riešení koreňovej cesty ([Obrázok 7](#)).

# ODBORNÁ TERMINOLÓGIA

**Agregát** – zhluk zrnitostných častíc minerálov, ktorý vznikol ich stmelením.

**Antropické pôdy** – skupina pôd s výrazným antropickým (kultivačným či degradačným) pôdotvorným procesom (napr. kultizem, antrozem).

**Bezvýkopové technológie** – technológie, ktoré umožňujú nedeštruktívne odstránenie zeminy bez poškodenia koreňov drevín. Najčastejšie sa používa vzduchový (pneumatiký) rýľ, ktorý pracuje na princípe stlačeného vzduchu, alebo hydraulické systémy, ktoré premývajú korene tlakom vody.

**Bod vädnutia** – pôdny hydrolimit, ktorý reprezentuje takú vlhkosť pôdy, pri ktorej sú rastliny trvalo nedostatočne zásobované vodou z pôdy. Pôdna voda sa nachádza už len v najjemnejších kapilárnych póroch a je viazaná na povrchu častíc. Rastliny nie sú schopné vyvinúť takú saciu silu, aby túto vodu vedeli prijímať. Preto trvalo vädnú a nakoniec hynú.

**Bod zníženej dostupnosti** – charakterizuje vlhkosť pôdy, pri ktorej sa znižuje možnosť využitia vody v pôde rastlinami. Pôdna voda sa nachádza v jemnejších kapilárnych póroch a jej pohyblivosť v pôde sa značne znižuje. Pri tomto obsahu vody môže prebiehať stres zo sucha, rastliny prijímajú menej vody ako potrebujú.

**Bročky** – pôdne novotvary, mäkké až pevné červenohnedé až čierne guľaté útvary, vytvorené z oxidov mangánu a železa.

**Degradácia pôdy** – fyzikálne, chemické a biologické poškodenie a znehodnotenie pôdy, ako je vodná erózia a veterná erózia, zhutnenie, acidifikácia, kontaminácia rizikovými látkami, škodlivými rastlinnými organizmami, živočíšnymi organizmami a mikroorganizmami, zníženie obsahu humusových látok v pôde, obmedzenie tvorby mikrobiálnej biomasy a neprirodzené zníženie biologickej aktivity v pôde.

**Fytoextrakcia** – príjem a ukladanie látok z prostredia v rastlinných pletivách a orgánoch.

**Fytotransformácia** – metabolizovanie prijatých látok rastlinami na netoxické zlúčeniny.

**Glejovatenie** – vznik glejových procesov je spojený s dlhodobejším zamokrením pôdy podzemnou vodou. Nadbytok vody má za následok vznik anaeróbného prostredia. Dochádza k hromadeniu organických látok, ktoré sa rozkladajú pri nedostatku kyslíka na úkor redukcie minerálnych zložiek (najmä železa, mangánu a síry).

**Horizont** – vrstva pôdy, ktorá má charakteristické chemické, fyzikálne a biotické vlastnosti a vznikla pedogenetickým pôdotvorným procesom, alebo akumuláciou materiálu.

**Humus** – pôdna organická hmota, s rôznym stupňom rozkladu a premeny, spravidla má tmavé sfarbenie.

**Infiltrácia** – proces prenikania zrážkovej a povrchovej vody do pôdy vplyvom gravitácie.

**Katiónová výmenná kapacita/ Výmenná kapacita pôdy** – celkové maximálne množstvo katiónov, ktoré môžu byť viazané na pôdny sorpčný komplex, resp. ktoré je pôda schopná zadržať.

**Kompakcia pôdy (zhtutnenie)** – je výsledkom degradácie fyzikálnych vlastností pôdy. Prejavuje sa rozpadom pôdnej štruktúry, znížením pórovitosti a zvýšením objemovej hmotnosti.

**Konduktometer** – prístroj na meranie elektrickej vodivosti roztokov.

**Konzistencia pôdy** – vzťahuje sa na znaky pôdneho materiálu, ktoré vytvárajú vzájomné pútanie (súdržnosť) pôdnych častíc. Charakterizuje odolnosť pôdy voči zlomeniu (pevnosť), odolnosť voči penetrácii, plasticitu, hnetivosť, prípadne odolnosť pri mechanickom spracovaní.

**Koreňová cesta** – prevzdušnený segment pôdy umožňujúci rast koreňov a prepojenie prekoniteľných priestorov viacerých stromov.

**Koreňová zóna stromu** – priestor pôdneho profilu, v ktorom je rozložený koreňový systém. Plošne je vymedzený priemerom koruny, alebo okrajovou líniou koruny stromu a násobkom ich rozmeru podľa lokálnych podmienok. Zásahy vykonávané v priestore koreňovej zóny priamo ovplyvňujú stav a perspektívu (udržateľnosť a životnosť) stromu na stanovišti.

**Maximálna kapilárna kapacita** – schopnosť pôdy zadržať maximálne množstvo vody zavesenej v kapilárnych póroch pre potreby vegetácie po dvoch hodinách odtekania po ukončení nasycovania (pozri tiež Poľná vodná kapacita).

**Minerálne substráty** – majú dominantný podiel častíc na báze piesku, štrku, prípadne iných materiálov (liapor, keramzit, tehlový recyklát a pod.).

**Minimálna vzdušná kapacita** – objem pôdnych pórov vyplnených vzduchom, keď je pôda vodou nasýtená na úroveň maximálnej kapilárnej kapacity. Vyjadruje objemový podiel nekapilárnych pórov. Z praktického hľadiska je to najmenšie množstvo vzduchu v pôde, ktoré je potrebné pre biologické procesy rastlín a mikroorganizmov.

**Mulč** – materiál uložený na povrchu pôdy v súvislej vrstve kvôli úprave vlastností pôdneho prostredia.

**Mulčovanie** – nastielanie ochranných vrstiev materiálu na povrch pôdy kvôli úprave vlastností pôdneho prostredia (zníženie výparu, udržanie vyrovnanej teploty pôdy, prevencia erózie a regulácia rozvoja burín).

**Organické substráty** – substráty s prevahou organických zložiek (najmä kompostu a drevenej štiepky, rašeliny), ktoré sa môžu aplikovať pre úpravu vlastností pôdy v hornej vrstve 200 – 400 mm.

**Oglejenie** – je spojené s redukciou a remobilizáciou železa pri zmene oxidačno-redukčných procesov. Najčastejšou príčinou je striedanie vlhkých a suchých období.

**pH** – záporný dekadický logaritmus koncentrácie vodíkových iónov v skúmanom prostredí. Na základe koncentrácie vodíkových iónov sa meria pôdna reakcia.

**Plné nasýtenie pôdy vodou (PN)** – všetky póry sú zaplnené vodou. Príjem vody rastlinami nie je obmedzený. Hrozí stres z nedostatku kyslíka (hypoxia).

**Podorničie** – prechodová vrstva medzi orniceou a spodinou, ktorá vzniká splavovaním koloidov z ornice; pre rastliny je dôležitá jej schopnosť prepúšťať vodu.

**Poľná vodná kapacita (PVK)** – maximálne množstvo kapilárne zavesenej vody, ktoré pôda zadrží. Zvyšná voda vplyvom gravitácie odteká. Príjem vody rastlinami nie je obmedzený. Pri tejto úrovni vlhkosti v pôde sú gravitačné póry zaplnené vzduchom a kapilárne póry sú zaplnené vodou.

