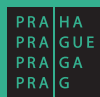


Městský standard  
plánování, výsadby  
a péče o **uliční  
stromořadí** jako  
významného prvku  
**modrozelené  
infrastruktury**  
pro adaptaci  
na **změnu klimatu**

TECHNICKÉ A KVALITATIVNÍ POŽADAVKY



IPR ———  
PRAHA



**MĚSTSKÝ STANDARD PLÁNOVÁNÍ, VÝSADBY  
A PÉČE O ULIČNÍ STROMOŘADÍ JAKO VÝZNAMNÉHO  
PRVKU MODROZELENÉ INFRASTRUKTURY  
PRO ADAPTACI NA ZMĚNU KLIMATU**

**TECHNICKÉ A KVALITATIVNÍ POŽADAVKY**

© Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2022  
Všechna práva vyhrazena  
ISBN 978-80-88377-46-7

**AUTORSKÝ KOLEKTIV**

David Hora, DiS.  
Ing. Karel Kříž  
Ing. Petr Pánek  
prof. Ing. Miloš Pejchal, CSc.  
Ing. Josef Souček  
Ing. Štěpánka Šmídová  
doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.  
Ing. Jiří Vítek

**REDAKČNÍ ÚPRAVY:**

Ing. Barbora Listíková  
Mgr. Jan Richtr

Znění Standardu z 18. 10. 2021 po zapracování připomínek a grafické úpravě.  
Standard byl schválen Radou hl. m. Prahy dne 8. 11. 2021, č. usnesení 2720.

# Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu

Náplň standardu .....	7
Rejstřík pojmů .....	8
<b>A Uliční stromořadí jako prvek městské infrastruktury .....</b>	<b>13</b>
A.1 Zóny ochrany kořenového prostoru stromů .....	14
A.2 Limitující faktory rozvoje nadzemních částí korun stromů .....	19
A.3 Principy obnovy stromu ve stromořadí jako prvku městské infrastruktury .....	22
A.3.1 Aplikace požadavků standardu dle rozsahu úprav prostoru místní komunikace .....	22
<b>B Celoměstské plánování a správa stromořadí .....</b>	<b>27</b>
B.1 Systémové plánování a správa stromořadí .....	28
B.1.1 Pěstební cíl uličního stromořadí .....	28
B.1.2 Plán rozvojové a udržovací péče .....	32
B.1.3 Systémová kontrola a monitoring .....	33
B.2 Systémové zajištění stanovištních podmínek stromů ve stromořadí .....	34
B.2.1 Volba technologie výsadeb .....	41
B.2.2 Půdní podmínky a prokořenitelný prostor .....	46
B.2.3 Zajištění dostupnosti srážkové vody .....	51
B.2.4 Zajištění dostupnosti půdního vzduchu .....	52
B.2.5 Ochrana stromu a jeho stanoviště před negativními vlivy města .....	54
B.3 Podklady pro systémové plánování a správu .....	54
B.3.1 Jednotná databáze stromů uličních stromořadí .....	54
B.3.2 Celoměstsky používané metodiky .....	54
<b>C Standard kvality zakládání stromořadí a péče o ně .....</b>	<b>57</b>
C.1 Výsadba a dokončovací péče .....	58
C.1.1 Kvalitativní požadavky na výsadbový materiál stromů do uličních stromořadí .....	58
C.1.2 Požadavky na výsadbu stromů do uličních stromořadí .....	61
C.1.3 Předání a převzetí výsadeb .....	62
C.2 Rozvojová a udržovací péče .....	63
C.2.1 Rozvojová péče .....	63
C.2.2 Udržovací péče .....	66
C.3 Ochrana stromů při stavebních pracích .....	68
C.3.1 Požadavky na ochranu stromů .....	68
C.3.2 Preventivní ochrana stanoviště stromů .....	69
C.3.3 Stavební práce v zónách ochrany kořenového prostoru stromů .....	71
C.3.4 Dokončení prací .....	74
Rejstřík použitých zkratek .....	78

## NÁPLŇ STANDARDU

Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu hl. m. Prahy (dále jen standard), představuje souhrn nezbytných zásad pro kvalitní plánování, výsadbu a péči o stromořadí v městských ulicích, s cílem dosažení plného potenciálu, který od nich očekáváme.

Standard je zpracován ve dvou informačních úrovních a tvoří dva samostatné dokumenty. Dokument “Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu – plné znění” a výtah všech technických a kvalitativních požadavků z plného znění standardu, který představuje tento dokument s názvem “Standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu – technické a kvalitativní požadavky”.

Členění a číslování kapitol technických a kvalitativních požadavků odpovídá plnému znění. Pro upřesnění daných požadavků najdete více doplňujících informací v plném znění.

Standard primárně popisuje situace stromořadí v ulicích hlavního města Prahy s nepřevažující dopravní funkcí. Těmito ulicemi standard souhrnně označuje místní komunikace, které mají převažující funkci obslužnou, až pobytovou a nízké jízdní rychlosti, tzn. místní komunikace III. a IV. tříd (tj. obslužné komunikace a obytné a pěší zóny), omezeně pak i vhodné místní komunikace II. třídy (sběrné komunikace) s nejvyšší povolenou rychlostí do 50 km/h. Uliční stromořadí je jako vegetační prvek vnímáno v tomto standardu v širším slova smyslu (tj. zahrnuje stromy v ulici nepravidelně nebo soliterně vysázené).

I přes výše uvedené vymezení působnosti standardu jsou zde prezentované skutečnosti přenositelné pro relevantní výsadby stromů na obdobných městských veřejných prostranstvích, jako jsou náměstí a stromořadí u místních komunikací vyšších tříd (při zajištění požadovaných bezpečnostních prvků).

Technický dokument stanovuje požadovaný standard systémové správy a péče o stromořadí, tj. požadavky, které by měli správci, projektanti a dodavatelé zajišťovat a jejichž naplňování by mělo být systémově kontrolováno. Vztahy s další městskou infrastrukturou a tématy rozvoje uličních stromořadí, která nelze standardizovat nebo jejich plnění vychází primárně z předpisové základny dopravních a technických staveb, jsou součástí plné verze.

V dokumentu se rozlišují dva stupně požadované tolerance pro vlastní aplikaci požadavků technického dokumentu. Požadavky doporučené výrazem „může“ umožňují určitou toleranci a podléhají rozhodnutí příslušné odpovědné osoby (správce, projektanta, odborného dozoru) v daném procesu. Požadavky uvedené výrazem „musí; nesmí“ neumožňují toleranci, výrazně ovlivňují potenciální funkce stromů do budoucna a jejich dodržení je mandatorní.

# Rejstřík pojmů

## AKTIVNÍ OPATŘENÍ OCHRANY DI A TI

zajišťují dostatečný prostor pro řádný vývoj kořenového systému nebo předcházejí možnému poškození vhodným výběrem taxonu stromu. Tímto nasměrováním a rozvojem kořenů v předem daném prostoru je snižován dopad na TI a DI. Mezi aktivní opatření patří příprava prokořenitelného prostoru, systémy vedení kořenů a provzdušňování půdy (kořenové cesty).

### APIKÁLNÍ DOMINANCE

je růstová korelace označující nadvládu vrcholového pupenu nad pupeny postranními.

### BEZPEČNOSTNÍ ODSTUP

je nezbytný bezpečnostní prostor mezi skladebními prvky různých druhů navzájem, mezi protisměrnými prvky, mezi skladebními prvky s pevnou překážkou nebo zvýšenou obrubou.

### CÍLOVÝ ZÁMĚR VEŘEJNÉHO PROSTRANSTVÍ

je konsenzuální shrnutí požadavků všech relevantních požadavků na využití tohoto prostoru a definuje vytyčení cílového stavu, jeho mantinelů a cesty, kterou lze dosáhnout cílového stavu.

### DOČASNÁ KORUNA

stromu je tvořena všemi větvemi, které nebudou součástí trvalé koruny na daném stanovišti; obvykle větve pod místem požadované výšky nasazení koruny.

### DOKONČOVACÍ PÉČE

o rostliny nebo porosty po výsadbě nebo výsevu zahrnuje soubor prací potřebných k dosažení stavu, při kterém jsou výsadby, trávník nebo objekt zeleně schopné předání a převzetí.

### DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA

tvoří stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť a s nimi souvisejících zařízení.

**HLAVNÍ DOPRAVNÍ PROSTOR** je část prostoru místní komunikace s postranními obrubníky vymezená vnějším okrajem bezpečnostního odstupu, u komunikací bez postranních obrubníků vymezená šířkou mezi vodicím a/nebo záchytným bezpečnostním zařízením, u komunikací bez těchto zařízení vymezená šířkou koruny komunikace. Do hlavního dopravního prostoru se započítává střední dělicí pás do šíře 20 m, popř. střední zvýšený (i nezvýšený) tramvajový pás, se všemi v nich umístěnými zařízeními (svodidly, stožáry apod.) a pruhy autobusové a/nebo trolejbusové, cyklistické a parkovací pásy. U komunikace směrově nerozdělené je

hlavní dopravní prostor totožný s volnou šířkou komunikace. U komunikace směrově rozdělené se volná šířka rozpadá na dílčí volné šířky.

### HOSPODAŘENÍ SE SRÁŽKOVÝMI

#### VODAMI V URBANIZOVANÉM ÚZEMÍ (HDV)

je takové nakládání se srážkovými vodami, které se zaměřuje na celé spektrum variability srážkového režimu od běžných dešťů po extrémní deště a jehož cílem je v maximální možné míře napodobit přirozené odtokové charakteristiky lokality před urbanizací, chránit urbanizované území před zaplavením a vnosem znečištění do povrchových a podzemních vod a snižovat dopady sucha.

### KOEFICIENT ODTOKU

neboli součinitel odtoku je číselná hodnota udávající poměr mezi výškou odtoku a srážek nebo objemem odtoku a srážek spadlých na plochu povodí.

### KOEFICIENT VSAKU

je koeficient charakterizující rychlost vsakování vody do horninového prostředí ve vsakovacím zařízení za atmosférického tlaku při hydraulickém sklonu I = 1. Koeficient vsaku se stanoví způsobem popsaným v ČSN 75 9010 (TNV 75 9011).

### KORUNA DOČASNÁ

je podoba koruny (nebo její části – výhony, větve) v určitém vývojovém stadiu či fázi pěstování, ve kterém není ještě dosaženo její cílové velikosti, tvaru, výšky nasazení koruny nebo struktury větvení. Je pěstována specifickými způsoby, které vedou k naplnění funkčního požadavku nebo vytyčeného péstebního cíle. Dočasná koruna může být postupem času výrazně změněna, nebo i úplně odstraněna po zapěstování koruny trvalé.

### KORUNA TRVALÁ

je podoba koruny naplňující péstební cíl. Zpravidla jde o podobu koruny, která už dosáhla nebo jasně směřuje k dosažení své cílové velikosti a tvaru, výšce nasazení koruny a struktuře kosterního větvení apod. Péče je v této fázi stabilizovaná, podporuje péstební cíl a technologicky je dlouhodobě udržitelná.

### KOŘENOVÁ CESTA

je dobře provzdušněný liniový segment půdy sloužící pro růst kořenů pod konstrukcemi za účelem propojení jednotlivých prokořenitelných prostorů.

### KOŘENOVÁ ZÓNA

je plocha povrchu půdy pod korunou stromu vymezená u přirozených tvarů korun obvodem kruhu s poloměrem o 1,5 m větším, než je poloměr půdorysného průmětu koruny; u sloupovitých tvarů se poloměr půdorysného průmětu zvětšuje až o 5 m v závislosti na taxonu nebo stáří dřeviny.

### KOŘENOVÉ BARIÉRY

jsou fyzické překážky instalované do půdy, které lze použít pro jednostranné zabránění prorůstání kořenového systému (například ve směru k překážce).

### KOŘENOVÝ KRČEK

je přechod mezi kořenovým systémem a nadzemní částí rostliny.

### KOŘENOVÝ PROSTOR

je vymezen kořenovým systémem rostliny.

### KRITICKÁ KOŘENOVÁ ZÓNA

je oblast hlavního prokořenění s výskytem velkých staticky významných kořenů. Při narušení a následném rozvoji infekce způsobené dřevokaznými houbami je zvýšené riziko narušení stability stromu. Poloměr této zóny je v obvyklých půdních podmínkách definovaný jako sedminásobek průměru kmene ve výčetní výšce.

### KVĚTINÁČOVÝ EFEKT

je stav, kdy se kořeny nově vysazeného stromu stáčejí podél obvodu výsadbové jámy bez tendence pronikat do okolního substrátu; následkem toho může dojít k fyziologickému oslabení jedince, ve vyšším věku i k jeho vývratu.

### MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA

je soubor přírodě blízkých a technických opatření, která propojují srážkový odtok s vegetačními a vodními prvky v sídlech za účelem podpory přirozeného lokálního koloběhu vody, zvýšení ochrany jakosti vod, zlepšení mikroklimatické funkce zeleně a dalších ekosystémových služeb. Přirozený lokální koloběh vody je podporován decentrálním vsakem, výparem a zpomalením odtoku, ochrana jakosti vod pak přirozenými procesy čištění srážkového odtoku, mikroklimatické funkce prostřednictvím sídelní zeleně dostatečně zásobené vodou a další ekosystémové služby vhodnou skladbou (z hlediska biodiverzity) a začleněním opatření MZI do veřejného prostoru (z hlediska estetiky, rekreace atd.). Opatření MZI na sebe navazují a vytvářejí systém na úrovni budov či větších území. Význam systému MZI spočívá v jeho schopnosti výrazně snižovat negativní dopady urbanizace umocňované změnou klimatu.

### NEDESTRUKTIVNÍ VÝKOPOVÁ METODA

je způsob odstranění zeminy v kořenovém prostoru stromu bez poškození vlastních kořenů. Nejčastěji se používá supersonický rýč (syn. Air Spade) pracující na bázi stlačeného vzduchu nebo systémy promývající kořeny tlakovou vodou.

### NOSNÉ SUBSTRÁTY

umožňují prokořenění i po požadovaném zhutnění pro potřeby umístěných konstrukcí; dělíme je na strukturální a zhutnitelné.

### OPORTUNISMUS

je způsob jednání a rozhodování (v tomto případě růstu), které se neřídí vlastními zásadami, nýbrž se přizpůsobují vnějším okolnostem, příležitostem a výhodám z toho kterého rozhodnutí.

### PASIVNÍ OPATŘENÍ OCHRANY DI A TI

jsou taková opatření, která vytvářejí volná pásma bez kořenů. Tato opatření jsou instalována přímo do výkopu TI. Patří mezi ně kořenové bariéry – fólie, desky, ale i vyplňování výkopu vedení TI materiály s nízkou pórovitostí nebo použití odolných trubních materiálů včetně spojů. Vyžadují dostatečný prostor pro kořenový systém dané dřeviny, aby nedocházelo k omezení stability, vzrůstu a celkové životnosti stromu.

### PĚSTEBNÍ CÍL ULIČNÍHO STROMOŘADÍ

je záměr ideálního cílového stavu tohoto vegetačního prvku a specifikace cesty, která povede k jeho dosažení.

### POLNÍ VODNÍ KAPACITA

definuje maximální vlhkost, která zůstává v půdě dva až tři dny poté, co byla půda zavlažena při zanedbatelném odtoku.

### PROKOŘENITELNÝ PROSTOR

je prostor využitelný pro růst kořenového systému dřeviny, jehož objem musí být dostatečně velký, aby umožňoval dosažení velikosti dospělého jedince daného taxonu dřeviny bez závislosti na doplňkové závlaze či výživě.

### PRŮJEZDNÍ/PRŮCHOZÍ PROSTOR

je světlý prostor určený pro silniční vozidla, příp. chodce, který musí být zachován v celé délce pozemní komunikace. Do průjezdního prostoru nesmí zasahovat žádné překážky jako např. zeleň, dopravní značky, sloupy. Průchozí prostor je světlý prostor určený pro chodce, příp. cyklisty, který musí být zachován v celé délce pásu pro chodce a/nebo cyklisty.

### PRŮLEH

je mělce tvarovaná prohlubeň v terénu (povrchové vsakovací zařízení) určená k vsakování srážkové povrchové vody s krátkodobou povrchovou retencí.

### PŘEKÁŽKU ROZHLEDU

představují předměty v rozhledovém trojúhelníku, jejichž největší výška přesahuje výšku 0,25 m pod úrovní příslušného rozhledového paprsku s výjimkou předmětů, které mají šířku do 0,15 m (např. sloupky dopravních značek, sloupy veřejného osvětlení, stromy), jsou umístěny ve vzájemných vzdálenostech přes 10 m a nevytvářejí řady, které z určitých míst komunikace zablokují rozhled. Jsou-li v rozhledovém trojúhelníku stromy, musí být jejich větve nejméně 2 m nad úrovní příslušných rozhledových paprsků.

**PŘIDRUŽENÝ PROSTOR**

je část prostoru místní komunikace mezi hlavním dopravním a vnějším okrajem místní komunikace. Je využíván statickou i dynamickou dopravou, zejména chodci a cyklisty. Je to prostor nad přidruženými pruhy/pásky nebo chodníky včetně zeleně, pokud nejde o postranní pás, jehož šířka je větší než 8 m, popř. 3 m.

**PŘÍSTROJOVÉ METODY** umožňují zpřesnění posouzení vitality (životní funkce) stromů a exaktnější hodnocení zdravotního stavu (poškození a defektů), případně stanovení jejich rozsahu a pravděpodobnosti selhání stromů.

**PŮDNÍ BUŇKY**

jsou mechanické prvky plastové konstrukce, které vytvářejí opakovaným skládáním nosnou konstrukci (výztuhu), která nese vlastní komunikaci a její vrstvy.

**ROSTLINOLÉKAŘSKÝ PAS**

je úřední doklad pro přemísťování rostlin, rostlinných produktů a jiných předmětů na území EU, do chráněných zón a v rámci těchto zón. Rostlinolékařské pasy může vystavovat pouze oprávněný (registrovaný) profesionální provozovatel nebo ÚKZÚZ.

**ROZVOJOVÁ PÉČE**

zahrnuje soubor péstebních opatření nutných k dosažení plné funkční účinnosti rostlin nebo jejich porostů, následuje po dokončovací péči.

**SAZENICE BALOVÁ**

(s balem) je sazenice (výpěstek) vypěstovaná ve volné půdě a expedovaná se zemním balem.

**SAZENICE PROSTOKOŘENNÁ**

(dřevina, strom) je sazenice (výpěstek) expedovaná bez zemního balu.

**SDÍLENÝ PROKOŘENITELNÝ PROSTOR**

je prostor vedení technického vybavení a existujícího nebo potencionálního prokořenitelného prostoru stromů.

**STATICKY VÝZNAMNÝ KOŘENOVÝ TALÍŘ**

je kruh okolo kmene dospělého stromu, jehož poloměr se rovná jeden a půl násobku průměru kmene na styku s půdou. Představuje takovou část kořenového prostoru, jehož mechanické poškození může vést k bezprostřednímu statickému selhání stromu (vývratem) i bez dalšího působení patogenů (dřevokazných hub).

