



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra mapování a kartografie

**Tvorba mapy univerzitního campusu ČVUT
v rámci ESRI Community BaseMap**

CTU's Campus Map Creation within ESRI Community BaseMap

Diplomová práce

Studijní program: Geodézie a kartografie

Studijní obor: Geodézie a kartografie

Vedoucí práce: Ing. Jiří Cajthaml, PhD.

Bc. Jakub Kozák

Kladno 2012

Zadávací formulář

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně, a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Kladně, 16. prosince 2011

Bc. Jakub Kozák

.....

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi při práci pomáhali už jen tím, že respektovali její vypracování na úkor jiných mých činností. Za konzultační činnost děkuji především vedoucímu mé práce Ing. Jiřímu Cajthamlovi, PhD.

Abstrakt

Tato práce se zabývá tvorbou topografické mapy univerzitního areálu ČVUT v Praze. Zájmové území je nejdříve představeno a popsáno. Následuje popis pracovního postupu, který byl zvolen s ohledem na výslednou podobu mapy. Ta musí splňovat náležitosti BaseMap pro zvolený účel, kterým je začlenění do Esri Community BaseMap Program. Práce předpokládá užití SW Esri ArcGIS a předem definované šablony pro tvorbu BaseMap.

klíčová slova: *campus ČVUT; mapování; BaseMap; Esri Community BaseMap Program*

Abstract

This final thesis covers the topic of the creation of the topographic map of the Czech Technical University campus in Prague. At first, the university grounds are introduced and characterized. Further, the applied work method is described. The method was chosen considering the final form, purpose and use of the map so that the final basemap could be integrated into the Esri Community BaseMap Program. The map will be created in the software ArcGIS using the Esri's defined template.

Key words: *Campus ČVUT; map creation; BaseMap; Esri Community BaseMap Program*

Obsah

OBSAH	6
1 ÚVOD.....	8
2 PŘEDSTAVENÍ KAMPUSU ČVUT	10
Popis oblasti.....	10
2.1.1 Popis kampusu ČVUT v číslech	12
2.2 Dejvice - sídlo ČVUT	14
2.3 Historie výstavby areálu	15
3 BASEMAP – PROSTŘEDKY A POŽADAVKY	20
3.1 Esri Community Maps Program.....	20
3.1.1 Zapojení vyhotovené BaseMap do programu	21
3.1.2 Campus Basemap Template.....	21
3.1.3 Campus Basemap Template for ArcGIS 10.....	25
3.1.4 Souřadnicový systém	28
4 PRAKTICKÁ ČÁST	29
4.1 Podkladová data	29
4.1.1 Digitální mapa Prahy (DMP)	29
4.1.2 Ortofotomapa.....	31
4.2 Další zdroj dat.....	32
4.2.1 Rekognoskace v terénu (doplňkový sběr informací)	32
4.2.2 Vlastní měření.....	32
4.3 Pracovní postup	34
4.3.1 Kresba mapy	35
4.3.1.1 Stromy - hlavní předmět měření.....	36
4.3.1.2 Ostatní bodové značky	39
4.3.1.3 Kresba budov	39
4.3.1.4 Ulice a chodníky	40
4.3.1.5 Parkovací místa	40
4.3.1.6 Travnaté plochy.....	42
4.3.1.7 Obsah mapy uvnitř uzavřených bloků budov a nádvoří	42
4.3.1.8 Liniové prvky	43
4.3.1.9 Výškopis.....	43
4.3.1.10 Popis.....	43
4.3.2 Obsah atributových tabulek	44
4.3.3 Obsah a datový model vyhotovené Geodatabáze.....	44
4.3.4 Souřadnicový systém	45
4.3.5 Přesnost BaseMap.....	45
4.4 Použitý software.....	46
ZÁVĚR.....	47

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	48
ZDROJE INFORMACÍ	49
SEZNAM PŘÍLOH	50
Příloha A: Seznam souřadnic měřených bodů	51
Příloha B: Přiřazení čísel bodů	53
Příloha C: Protokol o výpočtu	54
Příloha D: Tabulka stromů	55
Příloha E: Znázornění četnosti stromů	62
Příloha F: Kartogram výstavby kampusu v čase	63
Příloha G: Orientační plán budov	64
Příloha H: Mapový dokument s geodatabází	66
Příloha I: Vyhotovená mapa ve formátu PDF	66
Příloha J: Tištěná podoba výsledné mapy	66

1 Úvod

Hlavním úkolem práce je vyhotovení topografické BaseMap kampusu ČVUT v Praze – Dejvicích. Tato mapa se má následně stát příspěvkem do Esri Community BaseMap Program. Od tvůrce programu je k dispozici šablona, kterou jsou v podstatě zadány požadavky na výslednou podobu basemap - od měřítkového rozpětí přes navržený kreslicí klíč až po strukturu geodatabáze a škálu atributů pro jednotlivé prvky polohopisu.

V první (významově vedlejší) části této práce je snahou celou lokalitu představit, tedy hlavně popsat rozložení budov kampusu. V návaznosti na zástavbu přichází popis sídel a zastoupení ČVUT v Dejvicích. V neposlední řadě je zmíněn význam dejvického kampusu mezi ostatními vysokoškolskými areály v Praze. Zmíněny jsou hlavní rysy areálu i určitá specifika, která se zde nachází. Dále se má popis dotknout urbanistické stránky území prostřednictvím výčtu událostí z historie výstavby, která zahrnuje epochu dlouhou víc než jedno století.