**Pôdny druh** – skupina pôd s príbuznou textúrou.

**Pôdna reakcia** – vyjadruje prostredníctvom koncentrácie vodíkových iónov mieru kyslosti, neutrality alebo zásaditosti pôdneho roztoku, resp. pôdneho výluhu, a to buď vo vode (pH/H<sub>2</sub>O) ako pôdnu reakciu aktívnu, alebo v 0,2 M KCl (pH/KCl) ako pôdnu reakciu potenciálnu výmennú. Pôdnu reakciu je možné vyjadriť aj iným spôsobom ako pomocou pH hodnôt.

**Prekoreniteľný priestor** – priestor, v ktorom môže rásť koreňový systém stromu. Štruktúra pôdy, kompakcia pôdy, pôdna reakcia, obsah vody, živín a hmusu v prekoreniteľnom priestore majú vplyv na rast, vývin a existenciu drevín. Požiadavky na veľkosť prekoreniteľného priestoru sú druhovo podmienené a ovplyvnené charakterom stanovišťa.

**Redoximorfne znaky** – znaky typické pre striedanie oxidačných a redukčných podmienok – napr. mramorovanie (striedanie hnedých a modrosivých škvŕn), tvorba Fe, Mn bročkov (novotvarov).

**Reduktomorfne znaky** – typické pre stagnujúcu vodu a redukčné podmienky v pôde, prejavuje sa modrosivé sfarbenie s nízkym podielom oxidovaných (hnedých a hrdzavých) partií.

**Retenčná vodná kapacita (RVK)** – najväčšie množstvo zavesenej vody, ktoré môže pôda zadržať bez vplyvu podzemnej vody. Jej veľkosť závisí predovšetkým od pôdneho druhu a obsahu humusu v pôde. Najväčšiu RVK majú ťažké pôdy, najmenšiu málo humózne piesky. Pôdny hydrolimit vyjadruje zároveň objemový podiel kapilárnych pórov.

**Salinizácia pôd** – proces akumulácie sodných solí v pôdnom profile.

**Skelet** – pevné pôdne častice minerálneho pôvodu, väčšie ako 2 mm.

**Skeletnatá pôda** – pôda s prevahou štrku (častice s veľkosťou 2 – 50 mm) a kameňov (50 – 250 mm).

**Sodifikácia pôd** – viazanie výmenného sodíka na sorpčný komplex pôd.

**Zdieľaný prekoreniteľný priestor** – priestor vedení technického vybavenia a existujúceho alebo potenciálne prekoreniteľného priestoru stromov.

**Substrát** – materská hornina tvoriaca podstatnú zložku pôdnej hmoty. Kvalitu pôdy ovplyvňuje mineralogickým zložením. Chemické zloženie udáva minerálnu silu pôdy.

**Substrát (záhradnícky, resp. pestovateľský)** – cielene pripravená zmes anorganických a organických materiálov podľa vopred stanovenej receptúry s vhodnými biologickými a fyzikálno-chemickými vlastnosťami pre rast a vývin rastlín.

**Štruktúra pôdy** – priestorové usporiadanie elementárnych častíc pôdy (vznik agregátov). Je tvorená zhlukmi čiastočiek pôdy, ktoré sú stmelené z minerálnych alebo organominerálnych zŕn. Má rôznu stálosť, veľkosť a tvar.

**Štrukturálne substráty (pôdy)** – systém s vysokou pórovitosťou, ktorý tvoria najmä hrubé kamene bez prímеси jemných štruktúr a pôda s obsahom ílu minimálne 20 %. Systém predpokladá úplné zhutnenie podľa stavebných noriem, udrží hmotnosť konštrukcií (chodníkov a ciest) a poskytuje prevzdušnený substrát pre rast koreňov.

**Textúra** – mechanické zloženie pôd (zrornosť), klasifikuje sa podľa veľkosti zŕn a percentuálneho zastúpenia zrnitostných frakcií ílu (<0,002 mm), prachu (0,002 – 0,05 mm) a piesku (0,05 – 2 mm). Určuje pôdny druh.

**Výsadbové miesto** – miesto, resp. pozícia stromu. Týka sa miesta navrhnutého pre výsadbu, aj miesta, kde strom aktuálne rastie.

**Výsadbový pás** – súvislý pás vymedzený v priestore ulice, ktorý garantuje minimálny priestor pre rast stromov v uličnom sromoradí.

**Využitelná vodná kapacita (VVK)** – obsah vody v pôde pri polnej vodnej kapacite (resp. retenčnej vodnej kapacite) znížený o množstvo vody v pôde pri bode vädnutia.

**Zavlažovacia misa** – upravený povrch pôdy v okolí bázy mladého stromu, kde sú optimalizované podmienky pre vsakovanie vody a výmenu pôdneho vzduchu. Plocha zavlažovacej misy je spravidla zhodná s plochou výsadbovej jamy novovysadených stromov.

# ZOZNAM POUŽITEJ A CITOVANEJ LITERATÚRY

- Antal, J. – Halászová, K. – Halaj, P. – Jurík, L. – Igaz, D. – Muchová, Z. – Šinka, K. – Horík, J. – Čimo, J. – Bárek, V. – Novotná, B. 2014. *Hydrológia poľnohospodárskej krajiny*. 1. vyd., Nitra : SPU, 2014. 371 s. ISBN 978-80-552-1257-9
- Bassuk, N. – Curtis, D. – Marranca, B. – Neal, B. 2009. *Recommended Urban Trees: Site Assessment and Tree Selection for Stress Tolerance*. Urban Horticulture Institute, Cornell University, 2009. 128 pp.
- Bassuk, N. – Denig, B. R. – Haffner, T. – Grabosky, J. – Trowbridge, P. 2015. *CU-Structural soil: A comprehensive guide*. Urban Horticulture Institute, Cornell University, 2015, Inc. 56 pp.
- Bedrna, Z. – Jenčo, M. 2016. *Pedogeografia: Zákonitosti priestorovej diferenciácie pedosféry*. Bratislava : UK, 2016. 125 s. ISBN 978-80-223-4323-2
- Cappiella, K. – Schueler, T. – Wright, T. 2005. *Urban Watershed Forestry Manual: Part 2: Conserving and Planting Trees at Development Sites*. United States Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Area, State and Private Forestry, 2005. 65 pp.
- Čurlík, J. – Jurkovič, L. 2012. *Pedochémia*. Bratislava : UK, 2012. 228 s. ISBN 978-80-223-3210-1
- Dallas, H. – Lewandowski, A. 2003. *Protecting urban soil quality: examples for landscape codes and specifications*. Washington, DC : USDA-NRCS, 2003. 20 pp.
- Fulajtár, E. 2006. *Fyzikálne vlastnosti pôdy*. Bratislava : VUPOP, 2006. 142 s. ISBN 80-89128-20-3
- Hanes, J. – Mucha, V. – Sisák, P. – Zaujec, A. – Chlpík, J. 1995. *Pedológia (praktikum)*. Nitra : VŠP, 1995. 154 s.
- Informačná brožúra ÚKSUP. 2022. *Agronomické kritériá pre hodnotenie agronomických rozborov poľnohospodárskych pôd, 2022*. 16 s.
- Kobza, J. – Barančíková, G. – Dodok, R. – Hrivňáková, K. – Mališ, J. – Makovníková, J. – Styk, J. – Širáň, M. 2009. *Tvorba a hodnotenie poznatkov o vývoji vlastností pôdneho krytu SR pre efektívnu ochranu pôdy v poľnohospodárskej krajine : Záverečná správa za roky 2006 – 2009*. Bratislava : VUPOP, 2009. 136 s.
- Kosil, V. – Drbal, J. – Jurča, J. – Sotáková, S. – Jurča, J. – Pavel, J. 1973. *Půdoznalství I. II*. Praha : SPN, 1973. 377 s.
- Novák, P. – Valla, M. 2002. *Jiné formy degradace půdy*. In: *Pedologické dny 2002. Sborník z konference „Degradace půdy“*, Praha : ČZU, 2002. s. 137 – 142.
- Sánka, M. – Vácha, R. – Poláková, Š. – Fiala, P. 2018. *Kritéria pro hodnocení produkčních a ekologických vlastností půd*. Praha : MŽP ČR, 2018. 99 s. ISBN 978-80-7212-627-9
- Smiley, E. T. – Calfee, L. – Fraedrich, B. R. – Smiley, E. J. 2006. *Comparison of structural and noncompacted soils for trees surrounded by pavement*. In *Arboriculture and Urban Forestry*, vol. 32, 2006, no. 4, 164 pp.