**STROMOVÁ MÍSA**

(syn. rabátko) je upravený povrch v těsném okolí báze stromu ve zpevněné ploše, který vytváří, pokud je to možné, co nejlepší podmínky pro vsak vody a výměnu půdního vzduchu, plošně často shodné velikosti jako výsadbová jáma.

**STRUKTURÁLNÍ SUBSTRÁTY**

jsou substráty s vysokým podílem půdního skeletu (štěrkových částí) až do 85 %, které i po zhutnění požadovaném pro únosnost konstrukcí umožňují prorůstání kořenů.

**SUFOZE**

je mechanický odnos drobných půdních či horninových částic podzemní vodou, což má za následek sesedání povrchu.

**TAHOVÁ ZKOUŠKA**

je přístrojová metoda určená pro exaktní stanovení statických poměrů stromu jako celku. Jde o komplexní hodnocení, kdy se testuje jak odolnost proti zlomu, tak odolnost vůči vyvrácení.

**TECHNICKOU INFRASTRUKTURU**

tvoří vedení a stavby a s nimi provozně související zařízení technického vybavení jako například vodovody, vodojemy, kanalizace, čistírny odpadních vod, stavby ke snižování ohrožení území živelnými nebo jinými pohromami, stavby a zařízení pro nakládání s odpady, trafostanice, energetické vedení, komunikační vedení veřejné komunikační sítě a elektronické komunikační zařízení veřejné komunikační sítě, produktovody a zásobníku plynu.

**UDRŽOVACÍ PÉČE**

zahrnuje soubor péstebních opatření nutných k zachování plné funkční účinnosti rostlin nebo porostů, následuje po rozvojové péči.

**VEDENÍ TECHNICKÉHO VYBAVENÍ**

je definováno jako „soubor vedení, objektů a ploch, který zajišťuje zásobování vodou, zásobování energiemi (teplo, plyn, elektřina), přenos informací a zabezpečení území před škodlivými účinky přírody a činnosti lidí (udržování vodních toků, odvedení dešťových a splaškových vod, odvezení tuhého domovního odpadu“.

**VEGETAČNÍ VRSTVA PŮDY**

je nejsvrchnější vrstva půdy, jež je vzhledem ke svému složení a vlastnostem vhodná k růstu rostlin; může to být svrchní vrstva půdy původního genetického horizontu nebo nově rozprostřená svrchní vrstva půdy, náhrada svrchní vrstvy půdy, substrát apod.

**VSAKOVACÍ ZKOUŠKA**

zjišťuje měření rychlosti vsakování ve vrtu nebo kopané sondě a vyhodnocuje všechny geologické důsledky zjištěných hodnot. Výsledkem je číslo, hodnota koeficientu vsaku  $K_v$  obvykle udávající hodnotu v m/s.

**VÝSADBOVÝM PÁSEM** se rozumí souvislý pás vymezený v uličním prostranství představující kořenovou zónu stromů nebo zajišťující minimální prostor nutný pro budoucí založení uličního stromořadí.

A

ULIČNÍ STROMOŘADÍ JAKO  
PRVEK MĚSTSKÉ INFRASTRUKTURY



Pro každý prvek městské infrastruktury existují pravidla, kterými se řídí vzájemná interakce s prvky dalšími. Stejně jako u sítí technické infrastruktury je i u tohoto prvku nutné definovat a respektovat:

- Zóny ochrany kořenového prostoru stromů,
- Limitující faktory rozvoje nadzemních částí korun stromů
- Principy obnovy stromu ve stromořadí

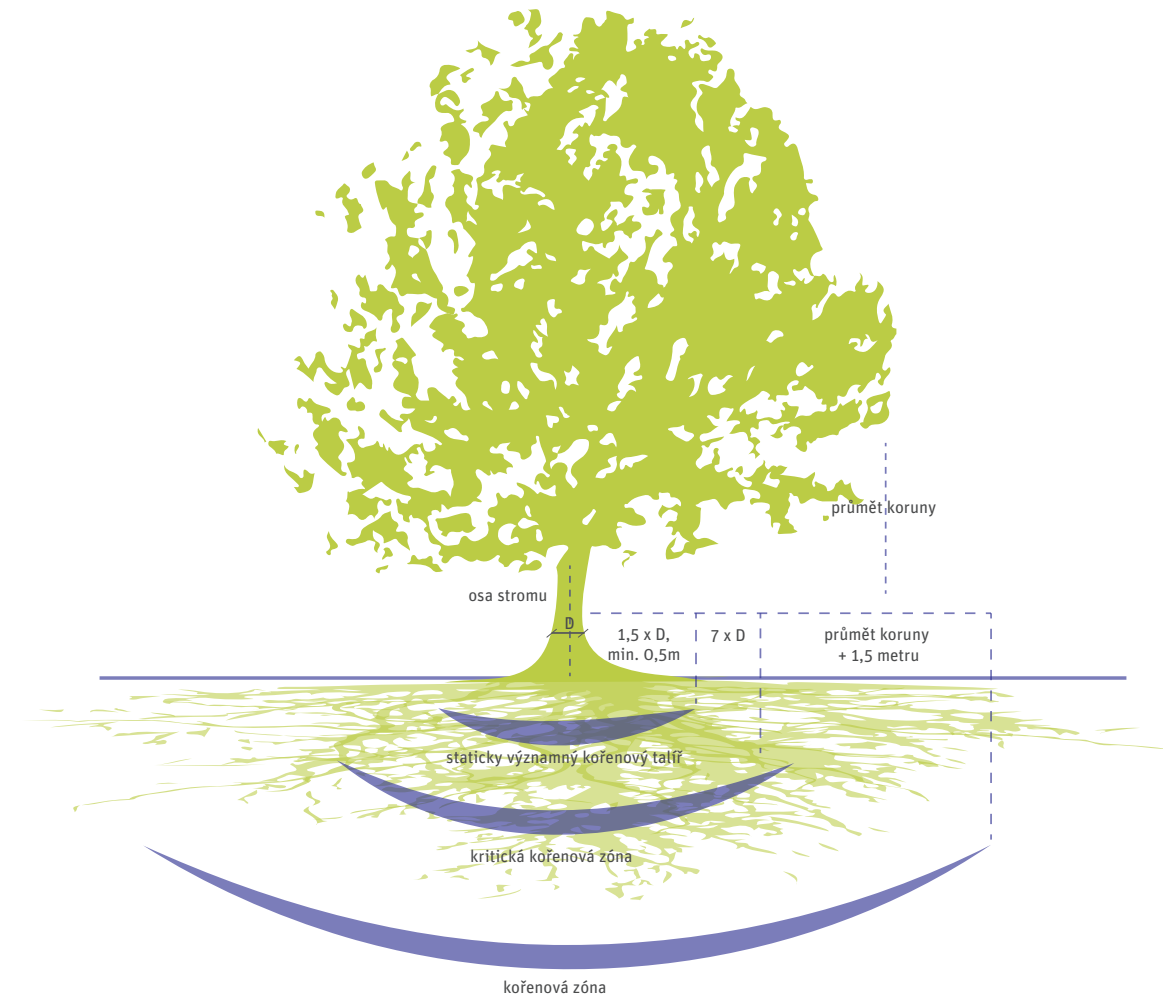
# A.1

## Zóny ochrany kořenového prostoru stromů

Požadavek na ochranu podzemního prostoru stromu vychází z požadavku zákona o ochraně přírody a krajiny (114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). Ochranná pásma památných stromů určuje přímo tento zákon (§ 46), ochrana kořenového prostoru ostatních stromů je odvozena z ČSN 83 9061 Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.

U stromů rozlišujeme tři základní zóny kořenového prostoru, jež jsou definovány dle zranitelnosti dřevin a dle přípustných činností v jejich perimetru (viz obr. 1):

- Staticky významný kořenový talíř (SVKT)
- Kritická kořenová zóna (KKZ)
- Kořenová zóna (KZ)



Obr. 1 Zóny ochrany kořenového prostoru stromů v přirozeném prostředí

### STATICKY VÝZNAMNÝ KOŘENOVÝ TALÍŘ (SVKT)

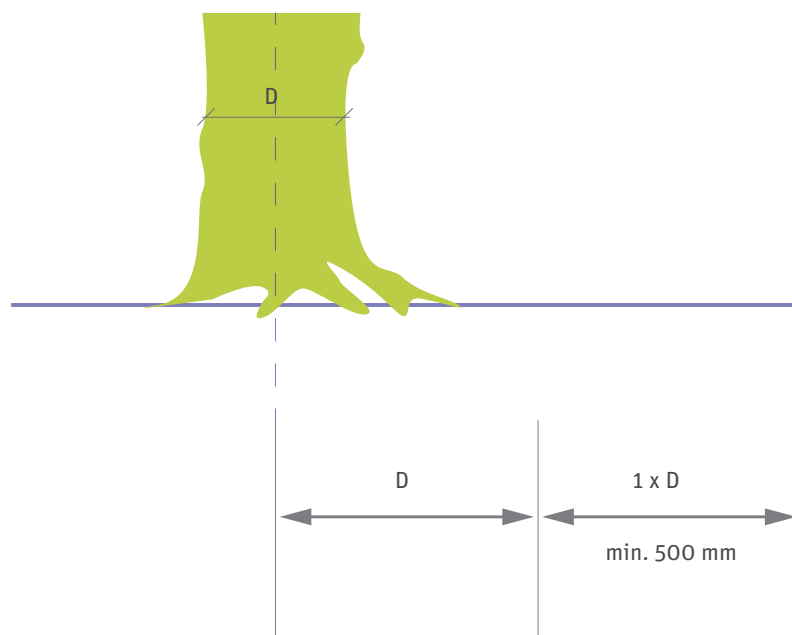
Jde o prostor okolo kmene dospělého stromu ve tvaru kruhu, jehož poloměr se rovná jeden a půl násobku průměru kmene na styku s půdou.

Staticky významný kořenový talíř představuje takovou část kořenového prostoru, jehož mechanické poškození může vést k bezprostřednímu statickému selhání stromu (vývratem) i bez dalšího působení patogenů (dřevokazných hub).

Spolu se zásadním významem pro stabilitu stromu jde o zónu výrazného druhotného tloustnutí báze kmene, při které dochází k vytlačování okolní zeminy a deformaci staveb v této zóně umístěných (obrubníky, podezdívky apod.). Z toho důvodu je SVKT vymezen v minimální velikosti ( $r = 0,5 \text{ m}$ ) i u mladých a nově vysazených stromů.

Chráničky a ochranné trubky vedení technického vybavení (VTV) nesmí být v prostoru SVKT, tedy v prostoru, kde hrozí zvýšené riziko deformačních sil kořenů, ukládány v hloubce méně než  $0,8 \text{ m}$  viz, C.3.3.1

Výpočet SVKT:  $r^{\text{SVKT}} = d^{\text{kmene}} \times 1,5$ ; minimálně však  $r^{\text{SVKT}} = 0,5 \text{ m} + 1/2 d^{\text{kmene}}$



Obr. 2 Vymezení staticky významného kořenového talíře

### KRITICKÁ KOŘENOVÁ ZÓNA (KKZ)

Jde o oblast hlavního prokořenění s výskytem velkých staticky významných kořenů. Při narušení a následném rozvoji infekce způsobené dřevokaznými houbami je zvýšené riziko narušení stability stromu. Poloměr této zóny je v obvyklých půdních podmínkách definovaný jako sedminásobek průměru kmene ve výčetní výšce  $1,3 \text{ m}$ . Skutečný tvar KKZ mohou upravovat podzemní bariéry a překážky, které v určitém směru limitují prokořenění.

U stromů v uličním stromořadí umístěném ve zpevněných plochách, kde je tvar kořenového systému výrazně pozměněn limitovaným prostorem a specifickým růstem kořenů, se KKZ vymezuje jako obdélníková plocha o hraně  $1,5 \times 3,6 \text{ m}$ , často odpovídající mírně rozšířené velikosti stromové mísy\*. Toto pravidlo se dá uplatnit u stromů do průměru kmene  $0,45 \text{ m}$ . U stromů s většími průměry, u otevřených zelených pásů a v místech, kde je prokořenitelný prostor pod zpevněnou plochou připraven některou z technologií doporučených v části B.2.2, je KKZ vymezena shodně jako na jiných stanovištích.

Pokud přes KKZ prochází příčné přípojky vedení technického vybavení (VTV), preferuje se jejich uložení do chrániček. Doporučený přesah chráničky je min.  $1,5 \text{ m}$  od osy stromu.

Výpočet KKZ:  $r^{\text{KKZ}} = d^{\text{kmene}} \times 7$ , minimálně však  $r^{\text{KKZ}} = r^{\text{SVKT}}$

### KOŘENOVÁ ZÓNA (KZ)

Kořenová zóna je plocha povrchu půdy pod korunou stromu vymezená u přirozených tvarů korun obvodem kruhu s poloměrem o  $1,5 \text{ m}$  větším, než je poloměr půdorysného průmětu koruny; u sloupovitých tvarů se poloměr půdorysného průmětu zvětšuje až o  $5 \text{ m}$  v závislosti na taxonu nebo stáří dřeviny\*. Skutečný tvar KZ mohou upravovat podzemní bariéry a překážky, které limitují prokořenění v určitém směru.

U stromů v uličním stromořadí umístěných v dlažbě je kořenová zóna z prostorových důvodů redukována na prostor výsadbového pásu min. šíře  $1,5 \text{ m}$ , pokud je rozvoj kořenů stranově limitován podzemní bariérou či překážkou, je šíře výsadbového pásu upravena dle této skutečnosti.

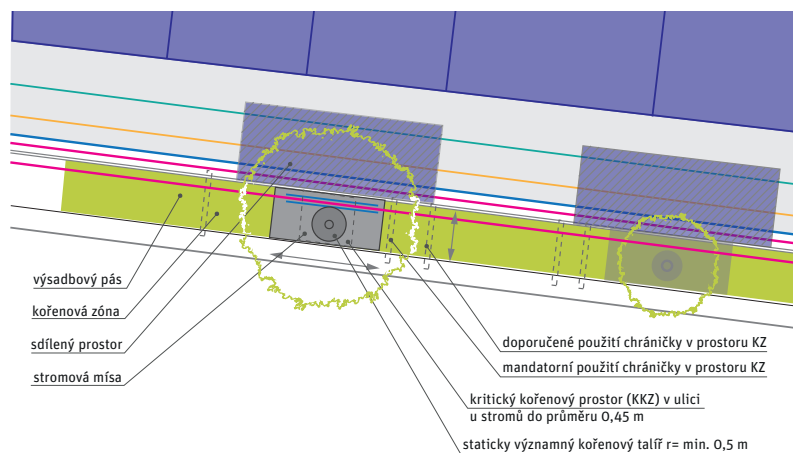
V místech, kde nemůže být výsadbový pás vymezen nebo u liniově nezapojených výsadeb, je KZ vymezena obdélníkovou plochou o hraně  $1,5 \times 8 \text{ m}$  orientovanou delší hranou v podélné ose ulice.

Výsadbový pás v ulicích představuje primární prokořenitelný prostor stromů mimo prostor stromové mísy, u kterého je pomocí tzv. aktivních opatření\* (viz část B.3.3) směřován růst kořenů, podporován však srážkově

vody a omezováno jeho narušení. Přes tento pás obvykle procházejí přípojky vedení technického vybavení (VTV), podélná vedení je snaha minimalizovat.

Kromě výše zmíněných třech zón ochrany kořenového prostoru v ulici rozlišujeme tzv. sdílený prokořitelný prostor. Jde o oblast přiléhající ke kořenové zóně směrem do prostoru chodníku, kde je možná interakce vedení technického vybavení (VTV) a existujícího nebo potenciálního prokořnění stromů. Tento prostor slouží primárně k uložení liniových prvků VTV, ve kterém se mohou vyskytovat kořeny blízkých stromů. V tomto prostoru se očekává cyklické narušování kořenové zóny stromů. Význam ochrany kořenů ve sdíleném prostoru klesá při zajištění dostatečného prokořitelného prostoru v rámci výsadbového pásu.

Požadavky na ochranu stromů a přípustný rozsah provádění stavebních prací v jednotlivých ochranných pásmech stromů stanoví část C.3.



Obr. 3 Zóny ochrany kořenového prostoru stromů v uličním profilu

## Limitující faktory rozvoje nadzemních částí korun stromů

# A.2

Základní limity rozvoje nadzemních částí korun stromů jsou dány prostorovými možnostmi ulice, umístěním staveb a potřebami dopravní (DI) a technické infrastruktury (TI). Koruny stromů se v rámci základních požadavků na užívání nadzemního prostoru formují řezem během rozvojové a udržovací péče tak, aby se minimalizovaly střety s okolními objekty a infrastrukturou.

Plnění požadavků na minimalizaci střetu s nadzemními překážkami je součástí kontinuální péče. Realizace těchto požadavků musí být pravidelně monitorována, aby se předešlo jak poškození objektů nebo omezení funkcí infrastruktury, tak poškození dřevin z důvodu vzniku velkých řezných ran apod.

Mezi základní požadavky, které v uličním prostoru vzhledem k nadzemním částem korun stromů vznikají, patří:

- zajištění průjezdného, průchozího a podhledového profilu,
- zajištění odstupu od fasád budov,
- zajištění odstupu od nadzemních objektů technické infrastruktury.

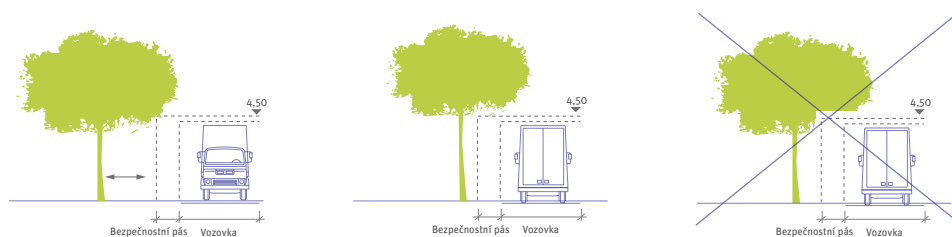
### ZAJIŠTĚNÍ PRŮJEZDNÉHO, PRŮCHOZÍHO A PODHLEDOVÉHO PROFILU

V uličním stromořadí je u místních komunikací standardně vyžadováno zapěstování a udržení průjezdného profilu nad komunikacemi ve výšce minimálně 4,5 m a nad chodníky ve výšce minimálně 2,5 m.

Na základě specifik určitých typů uličních prostorů definovaných v cílovém záměru veřejného prostoru nebo pěstebním cíli uličního stromořadí (viz část B.1) může být požadavek na výšku nasazení korun upraven i z jiných důvodů, než jsou požadavky dopravní infrastruktury. Vymezení požadované podhledové výšky pod korunami stromů je možné z důvodů kompozičních, uživatelských nebo z důvodu zájmů památkové péče. Požadavky na podhledový profil jsou pak specifikované v cílovém záměru veřejného prostoru, pěstebním cíli uličního stromořadí, plánu péče (viz část B.1) nebo projektové dokumentaci řešící daný uliční prostor.