Práce ukazuje komplexní soubor činností pro tvorbu mapy. Před samotnou kresbou je třeba provést sběr všech nutných a dostupných dat. Je nutné zvážit požadavky na topografii výsledné mapy a rozhodnout o nástrojích, které povedou k naplnění těchto požadavků v odpovídající kvalitě. Je tedy možné, že z existujícího polohopisného mapového podkladu pro zájmové území je možno čerpat naprosto celý obsah topografie území, ale nesmí být žádným překvapením, bude-li třeba přistoupit i k vlastnímu měření některých podrobnějších prvků. Protože se jedná o práci v oboru GIS, je nutno využít i takových informačních zdrojů, které nemají charakter mapy. Je žádoucí provádět sběr dat i na polích odvětví, které pojí s oborem mapování více či méně široká vazba.

Připravená šablona je velmi konkrétní ukázkou, jak by měl výstup vypadat. Zůstává ale stále pouhým doporučením a poskytuje jistou volnost ve výběru prvků, které budou v zobrazení zahrnuty. Navrhuje, ale nestanovuje detailnost, se kterou má být topografie kampusu zpracována. Tato práce si však klade za cíl maximálně využít dostupných mapových podkladů a vytvořit konkurenceschopnou BaseMap, která bude tvořit důstojný obraz kampusu ČVUT v projektu mezinárodního měřítka.

Cílem práce není jen snaha vyhotovit BaseMap, jakožto příspěvek do výše uvedeného programu, i když tento účel je hlavním podnětem k jejímu vypracování. Mezi další výstupy práce patří orientační plán budov kampusu nebo alespoň příprava polohopisných podkladů pro jeho vyhotovení, jakožto i pro jiné orientační materiály

vztahující se ke kampusu. Práce zachycuje prvky, které se dosud ve veřejně přístupných materiálech nevyskytují. Mezi hlavní složku této množiny patří zmapování stromového patra zeleně ve vymezeném území. Zaznamenané výsledky nemají ambici utvářet kompletní pasport zeleně, ale výsledná databáze stromových prvků poskytuje určitý obraz aktuálního stavu zeleně v areálu, který se v této formě dosud nikde nevyskytuje.

Pozn.: Odevzdání hlavního výstupu práce – „BaseMap Campus ČVUT“ předpokládá označení i provedení nedílných součástí mapy v jazyce výsledného projektu, tedy v angličtině. Tento požadavek je samozřejmě dodržen. Půjde-li o výjimky, místní názvy v plné nebo zkratkové podobě, je stanovení jejich jazykové podoby uvedeno a odůvodněno v kapitole, která tvorbu těchto elementů popisuje. Jiným případem je však text této práce, který užívá přejatých tvarů cizích slov do češtiny a používá jejich sklonné varinaty. Termín „Campus“ je tedy používán pouze ve výše popsané souvislosti. V textu se budeme běžně setkávat s převzatým termínem do jazyka českého, který označuje vysokoškolský areál, tedy slovem „kampus“. Výjimkou je slovo basemap, jehož převzatá podoba „základní mapa“ není vhodným překladem, tudíž je původní výraz zachován. Uvedený přístup vychází z podpory estetické stránky textu. Autor práce nepodporuje skloňování ryze cizích výrazů, ale zároveň se snaží vyhnout uměle postaveným větám, které zachovávají nesklonnost termínu cizího původu.

2 Představení kampusu ČVUT

Popis oblasti

Kampus ČVUT v Praze – Dejvicích se nachází v severozápadním kvadrantu prostoru okolí Vítězného náměstí mezi ulicemi Evropská a Jugoslávských partyzánů. V tomto výseku se pak univerzitní areál rozprostírá zhruba ve čtvrtkruhu o poloměru 700 m. Upozornění na kruhové uspořádání je úmyslné. Zmíněný kvadrant je totiž jediný ze čtyř, který rozumnou geometrií vhodně navazuje na centrální kruhové náměstí.

Ačkoliv je zástavba severozápadního kvadrantu a tedy i kampusu ČVUT stále nedokončena a historie výstavby zde je minimálně zajímavou (více v kap. 2.3), působí tato část jako geometricky neuspořádanější a nejpromyšlenější. Následující popis vhodně ilustruje obr. 2.1. Dosud nezastavěná část nejbližší Vítěznému náměstí poskytuje převážně travnatou plochu v rozloze čtvrtkruhu o poloměru 200 m. Středem tohoto parku prochází vyznačená osa kvadrantu vybíhající ze středu náměstí. Ta pokračuje a je náležitě zapracována i v dalších částech areálu. Navazují bloky zástavby a po 500 m osa naráží na 30 metrů široký pás zeleně, který je pochopitelně přerušovaný komunikacemi, ale vine se od Evropské až k Jugoslávských partyzánů. Zpracované území tento pás nezachycuje v plném čtvrtkruhu, protože jeho konečná část ve Flemingově nám. a ulici Nikoly Tesly nespadá do území kampusu, ale i tak je znatelný jeho průběh v kruhovém oblouku. Krátce za ním osa areálu ústí vstupem do budovy největší fakulty ČVUT, na jejíž půdě je tato práce vyhotovena.

