

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradní a krajinné architektury



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Pinus contorta, způsoby a možnosti jejího využití nejen
v rekultivační praxi
Bakalářská práce**

Autor práce: Ondřej Jambor

Krajinářská architektura

Vedoucí práce Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Pinus contorta, způsoby a možnosti využití nejen v rekultivační praxi" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 26.4.2024 _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Miroslavu Kuntovi, Ph.D. za jeho trpělivost a poskytnuté informace a podklady, díky nimž jsem byl schopný zdárně práci zpracovat a dokončit. Další poděkování patří mému bratrovi a matce za podporu během tohoto náročného období a v neposlední řadě velké díky mé přítelkyni za její trpělivost při překontrolování literární části práce.

Pinus contorta, způsoby a možnosti jejího využití nejen v rekultivační praxi

Souhrn

Pinus contorta, pocházející ze severozápadních oblastí Ameriky, roste od jižní Aljašky po Kalifornii až k pohoří Rocky Mountains a Colorado. Dosahuje výšky 10-25 metrů, má kuželovitou korunu a preferuje plné slunce. Tento druh borovice je nenáročný na péči, ale není příliš tolerantní vůči dlouhodobému suchu.

Dělí se na několik geografických ras, které se liší morfologií a ekologií. Například var. *latifolia* má vysoké stromy s tenkou kůrou, zatímco var. *contorta* roste na okrajových místech s krátkými stromy a úzkými jehlicemi.

Pinus contorta roste v různých klimatických podmínkách s extrémními teplotními rozdíly, od -57 °C v Severních Skalnatých horách po více než 38 °C ve vnitrozemí. Mladé rostlinky jsou odolné vůči mrazu, což jim umožňuje přežít i v extrémně chladných oblastech. Preferuje plné slunce pro optimální růst a klíčení je podporováno rozložením srážek, kdy sníh v začátcích letních měsíců dodává půdní vodu.

Pinus contorta roste na různých půdních podmínkách, obvykle vlhkých, s preferencí pro mateční materiály jako jsou granity, štíty a hrubozrnné lávy. Přizpůsobivost tomuto druhu umožňuje růst na různých typech terénu, od rašelinišť po skalnatá území.

V České republice byla introdukována před více než 200 lety, zpočátku z estetických důvodů v zámeckých parcích. Později byla introdukována i za účelem hospodářského využití, ale nová legislativa z roku 1992 omezila možnosti dalších introdukcí. Borovice pokroucená je cenná i z ekologického hlediska, zejména v oblastech s vulkanickou aktivitou nebo znečištěním ovzduší, kde vytváří primární lesní ekosystémy a chrání půdu před erozí.

Introdukce tohoto druhu na těžebních lokalitách byla zvažována za účelem obnovy lesních porostů, ale ochrana přírody nyní omezuje používání introdukovaných druhů. Porosty borovice pokroucené v České republice vykazují ztrátu organické hmoty a nižší stabilitu ve srovnání se smrkem ztepilým, což ukazuje na potřebu pečlivého sledování vlivů na životní prostředí.

Pro návrhovou část bakalářské práce byl zvolen prostor v Praze náměstí Jiřího z Poděbrad, jehož výrazným prvkem je impozantní Kostel Nejsvětějšího Srdce Páně, navržený slovinským architektem Josipem Plečnikem v období dvacátých a třicátých let dvacátého století v duchu neoklasicismu. Tento prostor trpí různými problémy, jako je vandalismus, nedostatek srážek nebo špatná kvalita půdy. Avšak tato situace poskytuje skvělou příležitost pro využití borovice pokroucené. Navrhnout revitalizaci tohoto místa tak, aby zachovala jeho historickou a estetickou hodnotu a zároveň zlepšila jeho obyvatelnost, pro mě představovala velikou výzvu. Úspěšná revitalizace by jistě přispěla k atraktivitě tohoto prostoru a zvýšila jeho užitečnost pro obyvatele i návštěvníky.

Klíčová slova: *Pinus contorta*, rekultivace, introdukce, extrémní stanoviště

Pinus contorta, ways and possibilities of its use not only in reclamation practice

Summary

Pinus contorta, native to the northwestern regions of America, grows from southern Alaska to California to the Rocky Mountains and Colorado. It reaches a height of 10-25 metres, has a conical crown and prefers full sun. This species of pine is low-maintenance, but is not very tolerant of prolonged drought.

It is divided into several geographical races, which differ in morphology and ecology. For example, var. *latifolia* has tall trees with thin bark, while var. *contorta* grows on marginal sites with short trees and narrow needles.

Pinus contorta grows in a variety of climates with extreme temperature differences, from -57 °C in the Northern Rockies to over 38 °C in the interior. The young plants are frost resistant, allowing them to survive even in extremely cold regions. It prefers full sun for optimum growth and germination is aided by the distribution of rainfall, with snow supplying soil water in the early summer months.

Pinus contorta grows on a variety of soil conditions, usually moist, with a preference for parent materials such as granites, shields and coarse-grained lavas. The adaptability of this species allows it to grow on a variety of terrain types, from peat bogs to rocky areas.

It was introduced in the Czech Republic more than 200 years ago, initially for aesthetic reasons in castle parks. Later it was also introduced for economic use, but new legislation in 1992 limited the possibility of further introductions. Scots pine is also ecologically valuable, especially in areas of volcanic activity or air pollution, where it forms primary forest ecosystems and protects the soil from erosion.

The introduction of this species on mining sites was considered for reforestation purposes, but nature conservation now restricts the use of introduced species. Lodgepole pine stands in the Czech Republic show a loss of organic matter and lower stability compared to Norway spruce, indicating the need for careful monitoring of environmental impacts.

For the design part of the bachelor's thesis, the space in Prague's Jiřího z Poděbrad Square was chosen, a prominent element of which is the imposing Church of the Sacred Heart of the Lord, designed by Slovenian architect Josip Plečnik in the 1920s and 1930s in the spirit of neoclassicism. This area suffers from various problems such as vandalism, lack of rainfall or poor soil quality. However, this situation provides a great opportunity for the use of lodgepole pine. Designing the revitalization of this site to preserve its historical and aesthetic value while improving its livability was a great challenge for me. Successful revitalization would certainly add to the attractiveness of the area and increase its usefulness to residents and visitors.

Keywords: *Pinus contorta*, reclamation, introduction, extreme habitats

Obsah

OBSAH

1. Úvod.....	7
2. Cíl práce	8
3. Literární rešerše.....	9
3.1 Obecný popis rodu <i>Pinus</i>	9
3.2 Popis <i>pinus contorta</i>	10
3.3 Podnebí.....	11
3.4 Půda	11
3.5 Využití a kvalita dřeva.....	12
3.6 Produkce a šíření semen.....	12
3.7 <i>Pinus contorta</i> a oheň	12
3.8 Historie a současnost introdukce rodu <i>Pinus</i> v ČR.....	13
3.9 Pionýrské dřeviny a jejich využití.....	13
3.10 Choroby a škůdci	14
3.11 Výsypky	16
4. Metodika.....	18
4.1 Stanoviště a rozšíření.....	18
4.2 Podnebí.....	18
4.3 Půda	18
4.4 Estetika a funkce.....	18
4.5 Doprovodné druhy.....	18
5. Vlastní projekt	19
5.1 Obecné informace	19
5.2 Historie.....	19
5.3 Širší okolí.....	19
5.4 Historické mapy	19
5.5 Geobotanická mapa a mapa potenciaálně přirozené vegetace.....	20
5.6 Územní plán	21
5.7 Současný stav	22
5.8 Dendrologický průzkum.....	23
5.9 Plán kácení	29
5.10 Koncepty.....	30
5.11 Finální návrh řešení.....	31
5.12 Moodboard.....	32
5.13 Osazovací plán stromy.....	33
5.14 Osazovací plán keře	34
5.15 Osazovací plán trvalky – kašna.....	38
5.16 Osazovací plán trvalky – tržnice	41
5.17 Osazovací plán trvalky – kostelní zahrada	44
5.18 Řezopohledy	47
5.19 Perspektivy	48
5.20 Technické prvky.....	49
5.21 Rozpočet	51
6. Diskuze	59
7. Závěr.....	59
8. Literatura	60
8.1 Tištěné zdroje.....	60
8.2 Webové zdroje	61
8.3 Grafické zdroje	62

1. Úvod

Borovice jsou významným druhem stálezelených stromů s širokou diverzitou, zahrnující kolem 100 druhů rostoucích především na severní polokouli. Charakterizují se nepravidelně tvarovanými korunami a schopností adaptace na různé podmínky prostředí.

Tyto stromy hrají klíčovou roli jako pionýrské druhy, které osidlují oblasti po sekundárním narušení, jako jsou požáry nebo eroze. Jsou schopny růst na různých typech půdy a přizpůsobit se proměnlivým podmínkám prostředí.

Pinus contorta, známá jako borovice pokroucená, je rozšířená od jižní Aljašky po Kalifornii. Její variabilita se odráží v různých tvarech a ekologických adaptacích podle prostředí, ve kterém roste. Je dobře přizpůsobena životu v oblastech postižených požáry. Její semena se uvolňují po vystavení vysokým teplotám, což umožňuje rychlou obnovu lesních porostů.

Pinus contorta vykazuje několik geografických ras. Var. *latifolia* je charakterizována vysokými stromy s tenkou kůrou a dlouhými jehlicemi. Var. *murrayana* má pomalejší vertikální růst, ale větší průměr, často se vyskytuje v pohoří Sierra Nevada. Var. *contorta* zahrnuje stromy s tlustou kůrou, které jsou malé a větvené, a jsou časté na okrajích. Var. *bolanderi* je omezena na kyselé půdní podmínky a vykazuje zakrnělý růst. (Burns & Honkala 1990)

Ekonomicky je *Pinus contorta* významná díky svému dřevu, které se využívá pro různé stavební účely, palivo a výrobu papíru. To má vliv na lesní hospodářství a průmysl.

V ekologickém kontextu hraje borovice pokroucená klíčovou roli ve svém přirozeném prostředí, poskytující útočiště a potravu pro mnoho druhů rostlin a živočichů. Její ochrana je důležitá pro udržení stability lesních ekosystémů.



Obr.1 borovice Hartwegova (*Pinus hartwegii*), <https://botany.cz/cs/pinus-hartwegii/>

2. Cíl práce

Cílem této práce je provedení detailní analýzy druhu *Pinus contorta*, včetně jeho fotodokumentace a zmapování výskytu na území České republiky, především na výsypkách a extrémních stanovištích. Další součástí této práce je vyhotovení metodiky nejefektivnějšího pěstování tohoto druhu na zvoleném stanovišti. Projektová část se zabývá úpravou veřejného prostoru, konkrétně náměstí Jiřího z Poděbrad v Praze 3.

3. Literární rešerše

3.1 Obecný popis rodu *Pinus*

Borovice jsou převážně stálezelené stromy s nepravidelnou kuželovitou korunou v mládí a větvemi uspořádanými v přeslenech. Existuje kolem 100 druhů rostoucích na severní polokouli, zahrnující jak keřovité, vzpřímené, tak i poléhavé druhy. V přírodě vytvářejí rozsáhlé porosty s mohutnými kořenovými systémy a snadno se přizpůsobují různým geologickým a půdním podmínkám. Jsou významné jako hospodářské dřeviny, schopné růstu na slunných plochách a odolné vůči znečištění ovzduší. Borovice jsou považovány za klíčový rod jehličnanů s vysokým využitím v různých zelených oblastech. (Vreštiak & Osvald 1994)

Jako dřeviny, převážně pionýrského charakteru, borovice osidluje oblasti, které prošly sekundárním narušením a jsou bez vegetace, například po požárech, na odlesněných plochách nebo na místech bývalých lomů či erodovaných plochách. Stávají se výraznou součástí prvotních sukcesních stádií. Díky své ekologické plasticitě jsou schopny osidlovat i primární stanoviště, kde jiné rostliny nemají vhodné podmínky pro růst, jako jsou skalní výchozy, písčité duny na pobřeží, vysoké horské polohy nebo rašeliniště. Jako solitéry zůstávají jedinci většiny druhů borovic dlouho nízce zavětveni, rostou-li však v zápoji (vzájemný dotyk a prolínání větví), rychle shazují spodní větve a kmen se stává holým.

Mezi vhodné druhy borovic pro oblasti postižené emisemi, nebo městské prostředí patří *P. Banksiana*, *P. contorta*, *P. peuce*, *P. nigra* a *P. strobus*. Naopak *P. sylvestris*, i když jinak přizpůsobivá, nemá vysokou toleranci k nadměrnému znečištění ovzduší. Mezi druhy dobře snášející extrémní půdní podmínky patří *P. contorta*, *P. rigida* nebo *P. banksiana*. (Brusinský & Velebil 2011)

Borovice jsou charakterizovány svým silným a často hlubokým kořenovým systémem, což jim umožňuje dobře se ukotvit v půdě. Jejich dřevo je známé svou pryskyřičnou povahou a měkkou strukturou. U některých druhů z tohoto rodu je nápadná hluboce brázděná borka. (Hurych 2003)

Samčí šištice borovic jsou obvykle žlutavé a nacházejí se na bázi letorostů v paždí podprůměrných listenů. V samčích šišticích jsou přítomny tyčinky s dvěma prašnými pouzdry, která obsahují pylová zrna se vzdušnými váčky. Tyto tyčinky slouží k uvolnění pylu do ovzduší pro opylování samičích šištic. Samičí šištice borovic se obvykle nacházejí po 1-3 pod vrcholovým pupenem a mají často karmínovou barvu. Jsou to právě samičí šištice, které přijímají pyl ze samčích šištic a umožňují oplození.

Šišky borovic jsou vejcovité až válcovité, dřevnatého charakteru a dozrávají obvykle po dobu 2 až 3 let. Semenné šupiny šišek mají kosočtverečný ztloustlý štítek, nazývaný apofýza, který obsahuje semena. Tato apofýza může mít vyniklý centrický nebo excentrický pupen, někdy dokonce hrotitý. Semena jsou obvykle uspořádána po dvou v paždí semenných šupin a jsou často vybavena křídlatými přívěsky, které jim pomáhají při šíření větrem. Tato struktura a procesy jsou klíčové pro reprodukci a šíření borovic. (Koblížek 2000)

Druhy borovic, které mají pět jehlic ve svazku, obvykle upřednostňují těžší a vlhčí půdu. Jsou velmi ceněné pro své sadovnické a krajinářské vlastnosti a v suchých oblastech jsou často nejspolehlivějšími jehličnany. V sadovnictví a krajinářství vytvářejí borovice malebné koruny, které se dobře doplňují s

listnatými stromy, jako jsou duby, trnovníky, dřevozce, jerlíny a další. Také se skvěle hodí k doplnění bříz a některých stálezelených keřů a jsou součástí ekosystémů vřesovišť.

I když některé druhy borovic mohou mít v horní části koruny málo větví, přesto zůstávají atraktivní, zejména borovice lesní. Menší druhy a kultivary se často využívají v zahradách. Díky svým nárokům na pěstování jsou také oblíbenou volbou pro osazování nádob a střešních zahrad. (Hurych 2003)

Některé druhy borovic jsou významné nejen kvůli kvalitě svého dřeva, ale také díky různorodým účelům, které slouží v lidském životě a ekosystému. Jejich cenné dřevo má mnoho využití při stavbě, ať už jde o konstrukci nebo námořní průmysl, kde se stále využívá pro výrobu rozličných námořních výrobků. Díky své odolnosti a pevnosti jsou borovice ideálním materiálem pro ochranu vodních zdrojů a tvorbu ochranných pásů. Tyto stromy poskytují stabilní prostředí pro mnoho druhů divoké zvěře, což je klíčové pro biodiverzitu a udržení rovnováhy v přírodě. Semena některých druhů borovic jsou také cenným zdrojem potravy. (Krugman & Jenkinson 1974)



Obr.2 borovice limba (*Pinus cembra*), <https://botany.cz/cs/pinus-cembra/>

3.2 Popis pinus contorta

Pinus contorta, původem ze severozápadních oblastí Ameriky, rozkládá svůj domov od jižní Aljašky po Kalifornii a na východ až k pohoří Rocky Mountains a Colorado. Tyto stromy, dosahující výšky 10-25 metrů, mají kulovitou až štíhlou kuželovitou korunu, která často sahá až k zemi. Jejich větve jsou v mládí nepravidelně vzestupné, později se malebně rozprostírají a v dolní části koruny přerůstají. Kmen je obvykle poměrně rovný, ačkoliv se často vyskytují i vícekmenné exempláře. (Hieke 2022) Je to druh borovice, který je obecně nenáročný na pěstování a málo náročný na péči. Avšak není příliš tolerantní vůči dlouhodobému suchu. (Hurych 2003) Rozlišení tohoto druhu může být komplikované kvůli jeho těsné podobnosti s příbuzným druhem *Pinus banksiana*, s nímž se přirozeně kříží v Kanadských Skalnatých horách. (Eckenwalder 2013)

V prostředí lesů převládá borovice pokroucená, doprovázená občasně osikou a horským smrkem. Množství vegetace pod stromy se slabě mění s jejich hustotou v korunách. Podrost může být buď minimální s rozptýlenými keři a bylinami, nebo bohatý, zejména na okrajích luk a kolem potoků, kde se často vyskytují trávy, byliny a ostrice. V jižních oblastech Sierra a horách jižní Kalifornie jsou časté keře jako brusnice a vřes obecný. (Bartolom 1983)

Kůra borovic je světle hnědá, později tmavě šedá, tenká a šupinovitě se odlupující. U pobřežní formy může být červenohnědá a hluboce rozbrázděná, dosahující až 2 centimetrů tlustá.

Šišky borovic jsou vejčité, většinou zahnuté, měřící 3-6 cm na délku. Šupiny šišek jsou úzké a purpurově hnědé. Po dozrání se šišky buď rychle rozevírají a semena opadávají, nebo zůstávají na stromě několik let téměř uzavřené. Kořenový systém je rozprostřený do šířky i do hloubky. *Pinus contorta* vytváří malebné lesy, přičemž její rozmanité formy se přizpůsobují různým podmínkám prostředí v této rozsáhlé oblasti Severní Ameriky. (Hieke 2022) Samčí šišťice se obvykle vyskytují na starších vedlejších větvích ve spodní části koruny, zatímco samičí šišťice se často nacházejí na koncích hlavních větví v horní části koruny. (Pilát 1964)

Jehlice těchto rostlin jsou v průměru 4–8 cm dlouhé. Jsou tuhé, méně pichlavé, a mají jemné pilování. Průduchové proužky jsou nenápadné. Jehlice vydrží na rostlině 3–6 let, přičemž pochva jehlic má délku 4–6 mm a zůstává na rostlině. (Vlasák 2012) Jsou typicky zkroucené a mají až tmavě žlutozelenou barvu. (Farrar 1995)

Letorosty jsou zelenohnědé barvy a vyznačují se hladkým povrchem bez chloupků nebo šupin. Jsou terminálního typu (nacházejí na konci větve). Jsou dvoučlánkové, což znamená, že se skládají ze dvou hlavních částí nebo uzlů. (Koblížek 2000) Na kořenech jsou přítomny symbiotické houby, konkrétně ektomykorhizní i endomykorhizní. (Minore 1979)

Pinus contorta vyvinula několik vysoce diferencovaných, ale vzájemně plodných geografických ras, které se liší morfologicky a ekologicky:

1. *Pinus contorta* (var. *latifolia*): V rámci velkého rozsahu této rasy jsou stromy relativně vysoké, kůra je obvykle tenká, a jehlice jsou dlouhé a středně široké. Šišky jsou pravidelně produkovány od raného věku. Šišky jsou tvrdé a těžké, s vystupujícími šupinami a mohou být odklopené, vyčnívající nebo polo vzpřímené na větvi.
2. *Pinus contorta* (var. *murrayana*): Tato rasa je nejvíce charakteristická v typické formě (v pohoří Sierra Nevada a dalších kalifornských horách). Je pomalá ve vertikálním růstu, ale růst průměru je udržitelnější než u jiných ras. Stromy mají tenkou kůru a dosahují mnohem většího průměru, a pravděpodobně většího stáří než jinde v rozsahu borovice pokroucené. Tato rasa má stabilní ekologickou roli a rozšíření, které není úzce spojeno s ohněm.

3. *Pinus contorta* (var. *contorta*): Stromy s tlustou kůrou jsou relativně malé, krátkověté a hodně větvené. Tato rasa byla převážně omezena na okrajová místa (rašelinisté, duny, serpentínové půdy, skalnatá místa). Jehlice jsou krátké, poměrně úzké a mají více průduchů na jednotkovou plochu než listy vnitrozemských ras. Semena jsou malá až středně velká, a klíčení je pomalejší než u vnitrozemských ras.
4. *Pinus contorta* (var. *bolanderi*): Tato rasa je omezená na úzký pruh kyselých půdních podzolových půd. Stromy jsou zakrnělé, když rostou přirozeně, ale ne, když jsou vysazeny na jiných místech. Jehlice jsou krátké, úzké a bez pryskyřičných kanálů. (Burns & Honkala 1990)

Mezi zajímavé kultivary a variety *Pinus contorta* patří několik významných, jako například „Compacta“, „Frisian Gold“ a „Spaan's Dwarf“. Kultivar „Compacta“ se vyznačuje keřovitým a vzpřímeným vzrůstem, přičemž ve stáří může dosáhnout velmi robustního keře. Jeho jehlice mají temně až nažloutle zelenou barvu. „Frisian Gold“ má zpočátku keřovitý habitus, který se později přechází do stromkovité podoby. Jeho jehlice mohou dosahovat délky až 6 cm, jsou lehce točené a mají odstíny od žluté po temně zelenou. „Spaan's Dwarf“ se vyznačuje nepravidelně keřovitým a vzdušným vzrůstem. Dospělá rostlina ve věku 15 let může dosahovat přibližně 2 metrů na výšku a přes 1 metr na šířku. Tyto kultivary představují různorodé formy borovice pokroucené s odlišným vzhledem a charakteristikami, což přispívá k estetickému a variabilnímu zážitku pro pěstitele a milovníky této dřeviny. (Hieke 2022)

Mezi geografickými rasami *Pinus contorta* nebyly zaznamenány významné genetické bariéry. Druh byl úspěšně zkřížen s jalovcem a borovicí virginskou (*Pinus virginiana*). Skříženost s jalovcem je středně vysoká. Hybridy *Pinus contorta* a jalovce jsou plodné, ale někdy je vysoká úroveň pylu. Hybridy *Pinus contorta* a jalovce ze Sierra Nevada jsou špatně přizpůsobeny rozsahu jalovce. Umělé hybridy *Pinus contorta* a *Pinus virginiana* jsou obtížné produkovat a většina z nich je chlorotická a zakrnělá. (Burns & Honkala 1990)



Obr.3 borovice pokroucená široolistá (*Pinus contorta* var. *Latifolia*), <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/pinus-contorta-var-latifolia>



Obr.4 borovice pokroucená šiška (*Pinus contorta*), <https://www.nzpcn.org.nz/flora/species/pinus-contorta/>

3.3 Podnebí

Pinus contorta se vyskytuje pod různými klimatickými podmínkami, přičemž teplotní podmínky značně kolísají. Minimální teploty se pohybují od 7 °C na pobřeží až po extrémně nízkých -57 °C v Severních Skalnatých horách. Naopak maximální teploty dosahují od 27 °C na pobřeží a ve vyšších nadmořských výškách až po více než 38 °C v nižších nadmořských výškách ve vnitrozemí. (Burns & Honkala 1990; Lotan & Critchfield 1990)

Průměrné minimální teploty v červenci jsou často pod bodem mrazu ve vyšších nadmořských výškách. Mladé rostlinky borovice pokroucené vykazují relativní odolnost vůči mrazovým podmínkám na některých místech a často přežívají v oblastech nazývaných "mrazové kotliny", kde jiné druhy selhávají. V nižších nadmořských výškách ve vnitrozemí roste borovice na místech s průměrnými ročními srážkami pouze 250 mm, zatímco na severním pobřeží získá více než 500 mm. Některá vnitrozemská místa často trpí nedostatkem letních srážek.

Důležité je sezónní rozložení srážek, kde sníh poskytuje většinu půdní vody pro rychlý růst na začátku léta. Teploty jsou často příznivé pro klíčení po odkrytí půdy od sněhu, což probíhá rychle. *Pinus contorta* je velmi nesnášenlivá vůči stínu a preferuje plné slunce pro optimální růst. (Burns & Honkala 1990)

Borovice pokroucená je střední co se týče potřeb vody, mezi své společníky. Na rozdíl od douglasky tisolisté a borovice žluté potřebuje více vody, zatímco oproti smrku Engelmannovu a jedli bělokoré méně.

Na většině lokalit se nejčastěji vyskytuje ve středních, mírně vlhkých nadmořských výškách. Borovice pokroucená se nejlépe vyvíjí na severních a východních svazích, zatímco douglaska a další druhy se upřednostňují na jižních a západních svazích. Výjimkou je Národní park Grand Teton, kde se borovici pokroucené daří lépe na jihozápadních svazích. Na půdách Zigzag v Oregonu, které jsou velmi suché a chudé, je borovice pokroucená jediným stromem, který dokáže růst. (Lotan, Perry, 1983) *Pinus contorta* je také zkoumána jako modelový druh pro porozumění invazivnímu procesu a dopadům borovic na lesní ekosystémy, což je způsobeno její invazivní povahou. (Rejmánek & Richardson 1996; Richardson & Rejmánek 2004; Simberloff et al. 2010).

3.4 Půda

Pinus contorta roste na půdách, které se široce liší, ale obvykle jsou vlhké. Nejlepší růst je tam, kde jsou mateční materiály půdy granity, štíty a hrubozrnné lávy. Jiné půdy, jako glaciální till, aluviální a kolluvální sedimenty, vápenec, pemza a sopečný popel, rovněž ovlivňují růst druhu. *Pinus contorta* se zřídka nachází na obecně suchých půdách odvozených z vápence.

V Kanadě výrazné porosty rostou na vápencových glaciálních till, kde glaciální drift poskytuje vyvážené podmínky vlhkosti a porozity, což je pro druh příznivé. Například v Albertě roste *Pinus contorta* lépe na glaciálních tillových půdách než na aluviálních nebo akumulovaných plochách s usazeninami. Naopak, v Montaně, vysoko vápencové půdy odvozené od dolomického vápence obvykle nepodporují *Pinus contorta*, subalpínskou jedli (*Abies lasiocarpa*) a smrk Engelmannův (*Picea engelmannii*). Přesto půdy vyvinuté z jiných typů vápence a vápencových glaciálních tillových půd podporují porosty *Pinus contorta*.

Pobřežní forma *Pinus contorta* (var. *contorta*) často roste na rašeliništích nebo močálech na jihovýchodě Aljašky, v Britské Kolumbii a na západě Washingtonu. Na suchých, písčitých nebo štěrkovitých místech dále na jih podél pobřeží se vyskytuje na jílovitých půdách.

Pinus contorta přežívá na místní úrovni díky svým schopnostem přizpůsobit se půdním vlastnostem a vlhkosti. Roste na mokřích pláních a špatně odvodněných půdách v Cascade Range ve Washingtonu a Oregonu a v Sierra Nevadě v Kalifornii. Tvrdé podloží půdy podporuje růst a vylučuje konkurenční druhy jako *Pinus ponderosa* a *Sequoia sempervirens* v některých oblastech, jako jsou Sierra Nevada, východní Oregon a Mendocino County v Kalifornii.

Pinus contorta je schopna růst na rovinatých místech s a bez vysokých hladin podzemní vody ve středním Oregonu. Mrazuvzdornost během klíčení umožňuje úspěšné zakořenění, což vytváří rozsáhlé porosty na dobře odvodněných místech nad 1600 m. Na neúrodných půdách je *Pinus contorta* často jediným stromem, který roste. Přesto ukazuje významný nárůst růstu, zejména po aplikaci dusíku podle provedených experimentů.

Pinus contorta prosperuje v různých topografických situacích. Roste na mírných svazích a v kotlinách, ale vytváří dobré porosty i na nerovném a kamenitém terénu, stejně jako na strmých svazích a hřebenech včetně holého štěrku. Severní a východní svahy jsou pro něj příznivější než jižní a západní aspekt. (Burns & Honkala 1990)

Tato borovice roste dobře také na málo propustných půdách obvykle vzniklých na žulách a hlinitých břidlicích. Na neúrodných půdách je často jediným stromem, který na nich může růst. Dusíkaté hnojení výrazně zvyšuje její růst. Vyhnout by se mělo sušším půdám na vápencovém podloží. (Musil 2007)

3.5 Využití a kvalita dřeva

Pinus contorta má široké spektrum využití, které zahrnuje historické použití jako léčivé rostliny a materiálu pro stavebnictví. Ekonomicky je významným druhem, zejména v západní Severní Americe, kde poskytuje vysoce kvalitní dřevo a dosahuje vysokého objemu produkce. Jeho dřevo se hojně využívá pro výrobu různých stavebních prvků, jako jsou sloupy, konstrukční prvky, podlahy, ploty, a také pro výrobu nábytku, beden, palet a dřevotřísek. (Arno & Ramona 2020; Vacek et al. 2022)

V České republice byla *Pinus contorta* často používána jako alternativní druh stromu během krizí znečištění ovzduší v 60. a 80. letech. Byla vysazována při obnově rozsáhlých ploch, které byly poškozeny znečištěním ovzduší, zejména v Orlických horách, Jizerských horách a Krušných horách. (Vacek et al. 2003; Slodičák et al. 2005; Balcar et al. 2015; Čáp et al. 2018)

Pinus contorta je také preferovaným druhem pro pěstování na plantážích díky své schopnosti rychlého růstu v mladém věku. Dřevo této borovice je charakteristické měkkou texturou a lehkostí, s dobrou strukturou a příjemnou barvou. Má také tenké srdeční dřevo, které není zřetelně oddělené od vnější vrstvy, což přispívá k jeho estetickému vzhledu.