Požadavkům na zajištění výšky průjezdného, průchozího nebo podhledového profilu musí odpovídat použitá druhová škála výsadeb a pěstebních tvarů výsadbového materiálu. V případě použití tvarových nebo

malokorunných taxonů dřevin je možné dosáhnout cílové výšky nasazení korun pouze místem roubování, nebo střet s dopravní infrastrukturou musí být řešen dostatečným prostorem pro daný taxon. Pokud daný taxon zasahuje do požadovaného průjezdného profilu a případný řez naruší jeho funkční a estetické hodnoty, je doporučena jeho náhrada za jiný vhodnější taxon.



Obr. 4 Možnosti výsadby tvarových kultivarů dřevin v blízkosti komunikací

Cílový stav výšky nasazení korun je u ostatních taxonů dosažen v prvních cca 10–15 letech v rámci rozvojové péče prací s tzv. dočasnou korunou stromu a jejím převedením na korunu trvalou, více viz část C.2.

### **ZAJIŠTĚNÍ ODSTUPU OD STAVEB**

Zajištění odstupu všech částí stromů od konstrukcí staveb je v prostoru městské ulice součástí pravidelné udržovací péče, jejímž cílem je předejít možným poškozením staveb oděrem nebo otěrem. Minimální požadovaná vzdálenost udržení částí koruny od všech částí budovy činí 1,5 m. Minimalizovat střety a potřebný rozsah řezu je možné správným zapěstováním koruny a její struktury v období rozvojové péče.

### **ZAJIŠTĚNÍ ODSTUPU OD NADZEMNÍCH OBJEKTŮ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY**

Požadovaný odstup nadzemních částí korun od objektů technické infrastruktury definují příslušná ochranná pásma v části B.3.3.1. Při rozvojové a udržovací péči je nutné zajistit požadovaný odstup od nadzemních vedení, trakčního vedení a nosných lan trolejového vedení a dalších zařízení technické infrastruktury. Obdobně je potřeba udržovat viditelnost svislého dopravního značení.

U veřejného osvětlení je cílem rozvojové a udržovací péče o stromy minimalizovat vrůstání větví do světelného kužele. Tuto podmínku lze zajistit pouze řezem v souladu s příslušným standardem řezů (SPPK AO2 002 Řez stromů), který nepoškodí trvalé funkce daného stromu. V případě vážného konfliktu je nutné uvažovat o změně umístění tělesa veřejného osvětlení nebo o jiné technické úpravě – změně výšky, změně délky výložníku apod. Při větších obnovách systémů veřejného osvětlení a obnovách či zakládání stromořadí je žádoucí vzájemná koordinace umístování lamp veřejného osvětlení a stromů i za cenu mírné nepravidelnosti v uspořádání (rozestupech) obou těchto prvků v rámci ulice.

# A.3

## Principy obnovy stromu ve stromořadí jako prvku městské infrastruktury

Obnovu jednotlivých stromů v rámci stromořadí je nutné provádět v souladu s pěstebním cílem uličního stromořadí (viz část B.1.1).

Dalším základním principem obnovy stromu a stromořadí by měla být koordinace s dalšími záměry v uličním prostranství a sdružování investic.

Před zahájením předprojektové a projektové přípravy výstavby, obnovy (rekonstrukce) či opravy technické nebo dopravní infrastruktury je nutné vyhodnotit stav a plnění ekosystémových služeb stromů v prostoru budoucího staveniště (dle metodik v části B.3.2 a požadavků části A.1 a C.3). V případě, že stav stromů vykazuje výrazné narušení nebo je jejich funkční hodnota na nízké úrovni, je potřeba koordinovat tyto práce se správcem zeleně a najít vhodné řešení pro obnovu prvků daného stromořadí v rámci připravované stavby a v souladu s pěstebním cílem uličního stromořadí (viz B.1.1). Ustanovení se týká zejména rozsáhlejších staveb na veřejných prostranstvích dle doporučení v části A.3.1.

# A.3.1

## Aplikace požadavků standardu dle rozsahu úprav prostoru místní komunikace

Významnost stavebních zásahů do prostoru místní komunikace (uličního prostoru), při kterých se doporučuje kvalitativní posun prostoru směrem k cílovému stavu veřejného prostranství, je dána především rozsahem navrhované obnovy povrchů komunikací. Prvotním investičním záměrem nemusí být přímo nevyhovující stav povrchů komunikací, ale například potřeba sanace na vedení technického vybavení (VTV). Jak je uvedeno i v jiných částech textu, tyto záměry je nutné časově a ideálně i investičně koordinovat.

Členění zásahů v uličním prostoru dle druhu a rozsahu prací ve vazbě na doporučený rozsah kvalitativních úprav stromořadí (naplňování pěstebního cíle stromořadí):

### ÚDRŽBA

Soubor technologií na odstranění lokálních poruch technické a dopravní infrastruktury. V rámci údržby se nemění dopravně-technický stav vozovky (příčné uspořádání, šířka a druh vozovky, směrové a výškové oblouky, odvodnění). Součástí údržby je lokální dosadba jednotlivých stromů do stávajících stromořadí. Při výsadbách v rámci údržby se upouští od požadavků pro zajištění prokořenitelného prostoru v rozsahu dle části B.2.2.1., přívod srážkové vody je řešen v rámci daných možností (bez změny spádování povrchů).

### PLOŠNÉ STAVEBNÍ ÚPRAVY BEZ ZMĚNY PROSTORU MÍSTNÍ KOMUNIKACE

Soubor stavebních prací, v rámci kterých je prováděn zásah do konstrukčních vrstev komunikací (chodníků/vozovky).

Při těchto pracích jsou odstraněny jednotlivé vrstvy a nahrazeny vrstvami novými.

V rámci plošné stavební úpravy se nemění uspořádání uličního prostoru ani dopravně-technický stav vozovky (příčné uspořádání, šířka a druh vozovky, směrové a výškové oblouky).

Tomuto druhu prací musí předcházet prokazatelná koordinace se správcem VTV, kdy je rozhodnuto o případné sanaci jednotlivých vedení. Z původního záměru výměny konstrukčních a povrchových vrstev komunikace může následně vyplynout větší rozsah prací a zásah se může posunout do kategorie celkové stavební úpravy uličních prostorů.

V rámci péče o stromořadí by se při plošných stavebních úpravách měl vyhodnotit stav stromů dle doporučených metodik v části B.3.2, a v souladu s pěstebním cílem stromořadí (viz B.1.1.) by měly být realizovány dosadby (dle požadavků B.2.2) a zlepšení stanovištních podmínek zachovaných stromů. Při úpravách je realizována důsledná ochrana stromů dle požadavků A.1 a C.3 tohoto standardu).

### CELOSTNÍ ÚPRAVY PROSTORU MÍSTNÍ KOMUNIKACE

Soubor technologií na odstranění poruch více konstrukčních vrstev vozovky, dochází k dílčím změnám dopravně-technického stavu.

V rámci celkové stavební úpravy se kromě zlepšení stavebně-technického stavu mění i dopravně-technický stav v souladu s aktuálními legislativními požadavky. Při tomto plánovaném investičním záměru je nezbytná vzájemná časová a investiční koordinace všech vlastníků a správců dopravní i technické infrastruktury.

Předprojektová i projektová příprava musí být v souladu s cílovým záměrem veřejného prostranství, s pěstebním cílem uličního stromořadí, je nutné do ní začlenit opatření ke zlepšení stavu stromořadí a podle principů MZI odpovídající tomuto standardu a Standardu hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy. O začlenění těchto opatření je nutné uvažovat již v zadání projektové dokumentace, kdy se do průzkumných prací mohou promítnout například požadavky na hydrogeologický průzkum. Hodnocení stavu stromů je mandatorní a probíhá dle metodik v části B.3.2 tohoto standardu.

#### **TVORBA NOVÉHO PROSTORU MÍSTNÍ KOMUNIKACE**

Zadání předprojektové a projektové přípravy pro tvorbu nových prostorů místní komunikace (novostavby) musí zcela naplňovat požadavky na aplikaci principů MZI vč. aplikace požadavků tohoto standardu a Standardu hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy. To musí být zohledněno v návrhu šířkového uspořádání uličního prostoru, VTV musí být navrhovány koordinovaně a hospodárně v dostatečné vzdálenosti od plánovaných výsadbových pásů.

**B**

CELOMĚSTSKÉ PLÁNOVÁNÍ  
A SPRÁVA STROMOŘADÍ

# B.1

## Systémové plánování a správa stromořadí

Cesta k zajištění plnění ekosystémových služeb uličních stromořadí jako spolehlivého nástroje adaptace na změnu klimatu vede systémovým přístupem propisujícím se do jejich plánování a správy jak na úrovni městských čtvrtí, tak v celoměstském kontextu.

Standard pro definování této cesty předkládá nástroj pěstební cíle uličních stromořadí (viz část B.1.1). Samo uliční stromořadí je však součástí většího celku, a i jeho pěstební cíl by měl být formulován konsenzuálně s dalšími požadavky na využití uličního prostoru.

Konsenzem je v této situaci myšlen průnik zájmů na všech úrovních města od celoměstského až po lokální, který se vztahuje na konkrétní uliční prostor. Z konsenzu více zájmů pak vyplývá záměr nakládání s určitým uličním prostorem, dále také požadavky na převažující funkce, vybavenost a požadavky na případné změny profilu dané ulice.

# B.1.1

## Pěstební cíl uličního stromořadí

Pěstební cíl uličního stromořadí definujeme jako záměr ideálního cílového stavu tohoto vegetačního prvku a specifikace cesty, která povede k jeho dosažení. Cesta k dosažení pěstební cíle je definována sumou určitých specifických kroků a její naplnění je dosahováno postupně v čase.

Pěstební cíl je nutné stanovit pro každé stávající uliční stromořadí, a to na základě celospolečenského konsenzu a s vědomím, že prakticky jakýkoliv uliční prostor (samozřejmě v závislosti na hierarchii prostoru v rámci města) přesahuje za hranici své skutečné plochy.

Součástí pěstební cíle je vymezení výsadbového pásu či výsadbové plochy u neliniových výsadeb. Význam výsadbového pásu spočívá jak v ochraně kořenové zóny stávajících stromů (viz A.1), tak ve vymezení místa pro stávající či budoucí výsadbu, do kterého by neměly být ukládány sítě VTV (s výjimkou přípojek) nebo ze kterého by měly být při jejich rekonstrukcích cíleně přesouvány (překládány) do vhodnějších pozic v rámci uličního prostoru, pokud je to z prostorových důvodů možné. Vymezený výsadbový pás / výsadbové místo v pěstební cíli musí být dostupné pro všechny uživatele

prostoru jako součást územně analytických podkladů, nebo jako vrstva Digitální technické mapy Prahy.

Při zániku jedince (odumřením či odstraněním) není v určitých podmínkách nutná ani žádoucí dosadba stromu do každé původní pozice. Tato situace nastává převážně z důvodu korunového zápoje okolních stromů a jejich vysoké konkurence z hlediska světelných podmínek. Daná výsadbová pozice ovšem nezaniká a musí být chráněna pro další výsadbu, pokud to odpovídá pěstebnímu cíli daného uličního stromořadí. Volnou pozici je možné dočasně „zakonzervovat“ pochozím krytem nebo ji využít jako jiný prvek modrozelené infrastruktury (uliční průleh apod.).

Jen při zohlednění všech těchto dílčích faktorů lze zodpovědně a správně stanovit pěstební cíl pro stávající stromořadí. Pěstební cíl zahrnuje:

- vyhodnocení lokality,
- lokalizaci stávajících stromů,
- vyhodnocení plnění funkcí MZI u stávajících stromů (viz B.3.2.2),
- stanovení základního přístupu (zachování; proměna; obnova),
- vymezení výsadbových pásů / výsadbových pozic,
- možnou druhovou škálu v návaznosti na širší městské celky,
- limity zachování a ochrany stromů, pokud to jejich stav umožňuje,
- požadavky na úpravu stanovištních podmínek,
- požadavky na řešení vztahů s VTV,
- nadstandardní nebo specifické požadavky rozvojové a udržovací péče.

Vzhledem k významu stromů jako prvku modrozelené infrastruktury a časové náročnosti jejich obnovy se snažíme stávající stromy po vyhodnocení jejich funkčního potenciálu primárně chránit, v případě omezeného plnění funkcí MZI zlepšit jejich stanoviště (viz metodika v části B.3.2.2). Pokud je ovšem míra poskytování jejich ekosystémových služeb z důvodu zhoršeného stavu nebo nevhodné (a neopravitelné) technologie založení výrazně narušena, je povinností správce jejich náhrada vedoucí k naplnění míry očekávaných funkcí.

Základní přístup ke stávajícímu stromořadí vychází z principu zachování, proměny či založení nové výsadby. Ve všech typech základních přístupů zmíněných níže je relevantní a doporučené zachování významných či nadprůměrných jedinců v rámci ulice i za cenu odlišného taxonu oproti cílovému. Obvykle jde o prostorově výrazné druhy s dlouhodobou perspektivou a je nutné je v rámci začlenění do stromořadí integrovat i za cenu vypuštění nejbližších výsadeb (změny sponu stromořadí). Obdobný požadavek na



integraci existujících stromů se týká významných stromů přesahujících je kladen na významné stromy přesahující do uličního prostoru ze soukromých pozemků a přilehlých parků.

Výsadbový pás se vymezuje v závislosti na velikostní kategorii cílového taxonu (viz. příloha C plného znění standardu). Pro stromy velikostní kategorie S je minimální šíře výsadbového pásu 0,8 m, pro stromy velikostní kategorie M je minimální šíře výsadbového pásu 1,2 m a pro stromy kategorie L 1,5 m. V případě nesouvislých výsadeb se vymezují výsadbové pozice šíře shodné s výsadbovým pásem a délky min. 4 m.

### B.1.1.1 ZACHOVÁNÍ STROMOŘADÍ

Jde o ideální konzervativní přístup ochraňující stávající funkční hodnoty uličního prostoru. Tento přístup je možný za předpokladu, že většina podkladových kritérií ukazuje na vynikající stav stromořadí po stránce plnění funkcí MZI, plnění požadavků na míru provozní bezpečnosti a plnění dalších, výše popsaných aspektů hodnocení.

Podmínkou je, že v rámci zachování je hodnocený taxon v uličním prostoru po všech stránkách vhodný, roste uspokojivě a dobře snáší většinu negativních vlivů městského stanoviště. Výsadba nových jedinců není v této kategorii nutná, případně jde o dosadbu bodovou (aktuální či výhledovou) stejného či velmi podobného taxonu ve stejném sponu. Dosadba obvykle probíhá v režimu údržby (viz A.3.1). Diverzita v rámci věkové struktury a diverzita taxonů (pokud splňují požadavky pěstební cíle) je vnímána jako obvyklý stav, z hlediska různých vlivů (viz B.3.4) je i žádoucí.

Vlastní péče o stromy specifikovaná v pěstebním cíli je zejména v kategorii rozvojové a udržovací péče a skládá se zejména z provádění řezů, které však trvale nesnižují funkce stromu jako prvku MZI (např. radikální redukce korun stromů).

Úprava stanovištních podmínek probíhá zlepšením funkcí stávajících prvků (např. obnova povrchů stromových mís), výraznější zásahy rozšiřující a zlepšující kvality prokořenitelného prostoru jsou doporučeny pouze v odůvodněných případech.

### B.1.1.2 PROMĚNA STROMOŘADÍ

Proměna je základní přístup, kdy velká část jedinců (více než 50 %) ve stromořadí plní své funkce omezeně anebo je neplní a není možné či efektivní dosáhnout změny stavu zlepšením stanoviště. Proměnu volíme i pokud stávající taxon hůře odolává vlivům městského prostředí, a to nejen s ohledem na změnu klimatu.

Proměna se vyznačuje zejména změnou sortimentu, tj. výměnou stávajícího taxonu za taxon vhodnější, a to zpravidla dle stanovištních nároků, ale i z hlediska plnění funkcí MZI či dalších požadavků. Proměnu může doprovázet také změna stávajícího nevhodného sponu (dle provedených analýz je v hlavním městě sledována potřeba spíše jeho rozvolňování). Proměna může souviset s výrazným zlepšením stanovištních podmínek nově vysazovaných jedinců.

Proměna je v závislosti na stavu stávajících jedinců prováděna zpravidla v etapách bodovou či segmentovou výsadbou. V současnosti ji aplikujeme zejména v případech nevyhovujícího zdravotního pěstebního stavu dřevin, který je dán vlivy městského prostředí v kombinaci s použitým dnes hůře prospívajícím taxonem. Je však pravděpodobné, že v souvislosti se změnou klimatu bude do této kategorie postupně spadat stále více stromořadí z důvodu nevyhovujícího taxonu.

Dle potřeb uličního prostoru je zachován stejný spon, nebo dochází k jeho úpravě.

Proměna stromořadí je v čase konečná. Při proměně dochází často k výsadbě dřevin vzrůstnějších, než jsou dřeviny stávající. Z tohoto důvodu by tento typ přeměny jednoho stromořadí měl v rámci etapizace proběhnout maximálně do 10 let od jejího započetí. Zejména z důvodu nežádoucích deformací nových stromů. Ukončení přeměny v čase nevylučuje ponechání velmi kvalitních jedinců dřevin původního stromořadí, jak je to uvedeno v kapitole B 1.1.

Proměnu stromořadí realizujeme postupně, nebo jednorázově. Postupná proměna (bodová, segmentová či řadová) je z hlediska společenské akceptovatelnosti a prosaditelnosti nejpříjemnější způsob, dle zvoleného typu může mít limity z hlediska rozsahu systémových změn (např. zavádění plošných prvků HDV).

Jednorázová proměna uličních stromořadí je historicky nejvyužívanějším typem proměny nebo obnovy stromořadí, často z důvodu konzervativních přístupů prosazovaná a mylně považovaná za jediný správný. Jako jediná umožňuje vyrovnanou velikostní a druhovou škálu v rámci celé ulice, což je dnes na řadě míst překonaný požadavek.

Na druhou stranu v určitých typech uličních prostorů se silným architektonickým vyzněním, kulturně-historickou vazbou nebo v situacích spojených zejména s intenzivní stavební činností (rozsáhlé liniové stavby) je však tento způsob obnovy jedinou správnou a jedinou možnou volbou. Jde například o místa celoměstského významu, kde charakter uličního parteru žádá stejnorodost (náměstí, bulváry).

## B.1.2

### B.1.1.3 ZALOŽENÍ STROMOŘADÍ

Cílový záměr veřejného prostranství může definovat potřebu založit nové stromořadí.

Záměr vytvoření nového stromořadí vychází vždy z požadavků kladených na konkrétní místo. Rozhodně není nutné ani správné zakládat uliční stromořadí na všech místech, kde je prostor pro stromy. Mnohdy v řešení postačí jednotlivé bodově vysazené dřeviny netvořící přímé linie. I pouhých pár kusů stromů vysazených v ulici na vhodné a nekonfliktní místo bude plnit významné ekosystémové služby pro své okolí. Jsou i místa, kde z hlediska širších městských souvislostí není vůbec vhodné dřeviny sázet.

Pokud se však pro založení nového stromořadí rozhodneme, je nutné stanovit definování pěstebního cíle stromořadí jako zadání pro jeho návrh.