Proti výtahu geometrického kladu z předchozího odstavce stojí určitá negativa, která ve svém důsledku činí proces mapování složitějším. Dejvický univerzitní areál totiž nesplňuje všechny rysy typické pro zahraniční kampusy například. Kampus ČVUT je totiž umístěn v přímém napojení na zástavbu města a postrádá více otevřenosti a parkových ploch se zelení. Některé budovy se školní příslušností jsou součástí bloků budov ostatní městské zástavby. Největší plocha souvislejšího travnatého porostu (necelé 2 ha) je na svém místě spíše nedopatřením, protože tato část měla být již před dlouhou dobou zastavěna. Navíc je plocha v těsné blízkosti ruchu velkoměsta a budoucí projekty se zástavbou stále počítají. Není předmětem této práce vytvořit posudek o dostatku zeleně, ale nutno poznamenat, že vzhledem k netradiční dispozici areálu je podíl travnatých ploch v kampusu ještě uspokojivý.

Vymezení kampusu ČVUT ulicemi: *Evropská – Kolejní – Kadeřávkovská – Na
Kotlářce – Na Klimentce – Zengrova – Bechyňova – Velflíkova – Jugoslávských partizánů
– Vítězné náměstí – Evropská*

Ulice procházející kampusem ČVUT: *Kolejní, Park I. Ghándiové, Salabova,
Seminární, Technická, Thákurova, Studentská, Šolínova, Zikova*



Obr. 2.1: Základní vzhled kampusu ČVUT¹ v přibližném měřítku 1 : 5 000

¹ Obr. 2.1 je převzat z vyhotovené basemap

2.1.1 Popis kampusu ČVUT v číslech

Následují, netradičně již v úvodu, výsledky zpracované basemap. Dobře totiž ilustrují popis areálu. Jde o číselné vyjádření rozlohy jednotlivých druhů využití ploch, které plynou z databázového zpracování mapy.

Rozloha: **32,9 ha** (vztahuje se k výše vymezenému území)

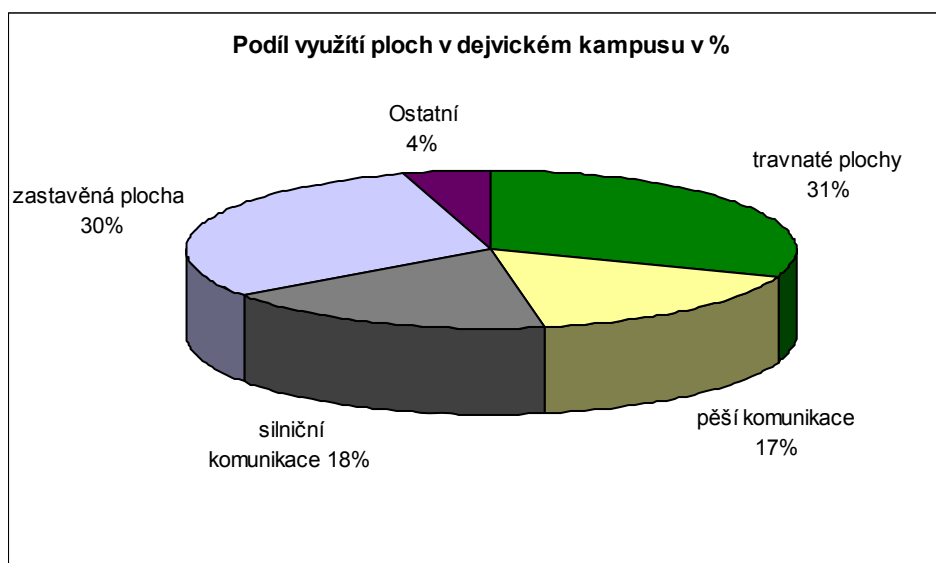
Celková výměra travnatých ploch: **10,1 ha**