Neimpregnované dřevo má však tendenci rychle hnit a je náchylné k útokům dřevokazného hmyzu, což omezuje jeho trvanlivost a použitelnost v některých aplikacích. Navzdory těmto omezením je však dřevo této borovice stále vysoce ceněné pro svou rozmanitost využití a relativně snadnou manipulaci. (Vacek et al. 2022)

3.6 Produkce a šíření semen

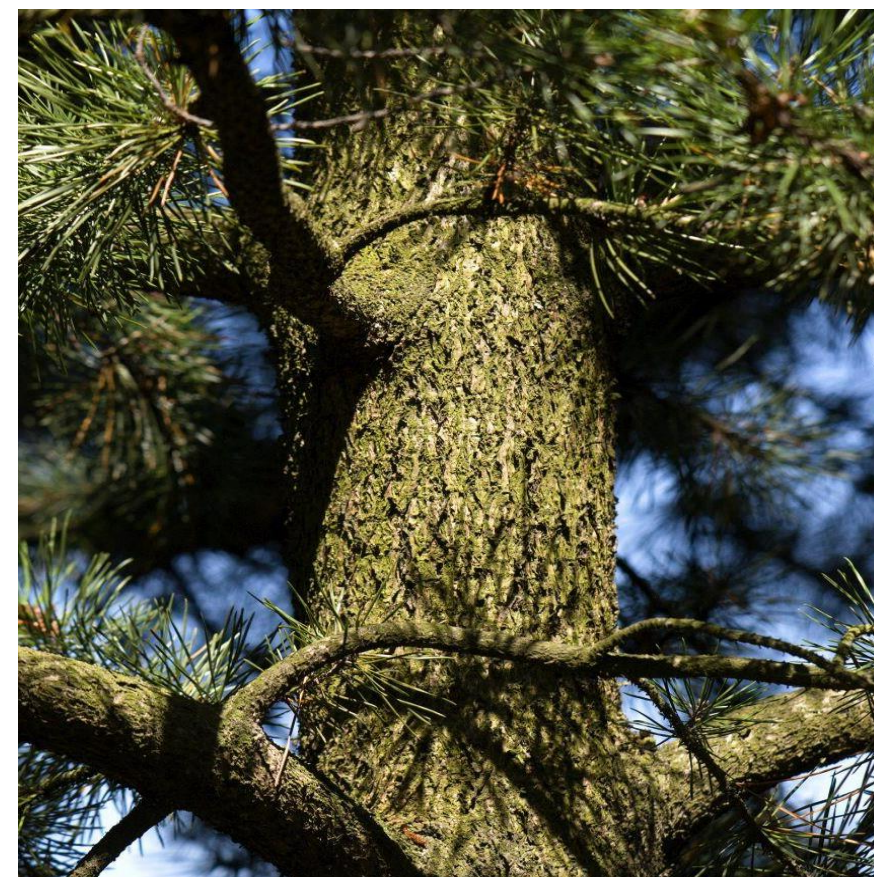
Pinus contorta začíná produkovat semena ve věku 5 až 10 let, a toto období vrcholí v období 1 až 3 let s pravidelnými sklizněmi. Semena mají vysokou klíčivost, která se vyrovná semenům zralých stromů. Šišky jsou odolné vůči mrazu a běžně nejsou ovlivněny hmyzem, s výjimkou veverek a ploštic, které jsou významnými predátory semen.

I když *Pinus contorta* může mít dobré sklizně semen každých 1 až 3 roky, tato produkce není zaručena, a v minulosti došlo k úplnému selhání sklizně po dobu několika let. Tento druh má schopnost produkovat uzavřené šišky, které uchovávají semena na stromě po dlouhou dobu. Otvírají se až po požáru, což umožňuje semenům klesnout na připravený substrát a klíčit. Tento uzavřený způsob šišek byl pozorován v různých geografických oblastech, s různou mírou výskytu.

Produkce semen a způsob jejich šíření jsou klíčovými faktory pro regeneraci porostů borovice pokroucené. Jejich schopnost rychle regenerovat porosty po požárech a udržovat životaschopnost semen na stromě až do okamžiku potřeby hraje klíčovou roli v ekologii a dynamice těchto lesních ekosystémů. (Burns & Honkala 1990)

3.7 *Pinus contorta* a oheň

Požáry hrají klíčovou roli v postupné změně vegetace na místech, kde roste tato borovice, jelikož se stává hlavním druhem stromu na místech zasažených ohněm. Některé šišťice mají speciální adaptaci - jsou serotinní, což znamená, že se otvírají pouze v důsledku vnějšího podnětu, například vysokých teplot během požáru. Mladé semenáčky tedy nemají konkurenci od jiných rostlin na spálené půdě a mají lepší podmínky k rychlému šíření a růstu. (Agee 1994; Antos & Parish 2002)



Obr.5 borovice pokroucená borka, <https://www.rostliny-cs.com/foto/cz/135413/>



Obr.6 borovice pokroucená semena, <https://philatax.pisceswebdesign.com/plantae/genus-species/pinus-contorta>

3.8 Historie a současnost introdukce rodu *Pinus* v ČR

Introdukce druhů rodu *Pinus* do České republiky začala před více než 200 lety, a zpočátku byla motivována zejména estetickým využitím v zámeckých parcích. Později však převládlo hledisko hospodářské, kdy se snažili zvýšit výnosy lesů pomocí vysoce produkčních cizích druhů borovic.

V období kolem přelomu 19. a 20. století došlo k výraznému nárůstu introdukce, a to kvůli devastaci borovic lesních sypavkami. Byly zavedeny nové druhy, především americké borovice, které se dodnes nacházejí po celém území Čech a Moravy. V období 70. až 90. let 20. století vzrostl opět zájem o introdukci kvůli zhoršujícímu se zdravotnímu stavu lesních porostů vlivem antropogenních imisí. Nový legislativní rámec z roku 1992 však omezil možnosti introdukcí do lesních ekosystémů chráněných pro přírodní hodnoty.

Arboretum Sofronka bylo místem, kde byly testovány a pěstovány různé druhy borovic. Některé se úspěšně adaptovaly, např. druh *Pinus attenuata*. Výsadby několika druhů borovic na Sofronce jsou nyní 40 let staré a rostou bez ztrát, s výjimkou *P. attenuata*, která podlehla neobvyklému teplotnímu výkyvu v roce 1979/80. U semen výše zmiňovaných druhů byly pozorovány rozdíly v klíčivosti a vitalitě semenáčků. Některé druhy, jako *P. pungens* a *P. virginiana*, měly vysokou klíčivost a vitální semenáčky, zatímco u *P. attenuata* byl zaznamenán vyšší podíl neklíčivých semen a obtížnější vývoj semenáčků.

Zkušenosti s introdukcí a adaptací vybraných druhů borovic ukazují, že nelze předem tvrdit, že introdukce není možná. Krátkodobá adaptace na nová stanoviště však ještě neznamená definitivní úspěch introdukce. (Kaňák 2004)

Pinus contorta pochází z oblastí severní Ameriky s vulkanickou činností, což ji činí odolnou vůči imisím. V těchto oblastech vytváří primární lesní ekosystémy na lávových polích. Díky své vitalitě a schopnosti pionýrského růstu pomáhá eliminovat klimatické extrémy a chránit půdu před erozí. *Pinus contorta* je klíčovým druhem při obnově postižených oblastí, kde působí jako pionýr, podporující sukcesii a vytváření podmínek pro rozvoj ostatních druhů. Je tak cenným faktorem v ekologickém kontextu, zejména v oblastech s vulkanickou aktivitou či zvýšeným znečištěním ovzduší. (Kaňák 2004)

Pinus contorta byla mezi introdukovanými pionýrskými druhy, které byly vysazeny na plochách s výskytem imisí s cílem znovu zalesnit rozsáhlé těžební lokality. Přestože rozsah výsadby není příliš velký, předpokládala se významná role tohoto druhu. Ovšem ochrana přírody téměř úplně omezovala a vylučovala použití introdukovaných druhů. V současné době jsou tyto porosty stále existující, a lesní hospodářství nemá informace o jejich vlivu na formování půdy. Orlické hory představují oblast s několika výsadbami *Pinus contorta*.

Výzkumná plocha byla zřízena v roce 1989 na hlavním hřebeni v nadmořské výšce přibližně 1000 m n. m. V porostu borovice pokroucené klesla tloušťka povrchového humusu, což dokládá ztrátu organické hmoty. Jinak se chemie půdy zásadně nelišila, ačkoliv porost borovice pokroucené nevytvářel tak efektivní ochranu, což vedlo k větším ztrátám živin.

Stabilita lesního porostu byla nižší ve srovnání se smrkem ztepilým, a škody způsobené zvěří byly vyšší. Navzdory těmto problémům byly založeny desítky hektarů porostů borovice pokroucené. Růst a vývoj těchto porostů byly hodnoceny jen výjimečně, a vlivy a účinky na životní prostředí byly téměř zcela ignorovány. (Podrázský 2006)

3.9 Pionýrské dřeviny a jejich využití

Lesy ve střední Evropě v nedávné době čelí významným kalamitám, což vede ke vzniku rozsáhlých holin. Lesníci reagují na tuto situaci snahou o změnu druhové skladby lesů a využívají přirozené obnovy dřevin s pionýrskou strategií růstu. Výzkumná stanice Opočno shromáždila poznatky o potenciálu přirozené obnovy listnatých dřevin s pionýrskou strategií růstu, zejména břízy, topolu, olše a jeřábu ptačího. Tradiční metody obnovy lesa na holinách jsou nákladné a často neúspěšné, s vysokým rizikem kalamitných událostí.

Dřeviny s pionýrskou strategií růstu mají schopnost rychlého růstu, odolávají nepříznivým podmínkám a mohou přispět k rychlejší obnově lesa na holinách. Jejich výsadba umožňuje větší variabilitu v čase a prostoru při vytváření stabilnějších porostů. Každá z těchto dřevin má specifické mechanismy přirozené obnovy, které jsou ovlivněny klimatickými podmínkami a charakteristikami semen. Pionýrské dřeviny mají klíčivost a odolnost vůči nepříznivým podmínkám, což podporuje úspěšnou obnovu lesa na holinách. (EKOLIST.CZ 2021)

V domovině druhu *Pinus contorta* vykazuje charakteristiku pionýrské dřeviny, schopné růst i na extrémně nehostinných a narušených místech. *Pinus contorta* se přirozeně vyskytuje na rozsáhlých lávových polích a požářištích. Jeho adaptabilita a schopnost osídlit tato marginální a náročná prostředí ho řadí mezi pionýry, tj. druhy, které efektivně a úspěšně zaujímají těžko dostupné stanoviště, zejména po přírodních katastrofách, jako jsou sopečné erupce či lesní požáry. (IMPEKA 2014)



Obr.7 borovice pokroucená detail,
<https://philatax.pisceswebdesign.com/plantae/genus-species/pinus-contorta>

3.10 Choroby a škůdci

Dendroctonus ponderosae neboli horský borový brouk je významným hmyzím škůdcem borovice pokroucené, často vyvolávajícím epidemie, které vážně ohrožují udržitelný výtěžek a regulaci hospodářských porostů. Jeho útoky, iniciované v červenci a srpnu, zahrnují stavbu pouzder pro vajíčka ve floému stromů. Tyto útoky vedou ke vzniku modré skvrny, a v kombinaci s houbou, mohou způsobit odumírání stromů. Prevence epidemií zahrnuje diskusi o možnosti kácení postižených stromů.

Ips pini neboli kůrovec borovic je dalším významným kůrovcem, který napadá borovici pokroucenou. Tento agresivní škůdce se často vyskytuje v těžebních hromadách, zejména v těch, které jsou zastíněny a nemyslivě likvidovány. Rychlá eliminace těchto hromad je klíčovým opatřením pro kontrolu šíření kůrovce.

Arceuthobium americanum neboli trpasličí jmelí představuje rozsáhlý parazit, který výrazně ovlivňuje borovici pokroucenou. Semena tohoto parazita se přichytávají k listům hostitelských stromů, což způsobuje postupné oslabení a úbytek vitality borovic. Účinné metody kontroly zahrnují kácení postižených stromů a kontrolu šíření pomocí ohraničení jednotek.

Kromě výše uvedených škůdců existuje další hmyz, jako *Pissodes terminalis*, larvy červa *Hylobius warreni*, *Magdalis gentilis* a další, kteří mohou způsobit různé druhy škod. Různá preventivní opatření, jako je například kontrola šíření postižených stromů, jsou důležitá pro minimalizaci negativních vlivů.

Pinus contorta čelí i houbovým patogenům a nemocem, které mohou způsobit odumírání stromů a snížení kvality dřeva. Výzkum a implementace opatření k prevenci šíření těchto chorob jsou klíčové pro udržení zdraví porostů. Oheň, sníh a zvířecí poškození mohou také negativně ovlivnit borovici pokroucenou. (Burns & Honkala 1990)

Ips sexdentatus neboli lýkožrout borový způsobuje značné poškození lesních porostů v Kanadě, což má značný dopad na ekosystém a hospodářství. Tento hmyz napadá borku borovic a může způsobit rozsáhlé úhony, což vede k úhynu stromů a snižuje zdraví lesních porostů. (Vacek et al. 2022)



Obr.8 Epifytický endoparazit trpasličí jmelí (*Arceuthobium americanum*) na borovici, <https://botany.cz/cs/arceuthobium-americanum/>

Houbové choroby jehlic jsou pro pěstitele, ať už jsou to školkaři, zahradníci nebo lesníci, nejvíce sledované ve školkách. Zde jsou semenáčky a sazenice často silně omezeny ve svém počátečním růstu. V kombinaci s dalšími negativními vlivy, jako jsou útoky jiných patogenů a škůdců, výkyvy ve vodním režimu nebo nedostatky ve výživě, může dojít až k úhynu. Houby, které rostou na jehlicích a okolních orgánech, snižují asimilaci, přírůstky a obecně zhoršují celkový stav mladých dřevin. Esteticky poškozený materiál, zejména ve školce, často znamená, že je téměř nepronajimatelný. I pěstitelé vánočních stromků mohou čelit častým poškozením těmito chorobami, což v konečném důsledku ovlivňuje prodej.

Bionomie původců houbových chorob jehlic je vždy specifická pro daný druh. Houby, které patří mezi houby vřecovýtrusné (*Ascomycota*), se šíří pomocí nepohlavních spor – konidií a pohlavních askospor. Tyto spory vyklíčí v kapce vody v klíčném vláknu, následně pronikají do hostitelského orgánu a způsobují změny ve struktuře buněk. Houbové mycelium se rozrůstá do buněk mezofylu, což vede ke ztrátě zelené barvy jehlic a nakonec k jejich odumírání. Jehlice mohou opadávat nebo zůstávat na větvíčkách, přičemž na nich mohou narůstat plodnice. Následně se houba rozmnožuje pomocí konidií (nepohlavní stadium) nebo askospor (pohlavní stadium).

Z praktického hlediska mají houbové choroby jehlic vážné důsledky. Mohou výrazně omezit počáteční růst semenáčků a sazenic ve školkách, což v kombinaci s dalšími faktory může vést k úhynu. Estetické poškození, zejména ve školkách a u vánočních stromků, ovlivňuje prodejnost materiálu. Bionomie původců těchto chorob je specifická pro každý druh a frekvence poškození závisí na různých faktorech, včetně růstových vlastností hostitele a podmínek prostředí.

Houbové choroby jehlic lze rozdělit do tří hlavních skupin podle toho, kde a jakým způsobem dřeviny kolonizují: sypavky a doprovodné houby, patogeny koncových výhonů a rzi. Toto hrubé rozdělení odpovídá praxi fytopatologů a pěstitelů, ačkoliv existuje mnoho druhů s různými bionomiemi a účinky na hostitele.

Sypavky se často vyvíjejí na nejstarších jehlicích, blízko kmene. Jejich výskyt může být ovlivněn hustotou jehlic a vlhkostí vzduchu. V ČR se vyskytují i karanténní sypavky, jako červená sypavka (*Dothistroma septosporum*) a hnědá sypavka (*Lecanosticta acicola*), které jsou monitorovány z důvodu jejich potenciálního ekonomického dopadu. V současnosti jsou hlavními hrozbami pro jehličnany karanténní sypavky, které mohou způsobit značné škody a jsou proto pod přísným dohledem. Jejich včasná detekce a regulace jsou klíčové pro ochranu lesníků, školkařů a zahradníků. Hlavními patogeny napadajícími jehličnaté dřeviny jsou houby, které mohou způsobovat vážné choroby. Tyto choroby mají významný dopad na pěstitele, zejména ve školkách, kde mohou omezovat růst semenáčků a sazenic. Navíc, když se kombinují s dalšími nepříznivými faktory, jako jsou napadení dalšími patogeny, škůdci, výkyvy ve vodním režimu nebo nedostatky ve výživě, může to vést až k úhynu dřevin.

Sypavky jsou houby, které se vyvíjejí na nejstarších jehlicích ve spodních částech dřevin, blízko kmene. Napadené jehlice předčasně opadávají. Červená sypavka borovice (*Dothistroma septosporum*) a hnědá sypavka borovice (*Lecanosticta acicola*) jsou karanténní druhy v ČR. Červená sypavka barví nejstarší jehlice do vínově červená, zatímco hnědá sypavka nemá červené zbarvení. Oba druhy jsou rozpoznatelné pomocí mikroskopické analýzy konidií. (Palovčíková 2017)

Houbový patogen *Scirrhia pini* (syn. *Mycosphaerella pini*), známý také jako *Dothistroma septosporum*, je zodpovědný za rozsáhlé škody způsobené chorobou červená sypavka borovice, která je jednou z nejvýznamnějších chorob borovic. Tento patogen se šíří po celém světě a nedávno bylo prokázáno, že způsobuje dvě odlišné formy choroby, které lze spolehlivě rozlišit pouze pomocí analýzy DNA. Patogen napadá různé druhy borovic a další jehličnany, což vede k odumírání jehlic a tvorbě

charakteristických červených pruhů a plodnic. Šíří se převážně konidii pomocí dešťových kapek a může být také přenášen kontaminovaným osivem. (Kapitola et al. 2017)

Druhy *Cyclaneusma minus* a *C. niveum* jsou známy jako mramorová sypavka borovice. Tyto houby způsobují žlutohnědé mramorování na jehlicích, zejména na mladých semenáčcích. Plodnice jsou bílé a otevírají se po dešti nebo zálivce.

Druhá skupina patogenů způsobuje symptomy na nově vyrašených letorostech a pupenech jehličnanů. Plodnice se objevují nejen na jehlicích, ale také na kůře letorostů a pupenech. Mycelium proniká do těchto orgánů, a plodnice se objevují až ve fázi jejich odumírání. Důsledkem infekce je omezený růst jehličnanů, přičemž odumírající pupeny nemohou normálně rašit a často vyraší ve znetvořených letorostech. Nakonec může dojít k úplnému uhynutí dřevin.

Patogeny, jako *Sphaeropsis sapinea* a *Cenangium ferruginosum*, napadají nově vyrašené letorosty a pupeny. *Sphaeropsis sapinea* způsobuje odumírání koncových pupenů a vytváří černé pyknidy na odumřelých jehlicích a pupenech.

Cenangium ferruginosum způsobuje cenangiózu borovice, kde patogen narůstá v místě průduchů a vytváří pseudotecia s askosporami.

Další sypavky, jako *Lophodermium piceae* a *Lirula macrospora*, postihují smrky, ale jsou řešeny pouze okrajově, protože jejich výskyt je v porostech ojedinělý. Tyto choroby mohou vážně ohrozit zdraví a růst jehličnatých dřevin, a proto je důležité provádět pravidelné monitorování a prevenci pomocí vhodných postřiků fungicidy ve školkách a lesích.

Cenangium ferruginosum prorůstá jednoleté výhony, které usychají, což vede k odumírání celých větví a koruny. *Gremmeniella abietina* způsobuje odumírání koncových výhonů, opad jehlic a vytváření rakovinných prasklin na kůře. Infekce se šíří askospory v období od června do července a postihuje zejména borovice, a to od terminálu nebo bočních větví.

Gemmamyces piceae neboli kloubnatka smrková ovlivňuje růst pupenů, což vede k pokrouceným a znetvořeným novým výhonům. Infekce se projevuje opakovaně na jaře, vedoucí k opadu jehlic. Hlavní hostitel je smrk pichlavý, a vyskytuje se v horských a pohraničních oblastech, zejména v Krušných, Jizerských a Orlických horách.

Další nebezpečnou skupinou jsou rzi, které patří mezi houby stopkovýtrusné (*Basidiomycota*) a přitahují pozornost nejen svými symptomy, ale také fascinujícími ložisky spor. Mnoho z nich je dvouhostitelských (heteroecických), což znamená, že ke svému životnímu cyklu potřebují dva hostitele. Mezi typické představitele patří rez borového jehličí s původcem puchýřnatkou podbělovou (*Coleosporium tussilaginis*). Na zelených jehlicích borovice se na jaře objevují dobře viditelná ložiska spor, tzv. prášilký – *aecia*, obalena bílou blankou – *peridií*. Obsahují žluté aeciospory, které slouží k přenosu infekce na mezihostitele, jako jsou starčky (*Senecio*), zvonky (*Campanula*) nebo podběl lékařský (*Tussilago farfara*). V létě se na hostitelských rostlinách objevují ložiska letních výtrusů – *uredií*, jejichž uredospory jsou přenášeny větrem na stejné mezihostitele. Rzi přezimují v podobě ložisek zimních výtrusů – *telii*, obsahujících *teliospory*. Rez borového jehličí se často vyskytuje ve školkách a na nově založených výsadbách, a je doporučeno udržovat školky v bezplevelném stavu a monitorovat okolní vegetaci, zda se v blízkosti nevyskytují infikované borovice nebo byliny.

Na nejmladších jehlicích jedle bělokoré (*Abies alba*) se vyskytuje rez vrbková (*Pucciniastrum epilobii*), kde *aecia* narůstají na jehlicích v dubnu až květnu. *Uredia* a *telia* se objevují během léta na různých druzích vrbovek (*Epilobium spp.*). Tato rez může způsobit předčasný opad napadených jehlic a omezit asimilaci, což má negativní dopad na celkový vzhled stromů.

Rez smrkového jehličí (*Chrysomyxa abietis*) má svůj cyklus pouze na jehlicích smrku, převážně na smrku ztepilém. Byla popsána německým botanikem Karlem Friedrichem Wilhelmem Wallrothem v polovině 19. století. V ČR je potvrzena zejména v horských a podhorských oblastech, hlavně na smrku ztepilém, ale také na smrku pichlavém a smrku omorice (*Picea omorika*).

V oblasti lesnické fytopatologie a fytopatologie okrasných dřevin je věnována pozornost většině výše zmíněných houbových mikroorganismů, zejména jako patogenům hostitelů. Nicméně, měli bychom také brát v úvahu, že tyto organismy mohou být indikátory změn v ekosystému. Například, sypavky, které se podílejí na opadu nejstarších jehlic, mohou naznačovat potřebu výchovných zásahů, jako jsou prostrhávký, prořezávký, probírky a další. Rzi koncových výhonů se často vyskytují v monokulturách, což může být indikátorem chybně zvoleného typu výsadby, který může být nestabilní a náchylný k rozpadu pod vlivem různých stresových situací.

Rzi mohou také sloužit jako indikátory změny kvality ovzduší, zejména pokud jsou citlivé na oxidy síry. Jejich zvýšený výskyt může signalizovat pozitivní změny v ovzduší, například v důsledku odsíření uhelných elektráren.

Spektrum houbových organismů způsobujících choroby jehlic je velmi rozmanité, a s přílivem nových druhů s dováženími dřevinami se neustále rozšiřuje, což zvyšuje zájem fytopatologů o nové patogenní organismy. (Palovčíková 2017)



Obr.9 rez borového jehličí (*Coleosporium tussilaginis*) na borovici, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coleosporium_tussilaginis_T91_%285%29.jpg

3.11 Výsypky

Výsypky po těžbě uhlí v České republice jsou významným krajinným fenoménem, především v oblastech s povrchovou těžbou, jako je Mostecko a Sokolovsko, ale i v oblastech s hlubinnou těžbou, například na Kladensku a Ostravsku. Vedle těžby uhlí existují i výsypky po těžbě uranu (Příbramsko, Jáchymovsko) dalších rudných surovin a po těžbě uhlí, které dominují svou rozlohou a četností.

Celková rozloha výsypek po těžbě uhlí se odhaduje na 270 km², s přibližným celkovým počtem kolem 70 výsypek včetně Mostecka, Sokolovska, Kladenska a Ostravska. Některé výsypky zůstaly v minulosti bez dalších zásahů, často z důvodů jako nedostatek kapacit nebo nalezené zásoby uhlí přímo pod výsypkou. Nicméně v současné době je pouze kolem 60 ha výsypek deklarovaných s cílem ponechat je spontánní sukcesí.

Ostatní rozsáhlé plochy výsypek procházely nebo procházejí technickými rekultivacemi. V roce 2007 bylo ukončeno celkem 14,084 ha rekultivací, zatímco na 9,352 ha probíhaly rekultivace. Otázka, jak naložit s výsypkami a plochami narušenými těžbou do budoucna, zůstává zásadním tématem, zejména v kontextu Mostecka a Sokolovska.

Většina výsypek v oblastech těžby uhlí v České republice prochází technickou rekultivací, kdy je povrch výsypky po osednutí materiálu zarovnan a odvodněn. Tento zarovnaný povrch je následně upravován pomocí převozu organických nebo minerálních materiálů, včetně štěrky, drcené kůry nebo orníčních horizontů. Na tuto připravenou plochu jsou hustě nasázeny dřeviny, zahrnující někdy i exotické druhy, a sazeničky bývají často ožíný k potlačení konkurence bylinného patra.

Existují i zemědělské rekultivace, které jsou podobné technickým rekultivacím, ale využívají komerčních travních směsí. První fáze zahrnuje osení připraveného povrchu komerční travní směsí s vysokým podílem vikvovitých, dusík fixujících rostlin.

Třetím typem rekultivací je rekultivace hydrická, kde se zbytkové jámy po těžbě řízeně zaplavují. Tato metoda je v současné době teprve velkoplošně zaváděna, a proto chybí detailní zkušenosti, zejména v oblasti hydrobiologie.

Některé výsypky jsou také upravovány pro sportovní a rekreační účely, pokud jsou k tomu vhodné lokality.

Celkově jsou technické rekultivace často kritizovány, protože mohou likvidovat cenné biotopy a populace chráněných organismů. Náklady na technickou rekultivaci jsou vysoké, například na Mostecku minimálně 1,5 mil. Kč/ha. Tyto nákladné aktivity jsou považovány za potenciálně negativní pro přírodu. Celková kritika technických rekultivací spočívá v jejich vnímání jako negativní a nákladné aktivity, které mohou mít zbytečné dopady na přírodní prostředí. Celkové náklady na technickou rekultivaci v oblastech Mostecka a Sokolovska jsou značné, často dosahují miliard korun, což může být vnímáno jako zbytečné výdaje. (Řehounek et al. 2010; Vojar 2007)

V západních Čechách, mezi Karlovými Vary a Chebem, se rozkládá Sokolovská pánev, což je oblast s fascinující geologickou historií. Tato pánev byla formována zejména v období třetihor a čtvrtohor, umožňující vznik bohatých nerostných surovin. Lidé s chápavým pohledem na tuto krajinu už v minulosti využívali tyto zdroje a položili tak základy pro těžbu, která se v této oblasti datuje až do 14. století. Nicméně, vědomí o těžbě nám dnes sděluje, že má nevratné následky na rozsáhlé ekosystémy, vytváří umělé a těžko překonatelné bariéry a komplexně mění funkce a vzhled krajiny. (Cejpek & Frouz 2013)

Jedna studie se zaměřovala na rozsáhlou skládku po těžbě uhlí v Sokolově, která obsahovala materiál od 1970 do 2005 a měřila 1957 ha. Průměrná nadmořská výška skládky byla 600 m a roční srážky

dosahovaly průměrně 650 mm. V rámci studie bylo vybráno sedm typů lokalit, přičemž každý typ byl reprezentován dvěma místy s různými způsoby rekultivace. Nezrekultivované lokality měly vlnitou strukturu, zatímco rekultivované lokality byly zalesněny nebo byla rozložena ornice s výsevem trávy.