## Plán rozvojové a udržovací péče

Plán rozvojové a udržovací péče je nástrojem pro cílenou a efektivní správu stávajících stromů a v navržených zásazích musí vést ke stavu definovanému v pěstebním cíli uličního stromořadí.

Plán péče zajišťuje kontinuální rozvoj, udržení a posílení funkčních hodnot stromů v rámci města. Zaměřuje se zejména na fázi rozvojové a udržovací péče, ve které specifikuje zadání požadovaných operací pro dodavatele těchto prací.

Plán péče pořizuje a aktualizuje příslušný správce zeleně.

V rámci navrhovaných opatření plán péče definuje:

- opatření pro rozvoj a udržení korun stromů v optimálním stavu,
- opatření minimalizující střety stromů s nadzemní infrastrukturou města,
- návrh kácení stromů provozně nebezpečných či se zbytkovou vitalitou (zabývá se pouze jedinci, nikoliv celkovým konceptem obnovy stromořadí),
- zlepšení stanovištních podmínek v rámci režimu údržby (opatření běžné péče obvykle limitovaných pouze stromovou mísou nebo výsadbovým pásem).

Plán rozvojové a udržovací péče navrhuje jednotlivé zásahy v etapách dle naléhavosti z hlediska zajištění provozní bezpečnosti a zajištění rozvoje stromů či prevence vzniku závažných defektů. Pro definování zásahů obvykle používáme technologické skupiny péče ze standardu *SPPK A01 001 Hodnocení stromů*.

## B.1.3

## Systemová kontrola a monitoring

Pro zajištění požadovaných funkcí stromořadí na území Prahy je nutné nastavit systém pravidelných kontrol, při kterých je revidován jak stav dřeviny, tak jeho trend a plnění očekávaných funkcí. Kontroly by měly probíhat na základě systému nastaveného příslušným správcem zeleně, a to kvalifikovanými zaměstnanci či externími odborníky.

Požadované jsou následující kontroly:

- kontrola projektové dokumentace z hlediska plnění pěstebního cíle stromořadí v části B.1.2 a požadavků na výsadbu v části B.2;
- kontrola kvality výsadbového materiálu dle požadavků v části C.1.1;
- kontrola provedení výsadby dle požadavků v části C.1.2;
- průběžná kontrola výsadby v době dokončovací péče (1x ročně);
- přejímka výsadby při ukončení dokončovací péče (ve vegetaci);
- pravidelné kontroly při rozvojové a udržovací péči:
  - průběžné kontroly pravidelné 1x ročně,
  - kontroly mimořádné – po výjimečné události,
  - detailní hodnocení dle potřeby vyplývající z plánu péče, min. však 1 x za 5 let,
  - aktualizace dendrometrických údajů min. 1 x za 10 let.

# B.2

## Systémové zajištění stanovištních podmínek stromů ve stromořadí

### B.2.1 Volba technologie výsadeb

V rámci výsadeb stromu rozlišujeme tři základní situace, které se odvíjejí zejména z prokořenitelnosti stávající půdy v místě výsadby. Níže uvedené požadavky na kvalitativní zajištění výsadeb a jejich stanoviště jsou obecně platné a vhodný typ technologie vychází z průzkumu stanovištních podmínek při projektování výsadby. Mírnější požadavky jsou kladeny na jednotlivé dosadby stromů v rámci režimu údržby (viz část A.3.1), kdy dochází k výměně stromu pouze s minimálními požadavky na úpravu stanovištních podmínek, viz část B.2.1.4. U všech ostatních výsadeb, kdy dochází k rozsáhlejším úpravám uličního profilu, je požadováno dodržení požadavků v části B.2.2 až B.2.4.

Dle stávajících stanovištních podmínek a rozlišujeme tři základní výsadbové situace:

- **Výsadba ve vhodných podmínkách** – půda v místě nové výsadby je vhodná pro výsadbu a dobře prokořenitelná.
- **Výsadba v podmíněně vhodných podmínkách** – půda v místě nové výsadby je vhodná pro výsadbu, prokořenitelnost je výrazně omezena zhutněním či uložením heterogenních vrstev a lze ji zajistit nakypřením nebo jiným zlepšením půdních podmínek.
- **Výsadba v nevhodných podmínkách** – využitelnost stávající půdy v místě výsadby je výrazně omezená a okolní konstrukce neumožňují její zlepšení, kořenový prostor je obvykle překryt konstrukcemi.

Nezávisle na výsadbové situaci jsou požadavky na zajištění prokořenitelného prostoru (B.2.2), přístupu srážkové vody (B.2.3) a výměny půdního vzduchu (B.2.4) shodné pro všechny situace v relevantních bodech.

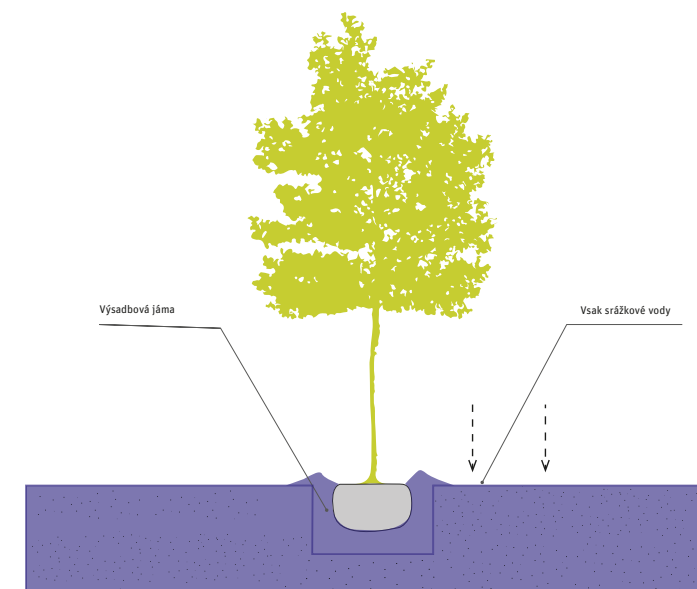
#### B.2.1.1 VÝSADBA VE VHODNÝCH PODMÍNKÁCH

Za vhodné podmínky pro výsadbu se považují stanoviště s volnou plochou bez limitujících překážek prokořenění v minimálním prokořenitelném prostoru, jež objemem odpovídá danému taxonu (B.2.2.1). Prokořenitelná půda musí splňovat parametry v části B.2.2.2.1.

V městských podmínkách je výrazným limitujícím faktorem prokořenění zhutnění půdního profilu a podzemní bariéry blokující prokořeňování. Za vhodné podmínky se považují pouze půdy, které fyzikálně-chemickým složením odpovídají vegetační vrstvě půdy a nejsou limitované nadměrným zhutněním, které by negativně ovlivňovalo prokořenění. Ve vhodných půdních podmínkách není narušen přístup srážkové vody a výměna půdních plynů.

Výsadba ve vhodných podmínkách musí splňovat následující parametry:

- Šířka výsadbové jámy činí minimálně 1,5 násobek velikosti zemního balu nebo kořenové soustavy prostokořenné sazenice.
- Výsadba probíhá obvykle bez výměny půdy.
- Na základě vyhodnocení půdních podmínek lze výsadbovou jámu obohatit o půdní kondicionéry a přídatné materiály zvyšující vododržnost (např. biouhel).
- Prostor okolo kmene stromu by v průměru 1,5 m neměl být zatravněn (trvalá ochrana proti poškození údržbou, snížení konkurence o vodu).



Obr. 5 Výsadba ve vhodných podmínkách bez limitujících překážek prokořenění

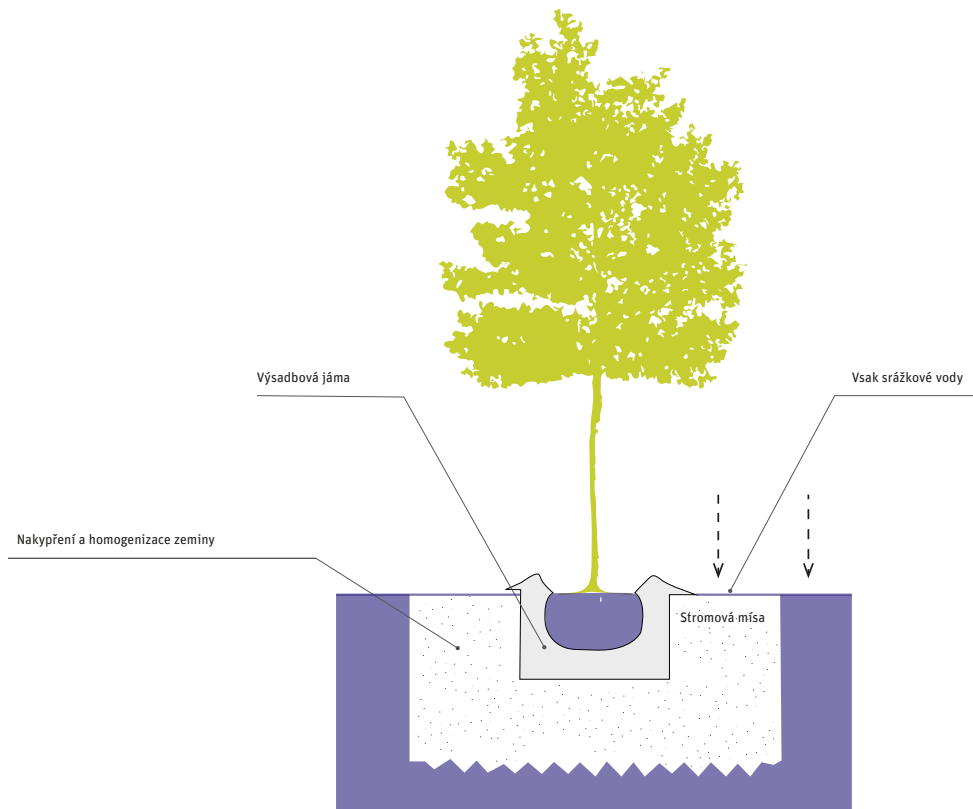
**B.2.1.2 VÝSADBA V PODMÍNĚNĚ VHODNÝCH PODMÍNKÁCH**

Podmíněně vhodné podmínky jsou takové, když je půda vhodná pro výsadbu, ale prokořenitelnost je výrazně omezena zhutněním či uložením heterogenních vrstev. Zároveň nejsou v kořenové zóně požadavky na zhutnění půdy pod konstrukcemi (tj. jde o volnou výsadbovou plochu, zelený pás apod.) Prokořenitelný prostor odpovídá objemem danému taxonu a půda kvalitativně odpovídá požadavkům na vegetační vrstvu půdy.

Stanoviště spadající do této kategorie nevyhovují nejčastěji z důvodu nadměrného zhutnění, přítomností zhutněných či výrazně nehomogenních vrstev, přítomností podzemních bariér, které lze odstranit apod.

Základem výsadby v podmíněně vhodných podmínkách je zlepšení půdních podmínek v objemu odpovídajícím požadavkům daného taxonu.

Pokud je problém snížené prokořenitelnosti půdy ve zhutnění jednotlivých vrstev půdy, lze jej vyřešit nakypřením a homogenizací půdy v požadovaném objemu dle výpočtu (viz B.2.2.1). Pokud jsou půdní podmínky nevyhovující z hlediska fyzikálně-chemických vlastností půdy, je nutné provést v požadovaném objemu její výměnu.



Obr. 6 Výsadba v podmíněně vhodných podmínkách

Výsadba v podmíněně vhodných podmínkách musí splňovat následující parametry:

- Příprava půdy nakypřením a homogenizací (v závislosti na průběhu zhutnění, do hloubky min. 0,7 m) či její výměna probíhá v požadovaném objemu, jenž vychází z výpočtu požadavků daného taxonu na prokořenitelný prostor (viz B.2.2.1).
- Pokud dochází k celkové výměně požadovaného objemu půdy, používáme výsadbový substrát nebo zeminu odpovídající vegetační vrstvě půdy a požadavkům daného taxonu.
- Při výsadbě stromu musí být po nakypření zajištěna prevence proti poklesu zemního balu přiměřeným zhutněním nebo podsypem vhodným materiálem.
- Při vlastní výsadbě stromu do připraveného prokořenitelného objemu není požadována další výměna půdy.
- Na základě vyhodnocení půdních podmínek lze výsadbovou jámu obohatit o půdní kondicionéry a přídatné materiály zvyšující vododržnost (např. biouhel).
- Při přípravě stanoviště pro výsadbu v obtížně propustných podmínkách (viz část 2.3) musí být zajištěno funkční odvodnění celého připravovaného prokořenitelného prostoru.

**B.2.1.3 VÝSADBA V NEVHODNÝCH PODMÍNKÁCH**

Nevhodné podmínky představují situaci, kdy půdu klasifikujeme jako obtížně prokořenitelnou, až neprokořenitelnou a s výjimkou výsadbové jámy nejsme schopni provést výměnu za standardní výsadbový substrát z důvodu překrytí kořenové zóny konstrukcemi zpevněných ploch.

Klíčovým faktorem výsadby v nevhodných podmínkách je zajištění prokořenitelného prostoru pod zpevněnou plochou vhodnou technologií a zajištění přístupu srážkové vody do tohoto prostoru. Pro strom se nechává volný povrch pouze v prostoru výsadbové jámy, vzniká tzv. stromová mísa. Z hlediska zajištění potřeb stromu je optimální co největší otevřená plocha stromové mísy (viz část B.2.4).

Technologie umožňující prokořenění pod konstrukcemi musí garantovat únosnost pláňe pro podkladní vrstvy komunikací (viz B.3.3.2.2.2) za současného zajištění podmínek pro růst kořenů stromů. Takové podmínky běžně zhutněné zeminu neposkytují. Prokořenitelný prostor je nutné řešit buď jednou z možných technologií pro jeho rozšíření, nebo je ho nutné přemostit samonosnou konstrukcí vlastní zpevněné plochy.

Mezi základní technologie rozšiřující prokořenitelný prostor pod konstrukcemi patří:

**Nosné substráty** (strukturální a zhutnitelné substráty viz B.2.2.2.2) – umožňují prokořenění i po požadovaném zhutnění pro potřeby umístěných konstrukcí. Umísťují se do požadovaného objemu obvykle ve vrstvách 0,7–1,5 m pod konstrukcemi zpevněných ploch. Mají značnou flexibilitu použití a při zásazích stavebních prací do jejich objemů jsou dobře opravitelné (provede se opětovný zásyp shodným materiálem). Ze své podstaty neovlivňují kontakt kořenů s okolní půdou, a pokud je alespoň částečně prokořenitelná, stromy ji dokáží omezeně využívat.

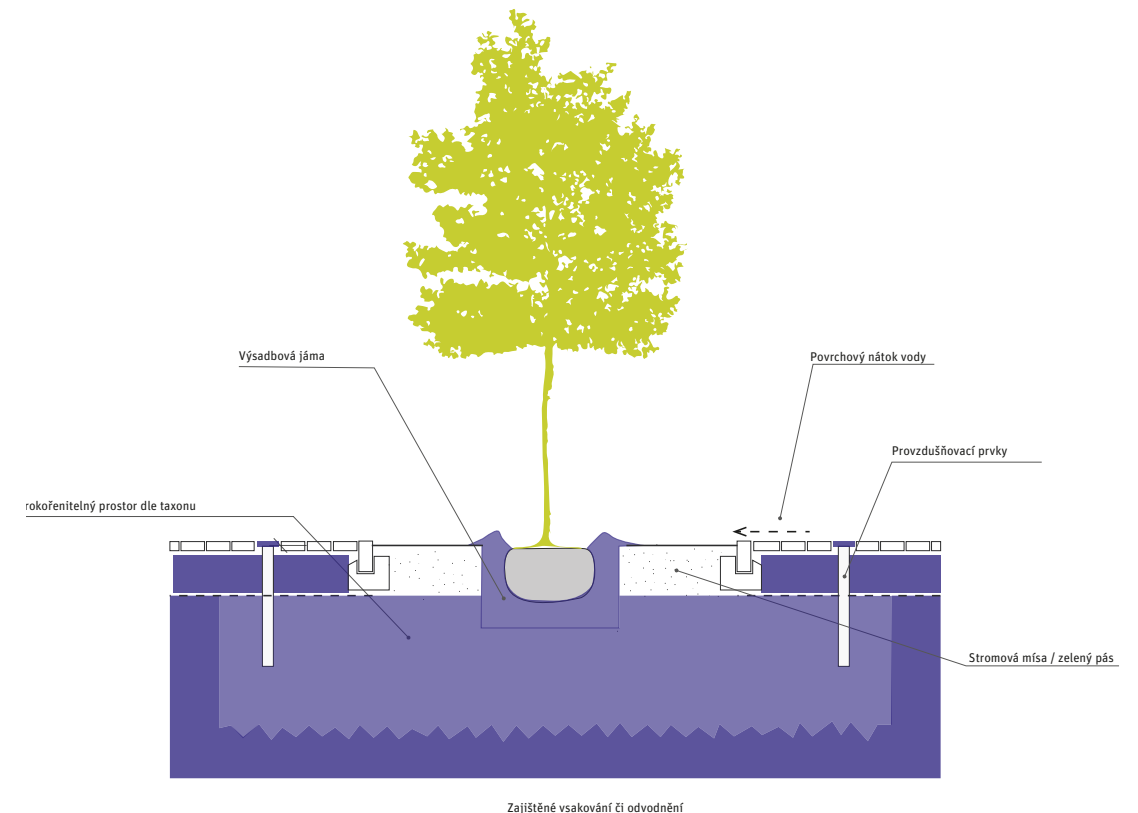
**Půdní buňky** – jsou mechanické prvky plastové konstrukce, které vytvářejí opakovaným skládáním nosnou konstrukci (výztuhu), která nese vlastní komunikaci a její vrstvy. Do prostoru buněk je umístěn výsadbový substrát nebo zemina optimálních vlastností pro dané stromy. Ukládaný substrát nesmí být hutněn (s výjimkou prostoru pod zemním balem jako prevence proti jeho sesedání). Mezi povrchem substrátu a konstrukcí půdních buněk musí být zachována větrací mezera. Charakter konstrukce a vlastní instalace limituje kořenový systém více na prostor samotných buněk (nutné zohlednit ve výpočtu prokořenitelného objemu půdy).

**Kořenové cesty** – jsou rýhy pod konstrukcemi obvykle širě 0,2–0,4 m a hloubky 0,3–1 m pod úrovní konstrukční pláň zpevněné plochy. Kořenové cesty se vyplňují nejčastěji strukturálním substrátem a používají se v místech s potenciálně možným prokořeněním stávající půdy. Kořenové cesty slouží jako provzdušňovací rýhy a umožňují částečnou regulaci prokořenění v požadovaném prostoru (aktivní prvky ochrany technické a dopravní infrastruktury). Při zlepšování stanovištních podmínek u stávajících stromů musí být rýhy v prokořeněném prostoru kořenové zóny provedeny nedestruktivní výkopovou technologií, viz část C.3.