Výměra zastavěných ploch: **10,0 ha**

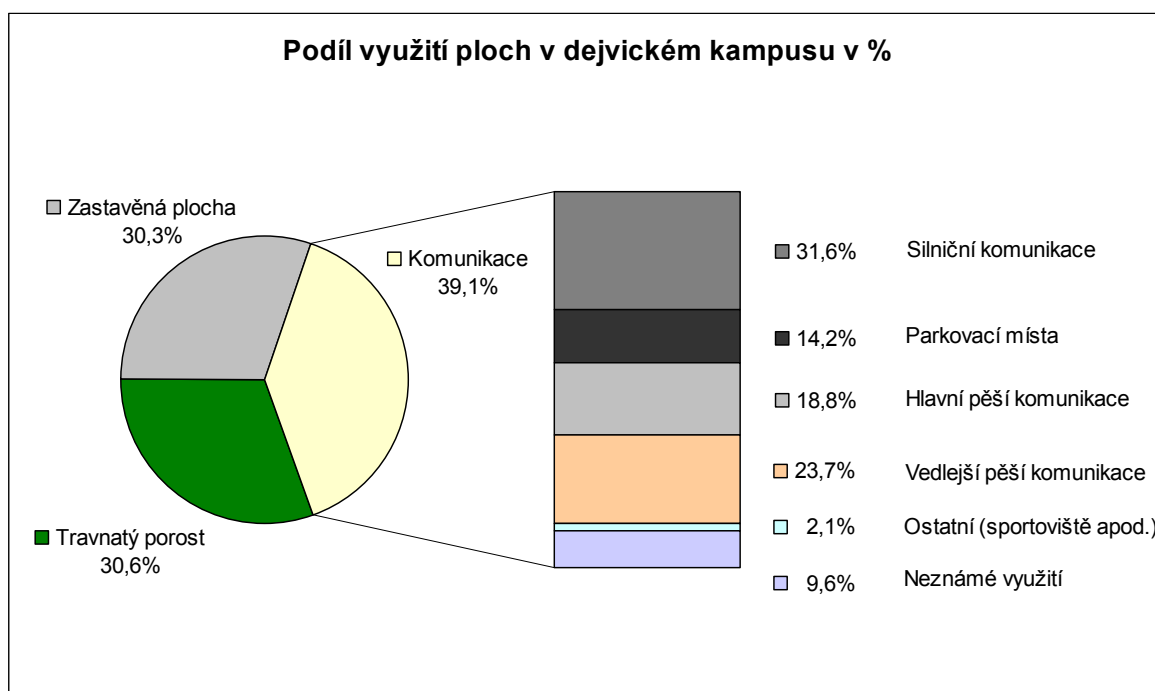
Výměra komunikací pro pěší: **5,5 ha**

Výměra silničních komunikací: **5,9 ha**

Procentuální vyjádření přináší graf 2.1.1.1. a graf 2.1.1.2



Graf 2.1.1.1



Graf 2.1.1.2

2.2 Dejvice - sídlo ČVUT

V území vyznačeném v předchozí kapitole kompletně sídlí Fakulta stavební a Fakulta architektury ČVUT, Fakulta strojní a Fakulta elektrotechnická pak z více než 50%.

Pro úplnost dodejme, že další budovy ČVUT v Praze se nacházejí na Karlově náměstí v Praze 2 (Fakulta strojní a Fakulta elektrotechnická), na Albertově v Praze 2 (Fakulta strojní). V centru Prahy dále sídlí Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská i Fakulta dopravní, jejichž další budovy se nachází v obvodu Prahy 1 i Prahy 2. V Praze 6 ČVUT dále spravuje budovu v Julisce (Fakulta strojní), kde lze nalézt i centrum sportovišť ČVUT. Tato lokalita leží nedaleko areálu v Dejvicích (do 1 kilometru vzdálenosti), je ale oddělena další městskou zástavbou a nelze ji tedy zpracovat souvisle v rámci zájmového území. Fakulta dopravní má navíc pracoviště i v Děčíně. Mezi další města, kde je ČVUT zastoupeno patří Kladno (Fakulta biomedicínského inženýrství).

V Praze pak najdeme i areály studentských kolejí, z kterých nejrozsáhlejší je komplex na Strahově. Pro kompletní výčet působišť ČVUT uvedme, že existují i výuková střediska mimo Prahu, kde se nachází některá pracoviště, ústavy a také sportoviště.

Přes tento široký výčet lokalit, kde je ČVUT zastoupeno, zůstává dejvický areál dominantní a jedinou zónou působení ČVUT, kterou lze nazvat kampusem, tedy univerzitním areálem. Tento areál byl k tomuto účelu vystavěn a přestože jeho tvář není jednotná (z důvodu popsaných v kap.2.3) je největším centrem výuky technického vzdělávání v Praze. V dejvickém areálu sídlí dále rektorát ČVUT, Centrum informačních a poradenských služeb ČVUT (CIPS), dvě studentské koleje, dvě studentské menzy a další výukové, vědecké i správní celky ČVUT. Význam dejvického kampusu v posledních letech potvrdila výstavba Národní technické knihovny (NTK).

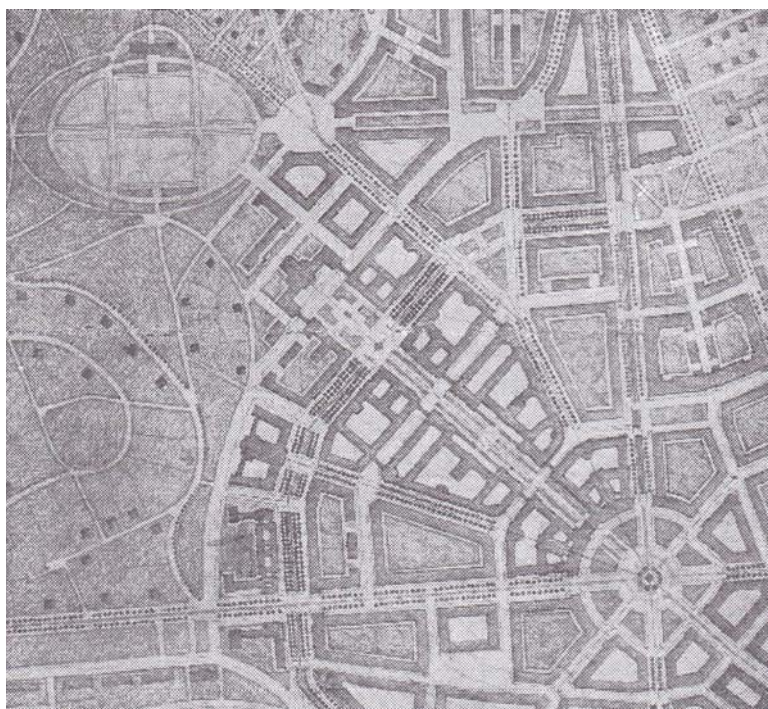
V areálu v Dejvicích dnes ale nesídlí pouze ČVUT. Dva velké bloky budov (nejstarší část) a malá část třetího bloku patří Vysoké škole chemicko-technologické v Praze (VŠCHT Praha), která byla v historii součástí pražské polytechniky. Mezi dalšími vysokými školami je v kampusu zastoupena i Univerzita Karlova (UK) Katolickou teologickou fakultou.