Vlastnosti půdy, jako je objemová vlhkost, objemová hmotnost, schopnost držet vodu, kapacita pole, bod vadnutí a obsah jílu, se měnily v závislosti na věku lokality a typu rekultivace. Fyzikální vlastnosti půdy ukázaly, že objemová hmotnost půdy klesala s věkem lokality. Vodní držení kapacity bylo obecně vyšší na starších lokalitách než na mladších. Kapacita pole byla obecně vyšší na rekultivovaných místech než na nezrekultivovaných. Hydraulická vodivost byla nízká na všech místech, s vyššími hodnotami na vrcholech vln na mladých nezrekultivovaných místech. Nezrekultivované lokality měly vyšší vlhkost na spodních vlnách a nižší na bocích vln. Rekultivované lokality měly stabilnější vlhkost půdy. (Cejpek 2013)

Mostecké výsypky vznikly v důsledku dolování hnědého uhlí a zabírají plochu kolem 200 km² mezi Karlovými Vary a Chebem. Jsou pokryty miocenními jíly, hnědými jíly, písky, štěrky a obsahují i příměsi uhlí. Výsypky začaly vznikat zejména po 2. světové válce, a tento proces pokračuje dodnes.

Ochranný potenciál Mosteckých výsypek je významný, zejména z hlediska biodiverzity. Nacházejí se zde vzácní obojživelníci, včetně tří kriticky ohrožených druhů, a dalších 5 druhů s nižším stupněm ohrožení. Na výsypkách žije i unikátní kolonie kutilky *Bembix tarsata* a kriticky ohrožená Linduška úhorní. Dále se zde vyskytují vzácné motýly jako Modrásek černolmý a Perleťovec prostřední.

Srovnání ekologických charakteristik rekultivovaných a nerekultivovaných výsypek ukazuje, že nerekultivované výsypky mají členitější terén, vyšší stanovištní heterogenitu a větší biodiverzitu. Rekultivace mění reliéf, snižuje půdní stres, a výsledkem je rychlejší sukcese směrem k uzavřenému lesu, ale s nižší biodiverzitou.

Výzkum zaměřený na vážky jako modelový taxon pro hodnocení biodiverzity naznačuje, že nerekultivované výsypky mají vyšší ochranný potenciál a biodiverzitu než ty rekultivované. Vážky jsou považovány za dobré indikátory celkového stavu vodních a mokřadních společenstev. Je také zdůrazněno, že technické rekultivace mohou negativně ovlivnit tuto biodiverzitu a cennost prostředí pro vážky. (Tichánek 2010)

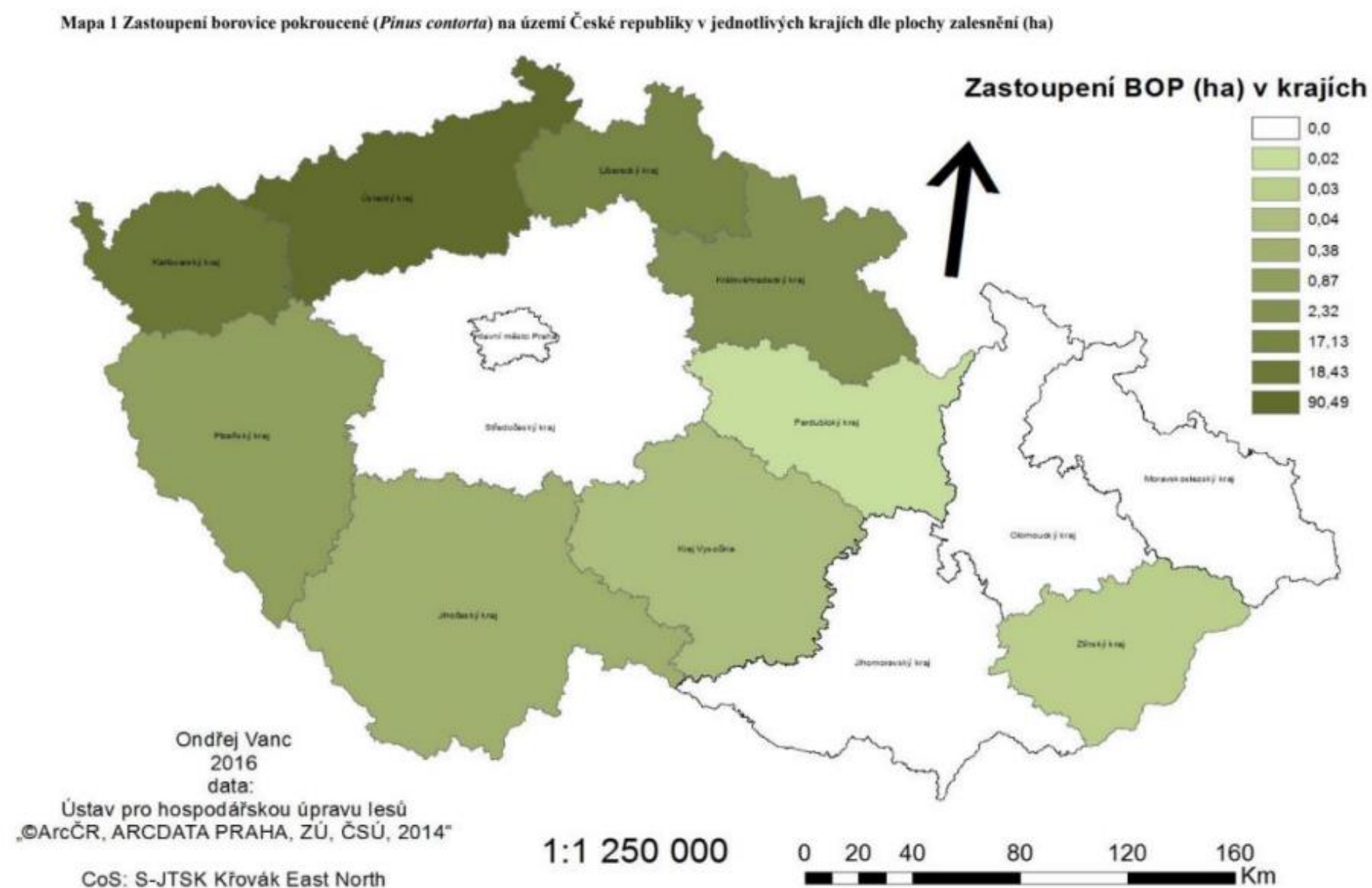


Obr.10 proměny posttěžební krajiny v lomu Vršany 2011 a po 10 letech, <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/co-laka-vzacne-bezobratle-na-hnedouhelnych-vysypkach/>

Otevřená těžba uhlí vytváří značné ekologické problémy, zejména narušení ekosystémů a rozsáhlou degradaci krajiny. V tomto procesu se nadložní materiál, který leží nad vrstvami uhlí, vytěžuje a skládá do velkých skládek, což má za následek nízkou biologickou aktivitu a negativní vliv na okolní prostředí.

Masivní těžba uhlí má vážné následky pro obnovu ekosystémů. Kvalita substrátu a topografie hrají klíčovou roli v procesu obnovy. Těžený materiál, pocházející z velké hloubky, má rozmanité chemické a fyzikální vlastnosti, což komplikuje proces regenerace krajiny.

Skládkový materiál má výrazné negativní důsledky pro estetiku krajiny a její ekologické funkce. Je charakterizován vysokou kompakcí, nízkou retencí vody, teplotní aktivitou, extrémním pH, vysokou salinitou, nedostatkem živin a často obsahuje zvýšené koncentrace těžkých kovů. Tyto vlastnosti mohou v post-těžebních krajinách omezovat růst rostlin. (Cejpek 2017)



Obr.11 mapa výskytu *Pinus contorta* na území ČR, VANC, O., 2016. Taxonomické zhodnocení *Pinus contorta* subsp. *Latifolia* (Engelm.) na výsypkových stanovištích a možnosti jejího využití. Česká zemědělská univerzita v Praze. Diplomová práce

4. Metodika

V této části se zabývám nalezením nejlepších podmínek pro úspěšný růst borovice pokroucené, s ohledem na využití této dřeviny v městské výsadbě, konkrétně na náměstí Jiřího z Poděbrad v Praze. Cílem je nalézt prostředí, které podpoří zdravý růst borovice, a zároveň zvážit, jakým způsobem může tato dřevina nejlépe sloužit ve městském prostředí.

4.1 Stanoviště a rozšíření

Pinus contorta je mimořádně adaptabilní druh, který se vyznačuje schopností růst na různých typech terénu. Nachází se na mírných svazích, v pánvích a kotlinách, ale i na drsných kamenitých terénech a příkrých svazích. Tato schopnost jí umožňuje prosperovat i v náročných podmínkách, které mohou být pro jiné druhy stromů obtížné. Navíc dokáže růst i na vlhkých svazích s východní nebo severní expozicí, kde využívá přísun vláhy a konkuruje o přežití s ostatními druhy. Celkově je borovice pokroucená flexibilním prvkem lesních ekosystémů a přispívá k biodiverzitě prostřednictvím svého rozšíření na různé typy stanovišť. Je mrazuvzdorná, odolná proti sněhovým polomům, horku a sypavce. (Novotný 2018)

4.2 Podnebí

Růst je často ovlivněn sezónním rozložením srážek, kde sníh zajišťuje většinu půdní vody pro rychlý růst na začátku léta. Tento druh borovice má relativní odolnost vůči mrazovým podmínkám, což mu umožňuje přežít na místech s nízkými teplotami, jako jsou "mrazové kotliny".

Na severním pobřeží dostává *Pinus contorta* více než 500 mm srážek ročně, zatímco v nižších nadmořských výškách ve vnitrozemí se srážky mohou pohybovat kolem 250 mm ročně. Vnitrozemské oblasti často trpí nedostatkem letních srážek, což může ovlivnit růst a vývoj borovic.

Klíčení tohoto druhu probíhá rychle a preferuje plné slunce pro optimální růst. Borovice pokroucená je známá svou nesnášenlivostí vůči stínu, což znamená, že prosperuje při dostatku slunečního záření. Tato adaptace mu umožňuje dobře se uplatnit i v různých ekosystémech s různými expozicemi slunci. (Burns & Honkala 1990)

4.3 Půda

Pinus contorta je druh borovice, který preferuje vlhké půdy a nejlépe prosperuje na granitech, štítech a hrubozrnných lávách. Její růst je však ovlivněn i dalšími typy půd, jako jsou glaciální till, aluviální sedimenty, vápenec, pemza a sopečný popel. V Kanadě se dobře daří na vápencových glaciálních till, kde jsou podmínky vlhkosti a porozity vyvážené. Na pobřeží Aljašky často roste na rašeliništích a močálech, zatímco na jižnějších místech se vyskytuje na jílovitých půdách. Díky své schopnosti přizpůsobit se různým půdním vlastnostem a vlhkosti může růst na různých typech půd a topografických podmínkách. Roste na různých typech terénu, včetně mírných svahů, kamenitých terénů, strmých svahů a hřebenů, s předností pro severní a východní svahy. (Burns & Honkala 1990)

4.4 Estetika a funkce

Jehličnaté dřeviny jsou klíčovým prvkem v zahradní tvorbě, přinášejícím celoroční stabilitu a vyváženost do kompozice. Zatímco většina listnatých stromů prochází v průběhu roku vizuálními změnami, jehličnany zůstávají konstantní, což je činí ideální volbou pro trvale působivé zahradní aranžmá. Mezi významné druhy jehličnanů patří metasekvoje, modřín, pamodřín a tisovce. (Pasečný 2005)

Dle mého názoru je *Pinus contorta* díky svému unikátnímu a zajímavému pokroucenému vzhledu ideální volbou pro výsadbu jak v městských prostředích, tak v soukromých rodinných zahradách. Její habitus přináší do okolní krajiny nezaměnitelný estetický prvek a přispívá k celkovému vizuálnímu dojmu prostředí.

4.5 Doprovodné druhy

V prostředí lesů převládá borovice pokroucená, doprovázená občasně osikou a horským smrkem. Množství vegetace pod stromy se slabě mění s jejich hustotou v korunách. Podrost může být buď minimální s rozptýlenými keři a bylinami, nebo bohatý, zejména na okrajích luk a kolem potoků, kde se často vyskytují trávy, byliny a ostřice. V jižních oblastech Sierra a horách jižní Kalifornie jsou časté keře jako brusnice a vřes obecný. (Bartolome 1983)

5. Vlastní projekt

5.1 Obecné informace

Na náměstí je významnou dominantou farní kostel Nejsvětějšího Srdce Páně, který patří mezi perly pražské sakrální architektury. Jeho design vytvořil Josip Plečnik, architekt pocházející z jihoslovanských zemí, který se proslavil svou prací na Pražském hradě a zámku v Lánech. Kostel se vyznačuje impozantní věží o výšce 42 metrů, která je postavena v celé šíři stavby. Ve věži jsou umístěny prosklené hodiny s číselníkem o průměru 7,6 metru na širších stranách. Samotná chrámová loď má rozměry 38 x 26 metrů a je zaklenuta mohutným kazetovým stropem o výšce 13 metrů. Stavební práce na kostele probíhaly v období mezi lety 1929 a 1932.

V jihozápadní části náměstí se nachází fontána poblíž výstupu z metra. Tato fontána, navržená sochařem Šedivým podle projektu Hany Hübschmannové, představuje zajímavou uměleckou dominantu. Park, který se rozprostírá kolem, je dnes oblíbeným místem pro pěší turistiku a odpočinek. Návštěvníci si mohou užít relaxaci na lavičkách v blízkosti kostela či procházku po jeho okolí. Park také slouží jako průchodná cesta, která usnadňuje pohyb mezi okolními uličkami, což přináší užitek pro kolemjdoucí. (KULTURA.CZ 2024)

5.2 Historie

Náměstí při Vinohradské ulici má své kořeny až v roce 1896, kdy bylo založeno. Původně neslo jméno krále Jiřího, avšak po roce 1948 bylo přejmenováno na Jiřího z Poděbrad, českého krále žijícího v 15. století. Jiří z Poděbrad byl známý svou politickou zručností a diplomatickými schopnostmi. Původní zahrady, které se zde nacházely, se postupně v devatenáctém a dvacátém století proměnily v městský park, který dnes tvoří hlavní část tohoto náměstí. (KULTURA.CZ 2024)

5.3 Širší okolí

Náměstí Jiřího z Poděbrad leží u Vinohradské ulice v Praze 3, což je hlavní tah vedoucí od Národního muzea směrem k Olšanským hřbitovům, Floře a dál. Dnešní podoba náměstí je tvořena okolní zástavbou domů a je zajímavá tím, že má několik vchodů do vestibulu stanice metra Jiřího z Poděbrad na lince A. Na jihozápad od náměstí se rozkládají Sady Svatopluka Čecha, zatímco na severozápadě najdeme Riegrovy sady a směrem na sever například Žižkovskou televizní věž a Palác Akropolis. Tato lokalita je tak živým centrem města, propojujícím různé části Prahy a nabízejícím různorodé možnosti pro odpočinek, rekreační aktivity a kulturní zážitky.



Obr.12 Mapa s vyznačením lokality,

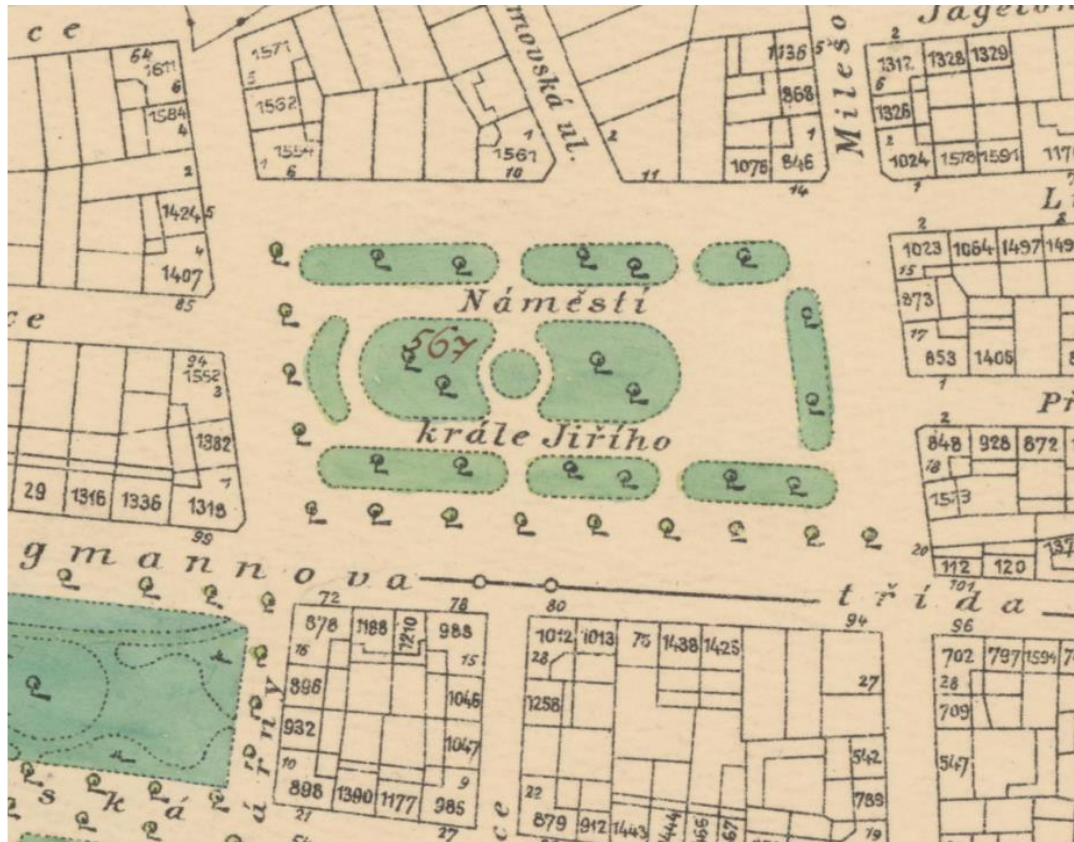
<https://www.google.com/maps/place/Ji%C5%99%C3%ADho+z+Pod%C4%9Bbrad/@50.0778468,14.4485447,565m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x470b949cd7a5735d:0x220f7c97e298164b!8m2!3d50.077599!4d14.449006!16zL20vMGNxX2pj?hl=cs-CZ&entry=ttu>



Obr.13 Mapa s vyznačením parcely,

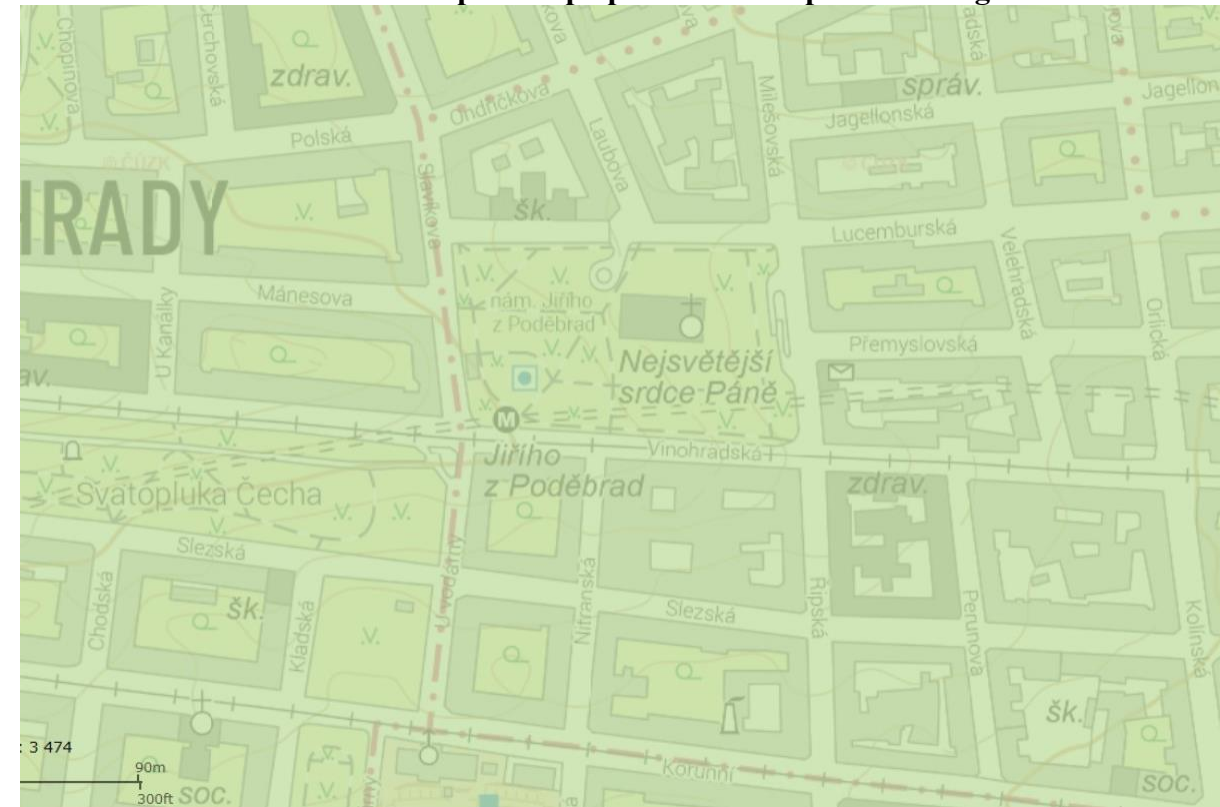
<https://www.google.com/maps/place/Ji%C5%99%C3%ADho+z+Pod%C4%9Bbrad/@50.0778468,14.4485447,565m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x470b949cd7a5735d:0x220f7c97e298164b!8m2!3d50.077599!4d14.449006!16zL20vMGNxX2pj?hl=cs-CZ&entry=ttu>

5.4 Historické mapy



Obr.14 historická mapa z roku 1909, <https://www.dveprahy.cz/>

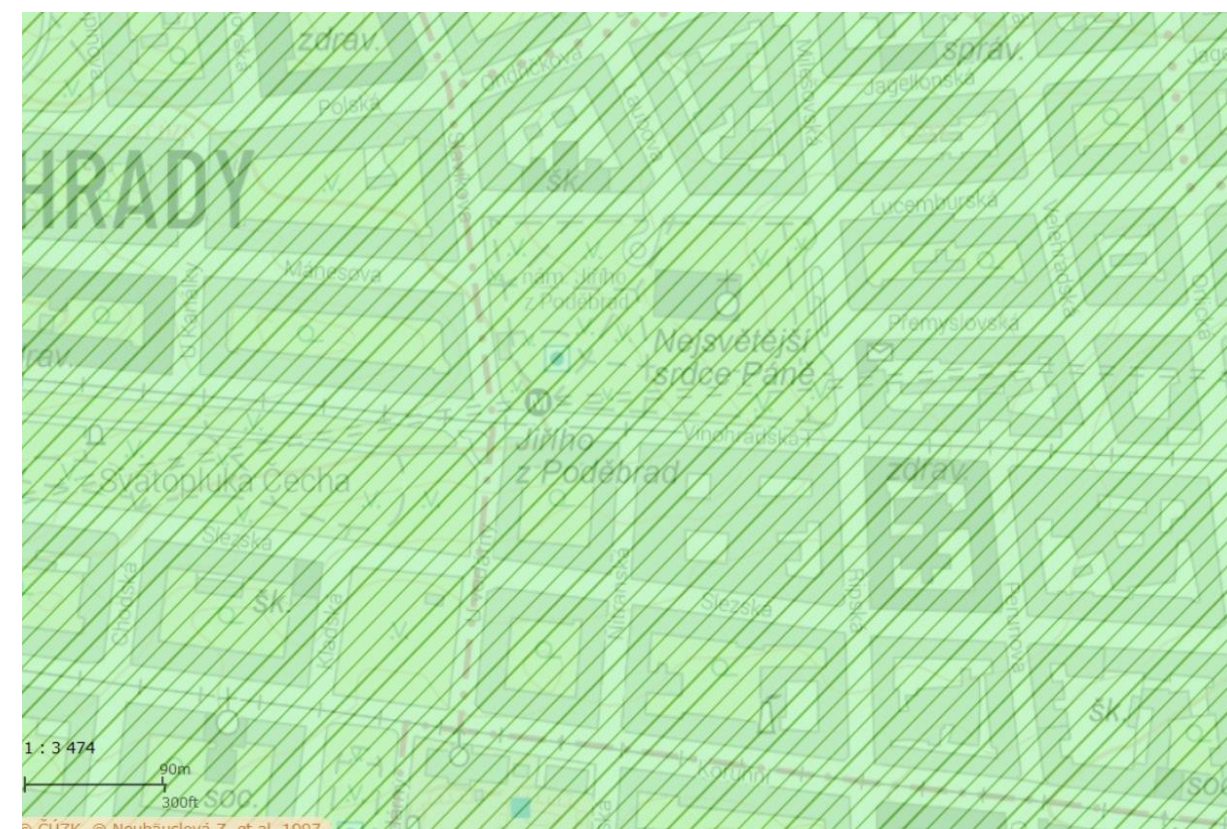
5.5 Geobotanická mapa a mapa potenciálně přirozené vegetace



Obr.15 Geobotanická mapa, <https://webgis.nature.cz/mapomat/>

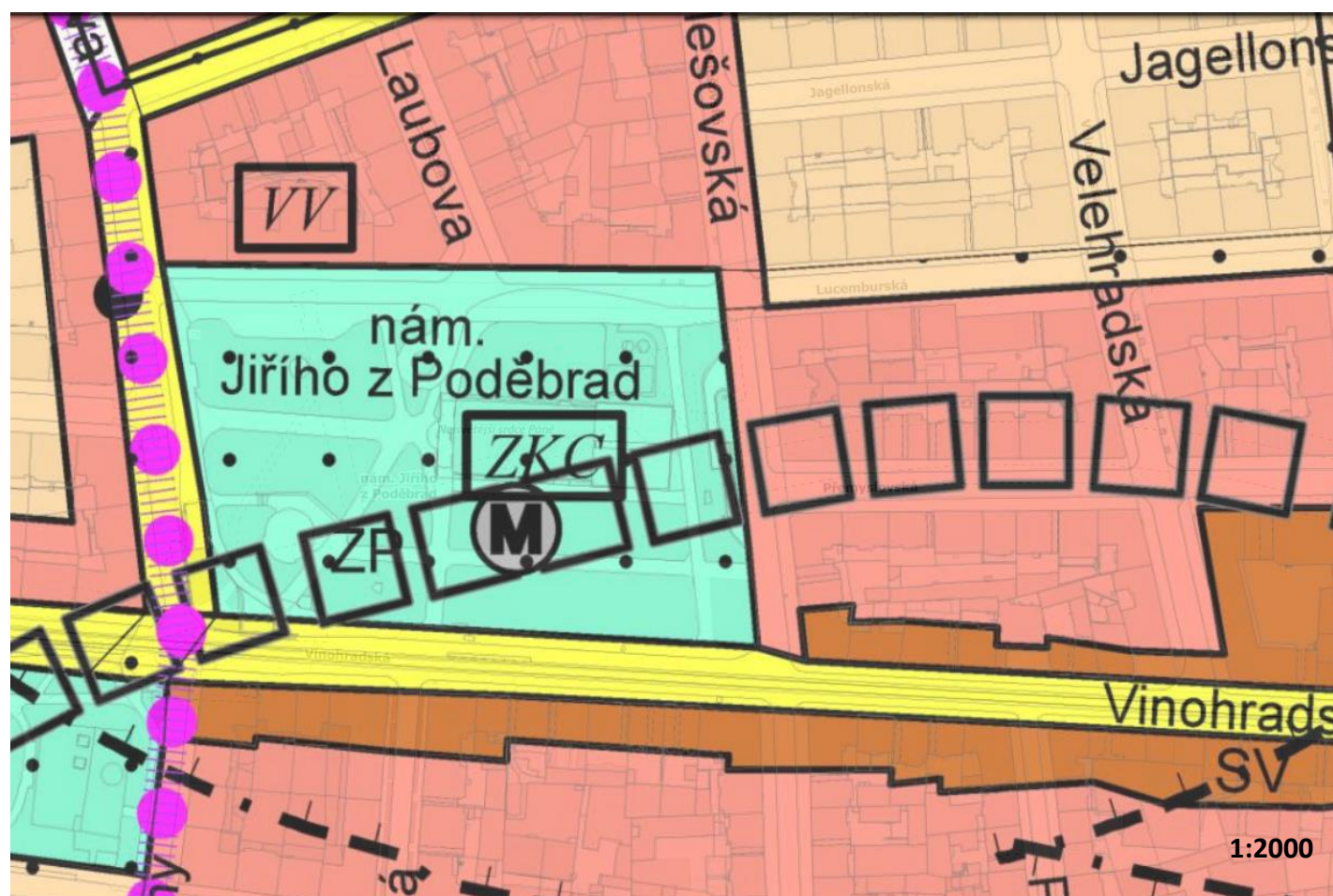


Obr.16 historická mapa z roku 1938, <https://www.dveprahy.cz/>


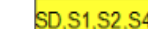
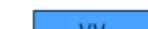

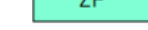



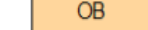



Obr.17 Mapa potenciálně přirozené vegetace, <https://webgis.nature.cz/mapomat/>

5.6 Územní plán



LEGENDA:

-  TRASY A STANICE METRA
-  VYBRANÁ KOMUNIKAČNÍ SÍŤ
-  VEŘEJNÉ VYBAVENÍ
-  PARKY, HISTORICKÉ ZAHRADY A HŘBITOVY
-  VŠEOBECNĚ SMÍŠENÉ
-  KULTURA A CÍRKEV
-  ČISTĚ OBYTNÉ
-  HRANICE MĚSTSKÝCH ČÁSTÍ
-  HRANICE KATASTRÁLNÍCH ÚZEMÍ
-  OCHRANNÁ PÁSMA TELEKOMUNIKAČNÍCH ZAŘÍZENÍ (VE SMYSLU ZÁKONA č.127/2005 Sb.)