Výsadba v nevhodných podmínkách musí splňovat následující parametry:

- Příprava prokořenitelného prostoru probíhá v požadovaném objemu, jenž vychází z výpočtu požadavků daného taxonu na prokořenitelný prostor (obvykle do hloubky 0,7–1,5 m, výpočet objemu viz B.2.2.1).
- Při výsadbě stromu musí být zajištěna prevence proti poklesu zemního balu přiměřeným zhutněním nebo podsypem vhodným materiálem.

- Pokud propustnost pro vodu a výměna půdních plynů není zajištěna charakterem krytu (propustné a polopropustné kryty), musí být zajištěna jiným technickým opatřením (viz B.2.4).
- Při výměně půdy v obtížně propustných podmínkách (viz část 2.3) musí být zajištěno funkční odvodnění celého objemu připravovaného prostoru.
- Vlastní výsadba stromu, jeho kotvení a dokončovací péče probíhají dle specifik použité technologie.
- Pokud to situace umožňuje, preferujeme propojení prokořenitelných prostorů jednotlivých stromů do společného systému.
- Pokud je připravovaný prokořenitelný prostor využíván zároveň jako objekt hospodaření se srážkovou vodou (HDV), musí splňovat požadavky příslušného městského standardu.



Obr. 7 Výsadba v nevhodných podmínkách

**B.2.1.4 VÝSADBA V REŽIMU ÚDRŽBY**

V režimu údržby (viz část A.3.1), kdy dochází k doplňování jednotlivých stromů do stávajících stromořadí (z důvodu odumření, pokácení či neujmutí výsadby) není vyžadováno dodržení parametrů v části B.2 v plném rozsahu. Výsadba v rámci údržby bude nastávat buď za podmínek, kdy předchozí realizací došlo k zajištění požadavků této části standardu (v současné situaci jde o méně časté případy), nebo jde o zajištění kontinuálních výsadeb v situacích, kdy z hlediska rozsahu údržbových prací a jejich ekonomiky nejsme schopni dosáhnout optimalizace podmínek na všech požadovaných úrovních (nejčastěji jde o dosažení požadovaného prokořenitelného objemu půdy).

Do režimu údržby nespádají celkové rekonstrukce stromořadí a rozsáhlejší stavební úpravy či komplexní změny prostorů místních komunikací (viz část A.3.1).

V režimu údržby standard požaduje dodržení následujících parametrů:

- Před výsadbou bude provedeno nakypření a homogenizace půdy v celé ploše stromové mísy do hloubky min. 0,7 m.
- Z připravovaného prostoru budou odstraněny/vybourány veškeré staré konstrukce (zbytky obrubníků, nepřiměřené základy obruby stromové mísy, základové patky apod.) stejně jako případné zbytky původní dřeviny.
- Pokud je stávající zemina z hlediska fyzikálně-chemických vlastností nevhodná pro daný taxon, bude vyměněna v celém objemu stromové mísy (z důvodu zjištěného zasolení nebo jiné kontaminace, nadměrného obsahu živin, nevhodné půdní struktury apod.)
- Výsadba bude provedena standardním způsobem s dodržением požadavků z hlediska parametrů povrchu stromové mísy v části B.2.4 a z hlediska ochrany stanoviště a stromu v části B.2.5.
- Při výsadbě stromu musí být po nakypření zajištěna prevence proti poklesu zemního balu přiměřeným zhutněním nebo podsypem vhodným materiálem.
- Přístup srážkové vody nesmí být omezen stavebně nevhodným stavem obruby stromové mísy. Pokud dochází k blokování nátok srážkové vody z okolních ploch vlivem deformace či chybným provedením této obruby, je v rámci výsadby provedena její oprava/změna tak, aby netvořila mechanickou překážku (netýká se záměrně vyvýšených obrub).

**Půdní podmínky  
a prokořenitelný prostor****B.2.2****B.2.2.1 PROKOŘENITELNÝ PROSTOR**

Prokořenitelný prostor tvoří zeminy a substráty splňující požadavky na vegetační vrstvu půdy (viz B.2.2.2.1). Do výpočtu objemu prokořenitelného prostoru započítáváme jak připravený prokořenitelný prostor (výsadbová jáma + prokořenitelný prostor zajištěný nakypřením nebo některou z technologií v části B.2.1.3), tak potenciální prokořenitelný prostor okolní půdy v místě výsadby (daný zejména půdním typem, možností prokořenit do kvalitnějších půd jako např. blízkých předzahrádek, parkových plochy, či přítomností pohřbených prokořenitelných horizontů). Potenciální prokořenitelnost zemin je nutné posuzovat u každé lokality individuálně dle metod a nástrojů specifikovaných v SPPK AO2 007 Úprava stanovištních poměrů dřevin.

Prokořenitelnost půdy je daná nejen jejím fyzikálně-chemickým stavem, ale i tolerancí jednotlivých taxonů k limitním faktorům prokořenění (zejména obsahu kyslíku v půdě). Z používaných škál dřevin v uličních stromořadích vykazují větší toleranci na snížený obsah vzduchu v půdě zástupci společenstev tzv. tvrdého luhu (např. čeledi *Ulmaceae* – jilmovité a *Platanaceae* – platanovité). Specifické vlastnosti taxonů zohledňujeme při výpočtu prokořenitelného objemu půdy (viz tab. 1) při stanovení potenciálního prokořenitelného prostoru.

velikostní kategorie taxonu m <sup>3</sup>	připravený prokořenitelný objem	m <sup>3</sup>
	potenciální prokořenitelný objem	m <sup>3</sup>
požadavek na minimální velikostní prostor	velikost prokořenitelného prostoru	

Tab. 1 Princip způsobu výpočtu prokořenitelného prostoru stromů



Minimální doporučený objem prokořenitelného prostoru v závislosti na velikostní kategorii stromu vyjadřuje standard SPPK AO2 007 Úprava stanovištních poměrů dřevin. Dle očekávané velikosti koruny v městském prostředí dělíme stromy do tří kategorií (viz tab. 2):

- stromy s malou korunou (S)
  - do 8 m výšky s korunou o průměru do cca 6 m
- stromy se středně velkou korunou (M)
  - do 16 m výšky s korunou o průměru do 9 metrů
- stromy s velkou korunou (L)
  - do 20 m výšky s korunou nad 9 metrů v průměru

VELIKOSTNÍ KATEGORIE STROMŮ (VIZ PŘÍLOHA 1)	MINIMÁLNÍ OBJEM PROKOŘENITELNÉHO PROSTORU
stromy s velkou korunou	25 m <sup>3</sup>
stromy se střední korunou	16 m <sup>3</sup>
stromy s malou korunou	8 m <sup>3</sup>

Tab. 2 Velikost minimálního prokořenitelného prostoru dle SPPK AO2 007

V rámci přípravy projektové dokumentace pro výsadby stromořadí musí být zajištění minimálního prokořenitelného objemu půdy ověřené výpočtem (viz tab. 1). Zajištění dostatečného prokořenitelného prostoru nejsme v naprosté většině situací schopni dosáhnout v půdorysu stromové mísy a rozšiřujeme ho do oblasti výsadbového pásu (viz B.1.)

V případě použití substrátů s komponenty majícími vysokou vododržnost a s účinným systémem hospodaření se srážkovou vodou (HDV) je možné realizovat výsadbu do menších objemů půdy než uvádí tab. 2. Maximální snížení požadovaného objemu je však v systémech HDV přípustné o 25 %.

## B.2.2.2 POŽADAVKY NA PŮDY A PĚSTEBNÍ SUBSTRÁTY

### B.2.2.2.1 PROKOŘENITELNÉ PŮDY

Za prokořenitelné půdy a substráty považujeme ty, které kvalitativně odpovídají níže uvedeným parametrům převzatým z SPPK Úprava stanovištních poměrů dřevin a charakteristice vegetační vrstvy půdy. Níže uvedené parametry představují mezní hodnoty vegetační vrstvy půdy. Výběr taxonů musíme přizpůsobit aktuálním půdním podmínkám, nebo naopak použité substráty modifikujeme dle navržené druhové škály.

### B.2.2.2.2 SUBSTRÁTY PRO VÝSADBU STROMŮ

Pro zajištění optimálních půdních podmínek při výsadbě a zajištění prokořenitelného prostoru využíváme různé substráty, jejichž návrhové parametry musí vždy primárně splňovat účel jejich použití. Odlišnost je u substrátů požadována nejen z hlediska požadavků vlastních stromů (zde hraje v rámci taxonů nejzásadnější roli půdní reakce a přípustný obsah živin), ale i z hlediska dalších očekávaných funkcí, jako jsou únosnost, odolnost proti zasolení, filtrační schopnost a v rámci řešení systému HDV i retenční kapacita.

#### VÝSADBOVÉ SUBSTRÁTY

Jde o substráty používané do výsadbových jam nebo v těsné blízkosti zemních balů a kořenových soustav prostokořených stromů. Dle typu substrátů se používají primárně substráty minerálního charakteru nebo organo-minerální substráty s vysokým podílem vzduchových pórů. Obecně se upouští od napodobování přirozeného půdního profilu v silně antropogenních podmínkách. Požadavky na výsadbové substráty:

- jednovrstevné, nerozlišené na horní vrstvu s výrazným obsahem humusu a organických látek a spodní vrstvu pouze minerálního charakteru: oproti v minulosti preferovaným dvouvrstvým substrátům se v nich šíří kořeny podstatně snadněji a rychleji do hloubky,
- s minimálním obsahem humusu a organické hmoty: v horních vrstvách omezují tyto substance šíření kořenů do hloubky, ve spodních pak může docházet k nežádoucímu rozkladu za anaerobních podmínek (odlišná situace je u strukturálních substrátů s vysokým podílem půdního vzduchu),
- s vysokým obsahem hrubých frakcí (písek a štěrky): zaručují odolnost substrátu vůči ztuhnutí a pronikání vzduchu nezbytného pro rozvoj kořenů i do hloubek kolem 1,5 m,
- s plynulou zrnitostní křivkou substrátu tak, aby se minimalizovala vnitřní eroze a sufoze,
- přiměřený (nepříliš vysoký) obsah živin: příliš živný substrát přispívá k tzv. květináčovému efektu a nadměrně bujnému růstu dřevin.

Specifická pozornost by měla být u výsadbových substrátů věnována půdní reakci, a to zejména při výsadbě taxonů s menší tolerancí vůči kyselým či zásaditým parametrům v rámci přípustného rozmezí pro prokořenitelné

půdy. Významným faktorem může být vysoký obsah živin např. u taxonů z čeledi *Fabaceae* – bobovité.

U výsadbového substrátu je požadován laboratorní rozbor stanovující jeho základní parametry:

- obsah živin (dle Mehlicha)
- půdní reakce
- obsah vodorozpustných solí

#### **NOSNÉ SUBSTRÁTY**

Jde o substráty, které jsou schopné po zhutnění nést stavební konstrukci (splňují parametry nosnosti konstrukční pláně), ale zároveň vytvářejí vhodné podmínky pro růst kořenů. Nosné substráty se nepoužívají přímo do výsadbové jámy, ale do prokořenitelného prostoru navazujícího na ní. Za nosné substráty se považují zhutnitelné substráty, jež se skládají z přesně specifikované zrnitostní křivky (dle parametrů FLL) nebo tzv. strukturální substráty tvořené vysokým podílem velmi hrubé šterkové frakce.

#### **ZHUTNITELNÉ SUBSTRÁTY**

Splňují požadavky a parametry německého standardu FLL s přesně stanovenou zrnitostní křivkou. Obvykle jsou dodávány jako konkrétní produkt a jejich použití, instalace vč. požadavků na hutnění se řídí dle specifikace výrobce nebo dle parametrů příslušné normy. Hutnění těchto substrátů probíhá dle požadavků na únosnost pláně, maximálně však dle parametrů daných výrobcem nebo příslušným standardem FLL ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ). Větší zhutnění nepříznivě ovlivňuje jeho půdně-fyzikální vlastnosti.

#### **STRUKTURÁLNÍ SUBSTRÁTY**

Označují substráty bez plynule přecházející zrnitostní křivky. Základ tvoří hrubé drcené kamenivo (HDK) frakce 32/63 mm (cca 85 %) doplněné o jemnozrnný materiál vhodný pro růst kořenů (cca 15 %), zajišťující vododržnost a vázání živiny. Při přepravě a rozprostření strukturálního substrátu nesmí dojít k oddělení jemných složek od hrubých a po uložení musí vykazovat homogenní texturu.

#### **SPECIÁLNÍ SUBSTRÁTY**

##### **Substráty s vyšší odolností vůči zasolení**

V místech, kde je zvýšené riziko nátoku vody kontaminované posypovou solí nebo ji využíváme záměrně (v rámci řešení HDV), je žádoucí, aby se v substrátech nevyskytovaly jílovité částice a ve své funkci byly nahrazeny jinou alternativou. Při využívání vody s rizikem kontaminace posypovou solí v řešení HDV se řídíme ustanoveními v části B.2.3.

##### **Substráty zajišťující funkci zemního filtru**

Zemní filtr (zatravněná humusová vrstva) se uplatňuje při povrchovém plošném vsakování, při vsakování v průlezích, systémech průleh-rýha a ve vsakovacích nádržích. Zemní filtr se používá ve variantě s vegetačním krytem (vyšší účinnost), nebo bez vegetačního krytu.

Pokud je souvrství zeminy použito ve funkci zemního filtru, musí splňovat podmínky:

- tloušťka zemního filtru – minimálně 20 cm, optimálně 30 cm humusové krycí vrstvy,
- obsah jílu přibližně 10 % (hmotnostní zlomek), zajišťuje dostatečnou kapacitu pro iontovou výměnu,
- obsah humusu minimálně 3 % (hmotnostní zlomek),
- půdní reakce – pH 6 až 9,
- hydraulická vodivost  $K = 10^{-4} \text{ m/s}$  až  $10^{-5} \text{ m/s}$ , při rychlejším průsaku by byl snížen čistící účinek.

##### **Substráty s vysokou retenční kapacitou**

Jde o substráty tvořené HDK bez přechodů frakcí (s tzv. otevřenou strukturou). Retenční kapacita je dána procentním zastoupením makropórů. Nejlepší retenční vlastnosti splňují strukturální substráty s retenční kapacitou cca 30 % (objemových), které představují potenciální retenční objem v řešeních HDV.



## B.2.3 Zajištění dostupnosti srážkové vody

K základním požadavkům kvalitních stanovištních podmínek patří nastavení optimálního vodního režimu v kořenovém prostoru. Ten se skládá ze zajištění dostatku srážkové vody a ochrany proti přemokření.

Tomuto požadavku je nutné podřídit úpravu zpevněných povrchů v povodí každého stromu. Jejich výškové a situační uspořádání, ale také konstrukce a materiály, ze kterých budou postaveny, musí umožňovat řešení blízká přírodě. Sběrné plochy v povodí musí zachytit intenzivní srážky a převést je do prokořenitelného prostoru stromů.

Pokud cíleně ke stromům přivádíme vodu z okolních povodí, pak musí být v kombinovaných objektech HDV zajištěn bezpečný odtok srážkové vody do 24 hod. (viz B.2.2.2.2), nejpozději 72 hod. v řešeních zlepšujících stanovištní podmínky, viz B.2.2.2.1. Regulace odtoku není nutná pouze v případě možnosti volného vsakování a propustnosti podloží větším než  $2,5 \cdot 10^{-6}$  (dle HGP průzkumu, viz tab. 3), které garantuje vyprázdnění dle požadavků. Koeficient vsaku je nutné vlivem složitých půdních podmínek v prostoru města zjišťovat pro každou výsadbovou jámu nebo propojenou skupinu výsadbových jam.

### B.2.3.1 POVODÍ STANOVIŠŤ STROMŮ

Jeden z parametrů funkčnosti stromů v rámci systému MZI stanovuje, kolik vody jsou schopné výparem dostat do ovzduší. Základním předpokladem pro plnění této funkce je dostatek vody. V městském prostředí to obvykle znamená, že ke každému stanovišti stromu musí příslušet takové povodí, které dostatek vody zajistí.

Požadavky na povodí (sběrných ploch) každého stromu nebo propojeného stromořadí:

- Stanoviště stromu nebo stromořadí se musí nacházet v nejnižším místě svého povodí.
- Povodí stromu nebo stromořadí musí být dostatečné, resp. přiměřeně velké.
- Výškové a směrové uspořádání povrchu povodí musí zajistit, že bude srážková voda samovolně nebo za pomoci usměrnění (žlábků, příkopy atd.) bez problémů stékat ke stromům a bude rovnoměrně a přiměřeně rozdělena mezi všechny stromy v povodí.

- Cíleně a v maximální možné míře bude využito příležitostí k výměně povrchů z nepropustných materiálů za povrchy z materiálů a konstrukcí propustných – jimi bude srážková voda vsakovat pod povrch a filtrací skrz čisticí vrstvy se předčistí a přiteče ke kořenům podzemím.
- Hydrogeologické podmínky nebo systém odvodnění musí zaručit ochranu stromu nebo stromořadí před dlouhodobým přemokřením.
- Srážková voda bude z povodí stromů přiváděna do jejich kořenového prostoru přes zemní filtr.

Optimální způsob využití srážkových vod v rámci kořenového prostoru stromořadí je s předčistěním přes zemní filtr (např. vsakováním přes prostor stromové mísy, pásu zeleně nebo průlehu).

Alternativním řešením je přivedení srážkové vody do prokořenitelného prostoru sběrem z povodí pomocí chodníkových vpustí. Toto řešení nenabízí čištění vody přes zemní filtr a pro maximální životnost daného návrhu je nutné věnovat zvýšenou pozornost otázce předčištění srážkových vod od mechanických nečistot filtrací a sedimentací.

Přednostně vsakujeme v kořenovém prostoru vodu bez přítomnosti posypových solí (z dopravně málo zatížených ploch). Pokud se předpokládá vsak vody znečištěné posypovou solí v zimních měsících, doporučujeme využití substrátů s minimálním podílem jílovitých složek, u kterých hrozí disperze půdních částic (viz část B.2.2.2). Ve vysoce propustných substrátech se zvýšením přísunem vody jsou rozpuštěné soli vlivem velké pohyblivosti vymývány při silnějších srážkových periodách. I přes tyto skutečnosti je v systémech, kde hrozí kontaminace posypovou solí, nutné zvážit všechny potenciálně limitující faktory (taxon, riziko vymrzání kořenů, intenzitu pohybu vody, specifika udržovací péče apod.).

### B.2.3.2 ZPŮSOBY VYUŽITÍ SRÁŽKOVÉ VODY V ULIČNÍCH STROMOŘADÍCH

Při přivádění srážkové vody do kořenového prostoru z okolních ploch je nutné si uvědomit, co od tohoto kroku očekáváme a jestli máme pro tato očekávání dostatečné podmínky. Přivedením srážkové vody ke stromům sledujeme buď zlepšení jejich stanovištních podmínek, nebo jde o komplexní systém decentralizovaného odvodnění (HDV) jehož součástí se stávají stromy a jejich stanoviště.

Navrhované řešení musí deklarovat výše uvedený cíl a musí ho po technické stránce naplňovat dle níže uvedených parametrů. V rámci komplexních systémů MZI vždy usilujeme o spojení výsadby stromů

s decentralizovaným systémem HDV, jakožto nejefektivnějším adaptačním opatřením v rámci prostoru ulice.