Sobocká, J. 1999. Anthropogenic Soils and Problems of their Classification in Slovakia. In: Kimble, J. M. – Ahrens, R. J. – Bryant, R. B. Classification, Correlation, and Management of Anthropogenic Soils, Proceedings – Nevada, California, USDA-NRCS, NSSC, Lincoln, NE, September 21–October 2, 1998. pp. 173–185.

Sobocká, J. – Šúbert, A. (eds.) 2000. Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska. Bratislava : VUPOP, 2000. 76 s.

Standard SPPK A02 007:2022. Úprava stanovištných poměrů dřevin.

STN EN 12944-1. Priemyselné a vápenaté hnojivá a pôdne kondicionéry. Slovník. Časť 1. Všeobecné termíny.

STN EN 13535. Priemyselné a vápenaté hnojivá.

STN EN 14069. Vápenaté hnojivá. Názvy, špecifikácie a označovanie.

STN EN 16962. Hnojivá. Extrakcia mikroživín rozpustných vo vode z hnojív a odstránenie organických zlúčenín z extraktov hnojív.

Šimanský, V. 2011. Terénny prieskum pôd. Pedológia a základy geológie. Nitra : SPU, 2011. 48 s.

Šimanský, V. – Polláková, N. – Chlpík, J. – Koreňčík, M. 2017. Návod na cvičenia z pôdoznaectva. Nitra : SPU, 2017. 140 s. ISBN 978-80-552-1643-0

Šútor, J. – Štekauerová, V. 2003. Stanovenie hydrolimitov pôdy PVK, BZD a BV zo zrnitostného zloženia pôdy (Estimation of soil hydrolimits PVK, BZD and BV from soil particle composition). In: Šiška, B. – Igaz, D. – Mucha, M. (eds.). Funkcia energetickej a vodnej bilancie v bioklimatologických systémoch. Bioklimatologické pracovné dni 2003, International Bioclimatological Workshop 2003, Račkova dolina 2. – 4. 9. 2003. ISBN 80-8069-244-0. <http://cbks.cz/sbornikRackova03/4.html>

Tree, Shrub, and other Woody Plant Maintenance – Standard Practices. ANSI A300 (Part 2)-2018 (Soil Management a. Assessment, b. Modification, c. Fertilization, and d. Drainage). NY : American National Standards Institute, 2018. 20 pp.

Urban, J. 1992. Bringing order to the technical dysfunction within the urban forest. In Journal of Arboriculture, vol. 18, 1992, no. 2, pp. 85–90.

URL 1: Vysvetlivky k najdôležitejším vlastnostiam pôd zisťovaných v pôdnych monitorovacích sondách (online) <https://www.enviroportal.sk/environmentalne-temy/zlozky-zp/poda/cms-poda/merane-veliciny-a-metody-monitorovania/vysvetlivky-k-najdolezitejsim-vlastnostiam-pod-zistovanych-v-podnych-monitorovacich-sondach>

URL 2: Salinity measurement and unit conversion. (online) [https://ucanr.edu/sites/Salinity/Salinity\\_Management/Salinity\\_Basics/Salinity\\_measurement\\_and\\_unit\\_conversions/](https://ucanr.edu/sites/Salinity/Salinity_Management/Salinity_Basics/Salinity_measurement_and_unit_conversions/)

URL 3: Watering established trees and shrubs. (online) <https://extension.umn.edu/planting-and-growing-guides/watering-established-trees-and-shrubs>

URL 4: Air tilling. Root invigoration (online) <https://www.airspade.com/blogs/educational-library/air-tilling-root-invigoration#/>

URL 5: Radial trenching. <https://www.lebanonturf.com/education-center/tree-shrub-and-flower-care/radial-trenching>

URL6: Soil injection. <https://www.lebanonturf.com/education-center/tree-shrub-and-flower-care/soil-injection>

URL 7: Zastúpenie kategórií skeletovitosti (online).

[http://www.podnemapy.sk/portal/reg\\_pod\\_infoservis/skelet/skelet.aspx](http://www.podnemapy.sk/portal/reg_pod_infoservis/skelet/skelet.aspx)

Vyhľadka MP SR č. 508/2004 Z. z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona NR SR č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona NR SR č. 245/2003 Z. z.



o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhláška MP SR č. 245/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o certifikácii hnojív a uznávaní výsledkov laboratórnych a vegetačných skúšok hnojív.

Vyhláška MPRV SR č. 151/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív.

Vyhláška MŽP SR č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Zákon NR SR č. 136/2000 Z. z. o hnojivách.

Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Zákon NR SR č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon NR SR č. 405/2011 Z. z. o rastlinolekárskej starostlivosti.

Zákon NR SR č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Zákon NR SR č. 150/2019 Z. z. o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

# PRÍLOHY

**Tabuľka 1** Optimálne a kritické hodnoty objemovej hmotnosti pôd pre rast koreňov podľa typu pôdnych častíc. Pri kritických hodnotách je výrazne obmedzený, resp. zastavený rast koreňov (podľa Dallas a Lewandovski, 2003)

Pôdne častice	Textúra	Veľkosť častíc (mm)	Objemová hmotnosť optimálna ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )	Objemová hmotnosť kritická* ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )	Vzdušná kapacita	Dostupnosť vody
Piesok	hrubá	0,2 – 2,00	<1,6	>1,8	vysoká	nízka
Prach	jemná	0,002 – 0,02	<1,4	>1,8	stredná	vysoká
Íl	veľmi jemná	<0,002	<1,4	>1,75	nízka	stredná

**Tabuľka 2** Klasifikácia pôd podľa pórovitosti (Kosil a i., 1973)

Označenie stavu utlačenia a kyprostí	Pórovitosť (%)	
	stredné a ťažké pôdy	ľahké pôdy
<b>Ornica</b>		
– veľmi kyprá	>65	>65
– kyprá	65 – 55	65 – 50
– mierne utlačená	55 – 45	50 – 40
– utlačená	<45	<40
<b>Spodina – podornica</b>		
– veľmi kyprá	>57	>50
– kyprá	57 – 46	65 – 50
– utlačená	46 – 35	43 – 35
– veľmi utlačená	<35	<35