Obr.18 Mapa Územního plánu s legendou, <https://geoportalpraha.cz/>

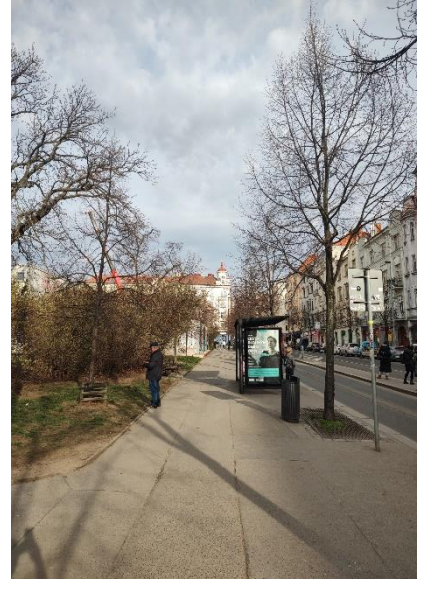
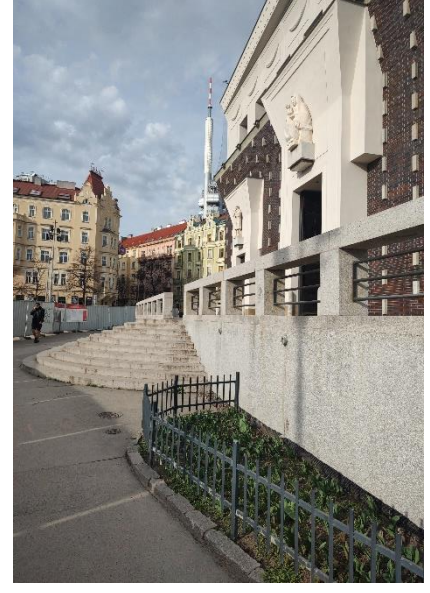
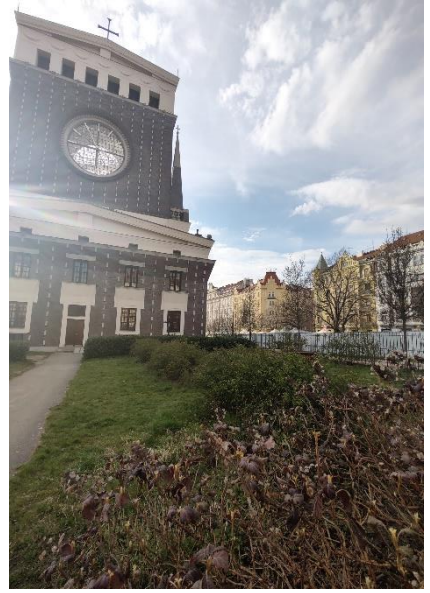
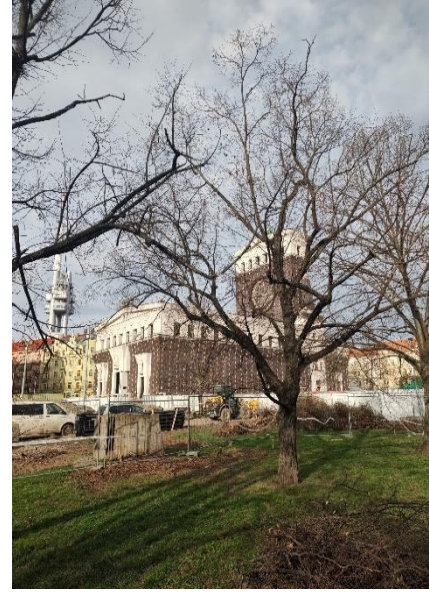
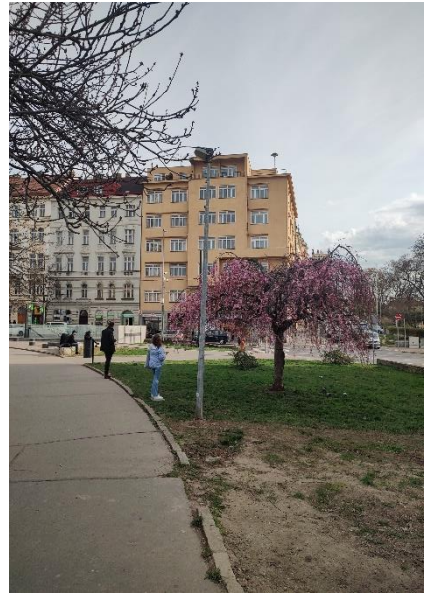
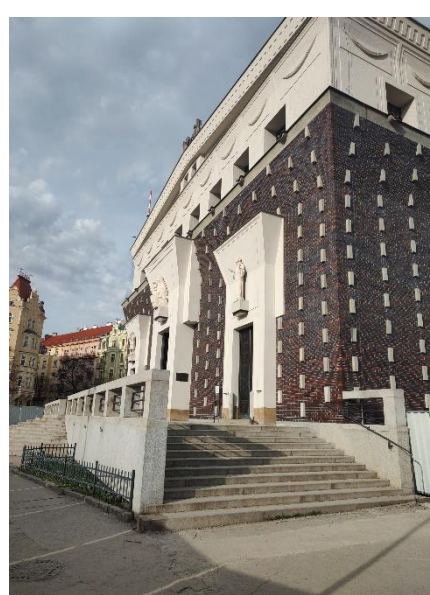
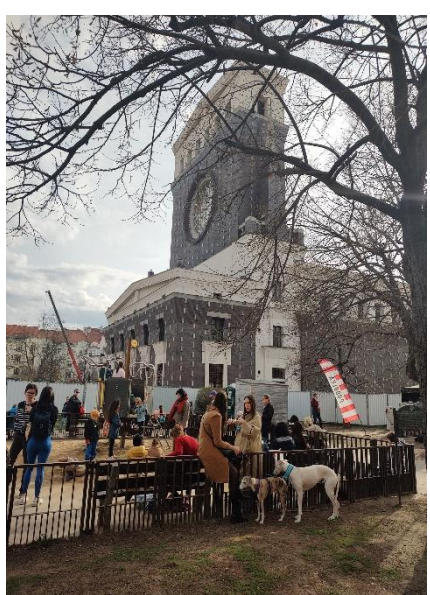
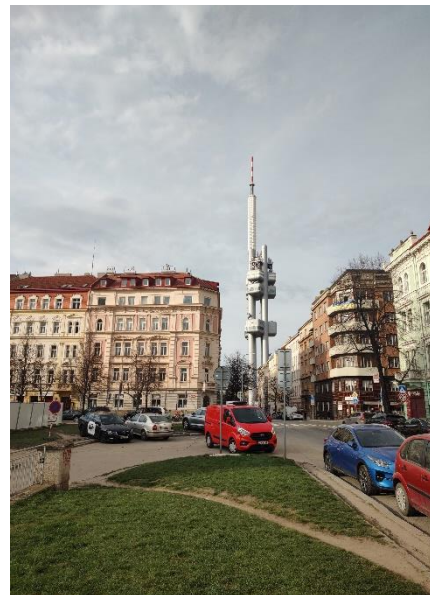


LEGENDA:

-  Ulice čtvrtkové úrovně
-  Náměstí čtvrtkové úrovně
-  Ulice metropolitní úrovně
-  Ulice místní úrovně
-  Park ve volné zástavbě
-  Náměstí vymezené plochou
-  Městská parková plocha zahradní

Obr.19 Mapa Územní plán metropolitní s legendou, <https://geoportalpraha.cz/>

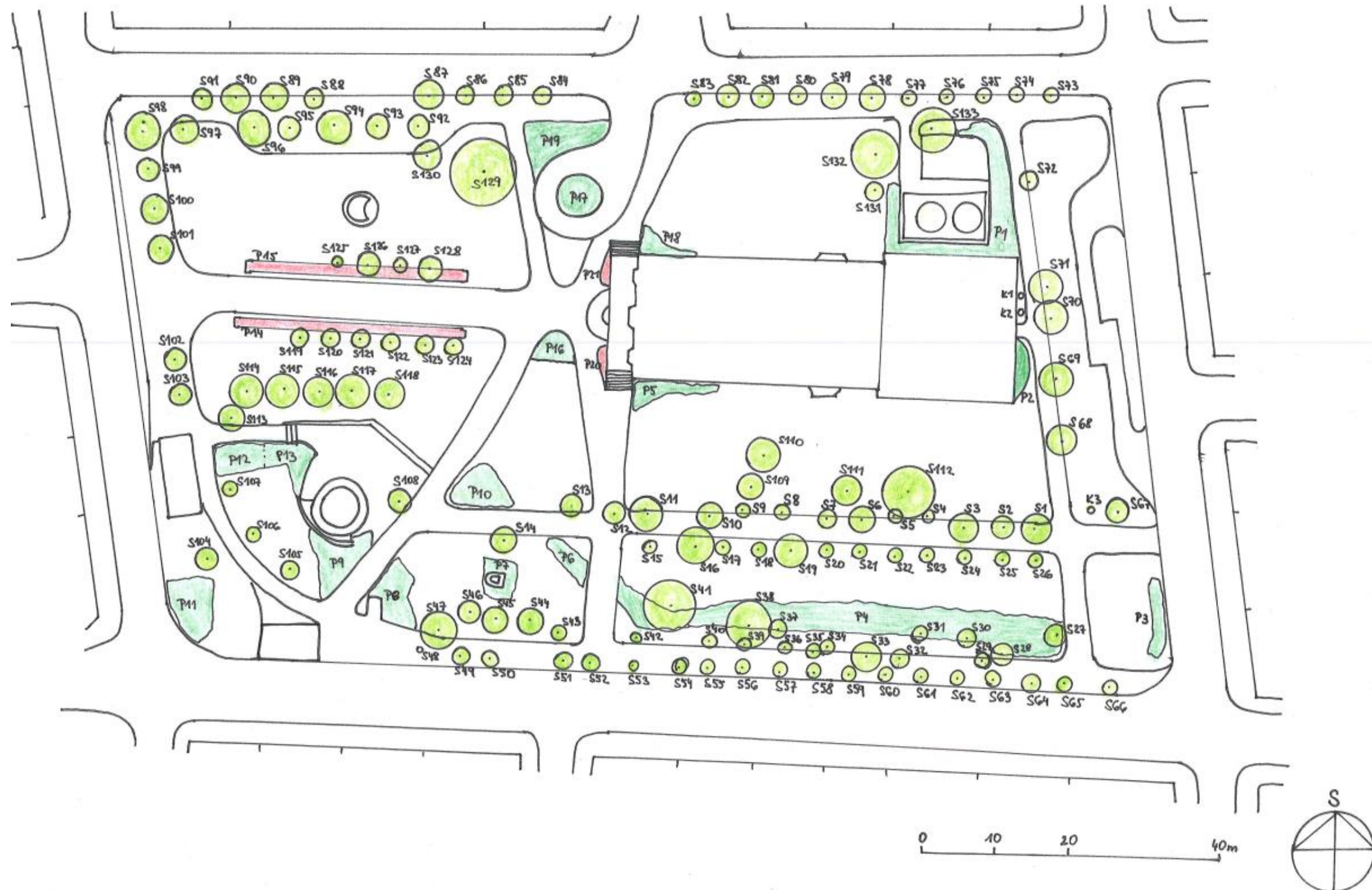
5.7 Současný stav



Obr.20-31 současný stav, autor práce

5.8 Dendrologický průzkum

V řešeném prostoru byl proveden zjednodušený dendrologický průzkum. Na řešené ploše bylo zinventarizováno 133 stromů, 3 solitérní keře a 21 keřových skupin. Převládajícími taxony jsou *Tilia tomentosa*, *Tilia cordata* a *Acer platanoides*. Většina stromů ve zkoumaném území je poškozena kvůli dopravě po vedlejších komunikacích a nekvalitní odborné péči. Některé jsou dokonce v havarijním stavu. Jiné dřeviny jsou napadeny dřevokazným hmyzem a houbovým onemocněním. Zejména ve východní části náměstí je vlivem psí moči zhoršen zdravotní stav dřevin.



Obr.32 Dendrologický průzkum, autor práce

STROMY

p.č.	taxon	obvod kmene (cm)	průměr koruny(m)	výška stromu (m)	stáří (roky)	zdravotní stav	vitalita	sadovnická hodnota	stabilita	poznámky
S1	Tilia x euchlora	96	7	12,5	20-40	3	2	3	3	usychající větve
S2	Tilia cordata	118	6	11	20-40	3	2	3	4	usychající kosterní větve, dvoják
S3	Tilia cordata	114	7	12,5	20-40	2	1	3	4	velice hustá koruna, usychající větve
S4	Tilia cordata	20	2	4	0-20	0	0	3	3	kotvení
S5	Tilia cordata	26	3,5	5,5	0-20	1	0	3	4	kotvení
S6	Tilia cordata	117	6,5	13	20-40	3	0	4	4	usychající větve
S7	Tilia x euchlora	84	5	8	20-40	3	2	3	3	poškození borky, dvoják
S8	Tilia cordata	40	3,5	5	0-20	1	2	3	3	dvoják, výmladky na kmeni
S9	Tilia cordata	32	3	5,5	0-20	2	1	3	3	kotvení
S10	Acer platanoides	132	6,5	12,5	20-40	4	1	3	3	usychající větve, mechanické poškození
S11	Acer platanoides	142	8	12	20-40	4	2	4	2	poškození borky
S12	Acer pseudoplatanus	120	6,5	10	20-40	3	2	3	4	poškození psí močí, zarostlý v asfaltu
S13	Acer platanoides	91	5	6	20-40	2	2	3	2	podélné praskání kmene a větví
S14	Acer platanoides	72	6,5	5	20-40	2	1	3	4	chybí terminál
S15	Tilia cordata	26	2,5	5,5	0-20	2	1	3	3	kotvení, výmladky z kmene
S16	Acer pseudoplatanus	128	8	5	20-40	4	0	3	3	mechanické poškození
S17	Tilia cordata	32	3,5	12,5	0-20	2	1	3	3	kotvení
S18	Tilia cordata	35	3	5	0-20	3	2	3	4	kotvení
S19	Acer pseudoplatanus	120	8	5,5	20-40	2	0	3	3	mechanické poškození
S20	Tilia cordata	34	3	6	0-20	1	1	3	4	výmladky z kmene, kotvení
S21	Tilia cordata	33	3	5	0-20	1	2	3	2	kotvení
S22	Tilia cordata	30	3,5	5	0-20	1	1	3	3	kotvení
S23	Tilia cordata	34	3	5,5	0-20	2	0	3	2	kotvení
S24	Tilia cordata	33	3	5	0-20	1	1	3	3	kotvení, výmladky z kmene
S25	Tilia cordata	34	3	5	0-20	1	0	3	3	kotvení
S26	Tilia cordata	40	3,5	5	0-20	1	0	3	4	výmladky z kmene
S27	Ailanthus altissima	118	6	6,5	20-40	2	1	3	4	nálet
S28	Acer platanoides	42	5,5	5	0-20	4	3	3	3	chybějící terminál
S29	Acer platanoides	55	4	5,5	0-20	3	3	4	3	kmen křivý, popraskaný kmen
S30	Tilia tomentosa	72	5	7	0-20	3	3	3	3	kotvení
S31	Tilia tomentosa	50	4,5	6,5	0-20	4	4	3	2	zaschlý terminál
S32	Tilia cordata	78	5	7	20-40	3	2	3	3	chybějící terminál
S33	Tilia tomentosa	115	7,5	8	20-40	2	3	4	2	usychání kosterních větví
S34	Acer platanoides	49	4	6	0-20	2	2	3	3	kotvení
S35	Tilia tomentosa	66	4	5	0-20	4	2	3	3	chybějící terminál
S36	Tilia cordata	30	3,5	5,5	0-20	1	0	3	4	kotvení
S37	Acer platanoides	61	4	6	0-20	3	2	3	3	kotvení
S38	Tilia cordata	118	10,5	13	20-40	3	3	4	2	kotvení
S39	Tilia cordata	28	3	5	0-20	1	0	3	3	hustá koruna
S40	Tilia cordata	32	3	5	0-20	1	0	4	3	kotvení

STROMY

p.č.	taxon	obvod kmene (cm)	průměr koruny(m)	výška stromu (m)	stáří (roky)	zdravotní stav	vitalita	sadovnická hodnota	stabilita	poznámky
S41	Fraxinus excelsior	149	12	15,5	20-40	2	3	3	3	usychání kosterních větví
S42	Tilia cordata	28	2,5	4	0-20	1	1	3	4	hustá koruna, kotvení
S43	Acer platanoides	48	3	5	0-20	4	4	3	2	mechanické poškození, chybí půl koruny
S44	Tilia tomentosa	115	7	10,5	20-40	2	2	4	2	mechanické poškození - polámané větve
S45	Tilia x euchlora	133	7,5	9	20-40	2	2	4	3	hustá koruna
S46	Tilia cordata	105	6	10	20-40	3	3	2	2	usychání kosterních větví
S47	Tilia cordata	62	4,5	5,5	0-20	4	4	3	4	chybějící terminál
S48	Tilia tomentosa	145	9	11	20-40	2	2	3	2	chybějící terminál, usychající větve
S49	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4	6	0-20	1	1	3	2	ochranná mříž
S50	Tilia x europaea 'Pallida'	41	3,5	6	0-20	1	0	3	3	ochranná mříž
S51	Tilia x europaea 'Pallida'	43	4	6,5	0-20	1	0	3	2	ochranná mříž
S52	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4	6	0-20	2	1	3	3	výmladky, ochranná mříž
S53	Tilia x europaea 'Pallida'	35	2,5	6	0-20	1	1	3	3	ochranná mříž
S54	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4	6	0-20	2	1	3	2	ochranná mříž
S55	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4	7,5	0-20	1	1	3	2	ochranná mříž
S56	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4,5	7,5	0-20	1	0	3	3	výmladky, ochranná mříž
S57	Tilia x europaea 'Pallida'	42	4	7	0-20	1	1	2	2	ochranná mříž
S58	Tilia x europaea 'Pallida'	42	4,5	6	0-20	1	1	3	2	ochranná mříž
S59	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4	6	0-20	2	0	3	4	prasklý kmen, ochranná mříž
S60	Tilia x europaea 'Pallida'	43	4	6,5	0-20	1	1	3	2	ochranná mříž
S61	Tilia x europaea 'Pallida'	45	4,5	6,5	0-20	1	1	3	3	ochranná mříž
S62	Tilia x europaea 'Pallida'	40	4	6	0-20	1	1	3	3	ochranná mříž
S63	Tilia x europaea 'Pallida'	36	3	6	0-20	2	0	3	3	výmladky, ochranná mříž
S64	Tilia x europaea 'Pallida'	45	4,5	6	0-20	1	1	3	2	výmladky, ochranná mříž
S65	Tilia x europaea 'Pallida'	42	4	6	0-20	1	0	3	3	ochranná mříž
S66	Tilia x europaea 'Pallida'	42	3,5	6,5	0-20	1	1	3	2	ochranná mříž
S67	Tilia x euchlora	108	5,5	7	20-40	5	2	3	2	prasklý kmen, usychání větví
S68	Acer platanoides	118	7	8	20-40	3	4	4	3	dutý kmen
S69	Acer platanoides	120	8	9	20-40	4	4	3	3	usychání kosterních větví
S70	Acer platanoides	135	7,5	10,5	20-40	4	3	4	4	chybějící terminál
S71	Acer platanoides	115	7	9	20-40	3	2	4	3	chybějící terminál, dutý kmen
S72	Acer platanoides	48	4,5	6	0-20	2	2	4	4	chybějící terminál
S73	Tilia cordata	42	4	6	0-20	1	1	3	2	trojnožka proti psí moči
S74	Tilia cordata	48	4	6	0-20	1	0	3	2	trojnožka proti psí moči
S75	Tilia cordata	45	4,5	6,5	0-20	1	1	3	3	trojnožka proti psí moči
S76	Tilia cordata	55	4,5	7	0-20	1	0	3	2	prasklý kmen
S77	Tilia cordata	54	4	6	0-20	2	0	3	3	usychající větve
S78	Tilia cordata	91	6	6	20-40	4	4	5	2	usychá celkový habitus
S79	Tilia cordata	53	5,5	7	0-20	1	0	3	2	hustá koruna
S80	Tilia cordata	55	4,5	7,5	0-20	1	1	3	4	usychající větve

STROMY

p.č.	taxon	obvod kmene (cm)	průměr koruny(m)	výška stromu (m)	stáří (roky)	zdravotní stav	vitalita	sadovnická hodnota	stabilita	poznámky
S81	Tilia cordata	95	6	7,5	20-40	4	3	4	4	chybějící terminál
S82	Tilia tomentosa	94	6	7	20-40	3	3	3	3	pahýl
S83	Tilia cordata	36	3	7	0-20	1	1	3	3	pahýl
S84	Tilia cordata	42	4	5	0-20	1	0	3	2	hustá koruna
S85	Tilia cordata	45	4	5,5	0-20	1	2	3	2	výmladky
S86	Tilia cordata	45	4,5	6	0-20	1	0	4	3	vyložené větve
S87	Tilia cordata	80	6	8	20-40	2	1	4	2	chybějící terminál
S88	Tilia cordata	42	4,5	6,5	0-20	2	1	3	4	mechanické poškození
S89	Tilia cordata	88	6	11	20-40	2	3	4	2	dutý kmen
S90	Tilia cordata	83	6,5	11,5	20-40	3	2	4	3	dutý kmen, dvoják
S91	Tilia cordata	46	4	7	0-20	1	1	3	3	usychající větve
S92	Tilia tomentosa	71	5	6	20-40	3	2	3	3	mechanické poškození
S93	Tilia cordata	95	5	10,5	20-40	3	2	4	3	mechanické poškození
S94	Tilia tomentosa	130	7,5	8	20-40	2	3	3	4	pahýly
S95	Tilia cordata	75	5	8	20-40	2	2	3	4	chybějící terminál
S96	Tilia cordata	88	7	11	20-40	3	2	3	2	dutý kmen
S97	Tilia tomentosa	125	6	9,5	20-40	3	3	4	3	pahýly
S98	Tilia tomentosa	130	8	9	20-40	2	2	3	2	usychající kosterní větve
S99	Tilia cordata	40	4,5	7,5	20-40	2	1	3	3	kotvení
S100	Tilia tomentosa	152	6	10	20-40	4	1	4	2	mechanické poškození, chybí terminál
S101	Tilia tomentosa	173	6	8,5	20-40	5	2	4	4	chybí terminál
S102	Tilia cordata	70	5	6	20-40	2	3	3	3	prosychá
S103	Celtis occidentalis	62	5	6,5	20-40	2	1	3	3	mechanické poškození, polámané větve
S104	Prunus subhirtella 'Pendula'	82	5	3	20-40	3	2	3	4	prosychá
S105	Prunus avium	74	4	5	20-40	2	3	2	3	prosychající koruna
S106	Prunus serrulata 'Kanzan'	42	2,5	4	0-20	2	3	3	4	mechanické poškození, dvoják
S107	Prunus serrulata 'Kanzan'	105	3	4	20-40	2	2	3	3	prosychající koruna
S108	Acer pseudopaltanus	100	5,5	8	20-40	2	3	3	2	dutiny v kmeni
S109	Acer platanoides	125	6	15	20-40	3	2	4	3	dutiny v kmeni
S110	Acer pseudoplatanus 'Purpurascens'	124	8,5	13,5	20-40	1	2	3	3	mechanické poškození, chybějící terminál
S111	Acer platanoides	99	7	10	20-40	4	3	3	4	chybějící terminál
S112	Acer platanoides	182	12,5	16	20-40	2	3	3	4	usychající kosterní větve
S113	Acer platanoides	88	6	6	20-40	2	2	3	4	chybějící terminál, dvoják
S114	Acer pseudoplatanus	132	8,5	12,5	20-40	1	1	3	3	dvoják
S115	Acer platanoides	94	7	9	20-40	2	2	4	3	mechanické poškození, usychající větve
S116	Acer heldreichii	102	7	10	20-40	2	2	2	2	prosychá
S117	Acer platanoides	116	6,5	9	20-40	4	1	4	2	prosychá
S118	Acer platanoides	95	7	8,5	20-40	2	2	3	3	mechanické poškození, usychající větve
S119	Prunus serrulata 'Kanzan'	115	4	5	20-40	2	2	3	3	mechanické poškození
S120	Prunus serrulata 'Kanzan'	98	5,5	6	20-40	2	2	3	2	mechanické poškození, usychající větve

STROMY

p.č.	taxon	obvod kmene (cm)	průměr koruny(m)	výška stromu (m)	stáří (roky)	zdravotní stav	vitalita	sadovnická hodnota	stabilita	poznámky
S121	Prunus serrulata 'Kanzan'	49	2,5	4	0-20	2	2	3	2	mechanické poškození, jednostranná koruna
S122	Prunus serrulata 'Kanzan'	85	5	6,5	20-40	3	1	3	2	hustá koruna
S123	Prunus serrulata 'Kanzan'	65	3	5,5	20-40	2	1	4	3	hustá koruna
S124	Prunus serrulata 'Kanzan'	76	5	6	20-40	2	1	3	4	poškození kmene, usychající větve
S125	Prunus serrulata 'Kanzan'	88	4,5	4,5	20-40	1	2	2	4	chybějící terminál
S126	Prunus serrulata 'Kanzan'	75	4	5	20-40	2	2	4	2	hustá koruna
S127	Prunus serrulata 'Kanzan'	74	5	5	20-40	2	2	4	3	hustá koruna
S128	Prunus serrulata 'Kanzan'	100	4	5,5	20-40	1	2	3	3	poškození kmene, usychající větve
S129	Morus rubra	115	15	9,5	20-40	2	3	3	3	dutiny v kmenech
S130	Tilia cordata	131	6,5	11	20-40	5	3	3	3	chybějící terminál, dutý kmen
S131	Tilia cordata	65	3,5	4,5	20-40	3	2	3	3	křivý kmen, mechanické poškození
S132	Tilia cordata	205	10	13	40-60	2	2	3	2	chybějící terminál
S133	Tilia tomentosa	152	9	11,5	40-60	2	2	4	4	chybějící terminál, jednostranná koruna

Obr.36 Dendrologický průzkum tabulka stromy 120-133, autor práce

SOLITERNÍ KEŘE

p.č.	taxon	výška keře (m)	plocha keře (m ²)	poškození mechanické	stáří (roky)	poznámky
K1	Taxus baccata	1,7	2,5	1	0-20	
K2	Taxus baccata	1,6	2	1	0-20	
K3	Taxus baccata	2,2	4	1	0-20	