#### B.2.3.2.1 ZLEPŠENÍ STANOVIŠTNÍCH PODMÍNEK STROMU

Tato situace nastává, je-li primárním cílem práce se srážkovou vodou v povodí dotčeného stromu zlepšení stanovištních podmínek stromů bez vytvoření funkčního prvku HDV, který splňuje parametry Standardů HDV na území hlavního města Prahy.

Při takové úpravě je srážková voda přivedena do kořenového prostoru stromu z okolních ploch nejčastěji prostřednictvím stromové mísy nebo při přípravě prokořenitelného prostoru. Mezi nejčastější způsoby, jak zlepšovat vodní bilanci v kořenovém prostoru, patří zlepšení funkce stromové mísy, použití propustných povrchů v kořenové zóně a cílený nátok do prokořenitelného prostoru stromu.

**Stromová mísa** je v současné době často jedinou původně nezhotovenou plochou v kořenovém prostoru stromu ve zpevněných plochách. Maximalizovat využití potenciálu vsaku prostřednictvím stromové mísy by mělo být cílem u všech stromů jak stávajících, tak nových výsadeb.

U stromové mísy volíme povrch zajišťující dobrou propustnost (omezení prachové frakce), akumulaci srážkové vody při intenzivnějších srážkových událostech a odolnost vůči ztuhnutí. Stromová mísa je prostorem zajišťujícím také výměnu vzduchu a její doporučené provedení z obou těchto hledisek je rozvedeno v části B.2.4.

**Zpevněné plochy s propustnou krytovou vrstvou** v kořenové zóně stromu, u uličních stromořadí v prostoru výsadbového pásu (viz A.1), jsou významným potenciálem pro zlepšení stanovištních podmínek stromů. Řešení musí materiálově odpovídat místu použití (mj. i z hlediska památkové péče) a dopravní zátěži. O efektivitě opatření rozhoduje propustnost krytu, míra hutnění pláně, provedení konstrukčních vrstev (podkladní vrstvy chodníků bez prachové frakce tzv. otevřená struktura, bez mezivrstvy betonu aj.), více viz v části B.3.3.2.

**Soustředěný přívod do prokořenitelného prostoru** pomocí dalších prvků, jako jsou např. uliční vpusti či dešťové svody. Zde musíme dbát na předčištění vody od mechanických nečistot, které by mohly negativně ovlivňovat trvalou funkčnost navržených opatření (kolmatace prachovými částicemi). V těchto systémech lze dobu využití vody prodloužit systémy podpovrchového zasakování vody ze zásobníků.

Svedení srážkové vody k vegetačním prvkům je žádoucí opatření, které však musí respektovat některá pravidla, aby naopak nedošlo k poškození daného prvku trvalým přemokřením nebo zhoršením půdních podmínek.

Mezi základní požadavky, které je nutné při zlepšení vodní bilance zvážit, patří:

- vyhodnocení kvality srážkové vody a jejího vlivu na danou výsadbu, viz B.2.3.1, zejména z hlediska typu půdy a vlastností taxonu,
- zajištění ochrany stromu proti trvalému přemokření – musí být zhodnoceny vsakovací podmínky stanoviště nebo být zajištěno účinné odvodnění celého prokořenitelného prostoru maximálně do 72 hodin od srážkové události,
- zhodnocení velikosti připojeného povodí vůči potřebám daného taxonu, kapacitě prokořenitelného prostoru, možnosti zvýšení využití srážkové vody (změnou spádování, povrchovými žlaby apod.),
- vyhodnocení potenciálního vlivu zvýšeného přítoku srážkové vody na stabilitu stromu, týká se stromů se sníženou stabilitou (silný náklon, poškození kořenů).

#### B.2.3.2.2 ZKVALITNĚNÍ STANOVIŠTNÍCH PODMÍNEK STROMU JAKO SOUČÁST DECENTRALIZOVANÉHO OPATŘENÍ HDV

Jde o situace, kdy v uličním prostoru dochází k plnému propojení cílů tohoto standardu a cíle Standardu hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy. Tímto propojením vzniká nejefektivnější a nejekonomičtější systém MZI z hlediska míry a kvality poskytovaných ekosystémových služeb v omezeném prostoru, jaký představuje městská ulice.

V uličních stromořadích se z hlediska členění objektů HDV vyskytují průlehy a podzemní rýhy, obvykle ve vzájemné kombinaci. Dle půdních podmínek se vyskytují ve všech variantách, tj. jako vsakovací, vsakovací s regulovaným odtokem v místech, kde nejsou vhodné půdní podmínky či nelze vsakovat, pouze s regulovaným odtokem. Parametry provedení musí respektovat požadavky Standardu hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy.

Mezi základní požadavky, které je nutné pro objekty HDV kombinované se stromy dodržet a zvážit, patří:

- vyhodnocení kvality srážkové vody a jejího vlivu na danou výsadbu viz B.2.3.1, zejména z hlediska typu půdy a vlastností taxonu;

- vytvoření retenčního objemu odpovídající připojenému povodí, zajištění prokořenitelného prostoru odpovídající použitým taxonům stromů;
- zajištění bezpečného proudění vody bezpečnostním přelivem a bezpečného vyprázdnění retenčního objemu do 24 hod.;
- zajištění předčištění srážkové vody vstupující do systému od mechanických nečistot a zajištění požadované čištění srážkové vody.

$\frac{A_{\text{RED}}}{A_{\text{VSAK}}}$	KOEFIICIENT VSAKU $K_v$ (m/s)				
	$< 5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6} - 10^{-5}$	$10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5} - 10^{-3}$	$> 10^{-3}$
$\leq 5$	Plochy pro vsakování				nedostatečná čisticí schopnost prostředí
5 - 15	nedostatečná vsakovací schopnost prostředí	Vsakovací průlehy s podzemní rýhou/ tělesem	Vsakovací průlehy		
		Vsakovací povrchové, podzemní rýhy/tělesa			
$> 15$	Vsakovací šachty			nedostatečná čisticí schopnost prostředí	
	Vsakovací povrchové nádrže				

Tab. 3 Vhodnost vsakovacích objektů s půdním filtrem dle koeficientu vsaku a poměru  $\frac{A_{\text{RED}}}{A_{\text{VSAK}}}$  při koeficientu vsaku  $k_v$  v rozmezí  $5 \cdot 10^{-8}$  až  $5 \cdot 10^{-6}$  lze v případech, kdy je vsakování přípustné, využít objekty kombinující vsak s regulovaným odtokem (převzato ze Standardů HDV na území hlavního města Prahy)

## Zajištění dostupnosti půdního vzduchu B.2.4

Zajištění výměny půdního vzduchu je nutné sledovat zejména u výsadeb v nevhodných podmínkách překrytých konstrukcí. V podmínkách vhodných a podmíněně vhodných probíhá výměna vzduchu přes půdní povrch a pozornost musí být věnována ochraně před zhutněním či dekompaní zhutněných vrstev.

U prokořenitelných prostorů umístěných pod konstrukcemi probíhá výměna vzduchu primárně přes povrch stromové mísy, propustnými povrchy v kořenové zóně nebo větracími prvky nad prokořenitelným prostorem. Z těchto důvodů je žádoucí, aby v místech nad připraveným prokořenitelným prostorem a v oblasti kořenové zóny (výsadbový pás viz A.1) byly materiály kryty zpevněné plochy propustné pro vodu a vzduch (viz část B.3.3.2.2.2).

U stromů ve zpevněných plochách je pro zajištění dostatečné výměny půdního vzduchu a zajištění přístupu srážkové vody (viz B.2.3) optimální vytvořit co největší možnou stromovou mísu, nebo zelený pás. Velikost těchto nezpevněných prostorů v ulici limitují nejčastěji nároky na pěší provoz či dopravu v klidu (parkování).

Pro zajištění správné funkce stromové mísy musí být její povrch navržen tak, aby zachovával dlouhodobou propustnost pro vodu a vzduch, při zhoršení těchto parametrů (zhutněním, znečištěním jiným materiálem apod.) musí dojít v rámci rozvojové a udržovací péče k jeho obnově (viz C.2.2.2).

Použití jemnozrnných materiálů (mlatů) s prachovými frakcemi není vhodné z důvodu malé propustnosti pro vodu (zejména při intenzivnějších srážkách), přípustný obsah frakcí  $\leq 0,5$  mm je 15 %.

Pokud není výměna půdních plynů zajištěna propustností povrchu stromové mísy nebo propustných krytových vrstev, je nutné ji zajistit přidáním větracím systémem. Větrací systém vytvářejí buď liniové, nebo lokální provzdušňovací prvky, které mohou přímo procházet konstrukcí povrchu (formou uličních vpustí či větracích mřížek) nebo mohou být zaústěny do prostoru stromové mísy a přivedeny na potřebné místo perforovaným potrubím.

Za liniové větrací prvky mohou sloužit kořenové cesty. Počet větracích bodů na plochu nebo délku prvku je dán jejich velikostí, propustností krytů a typem řešení. V systému půdních buněk se k provětrání využívá vzduchová vrstva při jejich svrchní straně.

Pro každý strom umístěný ve zpevněné ploše musí být zajištěna propustná, nebo odvětrávaná plocha (plocha ovlivněná větracími prvky) o velikosti minimálně  $6 \text{ m}^2$ .

Provětrávací prvky se mohou kombinovat s prvky pro sběr srážkové vody, zde je nutné věnovat pozornost dostatečnému předčištění od mechanických nečistot, aby nedocházelo k jejich zanášení a ucpávání.

## B.2.5 Ochrana stromu a jeho stanoviště před negativními vlivy města

Vzhledem k omezenému prostoru městské ulice působí na stromy a jejich stanoviště řada negativních dopadů z provozu a městského života v jejich blízkosti. Pro zmírnění těchto dopadů instalujeme ochranné prvky a vytváříme podmínky zvyšující odolnost.

Nadzemní části stromu (zejména kmen) chráníme v exponovaných plochách proti mechanickému poškození, přímému poškození psí močí a u mladých výsadeb proti korní spále. Stanoviště stromu chráníme před vjezdem vozidel mechanickou zábranou, překrytím stromové mísy mříží či úpravou mísy použitím povrchu se zvýšenou odolností proti ztuhnutí.

Prvotní ochrana je v oblasti nadzemní části realizována při výsadbě kotvením dřeviny a nátěrem jejího kmene. U starších dřevin je ochrana kmene obvykle řešena spolu s ochranou stanoviště stromu, samostatná ochrana kmene se instaluje v odůvodněných případech ve velmi exponovaných lokalitách.

Ochrana nadzemní části stromu musí splňovat následující parametry:

- Kotvení ke třem kůlům výšky 1,6–1,8 m o průměru min. 70 mm umístěných do trojúhelníku, pro stromy do velikosti obvodu kmene  $\leq 16/18$  jsou umísťovány rovnoběžně, u větších typů výpěstků je vyžadováno sešikmení pod úhlem 95–100°, výška a provedení kotvení musí být v rámci jednoho úseku výsadeb (ulice) jednotné, při použití podzemního kotvení je ochrana kmene řešena dle situace v daném prostoru.
- Jednotlivé kůly jsou spojeny příčkami z půlené kulatiny o průměru min. 60 mm, jedna řada příček spojuje vrcholovou část a tři řady příček – slouží jako ochrana (ohrádka) proti působení psí moči přímo na kmen – jsou umístěny ve spodní části do výšky 0,5 m.
- Strom je fixován třemi úvazky ke kůlům se zajištěním proti jejich posunutí.
- Kůly jsou odstraněny po dvou vegetačních obdobích od výsadby, v odůvodněných případech může být prodlouženo jejich ponechání,

maximálně však o jedno vegetační období, kůly se odstraňují zakrácením ke spodní ohrádce, ta se ponechává po dobu její funkčnosti.

- Kmen je chráněn před škodami způsobenými teplotními vlivy nátěrem s garantovanou působností minimálně 5 let, nátěr se provádí dle návodu od výrobce.
- Okolo kmene nesmí být instalovány žádné plastové či kovové materiály, které mohou způsobit jeho zaškrcení (s výjimkou úvazků při výsadbě).
- Pokud jsou instalovány kovové prvky (mříže) na ochranu kmene, nesmí bránit pohybu kmene a nesmí ho při pohybu poškozovat odíráním.
- V prostoru báze kmene nesmí být instalovány žádné prvky (úchyty kovových mříží na ochranu kmene, konstrukční části stromových mříží) ve vzdálenosti menší než 300 mm od osy kmene.
- Při použití podzemního kotvení nesmí být jeho syntetické popruhy umístěny ve vzdálenosti menší než 300 mm od osy kmene.
- Všechny prvky kotvení a ochrany kmene stromu musí být pravidelně kontrolovány dle požadavků v části C.2.

Ochrana stanoviště stromu a jeho kořenového prostoru je řešena dle následujících požadavků:

- V místech, kde dochází ke sloučení funkcí dopravy v klidu (parkování vozidel v prostoru chodníku) a výsadeb stromů, je vyžadována mechanická ochrana stromové mísy proti vjezdu vozidel; ochrana je realizována nadzemní mechanickou překážkou ze strany příjezdu vozidel o minimální výšce 200 mm.
- Ukotvení mechanických ochran (betonové patky apod.) nesmí významně zmenšovat plochu stromové mísy a nesmí být umístěno v prostoru staticky významného kořenového talíře (viz A.1).
- V ostatních případech (tj. mimo plochy parkování na chodníku) se vyžaduje ochrana svrchní vrstvy stromové mísy před nadměrným ztuhnutím instalací stromové mříže nebo zvýšením únosnosti povrchu stromové mísy použitím štrkových substrátů či jejich souvrství ve vrstvě min. 150 mm; opatření plní zároveň požadavky částí B.2.3 a B.2.4.

## B.3

### Podklady pro systémové plánování a správu

## B.3.1

### Jednotná databáze stromů uličních stromořadí

Jedním ze základních nástrojů systémové správy je vytvoření jednotné databáze stromů uličních stromořadí. Databáze by měla vzniknout jako aktivní vrstva DTM pro vzájemnou koordinaci činností jednotlivých uživatelů uličního profilu.

Jednotná databáze by měla primárně uchovávat data, která nepodléhají rychlým změnám a nevyžadují náročnou aktualizaci.

Za klíčová data považujeme:

- poziční data,
- unikátní ID v rámci Prahy a v rámci lokality,
- určeného správce stromu,
- taxonomická data,
- dendrometrické údaje (dimenze kmene, průměr koruny, výška stromu a výška nasazení koruny) s datem pořízení,
- rok výsadby / věková kategorie,
- připravený prokořenitelný prostor přesahující výsadbovou jámu – typ, objem (vč. grafického vyjádření v mapové vrstvě), převzaté z realizovaných projektů,
- grafické vymezení výsadbového pásu v mapové vrstvě, převzaté z pěstebního cíle stromořadí, viz B.1.1.

## B.3.2

### Celoměstsky používané metodiky

#### **B.3.2.1 HODNOCENÍ STAVU STROMU A JEHO PROVOZNÍ BEZPEČNOSTI**

Hodnocení stavu stromů a provozní bezpečnosti probíhá dle standardu SPPK A01 001 hodnocení stavu stromů. Při hodnocení stromů v uličních

stromořadích je vyžadováno zachování unikátního kódu (ID) evidence stromů dle jednotné databáze stromů ve stromořadích. Pokud toto číslo není k dispozici nebo strom v jednotné databázi není evidován, tato povinnost neplatí.

U staveb technické a dopravní infrastruktury, které vyžadují projektovou přípravu je u činností zasahujících do zón ochrany kořenového prostoru povinnou částí projektové dokumentace dendrologický průzkum v rozsahu dle SPPK A01 001 hodnocení stavu stromů.

#### **B.3.2.2 PLNĚNÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ STROMU JAKO PRVKU MZI**

Při vyhodnocení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku modrozelené infrastruktury pro účely definování pěstebních cílů uličních stromořadí je používána metodika plnění očekávaných funkcí stromu uličního stromořadí jako prvku MZI.

#### **B.3.2.3 NÁVRH TECHNOLOGIÍ PÉČE O STROMY**

Návrh technologií péče o stromy probíhá dle standardu hodnocení stromů SPPK A01 001 Hodnocení stavu stromů a jejich definování je uvedeno ve standardu řezu SPPK A02 002 Řez stromů.

# C

## STANDARD KVALITY ZAKLÁDÁNÍ STROMOŘADÍ A PÉČE O NĚ

*ČÁST C MĚSTSKÉHO STANDARDU STROMOŘADÍ ŘEŠÍ POŽADAVKY NA KVALITU PRACÍ PŘI PÉČI O STROMOŘADÍ, STEJNĚ JAKO NA KVALITATIVNÍ PARAMETRY DODÁVANÉHO ROSTLINNÉHO MATERIÁLU.*



Standardy kvality představují penzum požadavků na kvalitu výsadbového materiálu a kvalitu prací při zakládání a péči o stromy v rámci vymezené působnosti Městského standardu uličních stromořadí. Jde o požadavky upravující vztahy mezi dodavatelem prací a hlavním městem Prahou či pověřeným správcem zeleně. Požadavky na výběr taxonů, parametry stanoviště, volbu technologie výsadby a zajištění optimálního vodního režimu jsou předmětem projektové dokumentace výsadeb stromů, která by měla zajišťovat naplnění parametrů definovaných v části B.2 tohoto standardu.

# C.1

## Výsadba a dokončovací péče

### C.1.1

## Kvalitativní požadavky na výsadbový materiál stromů do uličních stromořadí

Kontrola kvality výsadbového materiálu a jeho převzetí je povinným krokem zajišťovaným odborným dozorem při výsadbě. Při výsadbách uličních stromořadí je u všech jedinců požadována detailní kontrola kvality.

Kontrolované parametry při výsadbě stromů do uličních stromořadí:

**Pravost taxonu a velikost sazenice** - při odborné kontrole se zjišťuje soulad taxonu výsadbového materiálu a velikosti sazenice s projektovou dokumentací nebo objednávkou investora. V případě potřeby může být vyžádána kopie dodacího listu od producenta výsadbového materiálu.

U výsadeb taxonů, jejichž identifikace je v době vegetačního klidu obtížná, může být ověření taxonu provedeno v době vegetace i po převzetí sazenice. Případný nesoulad s projektovou dokumentací je důvodem k reklamaci a výměně.

**Fytopatologická nezávadnost** doložena na vyžádání odborné kontroly rostlinolékařským pasem. Odborná kontrola se soustředí na zjištění případných známek přítomnosti patogenů na výsadbovém materiálu. Jde zejména o zjištění znaků infekce či napadení.

V případě zjištěné infekce či napadení významným patogenem nesmí být výsadbový materiál použit a musí se postupovat dle požadavků rostlinolékařské zprávy.

**Hloubka umístění kořenového krčku** v zemním balu nesmí přesáhnout 1/10 výšky zemního balu, v případě hlubšího umístění bude provedeno individuální posouzení odborným dozorem. Orientační přípustné hodnoty jsou uvedeny v tab. 4. Při umístění kořenového krčku v zemním balu 100 mm a hlouběji sazenice nevyhovují kvalitativním požadavkům a pro výsadbu nesmí být použity.