**Tabuľka 3** Klasifikácia pôd podľa percentuálneho podielu zrnitostných frakcií pôdnych častíc

Pôdny druh a pôda	Obsah častíc menších ako 0,01 mm	Označenie pôdneho druhu
Piesočnatá Hlinito-piesočnatá	<20 %	ľahké pôdy
Piesočnato-hlinitá Hlinitá	20 – 45 %	stredne ťažké pôdy
Ílovito-hlinitá Ílovitá, íl	>45 %	ťažké pôdy veľmi ťažké pôdy
Piesočnaté pôdy Hlinito-piesočnaté	0 – 10 % 10 – 20 %	ľahké pôdy
Piesočnato-hlinité Hlinité	20 – 30% 30 – 45%	stredne ťažké pôdy
Ílovito-hlinité Ílovité Íly	45 – 60% 60 – 75% >75%	ťažké pôdy

**Tabuľka 4** Kategórie skeletovitosti pôd vyčlenené podľa bonitačného systém poľnohospodárskych pôd Slovenska  
(Zdroj: [URL 7](#))

Kategória	Obsah skeletu do hĺbky 0,6 m	Obsah skeletu v povrchovom horizonte	Obsah skeletu v podpovrchovom horizonte
Bez skeletu	<10 %		
Slabo skeletovité		5 – 25 %	10 – 25 %
Stredne skeletovité		25 – 50 %	25 – 50 %
Silne skeletovité		25 – 50 %	>50 %

**Tabuľka 5** Hodnotenie pôdnej štruktúry (Hanes a i., 1995)

Obsah makroagregátov		Stav štruktúrnosti a vodoodolnosti
suché preosievanie	mokrú preosievanie	
>80	>70	výborný
79 – 60	69 – 55	dobrý
59 – 40	54 – 40	uspokojivý
39 – 20	39 – 20	neuspokojivý
<20	<20	nevyhovujúci

**Tabuľka 6** Kritické hodnoty fyzikálnych vlastností pôdy, ktoré identifikujú silné zhutnenie horizontov v pôdnom profile (Fulajtár, 2006)

Parameter	Pôdny druh					
	piesočnatý	hlinito-piesočnatý	piesočnato-hlinitý	hlinitý	ílovito-hlinitý ílovitý	íl
Objemová hmotnosť (g·cm <sup>-3</sup> )	>1,7	>1,6	>1,55	>1,45	>1,40	>1,35
Pórovitosť (%)	<38	<40	<42	<45	<47	<48
Penetrometrický odpor (MPa)	6	5,5	4,5 – 5	3,7 – 4,2	3,2 – 3,8	2,8 – 3,2
Pri vlhkosti pôdy (%)	10	12	13 – 15	18 – 16	24 – 20	28 – 24
Minimálna vzdušná kapacita (%)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Pomocné parametre</b>						
– poľná vodná kapacita				>35	>35	>35
– index plasticity pôdy				>25	>25	>25
– obsah ílu					>30	>30

**Tabuľka 7** Zraniteľnosť podorničia a spodiny kompakciou podľa zrnitosti pôd a „packing density“ (Novák a Valla, 2002)

Pôdny druh podľa zrnitosti	Packing density (g·cm <sup>-3</sup> )		
	<1,4	1,4 – 1,75	>1,75
Piesočnatá	nízka	nízka	stredná
Hlinito-piesočnatá	nízka	nízka až stredná	stredná
Piesočnato-hlinitá	nízka	stredná	stredná
Hlinitá	nízka	stredná	stredná až vysoká
Íllovido-hlinitá	stredná	vysoká	zhutnenie
Ílovitá	stredná	vysoká	zhutnenie

**Tabuľka 8** Hodnotenie hmotnostnej vlhkosti (w) pôdy

Klasifikácia pôd podľa hmotnostnej vlhkosti (%)			
ľahké pôdy	stredné pôdy	ťažké pôdy	
2 – 4	4 – 8	8 – 15	suchá mierne vlhká čerstvo vlhká vlhká mokrá zabahnená
4 – 8	8 – 15	15 – 25	
8 – 12	15 – 25	25 – 35	
12 – 18	25 – 35	35 – 45	
18 – 30	35 – 45	45 – 55	
>30	>45	>55	

**Tabuľka 9** Kritériá hodnotenia výmennej a aktívnej pôdnej reakcie (Hanes a i., 1995)

Hodnota pH <sub>HKCl</sub>	Pôdna reakcia	Hodnota pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	Pôdna reakcia
<4,5	extrémne kyslá	<3,5	veľmi silne kyslá
4,6 – 5,0	silne kyslá	3,6 – 4,5	silne kyslá
5,1 – 5,5	kyslá	4,6 – 5,5	kyslá
5,6 – 6,5	slabo kyslá	5,6 – 6,5	slabo kyslá
6,6 – 7,2	neutrálna	6,6 – 7,2	neutrálna
7,3 – 8,5	slabo alkalická	7,3 – 8,5	slabo alkalická
8,6 – 10,0	alkalická	8,6 – 9,5	alkalická
>10,0	silne alkalická	>9,5	silne alkalická

**Tabuľka 10** Kritériá hodnotenia obsahu prijateľných živín v extrakčnom výluhu podľa metodiky MEHLICH III. Referenčné hodnoty sú uvedené pre trvalé trávne porasty

Obsah/ pôda	Fosfor (mg·kg <sup>-1</sup> )			Draslík (mg·kg <sup>-1</sup> )			Horčík (mg·kg <sup>-1</sup> )		
	ľahká	stredná	ťažká	ľahká	stredná	ťažká	ľahká	stredná	ťažká
<b>Nízky</b>	<35	<30	<25	<80	<100	<130	<65	<90	<110
<b>Vyhovujúci</b>	36 – 75	31 – 65	26 – 50	81 – 120	101 – 150	131 – 190	66 – 100	91 – 130	111 – 165
<b>Dobrý</b>	76 – 120	66 – 100	51 – 85	121 – 180	151 – 210	191 – 270	101 – 155	131 – 175	166 – 230
<b>Vysoký</b>	121 – 150	101 – 125	86 – 105	181 – 270	211 – 290	271 – 370	156 – 230	176 – 255	231 – 320
<b>Veľmi vysoký</b>	>150	>125	>105	>270	>290	>370	>230	>255	>320

**Tabuľka 11** Kritériá hodnotenia obsahu uhličitanov objemovou metódou (Hanes a i., 1995)

Obsah CaCO <sub>3</sub> (%)	Charakteristika zemín
<0,3	bezuhličitanové
0,3 – 1	veľmi slabo vápenaté
1 – 5	slabo vápenaté
5 – 20	vápenaté
20 – 60	silne vápenaté
>60	vápencové

**Tabuľka 12** Kritériá hodnotenia salinizácie pôd podľa elektrickej vodivosti (EC) a celkového obsahu solí (Informačná brožúra ÚKSUP, 2022)

EC (mS·cm <sup>-1</sup> )	Celkový obsah solí (%)	Salinita
0 – 2	<0,3	nezasolené pôdy
2 – 4	0,3 – 0,5	slabo zasolené
4 – 8	0,5 – 1,0	stredne zasolené
8 – 16	1,0 – 2,0	silne zasolené

**Tabuľka 13** Zastúpenie výmenného sodíka (ESP) v sorpčnom komplexe (podľa Kobza a i., 2009)

ESP (%)	Kategória sodifikácie pôdy
5 – 10	slabo slancová
11 – 20	slancová
>20	slanec

**Tabuľka 14** Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde a metódy ich určenia podľa vybraných ukazovateľov. Upravené podľa Prílohy č. 7 k vyhláške MP SR č. 508/2004 Z. z.