Obr.37 Dendrologický průzkum tabulka soliterní keře 1-3, autor práce

KEŘOVÉ SKUPINY

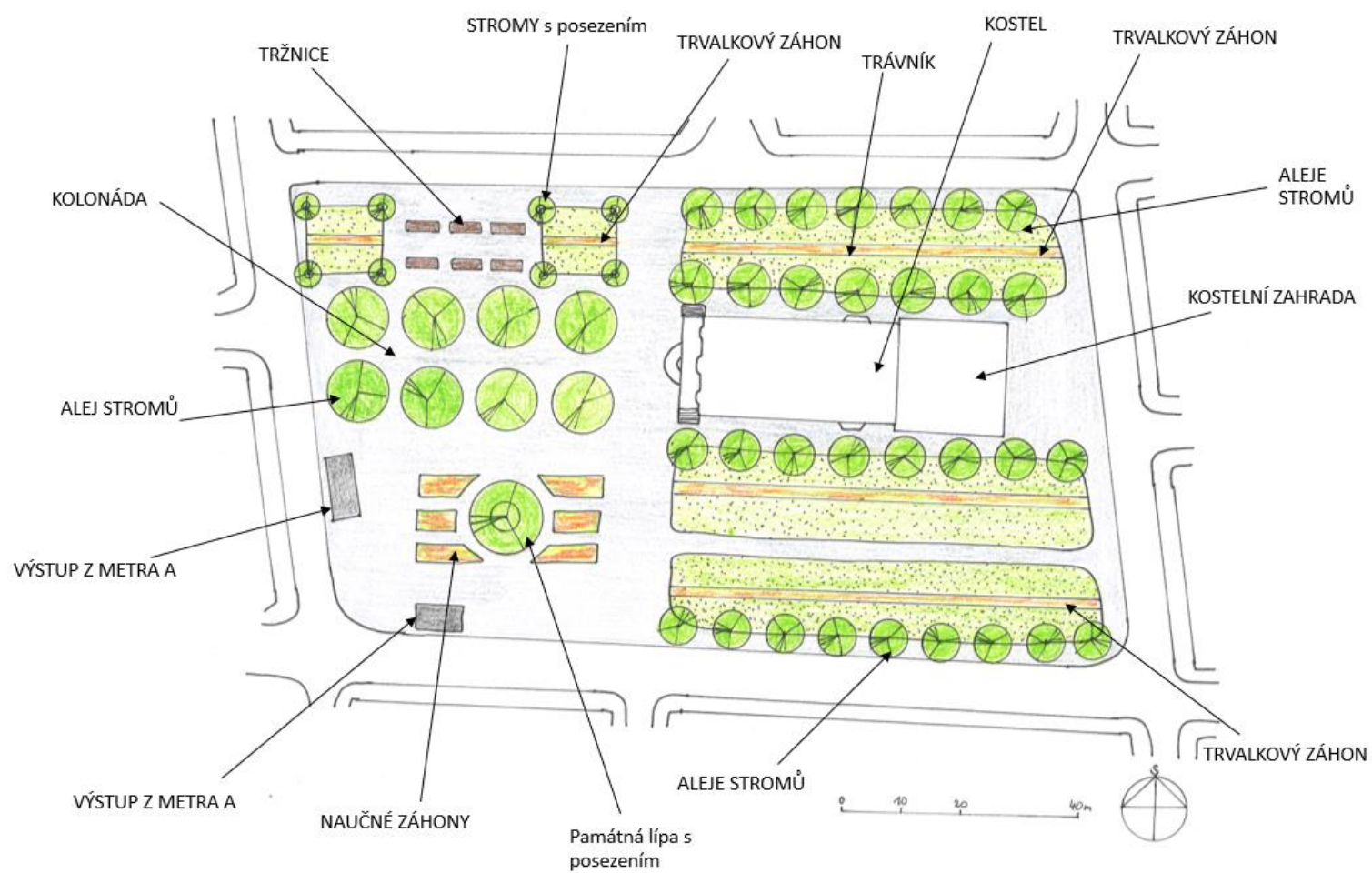
p.č.	taxon	zastoupení dřevin (%)	výška keře (m)	plocha keře (m ²)	stáří (roky)	poznámky
P1	Ligustrum ovalifolium	100	1,6	244	0-20	
P2	Taxus baccata	100	1,7	21	0-20	
P3	Forsythia x intermedia	100	2	47,5	0-20	
P4	Syringa vulgaris	95	3	720	0-20	odspodu vyholuje
P4	Corylus maxima „Purpurea“	5	3	720	0-20	
P5	Forsythia x intermedia	100	2,1	65	0-20	
P6	Pyracantha coccinea	100	2,5	42,5	0-20	
P7	Juniperus chinensis	100	1,6	49	0-20	prosychá
P8	Pyracantha coccinea	60	1,6	96	0-20	
P8	Rosa rugosa	10	1,5	96	0-20	
P8	Taxus baccata	10	1,5	96	0-20	
P8	Spirea x bumalda	20	1,6	96	0-20	
P9	Spirea x bumalda	40	0,5	110	0-20	
P9	Juniperus chinensis	20	0,5	110	0-20	odspodu prosychá
P9	Cotoneaster horizontalis	40	0,5	110	0-20	
P10	Spirea x bumalda	20	0,7	92	0-20	
P10	Pyracantha coccinea	40	0,6	92	0-20	
P10	Pinus mugo	20	0,7	92	0-20	
P10	Berberis thunbergii	10	0,7	92	0-20	
P10	Cotoneaster horizontalis	10	0,7	92	0-20	
P11	Cotoneaster dammeri	20	0,5	121	0-20	malá pokrývnost plochy cca (10-15%)
P12	Potentilla fruticosa	70	0,7	66	0-20	
P12	Ribes sanguineum	30	1,9	66	0-20	
P13	Taxus baccata	100	2	65,5	0-20	
P14	Rosa sp.	100	0,6	100	0-20	
P15	Rosa sp.	100	0,6	125	0-20	
P16	Cotoneaster horizontalis	40	1,3	50	0-20	
P16	Berberis thunbergii	20	1,3	50	0-20	
P16	Pyracantha coccinea	40	1,2	50	0-20	
P17	Spirea japonica	100	0,6	80	0-20	
P18	Forsythia x intermedia	100	2,4	37	0-20	
P19	Taxus baccata	100	1,7	134	0-20	
P20	Rosa sp.	100	0,8	10	0-20	
P21	Rosa sp.	100	0,7	10	0-20	

5.9 Plán kácení



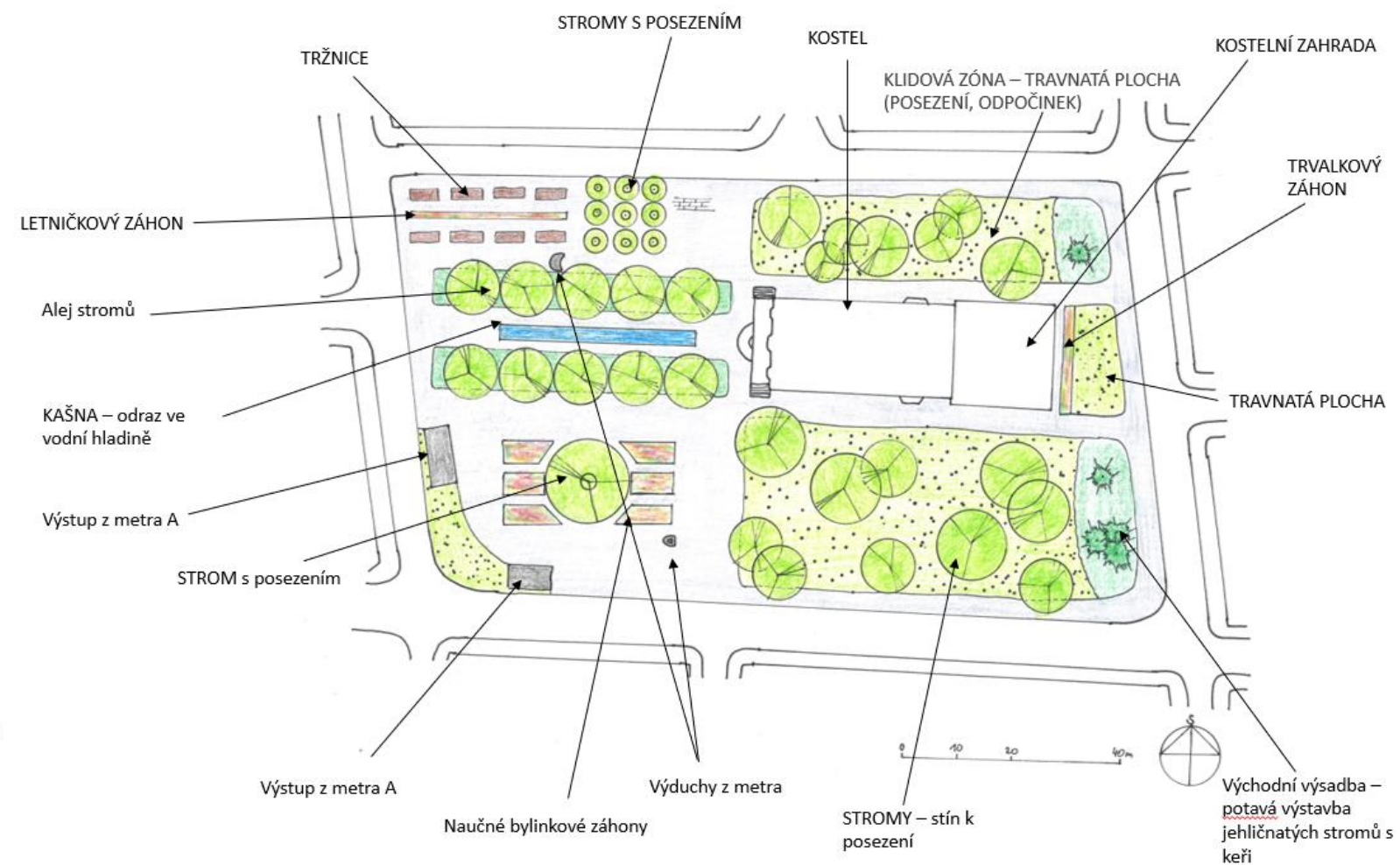
5.10 Koncepty

KONCEPT A



Obr.40 Koncept A, autor práce

KONCEPT B



Obr.41 Koncept B, autor práce

5.11 Finální návrh řešení

Řešené území se nachází na Praze 3 konkrétně na Vinohradech a jedná se o náměstí Jiřího z Poděbrad, které je nyní ve fázi revitalizace. Návrh je složen z několika částí. Než jsem plán poskládal zamyslel jsem se nad charakteristickými místy které by bylo dobré zachovat a jsou pro náměstí Jiřího z Poděbrad typické, jako například obecně známé „trhy na Jiráku“.

Východní část náměstí slouží jako relaxační zóna. Jsou zde dvě rozsáhlé travnaté plochy doplněné o statné soliterní stromy, které v různých částech poskytují stín a mohou si tak lidé kromě venčení domácích mazlíčků najít místo mezi stromy a posedět v trávě například na piknik, s přáteli, opalovat se nebo si číst knihy. Konec náměstí lemují zajímavé pestrobarevné výsadby keřů v kombinaci s jehličnatými stromy.

Západní část náměstí se skládá z trhů, na které navazují stromy s posezením a víceúčelová plocha, která v každém období slouží k něčemu jinému. Zde se mohou konat například malé koncerty, divadelní vystoupení, farmářské trhy, sváteční trhy nebo může sloužit jako venkovní posezení okolních kaváren a restaurací. Prostor před kostelem je obklopen z obou stran alejemi z *Tilia tomentosa* s keřovými skupinami a mobiliářem ve formě laviček. Uprostřed se nachází podlouhlá kašna, která zaujme svým odrazem kostela na vodní hladině. V dolní části u výstupů z metra je zachována kašna s posezením doprovázena stromovými, keřovými a trvalkovými výsadbami.



5.12 Moodboard



5.13 Osazovací plán stromy



Obr.52 Osazovací plán stromy, autor práce

Jehličnaté stromy:

1. *Abies nordmanniana* – jedle kavkazská
2. *Picea omorika* – smrk Pančičův
3. *Picea omorika* „Pendula“ – smrk Pančičův
4. *Pinus contorta* – borovice pokroucená

Listnaté stromy:

5. *Acer platanoides* „Drumondii“ – javor mléč
6. *Acer pseudoplatanus* – javor klen
7. *Acer pseudoplatanus* „Atropurpureum“ – javor klen
8. *Acer saccharinum* „Pyramidale“ – javor stříbrný
9. *Betula papyrifera* – bříza papírová
10. *Betula pendula* „Youngii“ – bříza bělokora
11. *Carpinus betulus* – habr obecný
12. *Fagus sylvatica* – buk lesní
13. *Laburnum anagyroides* – štedřenec odvislý
14. *Liquidambar styraciflua* – ambroň západní
15. *Quercus cerris* – dub cer
16. *Tilia cordata* – lípa srdčitá
17. *Tilia cordata* „Winter Orange“ – lípa srdčitá
18. *Tilia tomentosa* „Varsaviensis“ – lípa stříbrná

p.č.	latinský název	český název	výška	šířka	stanoviště	počet kusů	DOBA KVETENÍ														
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
1	<i>Abies nordmanniana</i>	jedle kavkazská	12-18 m	3-5 m	slunce a polostín	1															
2	<i>Picea omorika</i>	smrk omorika	8-10 m	4 m	slunce a polostín	1															
3	<i>Picea omorika</i> „Pendula“	smrk omorika	5 m	1-2 m	slunce a polostín	3															
4	<i>Pinus contorta</i>	borovice pokroucená	7-10 m	5-7 m	slunce a polostín	3															
5	<i>Acer platanoides</i> „Drumondii“	javor mléč	5-8 m	2-3 m	polostín	9															
6	<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen	15-30 m	10-20 m	slunce	2															
7	<i>Acer pseudoplatanus</i> „Atropurpureum“	javor klen	10-20 m	10-15 m	slunce	1															
8	<i>Acer saccharinum</i> „Pyramidale“	javor stříbrný	12-18 m	4-6 m	slunce a polostín	2															
9	<i>Betula papyrifera</i>	bříza papírová	20-30 m	10-15 m	slunce a polostín	2															
10	<i>Betula pendula</i> „Youngii“	bříza bělokora	2-3 m	1-3 m	slunce a polostín	5															
11	<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný	15-20 m	až 10 m	slunce a polostín	3															
12	<i>Fagus sylvatica</i>	buk lesní	30-40 m	až 35 m	slunce	1															
13	<i>Laburnum anagyroides</i>	štedřenec odvislý	3-5 m	2-3 m	slunce	1															
14	<i>Liquidambar styraciflua</i>	ambroň západní	8-15 m	3-6 m	slunce	1															
15	<i>Quercus cerris</i>	dub cer	8-13 m	5-13 m	slunce a polostín	1															
16	<i>Tilia cordata</i>	lípa srdčitá	15-25 m	7-10 m	slunce	3															
17	<i>Tilia cordata</i> „Winter Orange“	lípa srdčitá	8-10 m	4-6 m	slunce	2															
18	<i>Tilia tomentosa</i> „Varsaviensis“	lípa stříbrná	20-25 m	8-10 m	slunce a polostín	10															

Obr.53 Osazovací plán tabulka stromy, autor práce



1. *Abies nordmanniana*



2. *Picea omorica*



3. *Picea omorica* „Pendula“



4. *Pinus contorta*



5. *Acer platanoides* „Drumodii“



6. *Acer pseudoplatanus*



7. *Acer pseudoplatanus* „Atropurpureum“



8. *Acer saccharinum* „Pyramidale“



9. *Betula papyrifera*



10. *Betula pendula* „Youngii“



11. *Carpinus betulus*



12. *Fagus sylvatica*



13. *Laburnum anagyroides*



14. *Liquidambar styraciflua*



15. *Quercus cerris*



16. *Tilia cordata*

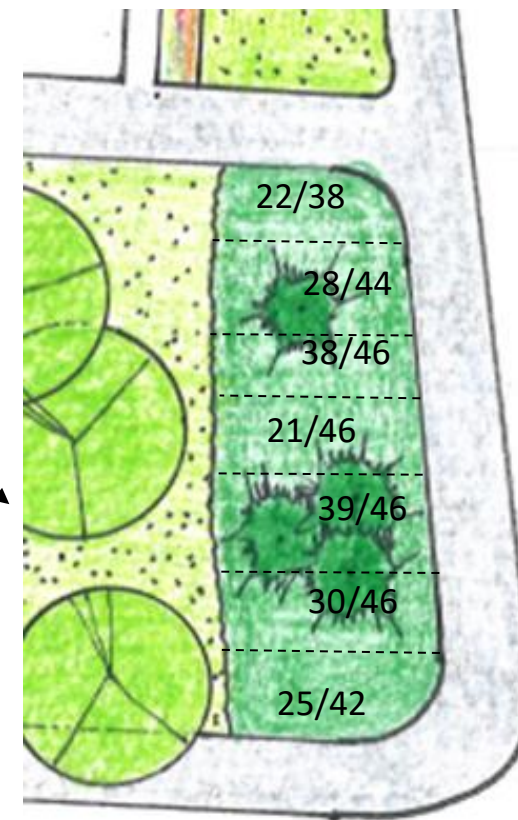
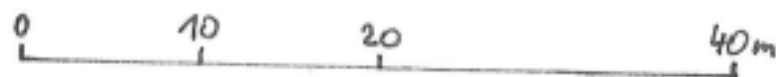
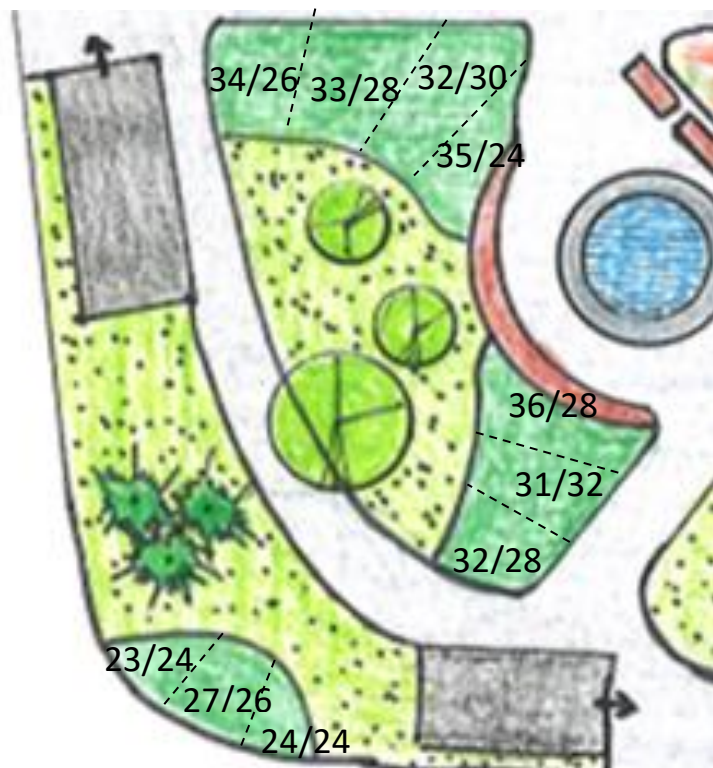
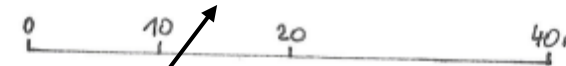
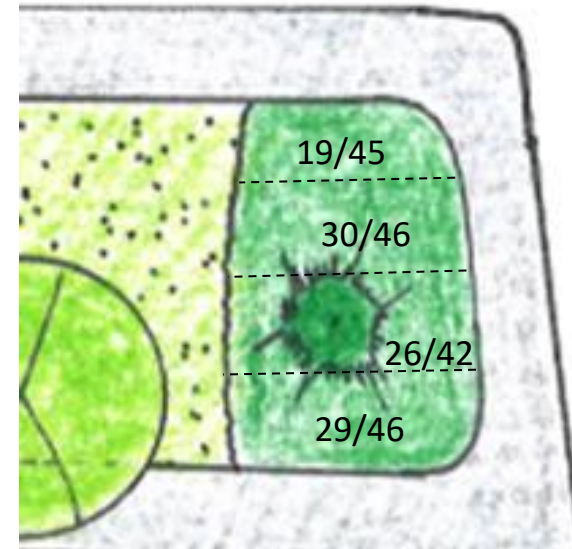
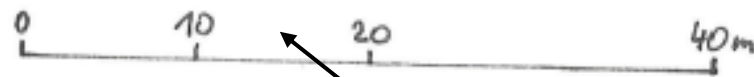
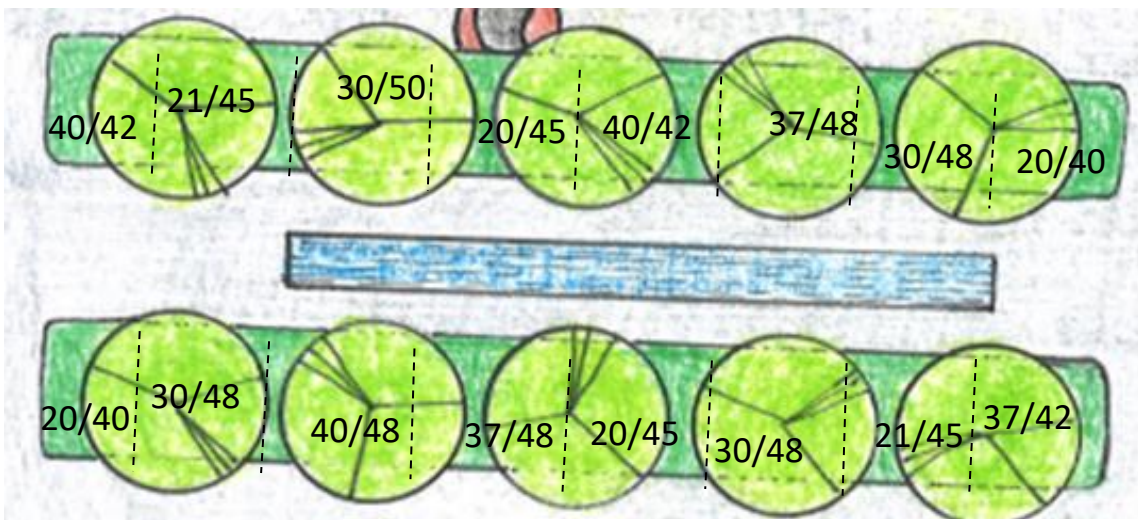


17. *Tilia cordata* „Winter Orange“



18. *Tilia tomentosa* „Varsaviensis“

5.14 Osazovací plán keře



Listnaté keře:

19. *Berberis buxifolia* – dřišťal zimostrázový
20. *Berberis thunbergii* „Atropurpurea“ – dřišťal Thunbergův
21. *Berberis thunbergii* „Green Carpet“ – dřišťal Thunbergův
22. *Caryopteris clandonensis* – ořechokřídlec klandonský
23. *Euonymus fortunei* „Emerald Gaiety“ – brslen Fortuneův
24. *Euonymus fortunei* „Emeraldn Gold“ – brslen Fortuneův
25. *Chaenomeles superba* „Etna“ – kdoulovec nádherný
26. *Chaenomeles superba* „Orange Trail“ – kdoulovec nádherný
27. *Perovskia atriplicifolia* – Perovskie lebedolistá
28. *Potentilla fruticosa* „Abbotswood“ – mochna křovitá
29. *Potentilla fruticosa* „Goldteppich“ – mochna křovitá
30. *Spiraea x cinerea* „Graciosa“ – tavolník popelavý
31. *Spiraea japonica* „Anthony Waterer“ – tavolník japonský
32. *Spiraea japonica* „Crispa“ – tavolník japonský
33. *Spiraea japonica* „Darts Red“ – tavolník japonský
34. *Spiraea japonica* „Firelight“ – tavolník japonský
35. *Spiraea japonica* „Goldflame“ – tavolník japonský
36. *Spiraea japonica* „Little Princess“ – tavolník japonský
37. *Spiraea vanhouttei* – tavolník van Houtteův
38. *Stephanandra incisa* – korunkatka klaná
39. *Symphoricarpos chenaultii* „Hancock“ – pámelník Chenaultův
40. *Weigela Florida* „Minor Black“ – weigelie růžová

p.č.	latinský název	český název	výška	stanoviště	počet kusů	DOBA KVETENÍ											
						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
19	<i>Berberis buxifolia</i>	dřišťál zimostrázový	0,5 m	slunce a polostín	45				■								
20	<i>Berberis thunbergii</i> „Atropurpurea“	dřišťál Thunbergův	0,6 m	slunce a polostín	170					■	■						
21	<i>Berberis thunbergii</i> „Green Carpet“	dřišťál Thunbergův	0,5-0,8 m	slunce a polostín	136					■	■						
22	<i>Caryopteris clandonensis</i>	ořechokřídlec klandonský	09-1,2 m	slunce	38								■	■			
23	<i>Euonymus fortunei</i> „Emerald Gaiety“	brslen Fortuneův	0,4-0,6 m	slunce a polostín	24						■	■					
24	<i>Euonymus fortunei</i> „Emerald“n Gold“	brslen Fortuneův	0,4-0,6 m	slunce a polostín	24						■	■					
25	<i>Chaenomeles superba</i> „Etna“	kdoulovec nádherný	1-1,5 m	slunce	42				■	■							
26	<i>Chaenomeles superba</i> „Orange Trail“	kdoulovec nádherný	do 1 m	slunce	42				■	■							
27	<i>Perovskia atriplicifolia</i>	Perovskie lebedolistá	1-1,5 m	slunce	26							■	■	■	■		
28	<i>Potentilla fruticosa</i> „Abbotswood“	mochna křovitá	0,6-0,8 m	slunce a polostín	44						■	■	■	■			
29	<i>Potentilla fruticosa</i> „Goldteppich“	mochna křovitá	0,5-0,7 m	slunce a polostín	46						■	■	■	■	■		
30	<i>Spiraea x cinerea</i> „Graciosa“	tavolník popelavý	1,5-2 m	slunce a polostín	286				■	■							
31	<i>Spiraea japonica</i> „Anthony Waterer“	tavolník japonský	0,8-1 m	slunce a polostín	32							■	■				
32	<i>Spiraea japonica</i> „Crispa“	tavolník japonský	0,6-0,8 m	slunce a polostín	30							■	■				
33	<i>Spiraea japonica</i> „Darts Red“	tavolník japonský	0,5-1 m	slunce a polostín	28							■	■				
34	<i>Spiraea japonica</i> „Firelight“	tavolník japonský	0,8-1 m	slunce a polostín	26							■	■				
35	<i>Spiraea japonica</i> „Goldflame“	tavolník japonský	0,6-0,8 m	slunce a polostín	24							■	■	■			
36	<i>Spiraea japonica</i> „Little Princess“	tavolník japonský	0,4-0,6 m	slunce a polostín	56							■	■				
37	<i>Spiraea vanhouttei</i>	tavolník van Houtteův	2-2,5 m	slunce a polostín	138					■	■						
38	<i>Stephanandra incisa</i>	korunatka klaná	0,5-0,8 m	slunce a polostín	46						■	■	■				
39	<i>Symphoricarpos chenaultii</i> „Hancock“	pámelník Chenaultův	0,5-0,8 m	slunce, polostín a stín	46						■	■					
40	<i>Weigela Florida</i> „Minor Black“	weigeliie růžová	0,6-0,8 m	slunce a polostín	132						■	■	■				

Obr.73 Osazovací plán tabulka keře, autor práce



19. *Berberis buxifolia*



20. *Berberis thunbergii* „Atropurpurea“



21. *Berberis thunbergii* „Green Carpet“



22. *Caryopteris clandonensis*



23. *Euonymus fortunei* „Emerald Gaiety“



24. *Euonymus fortunei* „Emerald Gold“

Obr.74-79 Sortiment keře, <https://images.google.com/>



25. *Chaenomeles superba* „Etna“



26. *Chaenomeles superba* „Orange Trail“



27. *Perovskia atriplicifolia*



28. *Potentilla fruticosa* „Abbotswood“



29. *Potentilla fruticosa* „Goldteppich“



30. *Spiraea x cinerea* „Graciosa“



31. *Spiraea japonica* „Anthony Waterer“



32. *Spiraea japonica* „Crispa“



33. *Spiraea japonica* „Darts Red“



34. *Spiraea japonica* „Firelight“



35. *Spiraea japonica* „Goldflame“



36. *Spiraea japonica* „Little Princess“



37. *Spiraea vanhouttei*



38. *Stephanandra incisa*

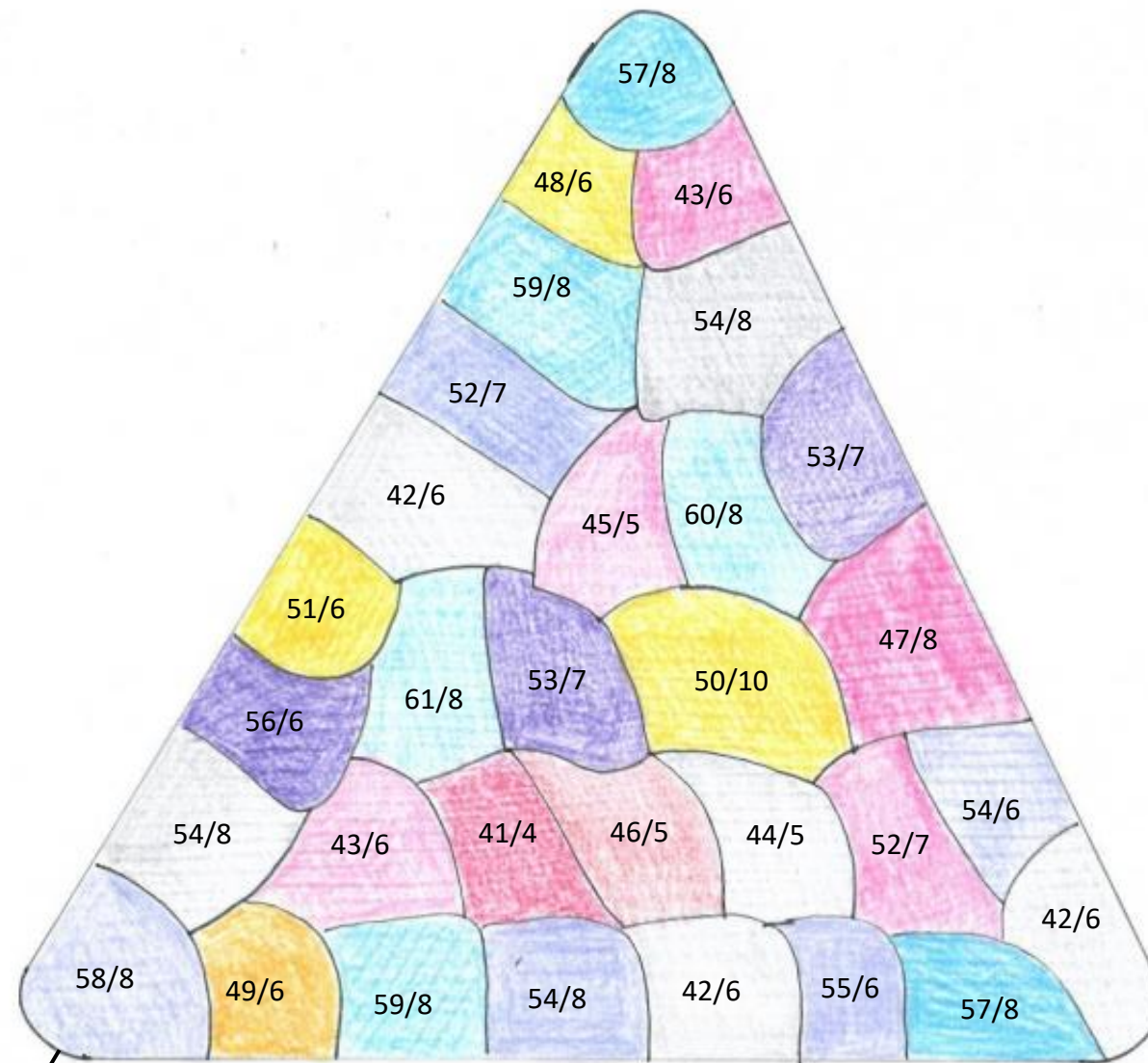


39. *Symphoricarpos chenaultii* „Hancock“



40. *Weigela Florida* „Minor Black“

5.15 Osazovací plán trvalky – kašna



Trvalky:

41. *Achillea millefolium* „Pomegranate“ – Řebříček obecný
42. *Aster novae-angliae* „Herbstschnee“ – hvězdnice novoanglická
43. *Aster novi-belgii* „Rosa Perle“ – hvězdnice novobelgická
44. *Calamintha nepeta* – Marulka šantovitá
45. *Calamintha nepeta* „Blue Cloud“ – Marulka šantovitá
46. *Deschampsia caespitosa* – metlice trsnatá
47. *Echinacea purpurea* – Třapatka nachová
48. *Helianthemum* „Sulphureum Plenum“ – Devaterník penízkovitý
49. *Helianthemum* „Watergate Orange“ – Devaterník penízkovitý
50. *Rudbeckia fulgida* „Goldsturm“ – třapatka zářivá
51. *Rudbeckia nitida* – třapatka lesklá
52. *Salvia nemorosa* „Amethyst“ – šalvěj hajní
53. *Salvia nemorosa* „Mainacht“ – šalvěj hajní
54. *Salvia nemorosa* „Schneehugel“ – šalvěj hajní
55. *Verbena bonariensis* – sporýš argentinský
56. *Verbena bonariensis* „Royal Dreams“ – sporýš argentinský
57. *Veronica austriaca* – Rozrazil rakouský
58. *Veronica incana* „Silbersee“ – rozrazil šedý
59. *Veronica teucrium* – rozrazil ožankový
60. *Veronica teucrium* „Königsblau“ – rozrazil ožankový
61. *Veronica teucrium* „Royal Blue“ – rozrazil ožankový



Obr.96 Osazovací plán trvalky-kašna, autor práce



Obr.97 Finální návrh řešení, autor práce

p.č.	latinský název	český název	výška	umístění	stanoviště	počet kusů	DOBA KVETENÍ												poznámky
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
41	<i>Achillea millefolium</i> „Pomegranate“	řebříček obecný	0,3-0,4 m	suché	slunce	4													
42	<i>Aster novae-angliae</i> „Herbstschnee“	hvězdnice novoanglická	0,8-1 m	suché-polosuché	slunce	18													
43	<i>Aster novi-belgii</i> „Rosa Perle“	hvězdnice novobelgická	1-1,2 m	suché-polosuché	slunce	12													
44	<i>Calamintha nepeta</i>	marulka šantovitá	0,4 m	polosuché	slunce a polostín	5													
45	<i>Calamintha nepeta</i> „Blue Cloud“	marulka šantovitá	0,3 m	polosuché	slunce a polostín	5													
46	<i>Deschampsia caespitosa</i>	metlice trsnatá	1 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	5													
47	<i>Echinacea purpurea</i>	třapatka nachová	1 m	suché-polosuché	slunce	8													
48	<i>Helianthemum</i> „Sulphureum Plenum“	devaterník penízkovitý	0,2 m	suché-polosuché	slunce	6													
49	<i>Helianthemum</i> „Watergate Orange“	devaterník penízkovitý	0,2 m	suché-polosuché	slunce	6													
50	<i>Rudbeckia fulgida</i> „Goldsturm“	třapatka zářivá	0,8 m	polosuché-vlhké	slunce	10													
51	<i>Rudbeckia nitida</i>	třapatka lesklá	až 2 m	polosuché-vlhké	slunce	6													
52	<i>Salvia nemorosa</i> „Amethyst“	šalvěj hajní	0,6 m	polosuché	slunce	7													
53	<i>Salvia nemorosa</i> „Mainacht“	šalvěj hajní	0,5 m	polosuché	slunce	14													
54	<i>Salvia nemorosa</i> „Schneehugel“	šalvěj hajní	0,5 m	polosuché	slunce	30													
55	<i>Verbena bonariensis</i>	sporýš argentinský	1,5 m	suché-polosuché	slunce	6													
56	<i>Verbena bonariensis</i> „Royal Dreams“	sporýš argentinský	0,6 m	suché-polosuché	slunce	6													
57	<i>Veronica austriaca</i>	rozrazil rakouský	0,4 m	polosuché	slunce a polostín	16													
58	<i>Veronica incana</i> „Silbersee“	rozrazil šedý	0,4 m	suché-polosuché	slunce a polostín	8													
59	<i>Veronica teucrium</i>	rozrazil ožankový	0,9 m	suché-polosuché	slunce	8													
60	<i>Veronica teucrium</i> „Königsblau“	rozrazil ožankový	0,3 m	suché	slunce	8													
61	<i>Veronica teucrium</i> „Royal Blue“	rozrazil ožankový	0,1-0,2 m	suché	slunce a polostín	8													

Obr.98 Osazovací plán tabulka trvalky-kašna, autor práce



41. *Achillea millefolium* „Pomegranate“



42. *Aster novae-angliae* „Herbstschnee“



43. *Aster novi-belgii* „Rosa Perle“



44. *Calamintha nepeta*



45. *Calamintha nepeta* „Blue Cloud“



46. *Deschampsia caespitosa*

Obr.99-104 Sortiment trvalky-kašna, <https://images.google.com/>



47. *Echinacea purpurea*



48. *Helianthemum „Sulphureum Plenum“*



49. *Helianthemum „Watergate Orange“*



50. *Rudbeckia fulgida „Goldsturm“*



51. *Rudbeckia nitida*



52. *Salvia nemorosa „Amethyst“*



53. *Salvia nemorosa „Mainacht“*



54. *Salvia nemorosa „Schneehugel“*



55. *Verbena bonariensis*



56. *Verbena bonariensis „Royal Dreams“*



57. *Veronica austriaca*



58. *Veronica incana „Silbersee“*



59. *Veronica teucrium*

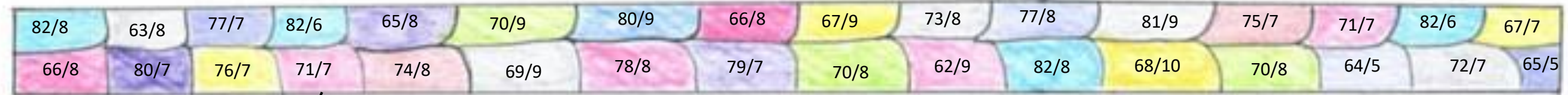


60. *Veronica teucrium „Konigsblau“*



61. *Veronica teucrium „Royal Blue“*

5.16 Osazovací plán trvalky – tržnice



Obr.120 Osazovací plán trvalky-tržnice, autor práce



Obr.121 Finální návrh řešení, autor práce

Trvalky:

62. *Aster ericoides* „Blue Wonder“ – Hvězdnice vřesovcová
63. *Aster ericoides* „Schneetanne“ – Hvězdnice vřesovcová
64. *Calamintha nepeta* „Triumphator“ – Marulka šantovitá
65. *Campanula glomerata* „Dahurica“ – zvonek klubkatý
66. *Campanula glomerata* „Acaulis“ – zvonek klubkatý
67. *Coreopsis grandiflora* „Early Sunrise“ – krásnoočko velkokvěté
68. *Coreopsis grandiflora* „Full Moon“ – krásnoočko velkokvěté
69. *Echinacea purpurea* „Alba“ – třapatka nachová
70. *Euphorbia amygdaloides* „Ascot Rainbow“ - pryšec mandloňovitý
71. *Gaura lindheimeri* „Gambit Compact White“ – svíčkovec Lindheimerův
72. *Gaura lindheimeri* „Siskiyou Pink“ – svíčkovec Lindheimerův
73. *Nepeta racemosa* „Snowflake“ – šanta hroznovitá
74. *Panicum virgatum* „Hanse Herms“ – proto prudkaté
75. *Pennisetum alupecuroides* „Hameln“ – Dochan psárkovitý
76. *Phlomis russeliana* – sápa Russelova
77. *Phlomis samia* – sápa samoská
78. *Phlomis tuberosa* „Amazona“ – sápa hlíznatá
79. *Salvia verticillata* „Endless Love“ – šalvěj přeslenitá
80. *Salvia verticillata* „Purple Rain“ – šalvěj přeslenitá
81. *Verbena hastata* „Alba“ - rozrazil klasnatý
82. *Verbena spicata* „Blautepich“ – rozrazil klasnatý

p.č.	latinský název	český název	výška	umístění	stanoviště	počet kusů	DOBA KVETENÍ													
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
62	<i>Aster ericoides</i> „Blue Wonder“	hvězdnice vřesovcová	0,7 m	suché-polosuché	slunce	9														
63	<i>Aster ericoides</i> „Schneetanne“	hvězdnice vřesovcová	1 m	suché-polosuché	slunce	8														
64	<i>Calamintha nepeta</i> „Triumphator“	marulka šantovitá	0,5 m	suché	slunce	5														
65	<i>Campanula glomerata</i> „Dahurica“	zvonek klubkatý	0,5 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	13														
66	<i>Campanula glomerata</i> „Acaulis“	zvonek klubkatý	0,3 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	16														
67	<i>Coreopsis grandiflora</i> „Early Sunrise“	krásnoočko velkokvěté	0,4 m	suché-polosuché-vlhké	slunce a polostín	16														
68	<i>Coreopsis grandiflora</i> „Full Moon“	krásnoočko velkokvěté	0,4 m	suché-polosuché	slunce	10														
69	<i>Echinacea purpurea</i> „Alba“	třapatka nachová	0,8 m	suché-polosuché	slunce	9														
70	<i>Euphorbia amygdaloides</i> „Ascot Rainbow“	pryšec mandloňovitý	0,6 m	polosuché	slunce a polostín	25														
71	<i>Gaura lindheimeri</i> „Gambit Compact White“	svíčkovec Lindheimerův	0,3 m	suché	slunce	14														
72	<i>Gaura lindheimeri</i> „Siskiyou Pink“	svíčkovec Lindheimerův	0,3 m	suché	slunce	7														
73	<i>Nepeta racemosa</i> „Snowflake“	šanta hroznovitá	0,6 m	suché-polosuché	slunce	8														
74	<i>Panicum virgatum</i> „Hanse Herms“	proto prudkaté	do 1 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	8														
75	<i>Pennisetum alupecurioides</i> „Hameln“	dochan psárkovitý	0,8 m	suché-polosuché-vlhké	slunce a polostín	7														
76	<i>Phlomis russeliana</i>	sápa Russelova	1 m	suché	slunce	7														
77	<i>Phlomis samia</i>	sápa samoská	1 m	suché-polosuché-vlhké	slunce a polostín	15														
78	<i>Phlomis tuberosa</i> „Amazone“	sápa hlíznatá	1,6 m	suché-polosuché	slunce	8														
79	<i>Salvia verticillata</i> „Endless Love“	šalvěj přeslenitá	0,5 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	7														
80	<i>Salvia verticillata</i> „Purple Rain“	šalvěj přeslenitá	0,7 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	16														
81	<i>Verbena hastata</i> „Alba“	rozrazil klasnatý	1,2 m	suché-polosuché	slunce a polostín	9														
82	<i>Verbena spicata</i> „Blautteppich“	rozrazil klasnatý	0,7 m	suché	slunce	28														

Obr.122 Osazovací plán tabulka trvalky-tržnice, autor práce



62. *Aster ericoides* „Blue Wonder“



63. *Aster ericoides* „Schneetanne“



64. *Calamintha nepeta* „Triumphator“



65. *Campanula glomerata* „Dahurica“



66. *Campanula glomerata* „Acaulis“



67. *Coreopsis grandiflora* „Early Sunrise“



68. *Coreopsis grandiflora* „ Full Moon“



69. *Echinacea purpurea* „Alba“



70. *Euphorbia amygdaloides* „Ascot Rainbow“



71. *Gaura lindheimeri* „Gambit Compact White“



72. *Gaura lindheimeri* „ Siskiyou Pink“



73. *Nepeta racemosa* „Snowflake“



74. *Panicum virgatum* „Hanse Herms“



75. *Pennisetum alupecuroides* „Hameln“



76. *Phlomis russeliana*



77. *Phlomis samia*



78. *Phlomis tuberosa* „Amazone“



79. *Salvia verticillata* „Endless Love“



80. *Salvia verticillata* „Purple Rain“

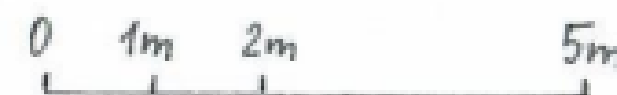


81. *Verbena hastata* „Alba“



82. *Verbena spicata* „Blauteppich“

5.17 Osazovací plán trvalky – kostelní zahrada



Obr.145 Finální návrh řešení, autor práce

Trvalky:

- 83. *Alchemilla mollis* – kontryhel měkký
- 84. *Alchemilla xanthochlora* – kontryhel žlutozelený
- 85. *Anaphalis margaritacea* „Neuschnee“ – plesnivka perlová
- 86. *Anaphalis triplinervis* – plesnivka trojžilná
- 87. *Doronicum orientale* „Leonardo“ – kamzičník východní
- 88. *Doronicum orientale* „little leo“ – kamzičník východní
- 89. *Echinops bannaticus* „Blue Glow“ – bělotrn Banátský
- 90. *Hemerocalis* „Bandolero“ – Denivka
- 91. *Hemerocalis* „Lemon Bells“ – Denivka
- 92. *Hemerocalis* „Lies and Lipstick“ – Denivka
- 93. *Geranium x cantabrigiense* „Biokovo“ - kakost Katabrijský
- 94. *Geranium x cantabrigiense* „Karmina“ - kakost Katabrijský
- 95. *Geranium himalayense* „Birch Double“ – kakost Himalájský
- 96. *Geranium himalayense* „Plenum“ – kakost Himalájský
- 97. *Geranium sanguineum* „Album“ – kakost krvavý
- 98. *Geranium sanguineum* „Elsbeth“ – kakost krvavý
- 99. *Nepeta cataria* – šanta kočičí
- 100. *Nepeta x fassenii* „Purrsian Blue“ – šanta zkřížená
- 101. *Nepeta subsessilis* „Washfield“ – šanta
- 102. *Santolina chamaecyparissus* – svatolina cypřišová
- 103. *Santolina chamaecyparissus* „Lambrook Silver“ – svatolina cypřišová
- 104. *Teucrium chamaedrys* – ožanka kalamandra
- 105. *Teucrium chamaedrys* „Album“ – ožanka kalamandra
- 106. *Teucrium chamaedrys* „Wildform“ – ožanka kalamandra

Obr.144 Osazovací plán trvalky-kostelní zahrada, autor práce

p.č.	latinský název	český název	výška	umístění	stanoviště	počet kusů	DOBA KVETENÍ												poznámky
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
83	<i>Alchemilla mollis</i>	kontryhel měkký	0,4 m	polosuché	slunce a polostín	16													
84	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	kontryhel žlutozelený	0,3 m	polosuché-vlhké	slunce	15													
85	<i>Anaphalis margaritacea</i> „Neuschnee“	plesnivka perlová	0,4 m	suché	slunce	10													
86	<i>Anaphalis triplinervis</i>	plesnivka trojžilná	0,4 m	suché-polosuché	slunce a polostín	10													
87	<i>Doronicum orientale</i> „Leonardo“	kamzičník východní	0,3 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	18													
88	<i>Doronicum orientale</i> „little leo“	kamzičník východní	0,3 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	8													
89	<i>Echinops bannaticus</i> „Blue Glow“	bělotrn Banátský	1,5 m	suché-polosuché	slunce	7													
90	<i>Hemerocalis</i> „Bandolero“	Denivka	0,7 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	3													
91	<i>Hemerocalis</i> „Lemon Bells“	Denivka	0,9 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	3													
92	<i>Hemerocalis</i> „Lies and Lipstick“	Denivka	0,7 m	polosuché-vlhké	slunce a polostín	6													
93	<i>Geranium x cantabrigiense</i> „Biokovo“	kakost Katabrijský	0,2 m	suché-polosuché	slunce a polostín	10													
94	<i>Geranium x cantabrigiense</i> „Karmina“	kakost Katabrijský	0,2 m	suché-polosuché	slunce a polostín	17													
95	<i>Geranium himalayense</i> „Birch Double“	kakost Himalájský	0,4 m	polosuché	slunce a polostín	8													
96	<i>Geranium himalayense</i> „Plenum“	kakost Himalájský	0,3 m	polosuché	slunce a polostín	6													
97	<i>Geranium sanguineum</i> „Album“	kakost krvavý	0,4 m	suché-polosuché	slunce a polostín	8													
98	<i>Geranium sanguineum</i> „Elsbeth“	kakost krvavý	0,4 m	suché-polosuché	slunce a polostín	17													
99	<i>Nepeta cataria</i>	šanta kočičí	0,6 m	suché-polosuché	slunce	8													
100	<i>Nepeta x fassenii</i> „Purrsian Blue“	šanta zkřížená	0,4 m	polosuché	slunce	8													
101	<i>Nepeta subsessilis</i> „Washfield“	šanta	0,7 m	suché-polosuché	slunce	13													
102	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	svatolina cypřišová	0,4 m	suché-polosuché	slunce	9													
103	<i>Santolina chamaecyparissus</i> „Lambrook Silver“	svatolina cypřišová	0,5 m	suché-polosuché	slunce	9													
104	<i>Teucrium chamaedrys</i>	ožanka kalamandra	0,2 m	suché-polosuché	slunce	8													
105	<i>Teucrium chamaedrys</i> „Album“	ožanka kalamandra	0,2 m	suché-polosuché	slunce	15													
106	<i>Teucrium chamaedrys</i> „Wildform“	ožanka kalamandra	0,3 m	suché-polosuché	slunce	7													

Obr.146 Osazovací plán tabulka trvalky-kostelní zahrada, autor práce



83. *Alchemilla mollis*



84. *Alchemilla xanthochlora*



85. *Anaphalis margaritacea* „Neuschnee“



86. *Anaphalis triplinervis*



87. *Doronicum orientale* „Leonardo“



88. *Doronicum orientale* „little leo“



89. *Echinops bannaticus* „Blue Glow“



90. *Hemerocalis* „Bandolero“



91. *Hemerocalis* „Lemon Bells“



92. *Hemerocalis* „Lies and Lipstick“



93. *Geranium x cantabrigiense* „Biokovo“



94. *Geranium x cantabrigiense* „Karmina“



95. *Geranium himalayense* „Birch Double“



96. *Geranium himalayense* „Plenum“



97. *Geranium sanguineum* „Album“



98. *Geranium sanguineum* „Elsbeth“



99. *Nepeta cataria*



100. *Nepeta x fassenii* „Purrsian Blue“



101. *Nepeta subsessilis* „Washfield“



102. *Santolina chamaecyparissus*



103. *Santolina chamaecyparissus* „Lambrook Silver“



104. *Teucrium chamaedrys*



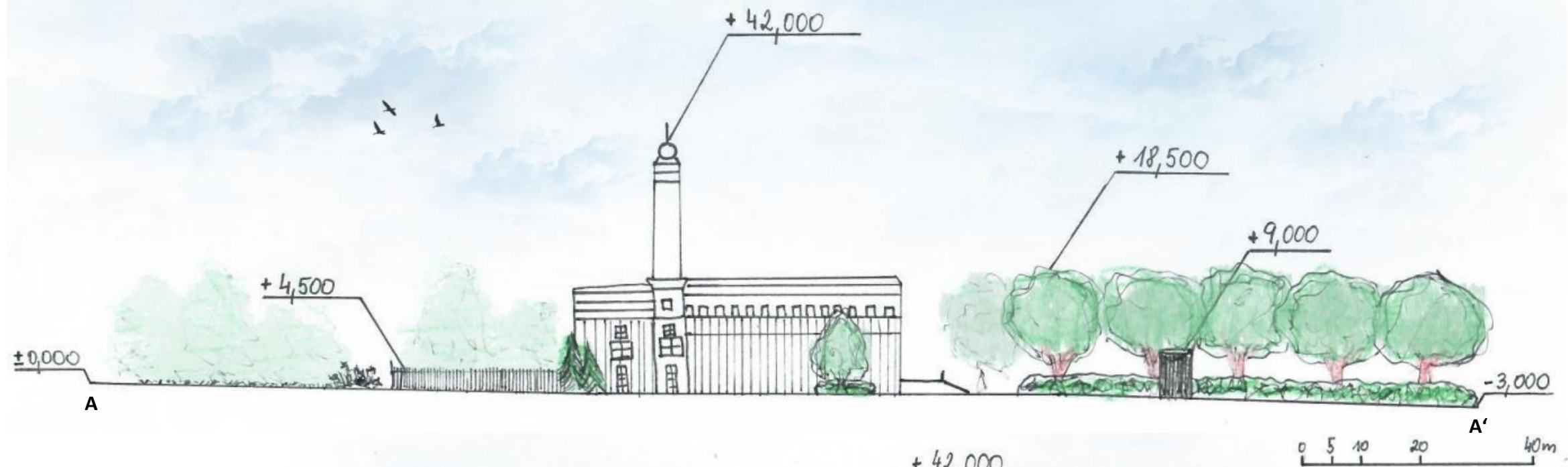
105. *Teucrium chamaedrys* „Album“



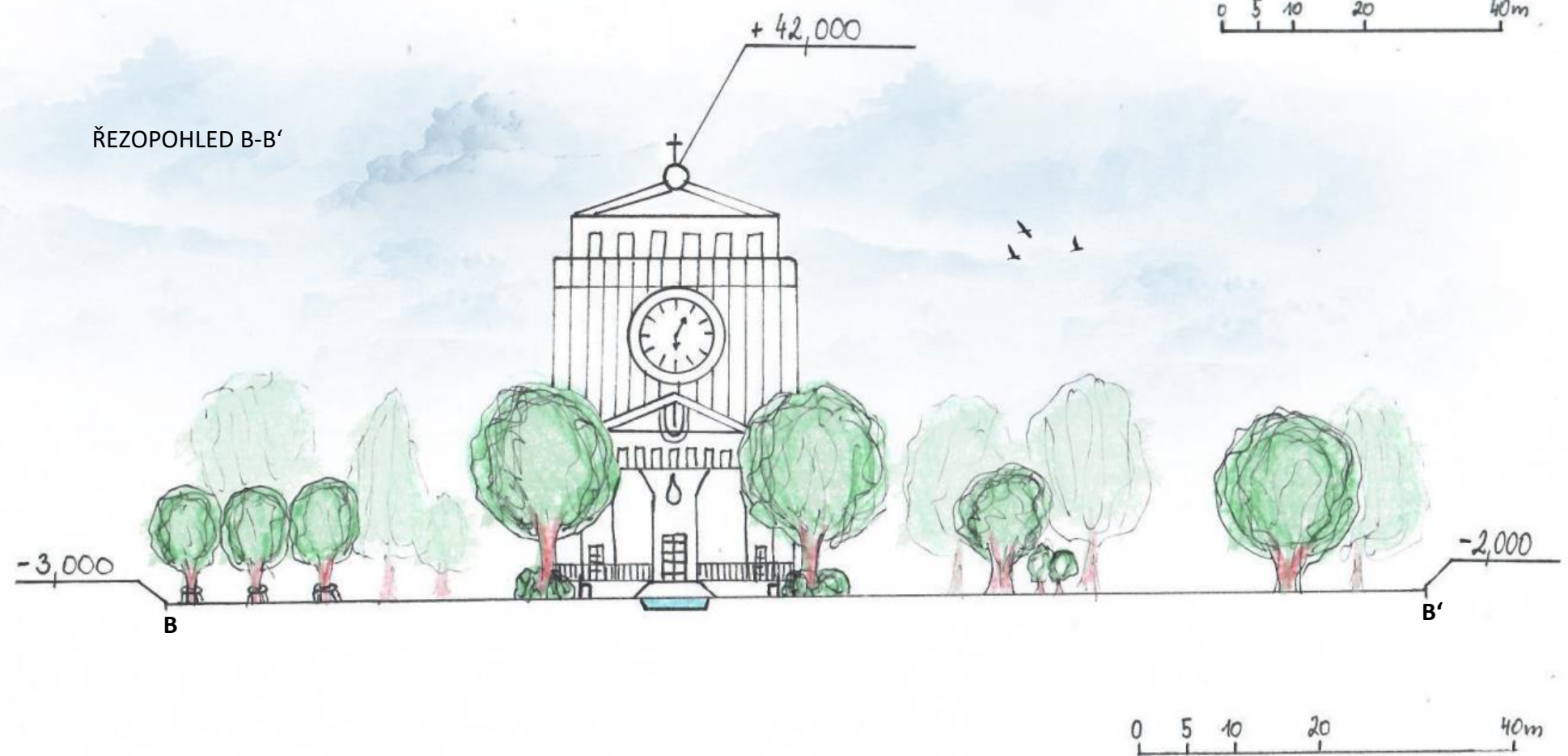
106. *Teucrium chamaedrys* „Wildform“

5.18 Řezopohledy

ŘEZOPOHLED A-A'



ŘEZOPOHLED B-B'



Obr.171 Finální návrh řešení, autor práce

Obr.172 Řezopohled A- A', autor práce

Obr.173 Řezopohled B- B', autor práce

5.19 Perspektivy

A - Pohled z přední strany kostela přes fontánu a alej lip



B - Pohled z jižní strany z východu metra trasy A



C - Pohled na parkovou část podél kostela



Obr.174 Finální návrh řešení, autor práce

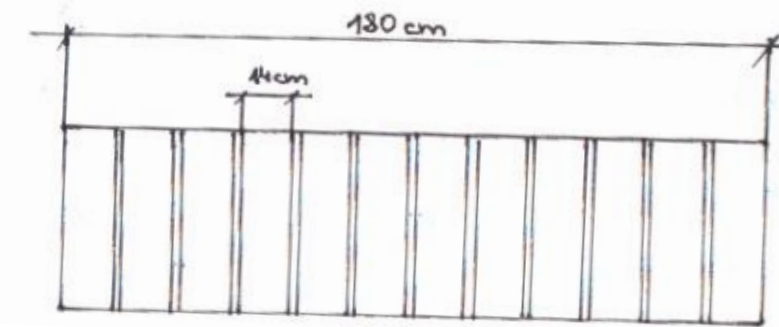
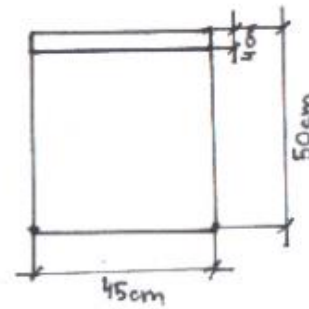
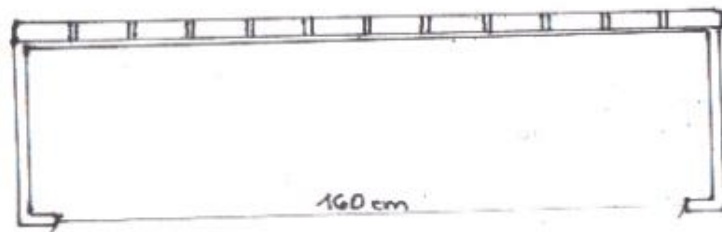
Obr.175-177 Perspektivy, autor práce

5.20 Technické prvky

Technický prvek v podobě tří druhů laviček

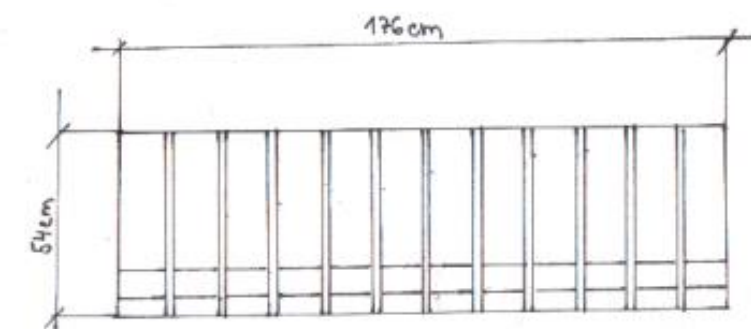
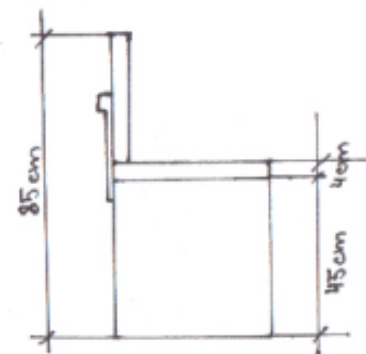
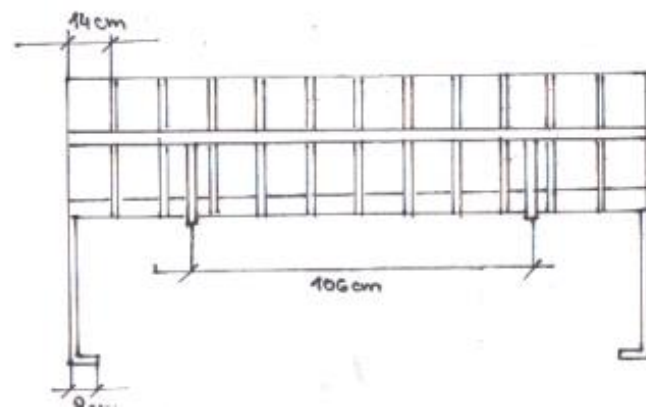
Pro návrh technického prvku, který bude součástí kompozice náměstí, jsem zvolil tři varianty laviček. Všechny varianty mají shodný design, ale odlišují se svou funkcionalitou.