**Průměr zemního balu** musí odpovídat minimálně 8–10 násobku průměru kmene výsadbového materiálu. Průměr kořenové soustavy prostokořenných stromů musí odpovídat minimálně 10–15 násobku průměru kmene ve výšce 1 m\*. Při nedodržení doporučených průměrů zemních balů nebo kořenových soustav prostokořenných výpěstků nemusí odborný dozor dodaný výsadbový materiál převzít. Orientační doporučené velikosti zemních balů a kořenových systémů jsou uvedeny v tab. 11. Zemní bal stromů může být fixován pouze žíhaným, povrchově neupraveným pletivem. Plachetka chránící zemní bal musí být z přírodního, lehce rozložitelného materiálu.

**Mechanické poškození kmene**, jeho nekrózy a nezhojené rány po řezu mohou být důvodem k nepřevzetí výsadbového materiálu odborným dozorem. Orientační velikosti nezhojených ran, od kterých by mělo dojít k posouzení vhodnosti výsadbového materiálu, uvádí tab. 10.

**Nevyztřelý terminál a kmen** vyžadující dodatečnou oporu (nejčastěji u čeledi *Fabaceae*, rodu *Quercus* aj.) je znakem nevyztřelých pletiv a může být důvodem k nepřevzetí výsadbového materiálu odborným dozorem. Při převzetí takového materiálu musí být ve stavebním deníku jasně specifikován způsob nápravy během dokončovací péče (řez, vyvázání, hnojení apod.).

**Významná poškození kořenů** jako jejich zaschnutí či přerušené kořeny na obvodu zemního balu/kořenové soustavy prostokořenných stromů větších průměrů než uvádí tab. 4 mohou být důvodem k odmítnutí převzít sazenice stromů. V případě použití pěstebního materiálu v kontejnerech mohou být odmítnuty k převzetí sazenice s výrazně se stáječícími kořeny.

**Olistění koruny stromu** (v případě výsadby v době vegetace) poškozené zapařením, houbovými chorobami (padlí, černě) nebo zaschnutím na více než 20 % listové plochy stromu může být důvodem k nepřevzetí výsadbového materiálu. Toto ustanovení neplatí u výsadeb realizovaných ke konci vegetace od 30. 9. dále.

**Nevhodná architektura koruny**, resp. její nevhodné zapěstování z hlediska hustoty a přítomnosti tlakových větvení, které je velmi těžko opravitelné v rámci řezu při dokončovací a rozvojové péči, může být důvodem k nepřevzetí výsadbového materiálu.

**Transport a manipulace** s výsadbovým materiálem se řídí ustanovením v SPPK Výsadba stromů. Jde zejména o dodržení následujících požadavků:

- Při manipulaci nesmí dojít k poškození sazenice.
- Při transportu a skladování nesmí dojít k vyschnutí zemního balu či kořenové soustavy, sazenice nesmí být poškozena mrazem a teplem.
- Stromy je nutné vysázet okamžitě po transportu, případně je nutné je založit a odpovídajícím způsobem o ně pečovat.

	VELIKOST OBVODU KMENE VÝSADBOVÉHO MATERIÁLU VE VÝŠCE 1 m						
	10 – 12 cm	12 – 14 cm	14 – 16 cm	16 – 18 cm	18 – 20 cm	20 – 25 cm	25 – 30 cm
MINIMÁLNÍ POČET PŘESAZENÍ	2x	2x	2x	3x	3x	4x	5x
PRŮMĚR ZEMNÍHO BALU (cm)	30 – 35	35 – 40	40 – 45	45 – 50	50 – 60	60 – 75	75 – 90
VÝŠKA ZEMNÍHO BALU (cm)	± 25	± 30	± 30 – 35	± 35 – 40	± 40 – 45	± 45 – 50	± 45 – 55
PRŮMĚR KOŘENOVÉ SOUSTAVY PROSTOKOŘENNÉ SAZENICE (cm)	40 – 45	45 – 55	55 – 65	65 – 70	70 – 75		
MAXIMÁLNÍ PŘÍPUSTNÁ HLOUBKA UMÍSTĚNÍ KOŘENOVÉHO KRČKU V ZEMNÍM BALU (cm)	30	30	40 – 45	50	50	60	70
MAXIMÁLNÍ VELIKOST PŘERUŠENÝCH KOŘENŮ NA OBVODU ZEMNÍHO BALU / KOŘENOVÉ SOUSTAVY PROSTOKOŘENNÉ SAZENICE (mm)	20	20	20	30	30	30	30
MAXIMÁLNÍ VELIKOST NEZHJOJENÝCH RAN NA KMENI STROMU (mm)	10	10	10	20	20	20	20

Tab 4 Souhrn požadovaných parametrů pro jednotlivé typy výpěstků stromů pro uliční stromořadí

## Požadavky na výsadbu stromů do uličních stromořadí

# C.1.2

**Kontrola odvodnění výsadbové jámy** musí být provedena u každé samostatné výsadbové jámy nebo u samostatného segmentu výsadeb vsakovací zkouškou. Pokud koeficient vsaku není dostatečný ( $k_f \geq 1,0 \times 10^{-6}$  m/s; více viz tab. 3) a projektová dokumentace tuto situaci neřeší, je povinností dodavatele na tuto skutečnost písemně upozornit investora a odborný dozor včetně provedení zápisu do stavebního deníku.

**Hloubka výsadby stromu** – kořenový krček stromu musí být usazen v rovině s terénem, nebo lehce nad terén. Je-li pozice kořenového krčku níže, než je horní hrana zemního balu, musí být zemina z horní části balu odstraněna. Přípustná pozice kořenového krčku v rámci zemního balu se řídí dle C.1.1. Kořenový krček stromu vysazovaného ve svahu musí být po výsadbě v úrovni spodní hrany odkopaného terénu (horní hrany níže položené stěny jámy).

Zemina pod balem vysazovaného stromu musí být přiměřeně zhutněna, aby nedošlo k jejímu pozdějšímu sesedání a negativní změně pozice kořenového krčku.

**Ošetření kořenů** sazenic prostokořenných a pěstovaných v kontejnerech při výsadbě musí odpovídat požadavkům SPPK Výsadba stromů. Jde zejména o požadavky na:

- ošetření kořenů řezem,
- zajištění jejich vlhčení,
- ošetření kořenů kontejnerovaných sazenic.

**Uvolnění drátu** fixující zemní bal na jeho svrchní straně musí být provedeno u všech sazenic se zemním balem. Uvolnění drátu se provádí jeho přestřížením.

**Řez při výsadbě** je realizován dle specifikace SPPK Výsadba stromů, v odůvodněných případech (u specifických taxonů) dle specifikace odborného dozoru. Řez při výsadbě musí být proveden nejpozději do dvou týdnů od vlastní výsadby. Při realizaci řezu při výsadbě je u uličních stromořadí nutné s korunou výpěstku pracovat jako s dočasnou korunou stromu.



**Kotvení a ochrana kmene** probíhají dle specifikace v projektové dokumentaci, pokud tyto činnosti projektová dokumentace nespecifikuje, je nutné dodržet ustanovení v SPPK Výsadba stromů. Kotvení musí splňovat zejména následující požadavky:

- Kotvení nesmí poškozovat strom.
- Požadovaná životnost kotvení je min. 24 měsíců.
- Úvazek musí být na kůlech zajištěn proti sklouznutí.
- Popruhy podzemního kotvení nesmí být umístěny blíže než 200 mm od paty kmene.

**Zálivka v období dokončovací péče** probíhá dle specifikace v projektové dokumentaci, pokud tyto činnosti projektová dokumentace nespecifikuje, je nutné dodržet ustanovení v SPPK Výsadba stromů. Dle velikosti sazenice a frekvence zálivky se zálivková dávka pohybuje mezi 60–150 l/strom. Pokud se využívají sazenice s výrazně organickým substrátem (rašelina apod.), nesmí tento bal vyschnout ani během výsadby, ani v době dokončovací péče. Provedené zálivky se evidují v době dokončovací péče ve stavebním deníku.

Během dokončovací péče je **dodavatelem prováděna pravidelná kontrola a monitoring** zdravotního stavu vč. případné aplikace ochranných prostředků při zjištění patogenních organismů. Veškerá poškození, která v období dokončovací péče vzniknou a dodavatel není schopen ovlivnit (mrazové praskliny, vandalismus apod.), neprodleně písemně zaznamená ve stavebním deníku a informuje o nich odběratele. Do stavebního deníku jsou zaznamenány také všechny aplikace chemických látek (hnojení, pesticidy, herbicidy), které v souvislosti s dokončovací péčí dodavatel provádí.

## C.1.3

### Předání a převzetí výsadeb

K předání a převzetí výsadeb dochází obvykle po dokončení výsadby (I. část plateb) a uplynutí záruční doby sjednané mezi dodavatelem a odběratelem – dokončovací péče (II. část plateb). Délka záruční doby pro výsadby v ulicích se dle tohoto standardu řídí velikostí sazenic při výsadbě – u sazenic do velikosti obvodu 18/20 cm při výsadbě to musí být 3 roky, u sazenic větších velikostí musí činit 5 let.

Pokud dojde v období dokončovací péče k odumření stromu, je povinnost jej nahradit v nejbližším vhodném termínu pro výsadbu.

K převzetí výsadeb může dojít pouze v době vegetace a plného olistění, tj. červen–srpen.

Výsadby dřevin jsou způsobilé k převzetí po dosažení takového stavu (ujmutí na stanovišti), když je jistota jejich úspěšného růstu. Výsadby je možné převzít pokud:

- došlo k obnovení dlouhivého růstu,
- strom vykazuje hustotu a velikost olistění odpovídající danému taxonu,
- koruna stromu odpovídá cílovému pěstebnímu tvaru (např. zapěstovaný průběžný terminál),
- u kmenného tvaru stromu odpovídá výška nasazení dočasné koruny proporcím dle SPPK Řez stromů (poměr kmene a koruny obvykle 3 : 2),
- u stromů nejsou čerstvé ani částečně nezhojené rány větší než 30 mm,
- kmen i terminální výhon jsou stabilní a vyzrálé.

## Rozvojová a udržovací péče

Po převzetí výsadeb přechází dokončovací péče v další fázi péče o stromy, nejprve rozvojovou, posléze udržovací. Zejména rozvojová péče a její kvalita má zásadní vliv na dlouhodobou funkčnost stromu v daném prostoru a minimalizaci konfliktů (tj. i nákladů), ke kterým může nesprávným zapěstováním jedince nebo celého stromořadí dojít.

Základním požadavkem správně vykonávané rozvojové a udržovací péče jsou systémové kontroly a monitoring stavu stromů dle požadavků v části B.1.4. V rámci rozvojové a udržovací péče stále sledujeme pěstební cíl uličního stromořadí, jednotlivé požadavky na opatření jsou pak specifikovány v plánu péče rozvojové a udržovací péče pro jednotlivé dřeviny. Plán rozvojové a udržovací péče stanoví jak požadavky na pěstební opatření, tak požadavky na úpravu stanovištních podmínek stromů.

### Rozvojová péče

Rozvojová péče trvá po dobu, než strom obsadí nadzemní prostor a dosáhne cílového pěstební tvaru, vyplývajícího z charakteristik daného taxonu a z požadavků pěstební cíle uličního stromořadí. Ukončení rozvojové péče se dá specifikovat dosažením cílové výšky nasazení koruny a založením trvalé koruny na stanovišti, bez podmínky dosažení jejího plného objemu. Těžiště prací při rozvojové péči spočívá zejména v realizaci odborných řezů, specifikovaných ve standardu SPPK Řez stromů. Významnou součástí rozvojové péče je také průběžná kontrola stavu stromové mísy

## C.2

### C.2.1

a kontrola funkčnosti jednotlivých prvků ochrany stromu nebo přístupu srážkové vody.

### C.2.1.1 ŘEZ STROMŮ PŘI ROZVOJOVÉ PÉČI

Vysazený strom je nutné v průběhu rozvojové péče na stanovišti dopěstovat do požadovaného tvaru a v definované výšce založit korunu trvalou (viz obr. 8). Veškeré prováděné výchovné řezy musí aktivně směřovat k cílové výšce nasazení koruny stromu a založení kosterních větví ve struktuře charakteristické pro daný taxon, zajišťující provozní bezpečnost a optimalizované pro dané stanoviště (ve smyslu limitů nadzemního prostoru). Dočasná koruna je prořezávána s přednostním odstraňováním nejsilnějších větví, aby se předešlo vzniku velkých řezných ran – a postupně odspodu odstraňována v souladu s dynamikou růstu dané dřeviny, aby byl v tomto období dodržen přibližný poměr délky kmenu k délce koruny 3:2.

Cílová výška nasazení koruny vyplývá z požadavků průjezdního prostoru. U místních komunikací I. a II. tříd je to 4,5 m, u MK III. třídy 4,20 m nad chodníkem min. 2,5 m. Požadavky na vyšší nasazení koruny mohou specifikovat požadavky v péstebním cíli stromořadí.



Obr. 8 Princip práce s dočasnou a trvalou korunou stromu

U uličních stromořadí hl. m. Prahy jsou při provádění výchovných a zdravotních řezů v období rozvojové péče vyžadovány následující úkony (kontrolované parametry). Odchylky jsou přípustné, pokud jsou definovány v plánu péče nebo v péstebním cíli uličního stromořadí. Kvalitativní parametry řezu se řídí ustanovením v SPPK Řez stromů. V rámci požadavků městského standardu v Praze jsou v uličním prostoru lokální redukce směrem

k městské infrastruktuře a objektům (S-RLPV a S-RLSP) povinnou součástí všech prováděných udržovacích řezů (S-RB a S-RZ). Musí být tedy provedeny, i pokud nejsou v zadání práce specifikovány jako samostatná technologie.

V období rozvojové péče musí být při každém řezu výchovném a zdravotním provedeny následující úkony, pokud jsou pro daného jedince relevantní:

- průběžné zvyšování výšky nasazení koruny dle požadavků v části A.2,
- cílené potlačování dočasné koruny stromu odstraněním či oslabením růstu větví dočasné koruny,
- podpora průběžného terminálu,
- podpora cílové struktury trvalé koruny,
- lokální redukce směrem k překážkám dle požadavků v části A.2,
- odstranění suchých a zlomených větví.

### C.2.1.2 PÉČE O STANOVIŠTĚ STROMU PŘI ROZVOJOVÉ PÉČI

Na základě specifikací z pravidelných kontrol probíhá péče o stanoviště stromů v těchto oblastech:

- péče o povrch stromové mísy (úklid, odplevelení, udržení propustnosti, odstranění zhutnění),
- péče o kotevní a ochranné prvky (kontrola funkčnosti, kontrola negativních vlivů na strom) a jejich včasné odstranění,
- doplňková závlivka (v době výrazného přísušku pro podporu dlouhivého růstu),
- kontrola přístupu srážkové vody, prvků provzdušnění a údržba prvků HDV (propustnost povrchů a spár – jejich čištění, kontrola vpustí a šachet, opravy deformací měnicích směr proudění vody apod.),
- hnojení – potřebu hnojení je nutné stanovit dle postupu specifikovaného v SPPK Úprava stanovištních poměrů dřevin,
- zlepšení stanovištních podmínek stromu na požadované parametry (viz část B.2) dle ustanovení v SPPK Úprava stanovištních poměrů dřevin a s dodržením požadavků na ochranu stromů v části C.3.

## C.2.2 Udržovací péče

Udržovací péče má za úkol udržet strom co nejdéle možnou dobu ve fázi plnění požadovaných služeb. V rámci udržovací péče řešíme zejména opatření minimalizující konflikty nadzemních částí stromů v rámci prostorových limitů stanoviště a potřeb ostatní městské infrastruktury. Se zvětšujícím se objemem koruny a zhoršováním zdravotního stavu, což je přirozeným projevem stárnocích stromů, se v rámci udržovací péče zaměřujeme na otázky provozní bezpečnosti a její zajištění v požadované míře.

### C.2.2.1 ŘEZ STROMŮ PŘI UDRŽOVACÍ PÉČI

Mezi udržovací řezy patří zejména zdravotní (S-RZ) a bezpečnostní řez (S-RB). Tyto základní řezy jsou doplňovány dle potřeby lokálními redukcemi, které minimalizují střety s okolními objekty a další městskou infrastrukturou (S-RLSP). Pouze u taxonů svěřujících větve bude nutné pokračovat s řezy zajišťujícími průjezdný profil komunikací (S-RLPV).

U dospělých jedinců, popř. jedinců poškozených při probíhající stavební činnosti může vyvstat potřeba stabilizačních řezů ve formě obvodových redukcí (S-RO). Definice technologií řezů a kvalitativní požadavky na jejich provedení musí splňovat ustanovení v oborovém standardu SPPK AO2 002 Řez stromů. V rámci požadavků městského standardu jsou v Praze v uličním prostoru lokální redukce směrem k městské infrastruktuře a objektům (S-RLPV a S-RLSP) povinnou součástí všech prováděných udržovacích řezů (S-RB a S-RZ). Musí být tedy provedeny, i pokud nejsou v zadání práce specifikovány jako samostatná technologie.

V období udržovací péče musí být při každém zdravotním a bezpečnostním řezu provedeny následující úkony, pokud jsou u daného jedince požadovány jako relevantní:

- kontrola výšky nasazení koruny dle požadavků v části A.2,
- lokální redukce směrem k překážkám dle požadavků v části A.2
- odstranění suchých a zlomených větví,
- odstraňování výmladků.

### C.2.2.2 PÉČE O STANOVIŠTĚ STROMU PŘI UDRŽOVACÍ PÉČI

Při udržovací péči vyhodnocujeme a obnovujeme funkčnost prvků zajišťujících přístup srážkové vody a také se soustředíme na kontrolu či obnovu všech prvků, které zajišťují ochranu stromu a jeho stanoviště, se zohledněním druhotného tloušťnutí báze kmene.

Mezi požadované operace patří zejména:

- obnova krytu stromových mís – zmírnění zhutnění, obnova propustnosti (nedestruktivní technologií),
- zvětšení, výměna či odstranění stromových mříží a dalších ochranných prvků – tak aby nedocházelo k jejich zarůstání,
- nové usazení obrub stromových mís a stromových mříží – deformovaných druhotným tloušťnutím báze kmene nebo kosterních kořenů,
- rekonstrukce, hloubkové čištění propustných krytů zajišťujících vsak vody a přístup vzduchu ve výsadbovém pásu stromů.
- obnova ochranných prvků zamezujících parkování vozidel (nesmí dojít k poškození kořenů v prostoru stromové mísy),
- obnova, hloubkové čištění či rekonstrukce systémů HDV – vždy s ohledem na ochranu stávajících stromů.

Pokud plán péče stanoví nutnost zlepšit stanovištní podmínky stromů, je potřeba postupovat v souladu s oborovým standardem SPPK AO2 007 Úprava stanovištních poměrů dřevin při dodržení požadavků na ochranu stromů v části C.3.