Pôdny druh	Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde (v mg.kg <sup>-1</sup> suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, celkový obsah Hg)										
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	F
Piesočnatý, hlinito-piesočnatý	10	0,40	15	100	30	0,15	40	25	0,25	100	400
Piesočnato-hlinitý, hlinitý	25	0,70	15	150	60	0,50	50	70	0,40	150	550
Ílovito-hlinitý, ílovitý, íl	30	1,00	20	200	70	0,75	60	115	0,60	200	600

**Tabuľka 15** Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde. Upravené podľa Prílohy č. 7 k vyhláške MP SR č. 508/2004 Z. z.

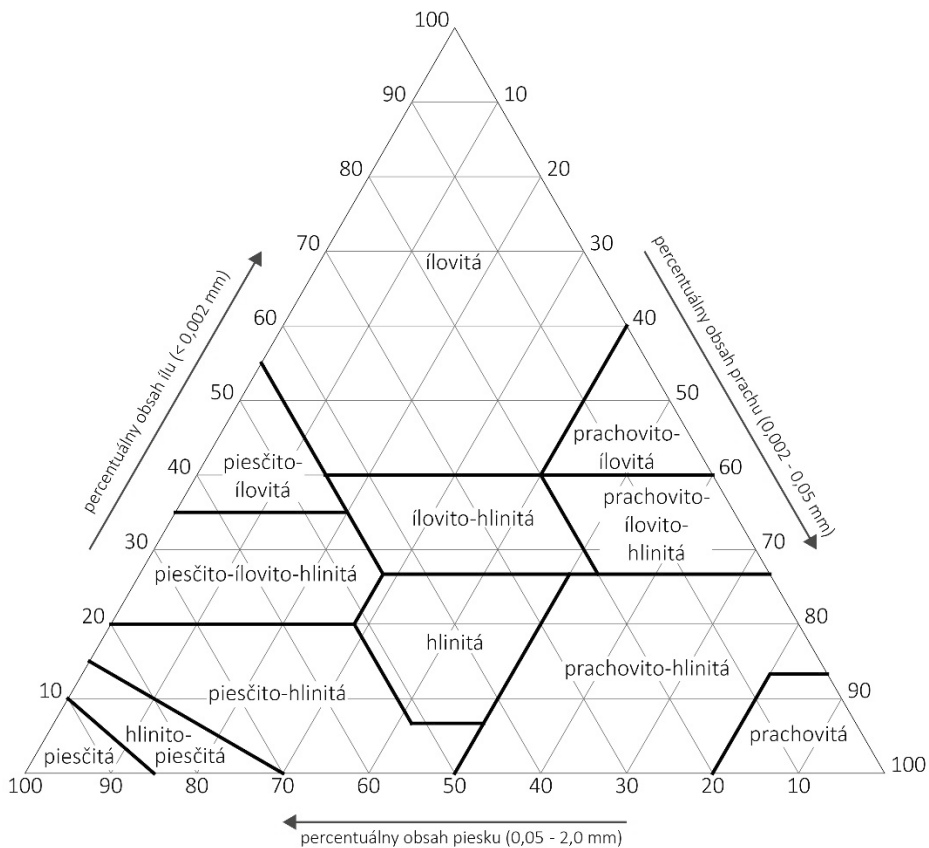
Riziková látka	Limitná hodnota (mg.kg <sup>-1</sup> suchej hmoty)
Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU)	1,00
Polychlórované bifenyly (PBC)	0,05
HCB	0,01
HCH	0,01
DDT	0,01
DDE, DDD	0,01
Nepolárne uhľovodíky (NEL)	100

**Tabuľka 16** Klasifikácia hustoty prekorenenia (Šimanský a i., 2011)

Kategórie prekorenenia	Horizonty s hrúbkou nad 10 cm (ks.dm <sup>-2</sup> )	Horizonty s hrúbkou do 10 cm (ks na línii 50 cm)
Bez prekorenenia	–	–
Ojedinelé	1 – 20	1 – 4
Slabé	20 – 50	4 – 8
Stredné	50 – 200	8 – 16
Silné	200<	16<

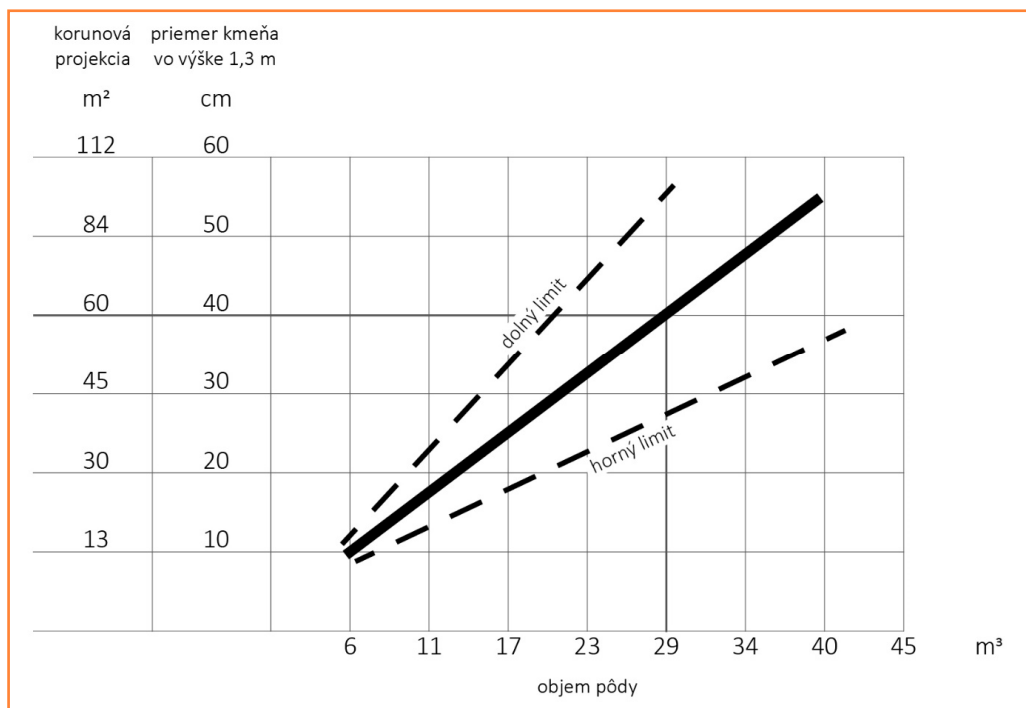
## Návrh terénneho zápisníka

Lokalita:	Spracoval:	Expozícia
Odborné miesto:	Nadmorská výška:	Inklinácia
Číslo sondy:	GPS – S. Š.	Reliéf terénu
Dátum	GPS – V. D.	Pozn.
Názov pôdnej jednotky:	Humusová forma:	Sekvencia horizontov:
Celková hĺbka	L:	skleť (mera)
horizont – názov	horizont – horná	skleť (frakcie)
hranica (cm)/prechod	horizont – dolná	
hranica (cm)/prechod	farba	
	štruktúra	
	vlhkosť	
	konzistencencia	
	H:	skleť
		skleť (mera)
		prekorenenie jemné korene (<2 mm)
		prekorenenie hrubé korene (>2 mm)
		edafón
		pozn.
Terénny posudok:		