Schématická mapa budov ČVUT i ostatních je přílohou G.

2.3 Historie výstavby areálu

Myšlenka rozšíření působiště technické vysoké školy do nových míst v Praze pochází již z přelomu 19. a 20. století. Stávající prostory, převážně v přestavěných činžovních domech a v budově na Karlově náměstí, už nemohly stačit dramatickému nárůstu počtu studentů, natož reagovat na změny v charakteru výuky. Proto dne 9. května 1911 profesorský sbor jednomyslně rozhodl, že souhlasí se stavbou nových prostor vysoké školy. Mělo se tak stát na Letné. Jednou z dalších variant byla i výstavba na pozemcích v Dejvicích, poblíž usedlosti Kotlářka. Ta ale byla profesorským sborem odmítána. Později padlo rozhodnutí, že na Letné budou situovány významné státní budovy a koncem roku 1923 stát pro potřeby vysoké školy zakoupil technické pozemky v Dejvicích.

V prosinci roku 1924 byl usnesením akademického senátu generálním projektantem nových budov Českého vysokého učení technického v Dejvicích jmenován Antonín Engel. Následujícího roku byl hotov podrobný generální projekt a regulace areálu. Jak je patrné z obr. 2.3.1, snahou bylo vybudovat nejbližší okolí osy areálu podle této osy symetrické.



Obr. 2.3.1
Regulace Dejvic a Bubenče -
výřez:
A. Engel, 1922 – 1924; generální
plán

Položení základního kamene se uskutečnilo 21. června 1925. Stalo se tak při příležitosti oslav šedesáti let existence Spolku inženýrů a architektů. Nutno říci, že projekt

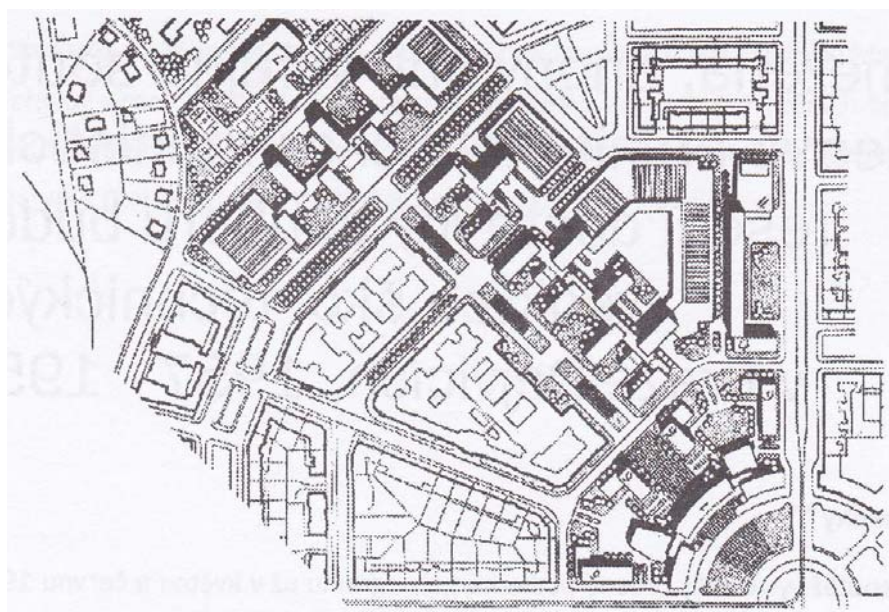
byl doprovázen četnou kritikou. Její důvody ale nejsou předmětem představení výstavby areálu.

V meziválečném období byly v areálu ČVUT realizovány pouze dva bloky – Vysoká škola chemicko-technologického inženýrství z let 1925 – 1933 podle detailního projektu Severina Ondřeje (dnešní budova A VŠCHT) a budova z let 1929 – 1937 podle Theodora Petříka (dnešní budova B VŠCHT), ve které sídlila Vysoká škola zemědělská a lesnická s Fakultou architektury a pozemního stavitelství, Fakulty stavebního inženýrství a Zkušební ústav stavebních konstrukcí profesora Kloknera. Masarykovy studentské koleje v Thákurově ulici vznikly v letech 1923 – 1925. Stalo se tak dle návrhu A. Engela a za podpory prezidenta Masaryka.

Z této doby pochází i sousední stavba - arcibiskupský seminář s kostelem Sv. Vojtěcha, jež byl postaven v letech 1925 – 1927 (architekt František Havlena). Tato stavba s budováním areálu ČVUT nesouvisela.

Hospodářská krize ve 30. letech přinesla úsporná opatření a později úplné zastavení výstavby. Se začátkem druhé světové války byly školní budovy obsazeny nacisty.