# C.3

## Ochrana stromů při stavebních pracích

Existující stromy je nutné chránit před poškozováním a ničením, tento zákonný požadavek zavazuje všechny uživatele veřejného prostoru ulice k dodržování základních principů ochrany stromů. Zákon tak příslušné správce zeleně opravňuje ke specifikaci požadavků upravujících rozsah a způsob provádění stavebních prací, které by mohly daný strom poškodit.

Vlivem specifických půdních podmínek pro růst kořenů v profilu městské ulice jsou i požadavky na stanovení ochranných pásem (zón ochrany) stromů a jejich limitů odlišné od přirozených stanovišť stromů. Dalším faktorem vstupujícím do pravidel a principů ochrany stromů v městské ulici jsou odlišné požadavky na funkce zde rostoucích stromů a jejich snížená délka života v přijatelném stavu vlivem všech negativních faktorů města, které na stromy působí formou kumulativního stresu.

Níže specifikované požadavky na ochranu stromů jsou omezeny na situace vyskytující se v uličním prostoru města, jak vyplývá ze zadání tohoto standardu a nelze je bez modifikace přenášet na situace v jiných typech prostorů a stanovištních podmínkách.

## C.3.1

### Požadavky na ochranu stromů

Aplikace pravidel a požadavků vymezených tímto standardem je vyžadována při každé pracovní činnosti, která přímo či nepřímo (provozem stavby) zasahuje do ochranných pásem (zón ochrany) kořenového prostoru stromů v ulici dle části A.1. To vše nezávisle na tom, zda daná činnost probíhá v rámci údržbových prací, pro které není vyžadována projekční příprava, nebo prací souvisejících s realizací staveb, podléhajících projekční přípravě. Požadavky na ochranu stromů se vztahují i na práce vykonávané v souvislosti s rozvojovou a udržovací péčí o dané stromy.

U prací nepodléhajících projekční přípravě je požadavek ochrany dřevin zakotven ve smluvních podmínkách s dodavatelem prací (pokud je investorem činnosti město), v dohodách se správci příslušné infrastruktury nebo ve specifikaci podmínek užívání veřejného prostoru (záboru veřejného prostranství), pokud je prostor užíván nebo narušen dalšími subjekty.

U prací, kde probíhá příprava projektové dokumentace k plánované stavbě (bez rozlišení jejího režimu, musí být její součástí návrh ochrany dané dřeviny zahrnující:

- vyhodnocení stavu stromu dle části B.3.2,

- vymezení zón ochrany stromu dle části A.1,
- specifikace opatření preventivní ochrany stanoviště stromu dle části C.3.2,
- specifikace ochranných opatření (postupu prací) v rámci ochranného pásma daného stromu dle části C.3.3,
- uvedení stanoviště do původního stavu dle části C.3.4.

Návrh ochrany stromu vyhodnocuje vliv stavby, její dopad na dotčený strom a dle stavu stromu navrhuje účinná opatření. V případě neuspokojivého stavu stromu je relevantní doporučit strom k odstranění a náhradě. Vhodnost navržených postupů je dále posuzována příslušným správním orgánem.

## Preventivní ochrana stanoviště stromů

## C.3.2

Ochranná opatření preventivního charakteru jsou realizována v případě, že dotčená stavební činnost může nepřímo zasahovat do ochranných pásem stromu. Nepřímým vlivem stavby jsou míněny změny fyzikálně-chemických vlastností stanoviště stromu, změny vodního režimu a nepřímé poškození kořenů. Poškození jsou nejčastěji způsobena pohybem mechanizace, skladováním stavebních materiálů, umístěním zařízení staveniště apod.

Cílem ochranných opatření preventivního charakteru je:

- ochrana nezpevněných částí kořenové zóny stromu před zhutněním, změnou propustnosti a mechanickým poškozením kořenů (např. pojezdem);
- ochrana nadzemních částí stromu před mechanickým poškozením.

### C.3.2.1 OCHRANA NEZPEVNĚNÝCH ČÁSTÍ KOŘENOVÉ ZÓNY

V případě, že stavba a s ní související provoz může poškozovat nezpevněné části kořenové zóny stromů v ulicích (části nepřekryté dlažbou, stromové mísy a zelené pásy), je nutné tyto prostory zabezpečit ochranným oplocením splňujícím požadavky SPPK A 01 002. Mezi základní požadované parametry ochranného oplocení patří:

- dostatečná mechanická odolnost,
- minimální výška 1,5 m,
- fixace k terénu (ochrana proti posunutí).

Využití částí kořenové zóny pro skladování inertních materiálů a umístění zařízení staveniště je přípustné pouze za předpokladu zamezení zhutnění a udělení souhlasu příslušného správce zeleně.

Skladování zemin je přípustné pouze v prostoru zeleného pásu (není přípustné v prostoru stromových mís) a nesmí dojít k zasypání kmenů stromů skladovaným materiálem. Doba skladování nesmí přesáhnout 15 kalendářních dní. Při navážce a odebrání materiálu nesmí dojít ke ztuhnutí zeleného pásu (v jeho prostoru se nesmí pohybovat stroje).

### C.3.2.2 OCHRANA NADZEMNÍCH ČÁSTÍ STROMŮ PŘED MECHANICKÝM POŠKOZENÍM

#### OCHRANA KMENE A JEHO BÁZE

Pokud není vyžadována ochrana oplocením (viz část C.3.2.1) a stavba či její provoz se přibližuje na vzdálenost menší než 1,5 m od kmene stromu, je vyžadována ochrana kmene bedněním splňujícím požadavky ČSN. Mezi základní požadované parametry patří:

- mechanická odolnost bednění s vypolštářováním (ochrana proti nárazu),
- výška min. 2 m,
- bednění nesmí svojí konstrukcí poškozovat strom a jeho kořenové náběhy.

#### OCHRANA KORUNY STROMU

Ochrana koruny stromu probíhá primárně volbou přiměřené velikosti mechanizace pohybující se v její blízkosti.

Při umísťování zařízení stavby a stavební mechanizace, která zasahuje do korun stromů (výtahy, jeřáby), je případný redukční řez (lokální redukce) možný pouze s písemným souhlasem správce zeleně. Při jeho realizaci nesmí dojít k výraznému narušení funkcí stromu ani jeho trvalému poškození (zhoršení zdravotního stavu).

## Stavební práce v zónách ochrany kořenového prostoru stromů

# C.3.3

Narušování jednotlivých zón ochrany kořenového prostoru stromů v ulicích probíhá primárně při realizaci lokálních či liniových výkopů, změny úrovně či vlastností okolních povrchů. K narušení kořenového prostoru dochází nejen v souvislosti s údržbou či obnovou prvků technické a dopravní infrastruktury, ale i v souvislosti s činnostmi, jejichž cílem může být zlepšení stanovištních poměrů dřevin.

Definování jednotlivých zón ochrany kořenového prostoru stromů v uličním profilu umožňuje nastavení limitů pracovních činností a definování přípustných technologií práce. Diferenciace těchto zón je kompromisním přístupem, který zajistí ochranu stromu jako prvku městské infrastruktury a zároveň zásadně nelimituje či neprodrazuje rozvoj další městské infrastruktury. Jde také o systémový přístup zajišťující konzistentní postup státní správy a kontrolních orgánů.

U prací v kořenovém prostoru musí být všechny jeho části, kde neprobíhá pracovní činnost, chráněny dle ustanovení v části C.3.2.

Pokud to je možné, jsou během stavebních prací zasahujících do kořenového prostoru stromu preferovány vždy bezvýkopové technologie.

### C.3.3.1 PŘÍPUSTNÉ ČINNOSTI V OBLASTI STATICKY VÝZNAMNÉHO KOŘENOVÉHO TALÍŘE

Oblast staticky významného kořenového talíře (SVKT) přímo ovlivňuje stabilitu stromu. Nesmí zde dojít k přerušení kořenů stromu a případné zemní práce (např. zlepšení stanovištních podmínek) musí být prováděny nedestruktivní výkopovou metodou. Odkryté kořeny musí být udržovány ve vlhkém stavu a opětovně překryty do 6 hod. od odkrytí. Bourání stávajících konstrukcí je přípustné pouze ručně.

V prostoru SVKT nejsou přípustné žádné zemní práce (výkopy), které by mohly destabilizovat strom nebo poškodit jeho kořeny a kořenové náběhy. U otevřených výkopů za hranicí SVKT nesmí dojít k jejich přiblížení, pokud hrozí sesunutí zeminy (nestabilní zeminy) a pohyb v oblasti SVKT.

V prostoru SVKT se nesmí umísťovat žádné stavby, vč. základových patek ochranných prvků stromu, základy svislého dopravního značení a uložení obrubníků stromové mísy. Při umístění nosných prvků stromových mříží musí být v oblasti báze kmene ponechán dostatečný prostor umožňující druhotné tloustnutí báze kmene stromu.



Ukládání sítí technického vybavení se preferuje v chrániče, umožňující její opravu bez nutnosti otevřeného výkopu, nové sítě vedení technického vybavení (VTV) lze realizovat pouze bezvýkopovou technologií s uložením do chráničky v hloubce 0,8 m a více. V prostoru SVKT se nesmí ukládat svislé kořenové bariéry, omezující jeho rozvoj.

Vyžaduje-li oprava existujících podzemních prvků technické infrastruktury otevřený výkop v oblasti SVKT, je zde obvykle riziko bezprostředního narušení stability stromu a strom je doporučen k odstranění a náhradě na shodném místě nebo dle požadavků pěstebního cíle uličního stromořadí. Zachování stromu s takto narušeným kořenovým systémem je možné pouze se zpracovaným odborným posudkem potvrzujícím, že není ohrožena stabilita stromu, nebo potvrzením jeho stability výsledkem tahových zkoušek.

Zvyšování úrovně terénu v oblasti SVKT je přípustné pouze v nezbytném případě propustným materiálem ( $K_v > 5 \cdot 10^{-5}$  m/s) o maximální mocnosti do 100 mm. Snižování úrovně terénu není přípustné.

### C.3.3.2 PŘÍPUSTNÉ ČINNOSTI V OBLASTI KRITICKÉ KOŘENOVÉ ZÓNY

V uličním prostoru je oblast kritické kořenové zóny (KKZ) nejčastěji redukována na prostor mírně přesahující vlastní stromovou mísu. Zásah do tohoto prostoru je možný pouze nedestruktivní výkopovou metodou (technologie supersonického rýče), ručním výkopem, při kterém nedojde k poškození a přerušení kořenů o průměru nad 30 mm, nebo bezvýkopovou technologií v hloubce 0,8 m a více. Kořeny do 30 mm mohou být přerušeny hladkým řezem, odkryté kořeny musí být udržovány ve vlhkém stavu a opětovně překryty do 6 hod. od odkrytí. Bourání stávajících konstrukcí je přípustné pouze ručně.

Případná podélná či příčná vedení VTV ukládáme do chrániček (u relevantních vedení) tak, aby se předešlo jejich poškození a narušení kořenového prostoru při jejich opravě či obnově. Vlastní ochrana probíhajících vedení VTV je preferována obalením, uložení vertikální kořenové clony je přípustné pouze na okraji KKZ v příčném směru ulice (na straně k chodníku či vozovce), limitování KKZ směrem do výsadbového pásu není možné.

Součástí ochrany KKZ je ochrana povrchu stromové mísy z hlediska požadované propustnosti pro vodu a vzduch. Stromová mísa musí být chráněna před zhutněním pojezdem strojů, nesmí se v ní skladovat žádný materiál, stavební odpad ani zemina. V případě zhoršení vlastností stromové mísy vlivem stavby musí být provedena náprava výměnou svrchní vrstvy půdy nedestruktivní technologií supersonického rýče.

Zvyšování úrovně terénu v oblasti KKZ je přípustné pouze v nezbytném případě propustným materiálem ( $K_v > 5 \cdot 10^{-5}$  m/s) o maximální mocnosti do 100 mm. Snižování úrovně terénu není přípustné. Uzavření povrchu nepropustným krytem není přípustné.

### C.3.3.3 PŘÍPUSTNÉ ČINNOSTI V OBLASTI KOŘENOVÉ ZÓNY

Ochranné pásmo definující kořenovou zónu (KZ) nejčastěji představuje výsadbový pás mezi stromy. V tomto prostoru řešíme interakci s ostatními prvky technické a dopravní infrastruktury takovým způsobem, aby poškození kořenů bylo minimalizováno. Případné výkopové práce musí být realizovány ručním výkopem se zachováním kořenů nad 30 mm, strojní výkop je přípustný pouze v rozsahu specifikovaném v návrhu ochrany stromů dle PD (např. manipulační jámy při použití bezvýkopových technologií). Kořeny do 30 mm mohou být přerušeny hladkým řezem, odkryté kořeny musí být ochráněny před přímým působením slunečního záření (např. provedením bandáže z juty, zakrytím geotextilií) a pravidelně vlhčeny. Opětovně překrytí obnažených kořenů v KZ je požadováno do 7 kalendářních dnů.

Při obnovách a výstavbě nových sítí VTV se preferuje použití bezvýkopových technologií a ukládání do chrániček.

Přerušení souvislého výsadbového pásu v podélné ose svislou kořenovou bariérou není žádoucí, je přípustné pouze v odůvodněných případech ve vzdálenosti minimálně 5 m a dále od osy kmene stromu.

Při realizaci aktivních opatření v prostoru výsadbového pásu (použití půdních buněk nebo strukturálních substrátů) bude při jejich narušení zvolen způsob opravy dle specifikace v části C.3.4.

Zvyšování úrovně terénu v oblasti KZ je přípustné pouze v nezbytném případě propustným materiálem ( $K_v > 5 \cdot 10^{-5}$  m/s) o maximální mocnosti do 150 mm. Snižování úrovně terénu je přípustné pouze v tom případě, pokud bude předchozím průzkumem vyloučena přítomnost kořenů o průměru nad 10 mm v odebírané vrstvě.

Uzavření povrchu nepropustným krytem či málo propustnými konstrukčními vrstvami (betonová mazanina) není přípustné. Naopak je žádoucí systémová náhrada nepropustných krytů v ploše výsadbového pásu za kryty propustné. Změna stávajícího travnatého pásu v KZ na zpevněnou plochu s propustným krytem je přípustná pouze při návrhu vhodné technologie a realizaci průzkumů potvrzujících její proveditelnost v rámci zpracovávané projektové dokumentace.

#### C.3.3.4 PŘÍPUSTNÉ ČINNOSTI V OBLASTI SDÍLENÉHO KOŘENOVÉHO PROSTORU

Ve sdíleném kořenovém prostoru se při opravách a ukládání sítí VTV předpokládá cyklické narušení případně se vyskytujícími kořeny.

V případě vyloučení přítomnosti kořenů o průměru větším než 50 mm nejsou stanoveny žádné limity prací. V místech výskytu kořenů nad 50 mm je požadavek jejich zachování a práce jsou limitovány na technologie ručního výkopu. Kořeny do 50 mm mohou být přerušeny hladkým řezem, odkryté kořeny musí být ochráněny před přímým působením slunečního záření (např. provedením bandáže z juty, zakrytím geotextilií) a pravidelně vlhčeny. Opětovně překrytí obnažených kořenů je požadováno do 7 kalendářních dnů.

V případě, že do prostoru chodníku zasahuje kritická kořenová zóna stromu s průměrem kmene nad 45 cm (viz A.1), se v této zóně postupuje dle specifikace uvedené v části C.3.3.2.

- Na stanovišti musí být obnoven vodní režim (režim sběru a infiltrace srážkové vody). Nesmí dojít k narušení funkcí odvodňovacích prvků. V případě narušení stanoviště stromu jako prvku HDV musí být funkce tohoto prvku plně obnoveny.
- Případná poškození nadzemní části stromu musí být odborně ošetřena dle požadavků oborového standardu SPPK A02 001.
- U stromů, kde probíhala stavební činnost, je požadována pravidelná kontrola po dobu dvou let, v případě výraznějšího narušení kořenové zóny může být vyžadováno měření stability s využitím přístrojových metod.

## C.3.4

### Dokončení prací

Po dokončení stavebních prací zasahujících do ochranných pásem kořenového prostoru stromu se požaduje uvedení stanoviště stromu do původního stavu nejen z hlediska vizuálně patrných parametrů, ale zejména z hlediska vodního režimu a fyzikálně-chemických vlastností půdy. Při uvedení stanoviště do původního stavu musí být dodrženy následující požadavky:

- Zpětný zásyp výkopů v oblasti SVKT a KKZ je přípustný pouze pěstebním substrátem, splňujícím parametry dle B.2.2.2, bez strojního hutnění.
- Zásyp výkopů v oblasti KZ je přípustný pouze zeminou splňující parametry prokořenitelné půdy (dle B.2.2.2), hutněné dle požadavků svrchní konstrukce. Při hutnění nesmí být poškozeny zachované kořeny (hutnění probíhá okolo nich nebo po jejich překrytí alespoň 150 mm vrstvou zeminy). V případě zásypů v oblasti nezakrytých výsadbových pásů není strojní hutnění přípustné.
- Pokud stavební práce narušují připravený prokořenitelný prostor (půdní buňky; strukturální substrát), je oprava provedena dle požadavků příslušného správce zeleně. V případě strukturálních substrátů je přípustná jejich lokální náhrada za hrubé drcené kamenivo (HDK) fr. 32/64.
- Povrch stromové mísy nesmí být po dokončení prací zhutněn nebo znečištěn jiným materiálem či zeminou, v opačném případě musí být provedena jeho výměna nedestruktivní výkopovou metodou.





## Rejstřík použitých zkratk

<b>ČSN</b>	Česká soustava norem
<b>DI</b>	dopravní infrastruktura
<b>DN</b>	Diamètre Nominal – jmenovitý vnitřní průměr potrubí
<b>DTM</b>	digitálně-technická mapa
<b>EAC</b>	European Arboriculture Council
<b>FLL</b>	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
<b>HDK</b>	hrubé drcené kamenivo
<b>HDP</b>	hlavní dopravní prostor
<b>HDV</b>	hospodaření se srážkovými vodami
<b>HGP</b>	hydrogeologický průzkum
<b>IPR</b>	Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy
<b>KKZ</b>	kritická kořenová zóna
<b>KZ</b>	kořenová zóna
<b>MK</b>	místní komunikace
<b>MZI</b>	modrozelená infrastruktura
<b>NTL</b>	nízkotlaké plynovody
<b>OP</b>	ochranná pásma
<b>PD</b>	projektová dokumentace
<b>PMK</b>	prostor místní komunikace
<b>PZ</b>	plynárenské zařízení
<b>SC C</b>	směsi stmelené cementem
<b>SPPK</b>	standards pro přírodu a krajinu
<b>STL</b>	středotlaké plynovody
<b>SVKT</b>	staticky významný kořenový talíř
<b>ŠD</b>	štěrkodrt
<b>TI</b>	technická infrastruktura
<b>TNV</b>	technická norma vodního hospodářství
<b>TP</b>	technické podmínky
<b>TPP</b>	těžce pohybově postižené osoby
<b>ÚAP</b>	územně analytické podklady
<b>VO</b>	veřejné osvětlení
<b>VTV</b>	vedení technického vybavení

Více informací na webových stránkách → [www.ippraha.cz/stromoradi](http://www.ippraha.cz/stromoradi)

ISBN 978-80-88377-46-7