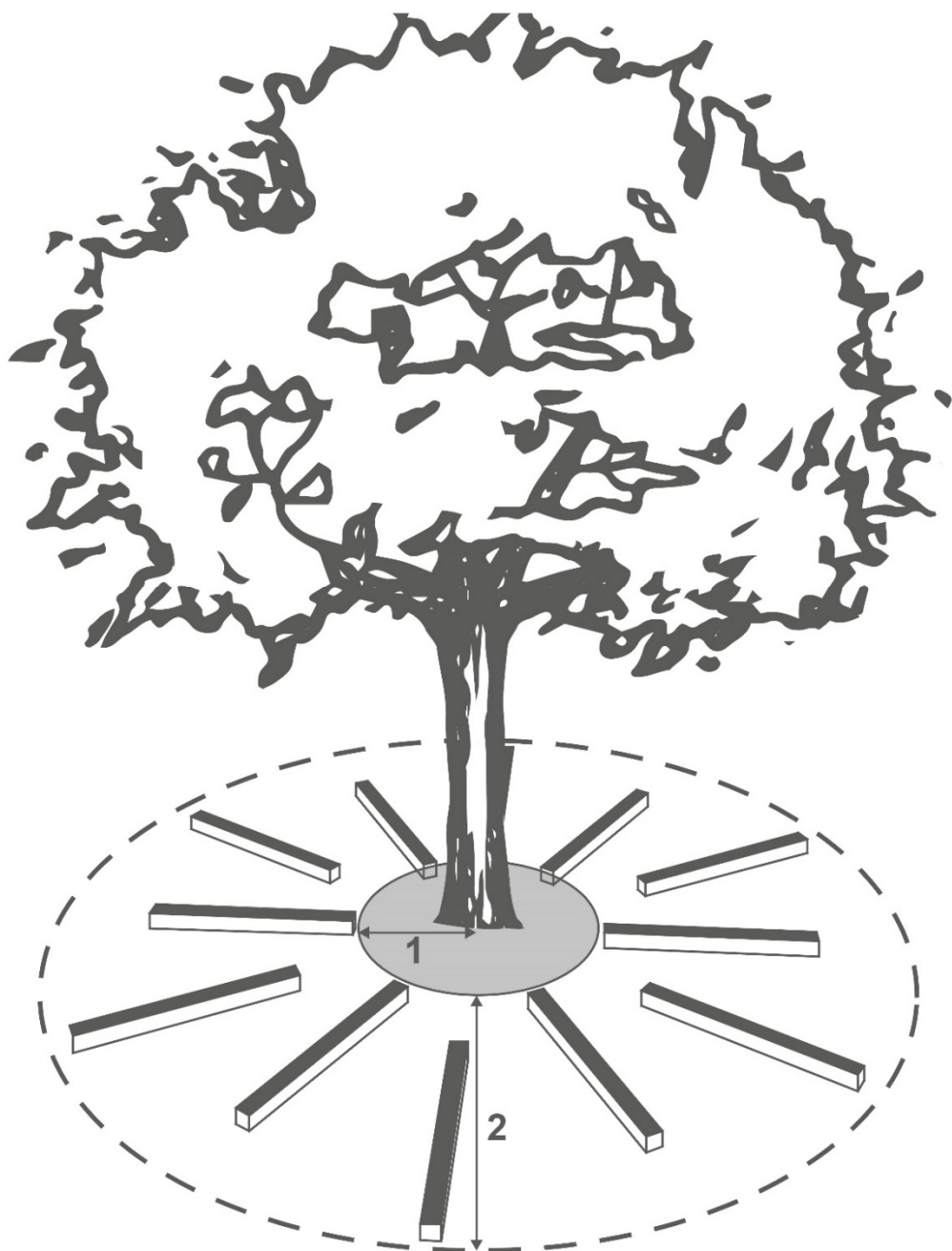


**Obrázok 1** Trojuhelníkový diagram klasifikácie zrnitosti pôd (podľa Morfogenetického klasifikačného systému pôd Slovenska)