V padesátých letech předcházely další výstavbě dlouhé diskuze. Zvažováno bylo mnoho dalších míst v Praze, ale z obavy, že by projekt nemusel být dokončen a vzniklo by tak další torzo areálu, byla nakonec při rozhodování zvýhodněna dostavba dosavadních hlavních center – Karlovy univerzity v Praze 2 a ČVUT v Dejvicích. V roce 1957 byla rektorátem ČVUT vypsána veřejná soutěž na řešení dostavby Dejvického areálu. Vítězným byl v roce 1958 návrh Františka Čermáka, Gustava Puala, Vladimíra Hladíka a Jiřího Liberského (obr. 2.3.2).

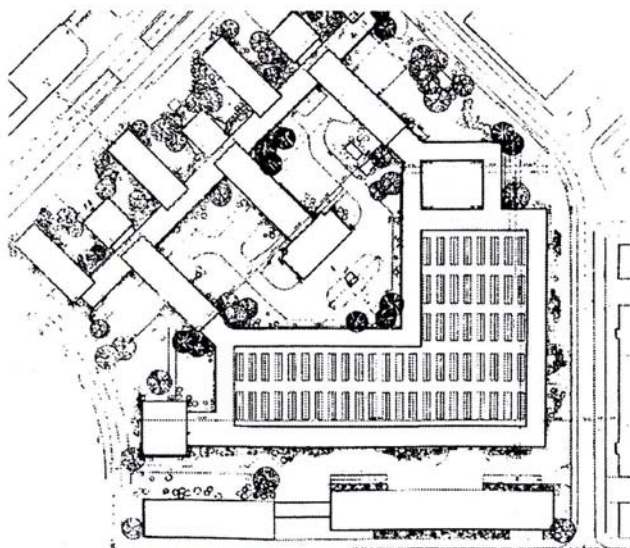


Obr. 2.3.2
Soutěž na řešení
dostavby ČVUT;
F.Čermák, G. Paul, V.
Hladík, J. Liberský,
1957 – 1958, 1.cena

Vítězný návrh představoval volnější, avantgardní pojetí architektury mladší generace, Františka Čermáka a Gustava Paula, které šlo proti konzervativní linii A. Engela. Po období rozporů a především opakovaných Engelových námitek proti úpravám původního generálního plánu byla rozhodnutím poroty a rektorátu konečně prolomena bariéra a dostavba areálu ČVUT v Praze-Dejvicích mohla pokračovat.

Výstavba byla rozčleněna do tří etap.

První etapa zahrnovala hřebínkový monoblok fakulty strojní a elektrotechnické (stavba zahájena v květnu 1960). Tato výstavba se oproti původnímu předpokladu ukončení v roce 1964 protáhla až do roku 1967. Další součástí první etapy byly i laboratoře a hala velmi vysokého napětí stojící za monoblokem (obr. 2.3.3). Realizace těchto objektů byla započata roku 1965 a zkolaudována v červenci 1969. Poslední budovou realizovanou v první etapě byla menza (dnešní Technická menza), která ve svém původním návrhu měla obsahovat mnoho dalších příslušenství jako suterénní garáže nebo kino a společenský sál. Stavba začala v prosinci roku 1964 a podobně jako u ostatních objektů se neobešla bez problémů a neustálého prodlužování termínů. Uvedení převážné části budovy do trvalého provozu proběhlo roku 1969, ačkoliv definitivní kolaudační rozhodnutí padlo až koncem roku 1973.

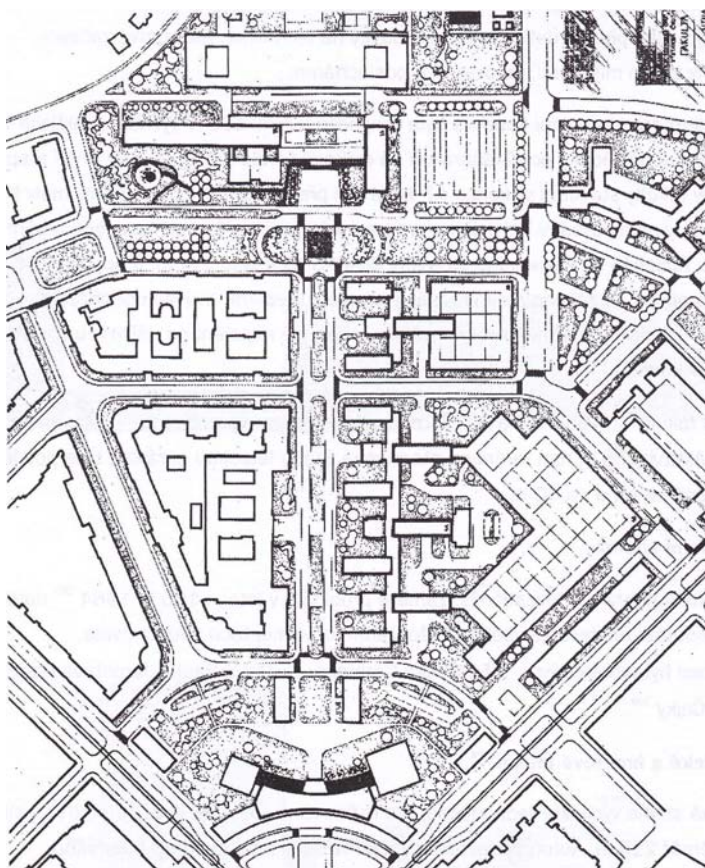


Obr. 2.3.3:

První etapa – laboratoře monobloku,
definitivní řešení; situace

Ve druhé etapě měly být vystavěny budovy pro Fakultu stavebního inženýrství, která vznikla spojením fakulty stavební, zeměměřičské a architektury a sídlila dosud na provizorních místech s nedostatečným počtem laboratoří a rýsoven. Bylo rozhodnuto, že nová budova bude stát na pozemku uzavírajícím osu dejvického areálu. Z tohoto umístění

plynuly i požadavky tehdejší komise na návrhy budovy. V soutěži byl vybrán návrh kolektivu F. Čermák, G. Paul, J. Paroubek, J. Čejka. Vyhovovala nízká budova C, která nezakrývá pohled za budovu a tvoří komunikační článek mezi ostatními budovami. Situace je naznačena na obr. 2.3.4. Hřebínková koncepce, která se ujala u budovy fakulty strojní a jejíž návrh je naznačen i pro stavební fakultu na obr. 2.3.2, nakonec ustoupila jinému návrhu.



Obr. 2.3.4
Druhá etapa – fakulta stavební; situace

Kromě jiných potíží s projektováním a výrobou, byla výstavba této budovy pronásledována ještě nedostatkem pracovních sil ze strany prováděcího podniku, kterým byl Armabeton. Tak se stalo, že největší podíl na výstavbě měli brigádníci z řad studentů. Prodlužování termínů mělo dokonce za následek nutnost přepracování projektu bloku D, protože než došlo na výstavbu, byl projekt při své desetileté existenci již zastaralý. Dokončení jednotlivých budov bylo postupné:

blok A – dokončen a uveden do užívání v září 1971

bloky B a C – dokončení koncem roku 1977

blok D – kolaudační rozhodnutí s četnými připomínkami vydáno v srpnu 1983

Návrh dostavby Vítězného náměstí z roku 1958 počítal ve třetí etapě s dostavbou chybějícího bloku v čele náměstí, kde měl sídlit samotný rektorát ČVUT s aulou, knihovnou a dalšími společenskými místnostmi. Ačkoliv přípravné studie vznikaly celých dalších dvacet let a návrh vstupního segmentu do celého univerzitního areálu byl dále důkladně přepracováván, tato část návrhu, jak víme, nebyla dodnes realizována a rektorát sídlí v Zikově ulici. Vítězné náměstí zůstává z jedné čtvrtiny otevřené.

Na pozemku dnešní NTK se v 70. a 80. letech chystala výstavba druhé budovy fakulty strojní. Nedošlo již ani na ni, ani na druhou budovu fakulty architektury, kterou předpokládala nová generální studie pro celý areál z roku 1980. A tak poslední stavbou v dejvickém kampusu ČVUT z tohoto období se stal víceúčelový objekt Studentský dům zahrnující hlavně menzu. Projekt byl hotov v polovině roku 1983 a stavba provedena v letech 1984 – 1986.

Poté se stavební práce v dejvickém kampusu zastavily na 20 let.

Mezi nejmladší budovy v areálu patří budova Národní technické knihovny (stavba dokončena v prosinci 2008, pro veřejnost plně zpřístupněna v září 2009) a nová budova Fakulty architektury ČVUT, která je z menší části využívána také Fakultou informačních technologií (provoz zahájen v únoru 2011).

Historie výstavby areálu byla čerpána z [1].

V příloze F je vidět postup výstavby celého areálu v čase.

3 BaseMap – prostředky a požadavky

3.1 Esri Community Maps Program

Tento projekt vyzývá ke sdílení mapových dat větších měřítek a utváří tak z menších celků (basemap) podrobnou mapu pokrývající rozsáhlejší území, nejčastěji město. Toto úvodní pojednání je čerpáno z [3].

Výsledné mapy jsou pak spustitelné pomocí ArcGIS Desktop, ArcGIS Explorer, webové mapové aplikace využívající ArcGIS Server nebo standardního internetového prohlížeče. Přístup k poskytnutým datům je pak už nepřetržitý.

Společnost Esri prostřednictvím projektu Community Maps Program nabízí spolupráci na tvorbě „community map“, rozuměno podrobného topografického mapového díla tvořeného účastníky z řad komunity. Lokálními daty větších měřítek může přispět každý – jednotlivec, organizace i samosprávná celek.

Tento program je dostupný všem uživatelům produktů Esri a jiným poskytovatelům geografických dat, kteří o něj projeví zájem. Dostupnost a vysoký výkon serveru je zajištěn. Mapová data jsou uložena a spravována společností Esri na jednom či více centrech ve Spojených státech.

Žádána jsou data větších měřítek pro zlepšení nabídky obrazu, map ulic a topografických map. Projekt Community Maps Program je zaměřen na rozšiřování pokrytí a doplňování více detailů (parcely, digitální model terénu, budovy) do existujících základních map.

Společnost Esri nabízí několik mapových šablon, aby zajistila jednotu a kvalitu kartografie. V případě této práce je použita šablona z oblasti tvorby kampusu. Naplnění geodatabáze daty a převzetí příslušné symboliky je krokem prvním.