První typ lavičky je jednoduchý, rovný, bez opěradla. Tento typ je vhodný pro krátkodobé posezení a odpočinek. Jeho výhodou je možnost použití z obou stran, což umožňuje uživatelům postupně vychutnat výhledy ze všech stran.



Obr.178-181 lavička typ 1, autor práce

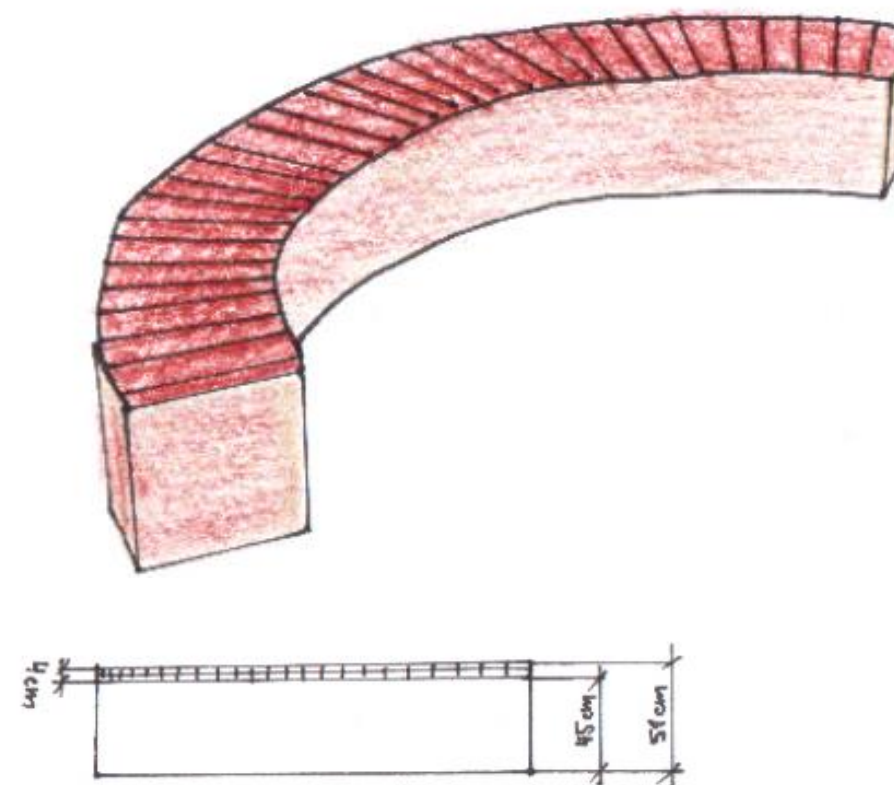
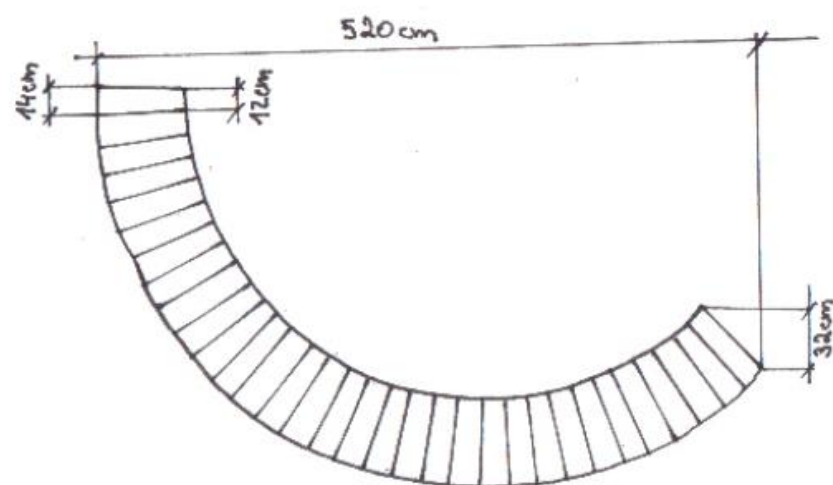
Druhý typ lavičky je prakticky stejný jako první, ale má opěradlo. Tento typ je vhodný pro delší a pohodlnější posezení v přírodě, zejména pro starší obyvatele nebo ty s handicapem.



Obr.182-185 lavička typ 2, autor práce

Třetí typ lavičky má půlkruhový tvar a je navržen pro podlouhlejší posezení u kašny aby se zde vešlo více lidí. Díky svému tvaru umožňuje lepší komunikaci mezi lidmi a zajišťuje určitou úroveň soukromí. Všechny lavičky mají stejný materiál. Sedací a opěrná část je vyrobena z odolné dřeviny dubu, vhodně ošetřené pro dlouhou životnost. Spodní část laviček je z cortenu.

Oceli COR-TEN jsou vyvinuty pro odolnost vůči atmosférické korozi a eliminaci potřeby malování, čímž se stávají slibným materiálem. Tyto oceli odolávají různým povětrnostním podmínkám, vytvářejí ochrannou vrstvu při expozici prostředí a snižují náklady na údržbu, což je materiál vhodný pro exteriérové použití díky svému přírodnímu vzhledu a odolnosti vůči povětrnostním vlivům. (Sharma & Vandana 2019)



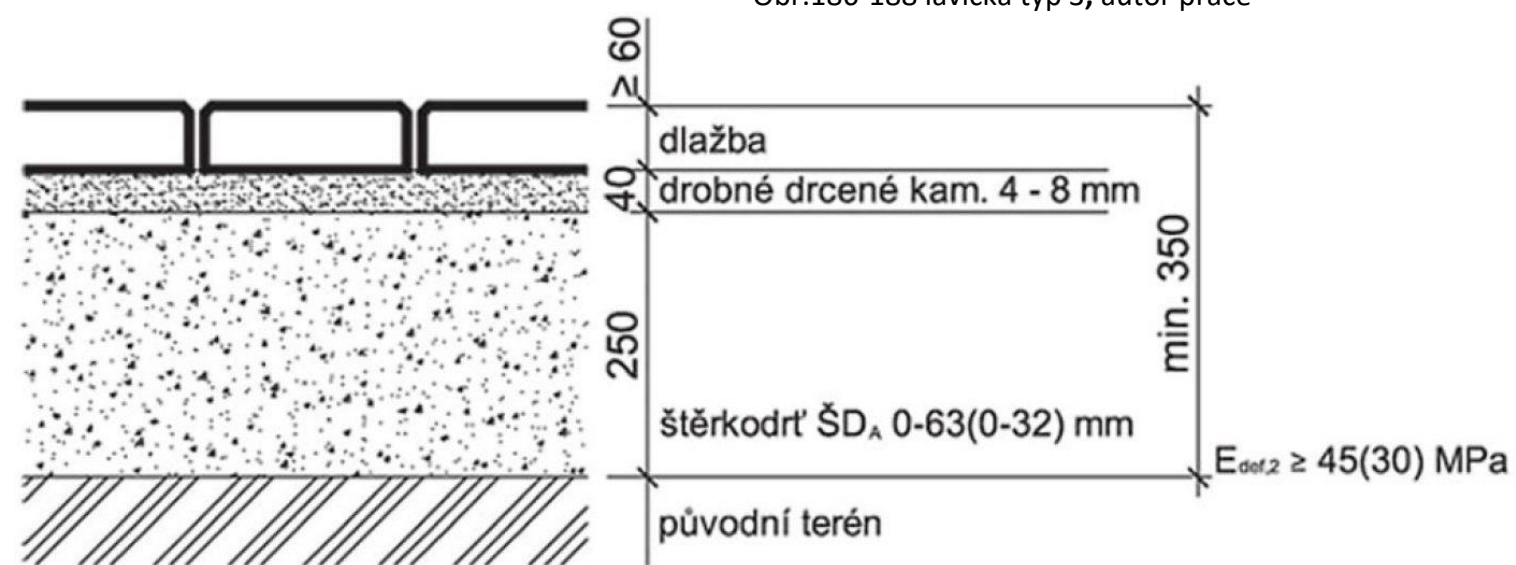
Technický prvek v podobě kamenné dlažby

Pro návrh jsem zvolil po celém náměstí pochozí a pojezdovou dlažbu, kde se využije tloušťka kamene 6 cm s kladením do betonu. Bude použita dlažba plošná vibrolisovaná 40x40x6cm Sívá.



Obr.190 Vzor dlažby, <https://mplstavro.sk/katalog-produktov/dlazba-plosna-vibrolisovana-40x40x5cm-siva/>

Obr.186-188 lavička typ 3, autor práce



Obr.189 Technický detail vrstev dlažby, <https://www.wienerberger.cz/dlazba-semmelrock/proc/rady-a-navody/vzorove-skladby-podkladovych-vrstev.html>

5.21 Rozpočet

Náklady soupisu celkem						755 548,00
č.p.	kod položky	KÁCENÍ	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
19	111211101	Odstranění křovin a stromů průměru kmene do 100 mm i s kořeny sklonu terénu do 1:5 ručně	m2	2 284,000	117,00	267 228,00
1	vlastní kalkulace	označení stromů k odstranění	kus	133,000	50,00	6 650,00
2	112101101	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 100 do 300 mm	kus	6,000	196,00	1 176,00
3	112101102	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 300 do 500 mm	kus	46,000	353,00	16 238,00
4	112101103	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 500 do 700 mm	kus	12,000	569,00	6 828,00
5	112101104	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 700 do 900 mm	kus	19,000	810,00	15 390,00
6	112101105	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 900 do 1100 mm	kus	16,000	1 150,00	18 400,00
7	112101106	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 1100 do 1300 mm	kus	21,000	1 640,00	34 440,00
8	112101107	Odstranění stromů listnatých průměru kmene přes 1300 do 1500 mm	kus	13,000	1 950,00	25 350,00
16	112155215	Štěpkování solitérních stromků a větví průměru kmene do 300 mm s naložením	kus	6,000	423,00	2 538,00
17	112155221	Štěpkování solitérních stromků a větví průměru kmene přes 300 do 500 mm s naložením	kus	46,000	621,00	28 566,00
18	112155225	Štěpkování solitérních stromků a větví průměru kmene přes 500 do 700 mm s naložením	kus	12,000	906,00	10 872,00
20	112155311	Štěpkování keřového porostu středně hustého s naložením	m2	2 284,000	21,50	49 106,00
9	112251101	Odstranění pařezů průměru přes 100 do 300 mm	kus	6,000	389,00	2 334,00
10	112251102	Odstranění pařezů průměru přes 300 do 500 mm	kus	46,000	737,00	33 902,00
11	112251103	Odstranění pařezů průměru přes 500 do 700 mm	kus	12,000	1 180,00	14 160,00
12	112251104	Odstranění pařezů průměru přes 700 do 900 mm	kus	19,000	1 860,00	35 340,00
13	112251105	Odstranění pařezů průměru přes 900 do 1100 mm	kus	16,000	2 540,00	40 640,00
14	112251107	Odstranění pařezů průměru přes 1100 do 1300 mm	kus	21,000	3 820,00	80 220,00
15	112251108	Odstranění pařezů průměru přes 1300 do 1500 mm	kus	13,000	5 090,00	66 170,00

Náklady soupisu celkem						3 272 628,00
č.p.	kod položky	ZPEVNĚNÁ PLOCHA - odstranění staré dlažby a založení nové dlažby	MJ	množství	cena za MJ (kč)	cena celkem (kč)
1	vlastní kalkulace	odstranění krytu betonových tl. 10 cm	m2	6 264,000	133,00	833 112,00
2	vlastní kalkulace	rozebrání původní dlažby 5-6 cm	m2	6 264,000	32,00	200 448,00
3	vlastní kalkulace	odstranění podkladů z kameniva tl. 20 cm	m2	6 264,000	27,00	169 128,00
4	vlastní kalkulace	Nakládání na dopravní prostředek - suti	t	150,000	22,00	3 300,00
5	vlastní kalkulace	Doprava suti do 20 km	t	150,000	22,00	3 300,00
6	vlastní kalkulace	Poplatek za uložení do skládku	t	150,000	45,00	6 750,00
7	181951112	Úprava pláň v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 1 až 3 se zhutněním strojně	m2	4 553,000	25,30	115 190,90
8	564801111	Podklad ze štěrkodrtě plochy přes 100 m2 tl 3 cm	m2	4 553,000	49,40	224 918,20
9	vlastní kalkulace	pokládka betonové dlažby 6 cm	m2	4 553,000	189,00	860 517,00
10	vlastní kalkulace	dlažba plošná vibrolisovaná 40x40x6cm Sivá	m2	4 553,000	188,00	855 964,00

Náklady soupisu celkem						762 122,00
č.p.	kod položky	TRAVNATÁ PLOCHA - odstranění starého travního porostu a založení nové travnaté plochy	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	111301111	Sejmutí drnu tl do 100 mm s přemístěním do 50 m nebo naložením na dopravní prostředek	m2	3 505,000	77,60	271 988,00
2	183402131	Rozrušení půdy souvislé pl přes 500 m2 hl přes 50 do 150 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	3 505,000	15,70	55 028,50
3	181151311	Plošná úprava terénu přes 500 m2 zemina skupiny 1 až 4 nerovnosti přes 50 do 100 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	3 542,000	21,70	76 861,40
4	183403153	Obdělání půdy hrabáním v rovině a svahu do 1:5	m2	3 542,000	4,74	16 789,08
5	182303111	Doplnění zeminy nebo substrátu na travnatých plochách tl do 50 mm rovina v rovině a svahu do 1:5	m2	3 542,000	20,30	71 902,60
6	01	Substrát (směs trávníková, výsev trávníku, pokládání travního koberce, písek, kompost)	m2	3 542,000	4,12	14 593,04
7	02	Doprava a složení substrátu	m3	360,000	50,00	18 000,00
8	181451151	Založení parkového trávníku travním kobercem pl přes 1000 m2 v rovině a ve svahu do 1:5	m2	3 542,000	62,00	219 604,00
9	185803111	Ošetření trávníku shrabáním v rovině a svahu do 1:5	m2	3 542,000	4,90	17 355,80

Náklady soupisu celkem						148 422,00
č.p.	kod položky	VÝSADBA listnatých stromů	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
31	119005153	Vytyčení výsadby s rozmístěním soliterních rostlin přes 10 do 50 kusů	kus	43,000	84,40	3 629,20
2	183101113	Hloubení jamek bez výměny půdy zeminy skupiny 1 až 4 obj přes 0,02 do 0,05 m3 v rovině a svahu do 1:5	kus	43,000	52,30	2 248,90
3	184201112	Výsadba stromu bez balu do jamky v kmene přes 1,8 do 2,5 m v rovině a svahu do 1:5	kus	43,000	135,00	5 805,00
5	001	<i>Acer platanoides</i> „Drumondii“	kus	9,000	3 340,00	30 060,00
6	002	<i>Acer pseudoplatanus</i>	kus	2,000	2 390,00	4 780,00
7	003	<i>Acer pseudoplatanus</i> „Atropurpureum“	kus	1,000	1 999,00	1 999,00
8	004	<i>Acer saccharinum</i> „Pyramidale“	kus	2,000	2 320,00	4 640,00
9	005	<i>Betula papyrifera</i>	kus	2,000	2 499,00	4 998,00
10	006	<i>Betula pendula</i> „Youngii“	kus	5,000	1 799,00	8 995,00
11	007	<i>Carpinus betulus</i>	kus	3,000	2 199,00	6 597,00
13	008	<i>Fagus sylvatica</i>	kus	1,000	2 999,00	2 999,00
14	009	<i>Laburnum anagyroides</i>	kus	1,000	1 790,00	1 790,00
15	010	<i>Liquidambar styraciflua</i>	kus	2,000	2 190,00	4 380,00
18	011	<i>Quercus cerris</i>	kus	1,000	1 990,00	1 990,00
23	012	<i>Tilia cordata</i>	kus	3,000	1 790,00	5 370,00
25	013	<i>Tilia cordata</i> „Winter Orange“	kus	2,000	1 599,00	3 198,00
24	014	<i>Tilia tomentosa</i> „Varsaviensis“	kus	10,000	990,00	9 900,00
26	vlastní kalkulace	hnojení umělým hnojivem k rostlině (např. Silvamix forte 5ks/strom)	kus	215,000	23,90	5 138,50
27	60591255	kůl vyvazovací dřevěný impregnovaný D 8cm dl 2,5m (3ks/strom)	kus	129,000	146,00	18 834,00
29	184215133	Ukotvení kmene dřevin v rovině nebo na svahu do 1:5 třemi kůly D do 0,1 m dl přes 2 do 3 m	kus	43,000	336,00	14 448,00
28	184215412	Zhotovení závlahové mísy dřevin D přes 0,5 do 1,0 m v rovině nebo na svahu do 1:5	kus	43,000	91,00	3 913,00
30	vlastní kalkulace	Dovoz vody pro závlahu rostlin za vzdálenost do 1000 m	kus	43,000	63,00	2 709,00

Náklady soupisu celkem						669 330,00
č.p.	kod položky	VÝSADBA listnatých keřů	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	111301111	Sejmutí drnu tl do 100 mm s přemístěním do 50 m nebo naložením na dopravní prostředek	m2	1 459,000	77,60	113 218,40
2	167102111	Nakládání drnu a odvoz na skládku	m2	1 459,000	10,80	15 757,20
3	181151311	Plošná úprava terénu přes 500 m2 zemina skupiny 1 až 4 nerovnosti přes 50 do 100 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	1 459,000	21,70	31 660,30
4	183111212	Jamky pro výsadbu s výměnou 50 % půdy zeminy skupiny 1 až 4 obj přes 0,002 do 0,005 m3 v rovině a svahu do 1:5	kus	1 481,000	25,30	37 469,30
5	183402131	Rozrušení půdy souvislé pl přes 500 m2 hl přes 50 do 150 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	1 459,000	15,70	22 906,30
6	183403114	Obdělání půdy kultivátorováním v rovině a svahu do 1:5	m2	1 459,000	1,13	1 648,67
7	184102111	Výsadba dřeviny s balem D přes 0,1 do 0,2 m do jamky se zalitím v rovině a svahu do 1:5	kus	1 481,000	61,10	90 489,10
8	001	<i>Berberis buxifolia</i>	kus	45,000	149,00	6 705,00
9	002	<i>Berberis thunbergii</i> „Atropurpurea“	kus	170,000	149,00	25 330,00
12	003	<i>Berberis thunbergii</i> „Green Carpet“	kus	136,000	149,00	20 264,00
13	004	<i>Caryopteris clandonensis</i>	kus	38,000	149,00	5 662,00
16	005	<i>Euonymus fortunei</i> „Emerald Gaiety“	kus	24,000	149,00	3 576,00
17	006	<i>Euonymus fortunei</i> „Emerald“n Gold“	kus	24,000	149,00	3 576,00
20	007	<i>Chaenomeles superba</i> „Etna“	kus	42,000	149,00	6 258,00
21	008	<i>Chaenomeles superba</i> „Orange Trail“	kus	42,000	149,00	6 258,00
22	009	<i>Perovskia atriplicifolia</i>	kus	26,000	149,00	3 874,00
23	010	<i>Potentilla fruticosa</i> „Abbotswood“	kus	44,000	149,00	6 556,00
24	011	<i>Potentilla fruticosa</i> „Goldteppich“	kus	46,000	149,00	6 854,00
25	012	<i>Spiraea x cinerea</i> „Graciosa“	kus	286,000	149,00	42 614,00
27	013	<i>Spiraea japonica</i> „Anthony Waterer“	kus	32,000	149,00	4 768,00
28	014	<i>Spiraea japonica</i> „Crispa“	kus	30,000	149,00	4 470,00
29	015	<i>Spiraea japonica</i> „Darts Red“	kus	28,000	149,00	4 172,00
30	016	<i>Spiraea japonica</i> „Firelight“	kus	26,000	149,00	3 874,00
31	017	<i>Spiraea japonica</i> „Goldflame“	kus	24,000	149,00	3 576,00
32	018	<i>Spiraea japonica</i> „Little Princess“	kus	56,000	149,00	8 344,00
34	019	<i>Spiraea vanhouttei</i>	kus	138,000	149,00	20 562,00
35	020	<i>Stephanandra incisa</i>	kus	46,000	149,00	6 854,00
38	021	<i>Symphoricarpos chenaultii</i> „Hancock“	kus	46,000	149,00	6 854,00
40	022	<i>Weigela Florida</i> „Minor Black“	kus	132,000	149,00	19 668,00
41	184911421	Mulčování rostlin kůrou tl do 0,1 m v rovině a svahu do 1:5	m2	1 459,000	45,80	66 822,20
42	2401	Mulčovací kůra (5cm výška mulče)	m3	73,000	930,00	67 890,00
43	2402	Doprava mulčovací kůry	km	20,000	40,00	800,00

Obr.195 Rozpočet výsadba listnatých keřů tabulka, autor práce

Náklady soupisu celkem						26 903,00
č.p.	kod položky	VÝSADBA jehličnatých stromů	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	119005151	Vytyčení výsadeb s rozmístěním solitérních rostlin do 10 kusů	kus	8,000	146,00	1 168,00
2	183101113	Hloubení jamek bez výměny půdy zeminy skupiny 1 až 4 obj přes 0,02 do 0,05 m ³ v rovině a svahu do 1:5	kus	8,000	52,30	418,40
3	184201112	Výsadba stromu bez balu do jamky v kmene přes 1,8 do 2,5 m v rovině a svahu do 1:5	kus	8,000	135,00	1 080,00
4	001	<i>Abies nordmanniana</i>	kus	1,000	2 600,00	2 600,00
6	002	<i>Picea omorika</i>	kus	1,000	1 530,00	1 530,00
7	003	<i>Picea omorika</i> „Pendula“	kus	3,000	1 790,00	5 370,00
8	004	<i>Pinus contorta</i>	kus	3,000	2 119,00	6 357,00
9	vlastní kalkulace	hnojení umělým hnojivem k rostlině (např. Silvamix forte 5ks/strom)	kus	40,000	23,90	956,00
10	60591255	kůl vyvazovací dřevěný impregnovaný D 8cm dl 2,5m (3ks/strom)	kus	24,000	146,00	3 504,00
12	184215133	Ukotvení kmene dřevin v rovině nebo na svahu do 1:5 třemi kůly D do 0,1 m dl přes 2 do 3 m	kus	8,000	336,00	2 688,00
11	184215412	Zhotovení závlahové mísy dřevin D přes 0,5 do 1,0 m v rovině nebo na svahu do 1:5	kus	8,000	91,00	728,00
13	vlastní kalkulace	Dovoz vody pro závlivku rostlin za vzdálenost do 1000 m	kus	8,000	63,00	504,00

Náklady soupisu celkem						215 600,00
č.p.	kod položky	MOBILIÁŘ - lavičky	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
2	vlastní kalkulace	parkové lavičky obloukové z kortenu a dubu, pozinkované včetně osazení dle projektové dokumentace	kus	1,000	31 000,00	31 000,00
1	vlastní kalkulace	parkové lavičky z kortenu a dubu, pozinkované včetně osazení dle projektové dokumentace	kus	13,000	14 200,00	184 600,00

Obr.196 Rozpočet výsadba jehličnatých stromů tabulka, autor práce

Obr.197 Rozpočet mobiliář-lavičky tabulka, autor práce

Náklady soupisu celkem						50 265,00
č.p.	kod položky	VÝSADBA trvalkový záhon kašna	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	111301111	Sejmutí drnu tl do 100 mm s přemístěním do 50 m nebo naložením na dopravní prostředek	m2	50,000	77,60	3 880,00
2	167102111	Nakládání drnu a odvoz na skládku	m2	50,000	10,80	540,00
3	181111111	Plošná úprava terénu do 500 m2 zemina skupiny 1 až 4 nerovnosti přes 50 do 100 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	50,000	33,40	1 670,00
6	183111212	Jamky pro výsadbu s výměnou 50 % půdy zeminy skupiny 1 až 4 obj přes 0,002 do 0,005 m3 v rovině a svahu do 1:5	kus	196,000	25,30	4 958,80
7	183211312	Výsadba trvalek kontejnerových	kus	196,000	16,00	3 136,00
10	001	<i>Achillea millefolium</i> „Pomegranate“	kus	4,000	59,00	236,00
9	002	<i>Aster novae-angliae</i> „Herbstschnee“	kus	18,000	59,00	1 062,00
8	003	<i>Aster novi-belgii</i> „Rosa Perle“	kus	12,000	59,00	708,00
15	004	<i>Calamintha nepeta</i>	kus	5,000	59,00	295,00
16	005	<i>Calamintha nepeta</i> „Blue Cloud“	kus	5,000	59,00	295,00
17	006	<i>Deschampsia caespitosa</i>	kus	5,000	59,00	295,00
18	007	<i>Echinacea purpurea</i>	kus	8,000	59,00	472,00
19	008	<i>Helianthemum</i> „Sulphureum Plenum“	kus	6,000	59,00	354,00
20	009	<i>Helianthemum</i> „Watergate Orange“	kus	6,000	59,00	354,00
25	010	<i>Rudbeckia fulgida</i> „Goldsturm“	kus	10,000	59,00	590,00
27	011	<i>Rudbeckia nitida</i>	kus	6,000	59,00	354,00
28	012	<i>Salvia nemorosa</i> „Amethyst“	kus	7,000	59,00	413,00
29	013	<i>Salvia nemorosa</i> „Mainacht“	kus	14,000	59,00	826,00
30	014	<i>Salvia nemorosa</i> „Schneehugel“	kus	30,000	59,00	1 770,00
31	015	<i>Verbena bonariensis</i>	kus	6,000	59,00	354,00
32	016	<i>Verbena bonariensis</i> „Royal Dreams“	kus	6,000	59,00	354,00
34	017	<i>Veronica austriaca</i>	kus	16,000	59,00	944,00
35	018	<i>Veronica incana</i> „Silbersee“	kus	8,000	59,00	472,00
36	019	<i>Veronica teucrium</i>	kus	8,000	59,00	472,00
37	020	<i>Veronica teucrium</i> „Konigsblau“	kus	8,000	59,00	472,00
38	021	<i>Veronica teucrium</i> „Royal Blue“	kus	8,000	59,00	472,00
4	183402121	Rozrušení půdy souvislé pl přes 100 do 500 m2 hl přes 50 do 150 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	50,000	24,90	1 245,00
5	183403114	Obdělání půdy kultivátorováním v rovině a svahu do 1:5	m2	50,000	1,13	56,50
39	184911421	Mulčování rostlin kůrou tl do 0,1 m v rovině a svahu do 1:5	m2	50,000	45,80	2 290,00
40	2401	Mulčovací kůra (5cm výška mulče)	m3	2,500	930,00	2 325,00
41	2402	Doprava mulčovací kůry	km	20,000	930,00	18 600,00

Obr.198 Rozpočet trvalkový záhon kašna tabulka, autor práce

Náklady soupisu celkem						32 097,00
č.p.	kod položky	VÝSADBA trvalkový záhon tržnice	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	111301111	Sejmutí drnu tl do 100 mm s přemístěním do 50 m nebo naložením na dopravní prostředek	m2	28,000	77,60	2 172,80
2	167102111	Nakládání drnu a odvoz na skládku	m2	28,000	10,80	302,40
3	181111111	Plošná úprava terénu do 500 m2 zemina skupiny 1 až 4 nerovnosti přes 50 do 100 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	28,000	33,40	935,20
6	183111212	Jamky pro výsadbu s výměnou 50 % půdy zeminy skupiny 1 až 4 obj přes 0,002 do 0,005 m3 v rovině a svahu do 1:5	kus	245,000	25,30	6 198,50
7	183211312	Výsadba trvalek kontejnerových	kus	245,000	16,00	3 920,00
8	001	<i>Aster ericoides</i> „Blue Wonder“	kus	9,000	59,00	531,00
9	002	<i>Aster ericoides</i> „Schneetanne“	kus	8,000	59,00	472,00
10	003	<i>Calamintha nepeta</i> „Triumphator“	kus	5,000	59,00	295,00
11	004	<i>Campanula glomerata</i> „Dahurica“	kus	13,000	59,00	767,00
12	005	<i>Campanula glomerata</i> „Acaulis“	kus	16,000	59,00	944,00
13	006	<i>Coreopsis grandiflora</i> „Early Sunrise“	kus	16,000	59,00	944,00
14	007	<i>Coreopsis grandiflora</i> „Full Moon“	kus	10,000	59,00	590,00
15	008	<i>Echinacea purpurea</i> „Alba“	kus	9,000	59,00	531,00
18	009	<i>Euphorbia amygdaloides</i> „Ascot Rainbow“	kus	25,000	59,00	1 475,00
21	010	<i>Gaura lindheimeri</i> „Gambit Compact White“	kus	14,000	59,00	826,00
22	011	<i>Gaura lindheimeri</i> „Siskiyou Pink“	kus	7,000	59,00	413,00
25	012	<i>Nepeta racemosa</i> „Snowflake“	kus	8,000	59,00	472,00
26	013	<i>Panicum virgatum</i> „Hanse Herms“	kus	8,000	59,00	472,00
27	014	<i>Pennisetum alupecuroides</i> „Hameln“	kus	7,000	59,00	413,00
28	015	<i>Phlomis russeliana</i>	kus	7,000	59,00	413,00
29	016	<i>Phlomis samia</i>	kus	15,000	59,00	885,00
30	017	<i>Phlomis tuberosa</i> „Amazone“	kus	8,000	59,00	472,00
31	018	<i>Salvia verticillata</i> „Endless Love“	kus	7,000	59,00	413,00
32	019	<i>Salvia verticillata</i> „Purple Rain“	kus	16,000	59,00	944,00
33	020	<i>Verbena hastata</i> „Alba“	kus	9,000	59,00	531,00
34	021	<i>Verbena spicata</i> „Blauteppich“	kus	28,000	59,00	1 652,00
4	183402121	Rozrušení půdy souvislé pl přes 100 do 500 m2 hl přes 50 do 150 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	28,000	24,90	697,20
5	183403114	Obdělání půdy kultivátorováním v rovině a svahu do 1:5	m2	28,000	1,13	31,64
37	184911421	Mulčování rostlin kůrou tl do 0,1 m v rovině a svahu do 1:5	m2	28,000	45,80	1 282,40
38	2401	Mulčovací kůra (5cm výška mulče)	m3	1,400	930,00	1 302,00
39	2402	Doprava mulčovací kůry	km	20,000	40,00	800,00