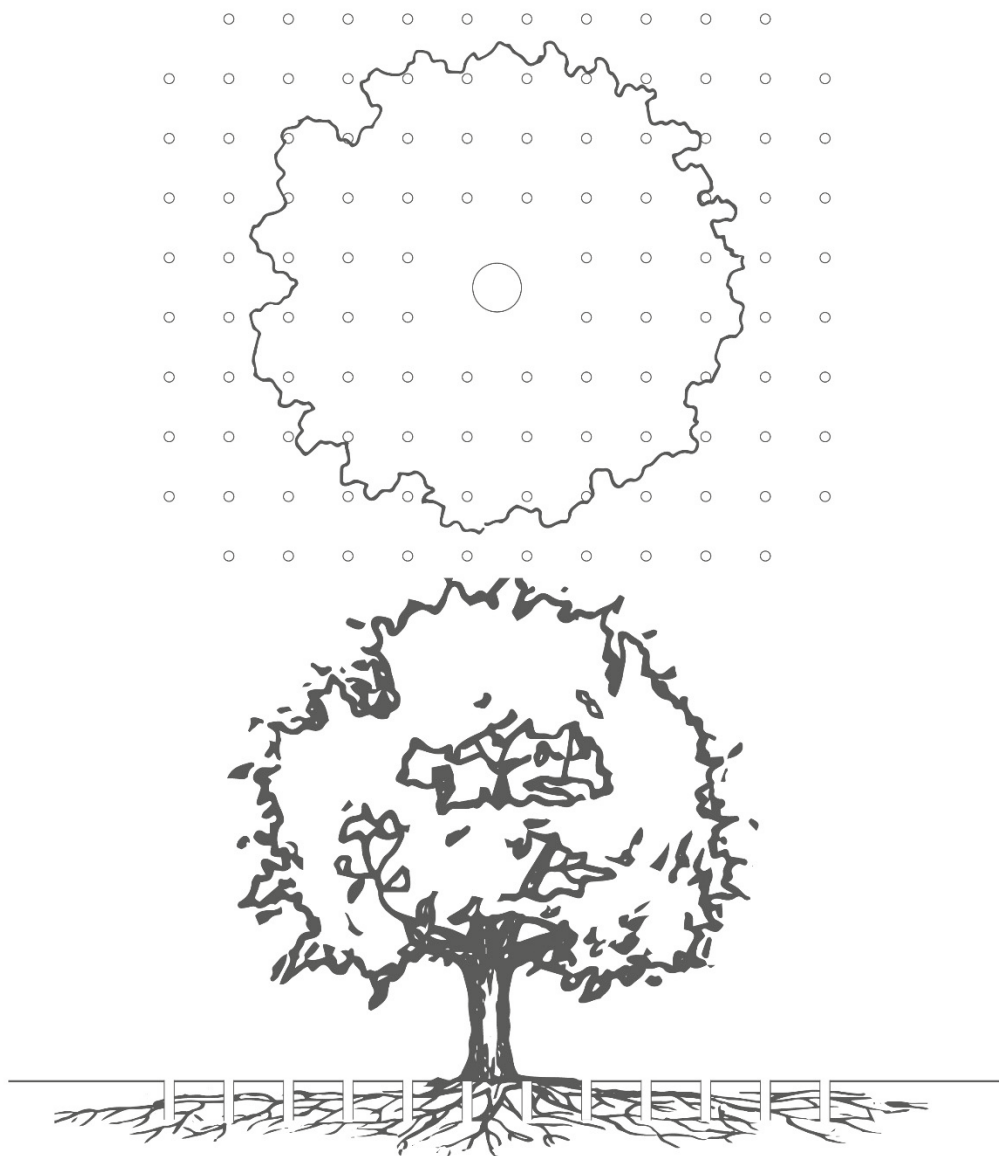




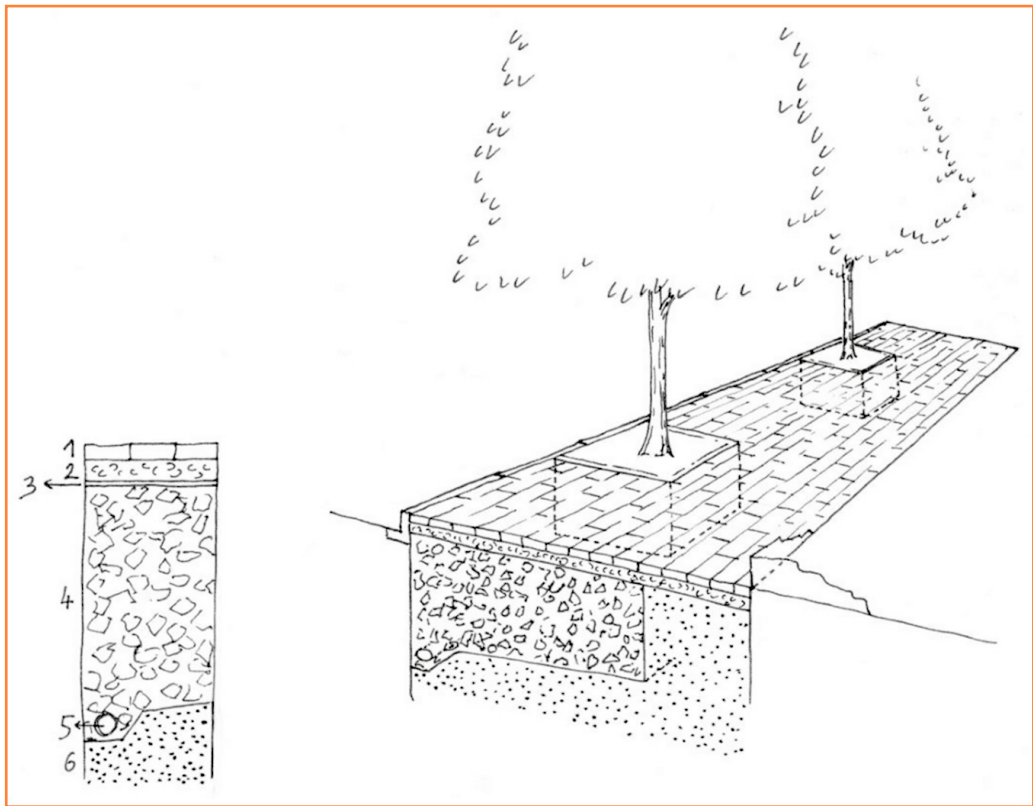
**Obrázok 2** Identifikácia objemu prekoreniteľného priestoru podľa veľkosti korunovej projekcie a priemeru kmeňa vo výške 1,3 m nad terénom. Lineárny vzťah medzi parametrami je odvodený na základe dát z urbanizovaného prostredia (upravené podľa Urban, 1992)



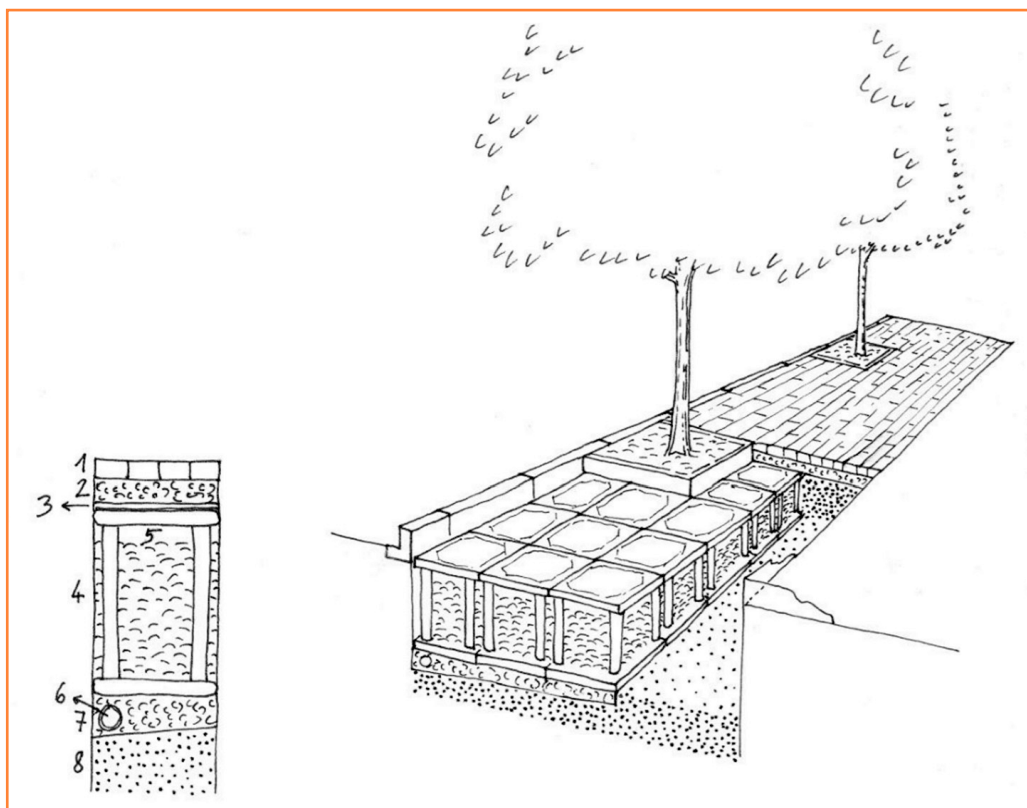
**Obrázok 3** Radiálne mulčovanie v priestore koreňovej zóny stromu. Plynké ryhy sú vedené radiálne od centrálnej osi kmeňa (1) vo vzdialenosti minimálne 0,5 m tak, aby priestor koreňových nábehov zostal neporušený. Ryhy sa hĺbia do 150 – 250 mm v priestore korunovej projekcie stromu (2) a naplnia sa vhodným substrátom, ktorý zlepší prevzdušnenie (upravil Ing. Marek Hus, PhD.)



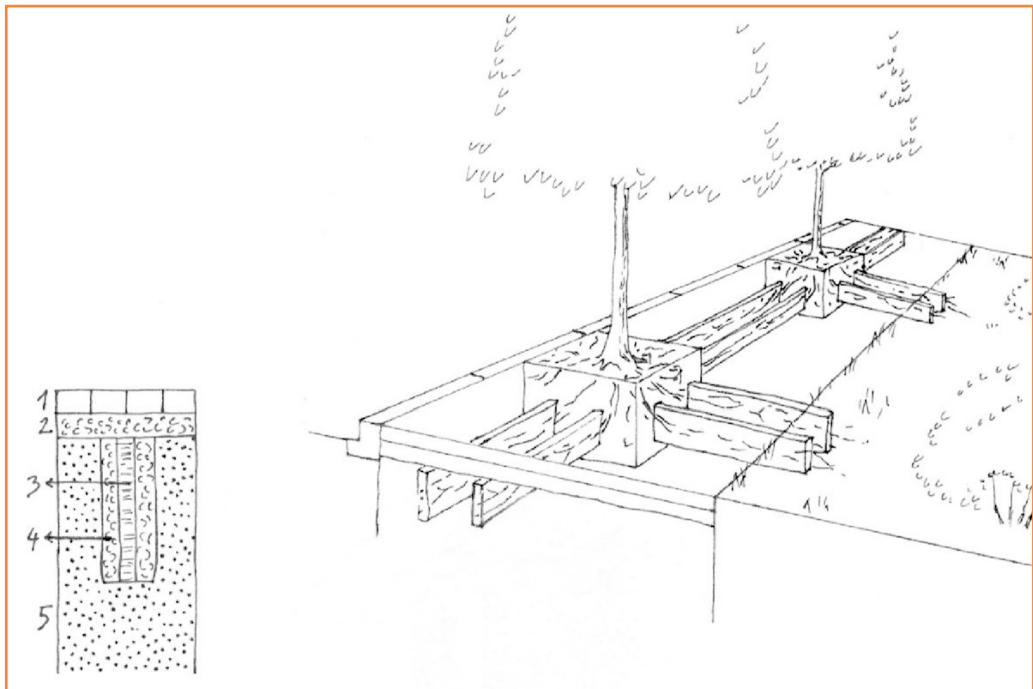
**Obrázok 4** Vertikálne mulčovanie v priestore koreňovej zóny stromu s identifikáciou pozície vertikálne vyhlbených sond na úpravu vlastností pôdy (upravil Ing. Marek Hus, PhD.)



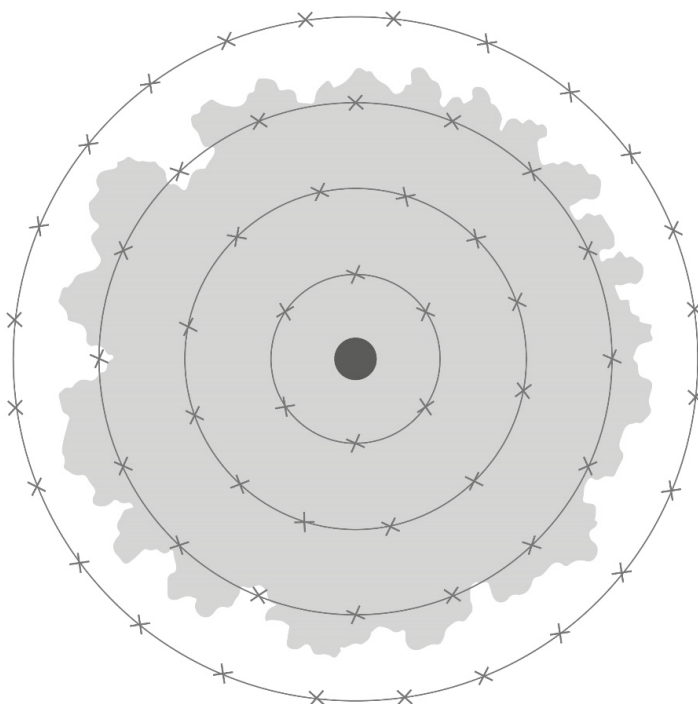
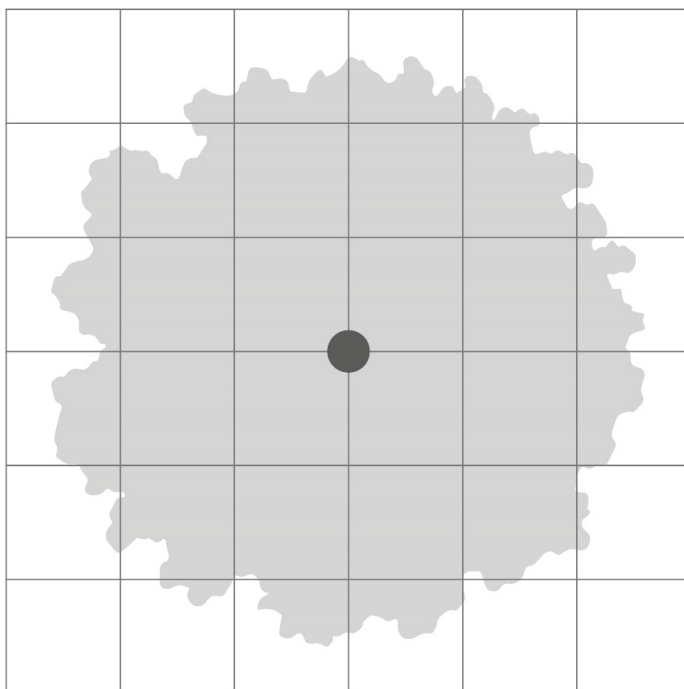
**Obrázok 5** Uplatnenie štruktúrnych substrátov v uličnom stromoradí: 1 – dlažba, 2 – štrkové lôžko, 3 – geotextília, 4 – štruktúrny substrát, 5 – drenáž, 6 – pôvodná zemina (podľa Standard SPPK A02 007:2022. Úprava stanovištných poměrů dřevin)



**Obrázok 6** Uplatnenie pôdnych buniek v uličnom stromoradí: 1 – dlažba, 2 – štrkové lôžko, 3 – geotextília, 4 – pôdna bunka vyplnená substrátom, 5 – prevetrávacía medzera, 6 – drenáž, 7 – štrkové lôžko, 8 – pôvodná zemina (Standard SPPK A02 007:2022. Úprava stanovištných poměrů dřevin)



**Obrázok 7** Premostenie koreňovej zóny v uličnom stromoradí – príklad (alternatíva): 1 – dlažba, 2 – štrkové lôžko, 3 – drenáž, 4 – pestovateľský substrát, 5 – pôvodná zemina (Standard SPPK A02 007:2022. Úprava stanovištných poměrů dřevin)



**Obrázok 8** Pôdna injektáž v priestore koreňovej zóny stromu. Ošetrovanie pôdy (vpichmi sondy) sa aplikuje v pravidelných rozstupoch v tvare mriežkového alebo sústredného kruhového vzoru na ploche vymedzenej korunovou projekciou stromu (upravil Ing. Marek Hus, PhD.)

**Arboristický štandard**  
**Úprava podmienok pre rast drevín v urbanizovanom prostredí**  
**7.**

Vydala: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Náklad: 70 ks

Tlač: Vydavateľstvo SPU v Nitre

Rok vydania: 2023

Počet strán: 47

Sadzba: Tatiana Šmečilová

AH-VH: 2,61-2,72

ISBN 978-80-552-2568-5 online

ISBN 978-80-552-2567-8 print