Obr.199 Rozpočet trvalkový záhon tržnice tabulka, autor práce

Náklady soupisu celkem						34 857,00
č.p.	kod položky	VÝSADBA trvalkový záhon kostelní zahrada	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	111301111	Sejmutí drnu tl do 100 mm s přemístěním do 50 m nebo naložením na dopravní prostředek	m2	42,000	77,60	3 259,20
2	167102111	Nakládání drnu a odvoz na skládku	m2	42,000	10,80	453,60
3	181111111	Plošná úprava terénu do 500 m2 zemina skupiny 1 až 4 nerovnosti přes 50 do 100 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	42,000	33,40	1 402,80
6	183111212	Jamky pro výsadbu s výměnou 50 % půdy zeminy skupiny 1 až 4 obj přes 0,002 do 0,005 m3 v rovině a svahu do 1:5	kus	239,000	25,30	6 046,70
7	183211312	Výsadba trvalek kontejnerových	kus	239,000	16,00	3 824,00
8	001	<i>Alchemilla mollis</i>	kus	16,000	59,00	944,00
10	002	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	kus	15,000	59,00	885,00
11	003	<i>Anaphalis margaritacea</i> „Neuschnee“	kus	10,000	59,00	590,00
12	004	<i>Anaphalis triplinervis</i>	kus	10,000	59,00	590,00
14	005	<i>Doronicum orientale</i> „Leonardo“	kus	18,000	59,00	1 062,00
15	006	<i>Doronicum orientale</i> „little leo“	kus	8,000	59,00	472,00
16	007	<i>Echinops bannaticus</i> „Blue Glow“	kus	7,000	59,00	413,00
18	008	<i>Hemerocalis</i> „Bandolero“	kus	3,000	59,00	177,00
20	009	<i>Hemerocalis</i> „Lemon Bells“	kus	3,000	59,00	177,00
21	010	<i>Hemerocalis</i> „Lies and Lipstick“	kus	6,000	59,00	354,00
22	011	<i>Geranium x cantabrigiense</i> „Biokovo“	kus	10,000	59,00	590,00
23	012	<i>Geranium x cantabrigiense</i> „Karmina“	kus	17,000	59,00	1 003,00
25	013	<i>Geranium himalayense</i> „Birch Double“	kus	8,000	59,00	472,00
26	014	<i>Geranium himalayense</i> „Plenum“	kus	6,000	59,00	354,00
27	015	<i>Geranium sanguineum</i> „Album“	kus	8,000	59,00	472,00
28	016	<i>Geranium sanguineum</i> „Elsbeth“	kus	17,000	59,00	1 003,00
29	017	<i>Nepeta cataria</i>	kus	8,000	59,00	472,00
30	018	<i>Nepeta x fassenii</i> „Purrsian Blue“	kus	8,000	59,00	472,00
31	019	<i>Nepeta subsessilis</i> „Washfield“	kus	13,000	59,00	767,00
32	020	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	kus	9,000	59,00	531,00
34	021	<i>Santolina chamaecyparissus</i> „Lambrook Silver“	kus	9,000	59,00	531,00
35	022	<i>Teucrium chamaedrys</i>	kus	8,000	59,00	472,00
36	023	<i>Teucrium chamaedrys</i> „Album“	kus	15,000	59,00	885,00
37	024	<i>Teucrium chamaedrys</i> „Wildform“	kus	7,000	59,00	413,00
4	183402121	Rozrušení půdy souvislé pl přes 100 do 500 m2 hl přes 50 do 150 mm v rovině a svahu do 1:5	m2	42,000	24,90	1 045,80
5	183403114	Obdělání půdy kultivátorováním v rovině a svahu do 1:5	m2	42,000	1,13	47,46
38	184911421	Mulčování rostlin kůrou tl do 0,1 m v rovině a svahu do 1:5	m2	42,000	45,80	1 923,60
39	2401	Mulčovací kůra (5cm výška mulče)	m3	2,100	930,00	1 953,00
40	2402	Doprava mulčovací kůry	km	20,000	40,00	800,00

Obr.200 Rozpočet trvalkový záhon kostelní zahrada tabulka, autor práce

Náklady soupisu celkem						484 132,00
č.p.	kod položky	ÚDRŽBA na 1 rok	MJ	množství	cena za MJ (Kč)	cena celkem (Kč)
1	111151221	Pokosení trávníku parkového pl do 10000 m2 s odvozem do 20 km v rovině a svahu do 1:5 (12 x za rok) plocha 3542 x 12	m2	42 504,000	1,85	78 632,40
3	183451321	Provzdušnění trávníku bez přisevu travního osiva pl přes 1000 m2 v rovině nebo na svahu do 1:5	m2	3 542,000	12,40	43 920,80
2	185804215	Vypleť záhonu trávníku po výsevu s naložením a odvozem odpadu do 20 km v rovině a svahu do 1:5	m2	3 542,000	32,60	115 469,20
4	184806112	Řez stromů netrnitých průklestem D koruny přes 2 do 4 m	kus	43,000	189,00	8 127,00
5	184806151	Řez keřů netrnitých průklestem D koruny do 1,5 m	kus	1 481,000	65,80	97 449,80
8	185804211	Vypleť záhonu květin s naložením a odvozem odpadu do 20 km v rovině a svahu do 1:5	m2	120,000	40,50	4 860,00
7	183211412	Dosadba trvalek kontejnerových	kus	120,000	59,00	7 080,00
9	185804214	Vypleť záhonu dřevin ve skupinách s naložením a odvozem odpadu do 20 km v rovině a svahu do 1:5	m2	1 459,000	50,00	72 950,00
6	185804252	Odstranění odkvetlých a odumřelých částí trvalek s odklizením odpadu do 20 km	m2	680,000	20,40	13 872,00
10	185851211	Shrabání listů bez pokryvných rostlin vrstvy do 50 mm pl do 10000 m2 v rovině a svahu do 1:5	m2	5 121,000	5,62	28 780,02
11	185804411	Zřízení ochrany rostlin před mrazem - přikrytím květinových záhonů	m2	120,000	18,90	2 268,00
12	185804416	Zřízení ochrany rostlin před mrazem - keřů v do 750 mm	kus	851,000	12,60	10 722,60



FINÁLNÍ KALKULACE CELÉHO OBJEKTU

etapa 1	kácení	755 548 Kč
etapa 2	zpevněná plocha - odstranění staré plochy a založení nové dlážděné plochy	3 272 628 Kč
etapa 3	travnatá plocha - odstranění starého travního porostu a založení nové travnaté plochy	762 122 Kč
etapa 4	výsadba listnatých stromů	148 422 Kč
etapa 5	výsadba jehličnatých stromů	26 903 Kč
etapa 6	výsadba listnatých keřů	669 330 Kč
etapa 7	výsadba trvalkového záhonu u kašny	50 265 Kč
etapa 8	výsadba trvalkového záhonu u tržnice	32 097 Kč
etapa 9	výsadba trvalkového záhonu u kostelní zahrady	34 857 Kč
etapa 10	mobiliář - lavičky	215 600 Kč
etapa 11	údržba během 1 roku	484 132 Kč

finální cena rozpočtu 6 451 905 Kč

Obr.201 Rozpočet údržba za 1 rok tabulka, autor práce

Obr.202 Finální kalkulace náměstí tabulka, autor práce

6. Diskuze

Lze použít *Pinus contorta* na jiné stanoviště kromě výsypek?

Ano, dle mého názoru má *Pinus contorta* potenciál pro výsadbu i na jiných typech stanovišť než jsou pouze výsypky. Borovice pokroucená je schopna prosperovat na různých typech půdy a terénu díky své adaptabilitě a odolnosti vůči extrémním podmínkám. Její schopnost přizpůsobit se okolnímu prostředí je klíčová, což jí umožňuje růst i v městských oblastech, kde je ovzduší často znečištěné způsobené dopravou a průmyslem. Tato dřevina má významnou toleranci k dlouhodobému suchu a znečištění ovzduší, což z ní činí vhodnou volbu pro města, která čelí těmto problémům. Kromě toho, její charakteristický pokroucený habitus a zajímavé tvary větví a jehlic přinášejí do městského prostředí estetickou hodnotu a zajímavý vizuální prvek, který může oživit urbanistický prostor a přispět k jeho atraktivitě.

Revitalizace náměstí a jeho okolí, zejména významnou dominantou v podobě farního kostela Nejsvětějšího Srdce Páně, který patří mezi perly pražské sakrální architektury, představuje citlivé téma, které rezonuje s mnoha lidmi a vyvolává širokou škálu reakcí a emocí. Každá navrhovaná změna, jako je odstranění kašny "Sjednocená Evropa" od sochaře Petra Šedivého, zánik trhů na "Jiráku", zrušení dětského hřiště nebo zákaz venčení psů, by mohla vyvolat významné a vášnivé reakce veřejnosti.

V tomto kontextu jsem se rozhodl zachovat některé z těchto prvků, jako je kašna a trhy, a přizpůsobit náměstí tak, aby bylo možné venčení psů, jako tomu bylo doposud. Nicméně jednou z mála změn, kterou navrhuji, je zrušení dětského hřiště v severozápadní části náměstí. Důvodem k tomuto kroku je přesvědčení, že v blízkém okolí existují vhodnější prostory pro tento účel, jako například Riegrovy sady nebo Mahlerovy sady, které nabízejí lepší podmínky pro dětské aktivity.

V řešeném prostoru jsem provedl dendrologický průzkum. Bylo zde zinventarizováno 133 stromů, 3 solitérní keře a 21 keřových skupin. Převládajícími taxony byla *Tilia tomentosa*, *Tilia cordata* a *Acer platanooides*. Většina stromů ve zkoumaném území byla poškozena kvůli dopravě po vedlejších komunikacích a nekvalitní odborné péči. Některé byly dokonce v havarijním stavu. Jiné dřeviny byly napadeny dřevokazným hmyzem, houbovým onemocněním nebo byl vlivem psí moči zhoršen jejich zdravotní stav. Na základě tohoto průzkumu jsem se rozhodl dřeviny pokácet a nahradit podobným sortimentem vhodným pro toto místo a rozšířil ho o pestré trvalkové záhony a keřové skupiny obohacené o jehličnaté stromy jako je *Abies nordmanniana*, *Picea omorica*, nebo *Pinus contorta*, která zaujme především svým nevšedním pokrouceným tvarem habitu a v kombinaci s kvetoucími keři a ostatními jehličnatými stromy vytvoří zajímavou kompozici na okraji východní strany náměstí.

7. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo provést detailní analýzu rodu *Pinus* a následně zkoumat konkrétní druh *Pinus contorta*, včetně jejích charakteristických vlastností, požadavků na prostředí, vhodné půdy, možných onemocnění a škůdců, produkce a šíření semen a historie jejího zavlečení do České republiky, včetně dopadu na postsekvenční lokality jako jsou výsypky.

Druhým cílem bylo na základě získaných poznatků o nárocích a odolnosti této dřeviny navrhnout nové využití pro veřejný prostor, konkrétně vytvoření veřejného prostranství typu náměstí. Důraz byl kladen na efektivní integraci borovice pokroucené do nového prostředí s ohledem na ostatní druhy dřevin, což mělo vytvořit nový, atraktivní koncept pro využití této dřeviny.

Práce zkoumala jak teoretické, tak praktické aspekty využití borovice pokroucené v rámci veřejného prostoru, s důrazem na estetiku, ekologii a udržitelnost. Výsledky této práce poskytly komplexní pohled na potenciál borovice pokroucené ve veřejných prostranstvích a mohou posloužit jako inspirace pro další projekty urbanismu a zahradní architektury. Všechny cíle práce byly splněny.

8. Literatura

8.1 Tištěné zdroje

1. Agee J.K. 1994. Fire and Weather Disturbances in Terrestrial Ecosystems of the Eastern Cascades. General Technical Report PNW-GTR-320. Portland, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station: 52.
2. Antos J.A., Parish R. 2002. Dynamics of an old-growth, fire-initiated, subalpine forest in southern interior British Columbia: Tree size, age, and spatial structure. *Canadian Journal of Forest Research*, 32: 1935–1946.
3. Arno S.F., Ramona P. 2020. Northwest Trees: Identifying and Understanding the Region's Native Trees. Seattle, Mountaineers Books: 304.
4. Balcar V., Beran F., Buriánek V., Cukor J., Dušek D., Erbanová E., Fadrhonsová V., Frýdl J., Havránek F., Ježek M., Jurásek A., Kacálek D., Knížek M., Leugner J., Liška J., Lomský B., Martincová J., Modlinger R., Nárovcová J., Nárovec V., Navrátil P., Smejkal J., Novák J., Novotný P., Novotný R., Pešková V., Pěnička L., Slodičák M., Šrámek V. 2015. Lesnické hospodaření v Krušných horách. Jiloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 197.
5. Bartolome J. W. 1983. Overstory-understory relationships: lodgepole pine forest. Pages 1-4 In E. T. Bartlett and D. R. Betters, eds. Overstory-understory relationships in western forests. West. Reg. Res. Publ. No. 1., Colorado State Univ., Ft. Collins.
6. BURNS R. M., HONKALA B. H. 1990. Silvics of North America, Vol. 1, Conifers. Washington DC: U.S.D.A. Forest Service Agriculture Handbook, 654 p., ISSN: 0065-4612
7. BUSINSKÝ, R. VELEBIL, J. 2011. Borovice v České republice: výsledky dlouhodobého hodnocení rodu Pinus L. v kultuře v České republice Pines in the Czech Republic: results from the long-term evaluation of the genus Pinus L. cultivated in the Czech Republic. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. ISBN 978-80-85116-90-8.
8. CEJPEK J., KURÁŽ V., FROUZ J. 2013. Hydrological Properties of Soils in Reclaimed and Unreclaimed Sites after Brown-Coal Mining. *Polish Journal of Environmental Studies*. 22(3), 645-652.
9. Cejpek J., Kuráž V., Vindušková O., Frouz J. 2017. Water regime of reclaimed and unreclaimed post-mining sites. *Ecohydrology*. 11. 10.1002/eco.1911.
10. Čáp J., Novotný P., Fulín M., Dostál J., Beran F. 2018. Evaluation of lodgepole pine (*Pinus contorta* Dougl. ex Loudon) on a provenance plot situated in a formerly air-polluted area of the Krušné hory Mts. at the age of 34 years. *Journal of Forest Science*, 64: 118–128.
11. Eckenwalder J.E. 2013. Conifers of the World: The Complete Reference. 2nd Ed. Portland, Timber Press: 720.
12. Farrar J.L. 1995. Trees in Canada. Markham and Ottawa, Fitzhenry and Whiteside and Canadian Forest Service: 502.
13. HIEKE K., 2022. *Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů*. 3. vydání. V Brně: CPress. ISBN 978-80-264-4123-6
14. HURYCH V., 2003. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ. ISBN 80-85362-46-5.
15. KAPITOLA P., KROUTIL P., RŮŽIČKA T., ŘEHOŘOVÁ H., TOPIČOVÁ B. 2017. *KARANTÉNNÍ ŠKODLIVÉ ORGANISMY NA LESNÍCH DŘEVINÁCH*. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Oddělení rostlinolékařské kontroly a dozoru Ztracená 1099/10, Praha 6, 16100. ISBN 978-80-7401-149-8.
16. KÁŇÁK J. 2004. Možnosti a úskalí introdukce některých druhů rodu Pinus. [Introduction results of some species of genus Pinus.] In: Hlavní úkoly pěstování lesů na počátku 21. století. Sborník ze semináře. Křtiny, 14. až 16. září 2004. Sest. J. Martinek. Brno, MZLU v Brně
17. KOBLÍŽEK J., 2000. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. Tišnov: Sursum. ISBN 80-85799-87-1.
18. KRUGMAN S., JENKINSON J. 1974. Pinaceae-pine family. In: Schopmeyer, C. S., technical coordinator. Seeds of woody plants in the United States. Agric. Handb. 450. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 598-637.
19. Lotan J.E., Critchfield W.B. 1990. *Pinus contorta* Dougl. ex Loud. Lodgepole pine. In: Burns R.M., Honkala B.H. (eds): Silvics of North America, Vol. 1. Washington D.C., U. S. Department of Agriculture, Forest Service: 302–315.
20. LOTAN J. E., PERRY D. A. 1983. Ecology and regeneration of lodgepole pine. Agric. Handb. 606. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
21. Minore D. 1979. Comparative Autecological Characteristics of Northwestern Tree Species: A Literature Review. General Technical Report. Portland, U.S. Department of Agriculture, Forest Service:

22. MUSIL I., HAMERNÍK J. 2007. *Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin : lesnická dendrologie 1*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-1567-9.
23. NOVOTNÝ P., FULÍN M., DIMITROVSKÝ K. 2018. Potenciál využití borovice pokroucené (*Pinus contorta*) v podmínkách České republiky: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-170-3.
24. OECD 2010. "Section 5 - Lodgepole pine (*Pinus contorta*)", in Safety Assessment of Transgenic Organisms, Volume 3: OECD Consensus Documents, OECD Publishing, Paris.
25. PALOVČÍKOVÁ D. 2017. Houbové choroby asimilačních orgánů jehličnanů v ČR. *Živa* 5/2017
26. PASEČNÝ P. 2005. *Jehličnany pro zahrady a skalky. 2., přeprac. vyd.* Praha: Grada. Česká zahrada. ISBN 80-247-1432-9.
27. Pilát A. 1964. *Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků. 1st Ed.* Praha, Nakladatelství Československé akademie věd: 508.
28. PODRÁZSKÝ V. 2006. Lodgepole pine (*Pinus contorta*) as a preparatory tree species in immissions area Orlické hory Mts. In *Scientia Agriculturae Bohemica*. - Praha : Czech University of Agriculture. ISSN 1211-3174, 2006, vol. 37, no. 2, s. 67-70.
29. Rejmánek M., Richardson D.M. 1996. What attributes make some plant species more invasive *Ecology*, 77: 1655–1661.
30. Richardson D.M., Rejmánek M. 2004. Conifers as invasive aliens: A global survey and predictive framework. *Diversity and Distributions*, 10: 321–331.
31. ŘEHOUNEK J., ŘEHOUNKOVÁ K., PRACH K. 2010. Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
32. Sharma V., Sharma J., Kumar S., Panwar S. 2019. Age Hardening in COR-Ten Steel. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 9. 10.35940/ijitee.B8113.129219.
33. Simberloff D., Nuñez M.A., Ledgard N.J., Pauchard A., Richardson D.M., Sarasola M., Van Wilgen B.W., Zalba S.M, Zenni R.D, Bustamante R., Peña E., Ziller S.R. 2010. Spread and impact of introduced conifers in South America: Lessons from other southern hemisphere regions. *Austral Ecology*, 35: 489–504
34. Slodičák M., Balcar V., Borůvka L., Fadrhonsová V., Jurásek A., Hadaš P., Kacálek D., Kantor P., Kulasová A., Kulhavý J., Leube F., Lomský B, Matějka K., Mauer O., Navrátil P., Nárovec V., Novák J., Ostrovský J., Palátová E., Podrázský V., Rychnovská A., Řiřář L., Skorupski M., Smejkal J., Souček J., Stoklasa M., Šach F., Šrámek V., Vacek S. 2005. *Lesnické hospodaření v Jizerských horách*. Hradec Králové and Jíloviště-Strnady, Lesy České republiky and Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 232.
35. TICHÁNEK F. 2010. Srovnání odonatocenóz na různým způsobem rekultivovaných výsypkách mostecká. In: DOLNÝ A. & HARABIŠ F. (eds.) 2010. *Sborník referátů XIII. celostátního semináře odonatologů v Podyjí*. ZO ČSOP Vlašim.
36. Vacek S., Zingari P.C., Jeník J., Simon J., Smejkal J., Vančura K. 2003. *Mountain forests of the Czech Republic*. Prague, Ministry of Agriculture of the Czech Republic: 320.
37. Vacek S., Vacek Z., Cukor J., Podrázský V., Gallo J. 2022. *Pinus contorta* Douglas ex Loudon and climate change: A literature review of opportunities, challenges, and risks in European forests. *J. For. Sci.* 2022;68(9):329-343. doi: 10.17221/101/2022-JFS.
38. VLASÁK M. 2012. *Okrasné dřeviny*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s nakl. Rebo. ISBN 978-80-904782-9-9.
39. VREŠTIAK P., OSVALD Z. 1994. *Všechno o jehličnanech*. Čes. vyd. Praha: Slovart, 1994. ISBN 80-85871-35-1.

8.2 Webové zdroje

40. Cejpek J., Cejpek J. 2013. *Výsypka a její příroda* [online]. [cit. 2024-04-25]. Dostupné z: <http://www.nasepriroda.cz/magno/npr/2013/mn3.php>
41. EKOLIST.CZ, 2021. *Využití pionýrských druhů dřevin při obnově lesu* [online]. [cit. 2024-04-25]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/vyuziti-pionyrskych-druhu-drevin-pri-obnove-lesu>
42. IMPEKA. Borovice pokroucená – *Pinus contorta*. IMPEKA. *Okrasne-stromy.cz* [online]. 2014 [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://okrasne-stromy.cz>
43. KULTURA.CZ, 2024. *Náměstí jirího z podebrad* [online]. [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: <http://www.kultura.cz/profile/42111-namesti-jiriho-z-podebrad>

8.3 Grafické zdroje

Obr.1 borovice Hartwegova (*Pinus hartwegii*), <https://botany.cz/cs/pinus-hartwegii/>

Obr.2 borovice limba (*Pinus cembra*), <https://botany.cz/cs/pinus-cembra/>

Obr.3 borovice pokroucená širolistá (*Pinus contorta* var. *Latifolia*), <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/pinus-contorta-var-latifolia>

Obr.4 borovice pokroucená šiška (*Pinus contorta*), <https://www.nzpcn.org.nz/flora/species/pinus-contorta/>

Obr.5 borovice pokroucená borka, <https://www.rostliny-cs.com/foto/cz/135413/>

Obr.6 borovice pokroucená semena, <https://philatax.pisceswebdesign.com/plantae/genus-species/pinus-contorta>

Obr.7 borovice pokroucená detail, <https://philatax.pisceswebdesign.com/plantae/genus-species/pinus-contorta>

Obr.8 Epifytický endoparazit trpasličí jmelí (*Arceuthobium americanum*) na borovici, <https://botany.cz/cs/arceuthobium-americanum/>

Obr.9 rez borového jehličí (*Coleosporium tussilaginis*) na borovici, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coleosporium_tussilaginis_T91_%285%29.jpg

Obr.10 proměny posttěžební krajiny v lomu Vršany 2011 a po 10 letech, <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/co-laka-vzacne-bezobratle-na-hnedouhelnych-vysypkach/>

Obr.11 mapa výskytu *Pinus contorta* na území ČR, VANC, O., 2016. Taxonomické zhodnocení *Pinus contorta* subsp. *Latifolia* (Engelm.) na výsypkových stanovištích a možnosti jejího využití. Česká zemědělská univerzita v Praze. Diplomová práce

Obr.12 Mapa s vyznačením lokality,

<https://www.google.com/maps/place/Ji%C5%99%C3%ADho+z+Pod%C4%9Bbrad/@50.0778468,14.4485447,565m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x470b949cd7a5735d:0x220f7c97e298164b!8m2!3d50.077599!4d14.449006!16zL20vMGNxX2pj?hl=cs-CZ&entry=ttu>

Obr.13 Mapa s vyznačením parcely,

<https://www.google.com/maps/place/Ji%C5%99%C3%ADho+z+Pod%C4%9Bbrad/@50.0778468,14.4485447,565m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x470b949cd7a5735d:0x220f7c97e298164b!8m2!3d50.077599!4d14.449006!16zL20vMGNxX2pj?hl=cs-CZ&entry=ttu>

Obr.14 historická mapa z roku 1909, <https://www.dveprahy.cz/>

Obr.15 Geobotanická mapa, <https://webgis.nature.cz/mapomat/>

Obr.16 historická mapa z roku 1938, <https://www.dveprahy.cz/>

Obr.17 Mapa potencionálně přirozené vegetace, <https://webgis.nature.cz/mapomat/>

Obr.18 Mapa Územního plánu s legendou, <https://geoportalpraha.cz/>

Obr.19 Mapa Územní plán metropolitní s legendou, <https://geoportalpraha.cz/>

Obr.20-31 současný stav, autor práce

Obr.32 Dendrologický průzkum, autor práce

Obr.33 Dendrologický průzkum tabulka stromy 1-40, autor práce

Obr.34 Dendrologický průzkum tabulka stromy 41-80, autor práce

Obr.35 Dendrologický průzkum tabulka stromy 81-120, autor práce

Obr.36 Dendrologický průzkum tabulka stromy 120-133, autor práce

Obr.37 Dendrologický průzkum tabulka soliterní keře 1-3, autor práce

Obr.38 Dendrologický průzkum tabulka keřové skupiny 1-21, autor práce

Obr.39 Plán kácení, autor práce

Obr.40 Koncept A, autor práce

Obr.41 Koncept B, autor práce

Obr.42 Finální návrh řešení, autor práce

Obr.43-51 Moodies, <https://cz.pinterest.com/>

Obr.52 Osazovací plán stromy, autor práce

Obr.53 Osazovací plán tabulka stromy, autor práce

Obr.54-71 sortiment stromy, <https://images.google.com/>

Obr.72 Osazovací plán keře, autor práce

Obr.73 Osazovací plán tabulka keře, autor práce

Obr.74-79 Sortiment keře, <https://images.google.com/>

Obr.80-95 Sortiment keře, <https://images.google.com/>
Obr.96 Osazovací plán trvalky-kašna, autor práce
Obr.97 Finální návrh řešení, autor práce
Obr.98 Osazovací plán tabulka trvalky-kašna, autor práce
Obr.99-104 Sortiment trvalky-kašna, https://images.google.com
Obr.105-119 Sortiment trvalky-kašna, <https://images.google.com/>
Obr.120 Osazovací plán trvalky-tržnice, autor práce
Obr.121 Finální návrh řešení, autor práce
Obr.122 Osazovací plán tabulka trvalky-tržnice, autor práce
Obr.123-128 Sortiment trvalky-tržnice, <https://images.google.com/>
Obr.129-143 Sortiment trvalky-tržnice, <https://images.google.com/>
Obr.144 Osazovací plán trvalky-kostelní zahrada, autor práce
Obr.145 Finální návrh řešení, autor práce
Obr.146 Osazovací plán tabulka trvalky-kostelní zahrada, autor práce
Obr.147-152 Sortiment trvalky-kostelní zahrada, <https://images.google.com/>
Obr.153-170 Sortiment trvalky-kostelní zahrada, <https://images.google.com/>
Obr.171 Finální návrh řešení, autor práce
Obr.172 Řezopohled A- A', autor práce
Obr.173 Řezopohled B- B', autor práce
Obr.174 Finální návrh řešení, autor práce
Obr.175-177 Perspektivy, autor práce
Obr.178-181 lavička typ 1, autor práce
Obr.182-185 lavička typ 2, autor práce
Obr.186-188 lavička typ 3, autor práce
Obr.189 Technický detail vrstev dlažby, <https://www.wienerberger.cz/dlazba-semmelrock/proc/rady-a-navody/vzorove-skladby-podkladovych-vrstev.html>
Obr.190 Vzor dlažby, <https://mplstavro.sk/katalog-produktov/dlazba-plosna-vibrolisovana-40x40x5cm-siva/>
Obr.191 Rozpočet kácení tabulka, autor práce
Obr.192 Rozpočet zpevněná plocha tabulka, autor práce
Obr.193 Rozpočet travníková plocha tabulka, autor práce
Obr.194 Rozpočet výsadba listnatých stromů tabulka, autor práce
Obr.195 Rozpočet výsadba listnatých keřů tabulka, autor práce
Obr.196 Rozpočet výsadba jehličnatých stromů tabulka, autor práce
Obr.197 Rozpočet mobiliář-lavičky tabulka, autor práce
Obr.198 Rozpočet trvalkový záhon kašna tabulka, autor práce
Obr.199 Rozpočet trvalkový záhon tržnice tabulka, autor práce
Obr.200 Rozpočet trvalkový záhon kostelní zahrada tabulka, autor práce
Obr.201 Rozpočet údržba za 1 rok tabulka, autor práce
Obr.202 Finální kalkulace náměstí tabulka, autor práce