Před samotnou publikací se dále provádí tvorba tzv. „map cache“, tedy rozdělení mapy a vytvoření kopií obrazů mapy do „vyrovnávací paměti“. Tento postup je dobře popsán v [8]. Vytvoření mapové „cache“ umožní, že GISserver s mapou pracuje rychleji. Server načte mapu v několika různých měřítkách a ukládá si kopie jednotlivých obrazů mapy. Když pak uživatel požádá o část mapy, server mnohem rychleji poskytne takto vytvořenou kopii části mapy, než aby „vykresloval“ mapu celou. Tento krok již není proveden v rámci této práce.

3.1.1 Zapojení vyhotovené BaseMap do programu

Proces začlenění příspěvku probíhá postupně ve třech fázích, které jsou označeny statusy: Registered, In Production, Published

- 1) Registrace státního území jako celku do Esri Community Maps Program – status Registered
- 2) Tvorba jednotlivých BaseMap příspěvků jednotlivými účastníky – status In Production
- 3) Schválení a publikování mapy společností Esri – status Published

3.1.2 Campus Basemap Template

Na adrese:

<http://resources.arcgis.com/gallery/file/map-templates/details?entryID=6ABA1481-1422-2418-A0BA-8F81093D16CD>

(šablona vytvořena: 24.6.2010; naposledy aktualizována 13.9.2011)

byla stažena šablona s názvem „Campus Basemap Template“. Jak je v [4] uvedeno, tato šablona pro tvorbu basemap kampusu zobrazuje všechny součásti předmětu mapy se stejným stupněm zvýraznění a je tak dobrým vodítkem pro tvorbu topografické mapy běžného kampusu i kampusu s určitými specifiky.

Šablona zachycuje kampus ve městě Redlands v Kalifornii, ve Spojených státech amerických. Ukázka grafického provedení basemap dle této šablony je na obr. 3.1.2.

Ze struktury šablony je patrné vyhotovení basemap ve čtyřech měřítkových skupinách. Jednotlivé skupiny vrstev jsou fixovány v určitém měřítkovém rozpětí (rozpětí zastoupena měřítka 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000 a 1 : 500) a jsou vybírány k zobrazení automaticky podle měřítka momentálního pohledu.

Hlavní účel vytvářené mapy je její publikace na webu, kam se nutně musí ukládat právě ve více různých měřítkách. Tento způsob řešení má dále své opodstatnění v zobrazování tloušťky a velikosti liniových a bodových značek. Mezi bodovými značkami v této šabloně vystupují hlavně značky pro stromy a křoviny. Zvláště u stromů se jedná o mapovou značku velmi propracovanou a s nadefinovanou velikostí v každé měřítkové sadě tak, aby dobře esteticky působila v zobrazovaném terénu. Zvětšovat velikost bodové značky v závislosti na měřítku zobrazení totiž v aplikaci není možné, tudíž zůstává při změně měřítka stejná, zatímco okolní polygonové objekty velikost mění. Tento

způsob je tudíž velice vhodným řešením. Další výhodou měřítkových skupin je možnost automatického nezobrazení některých vrstev, které by při přechodu za určitou měřítkovou mez v mapě ztrácely smysl nebo ji zbytečně zahlcovaly. Většina vrstev je však obsažena ve všech čtyřech měřítkových vrstvách a jejich přehled přináší tab. 3.1.2.



Obr. 3.1.2: Výřez z Campus Basemap Template (vzhled pro měřítko 1 : 1 000)

Tab. 3.1.2: Obsah vrstev v mapovém dokumentu šablony Campus Basemap Template

Název vrstvy	Typ geometrie	Symbolika
Building_Footprints_Outline	linie	
Building_Names	bod	
Fire_Hydrants	bod	
Building_Footprints	polygon	
Building_Footprints_DropShadow	polygon	
Post_Office	polygon	
Post_Office_DropShadow	polygon	
TreeType_1	bod	 small  medium  large
TreeType_2	bod	 small  medium  large
TreeType_3	bod	
TreeType_4	bod	 small  medium  large

Boulders	bod	 small  medium  large
Tables	bod	
Chairs	bod	
Bushes	bod	 0  1  2
Ponds	polygon	
Fences	linie	
Roads	linie	 Major Arterial, Street  Minor Arterial, Street  Local Street
Sidewalks	linie	
Hydro_Areas	polygon	
Hydro_Lines	linie	
Parking_Lines	linie	
Hillshade	rastr pozn.: transparentnost vrstvy 70%	Value High : 252  Low : 80
Contours_10ft	linie	 Intermediate  Index
Grass	polygon	
Parking_Lots	polygon	

Pořadí vrstev uvedené v tab. 3.1.2 je nutné dodržet pro správné zobrazení ploch mapy. Polygonové vrstvy (s výjimkou té nejsvrchnější) totiž samy o sobě nemají tvar plochy, kterou představují. Ten získávají až překrytím vrstvami, které jsou v obsahu vrstev řazeny výše. Nelze si tak samostatně zobrazit libovolnou plochu mapy či v ní provést jednoduchý výpočet geometrie polygonu (plocha, obvod) bez užití dalších ploch. Tento způsob řešení je hlavní nevýhodou celé šablony.

Struktura šablony je navržena jako „File Geodatabase“ obsahující přímo „Feature Class“ bez existence „Feature Dataset“.

V dalším textu tuto šablonu budeme nazývat šablona 9.3.

S příchodem nové verze šablony bylo od tohoto vzoru upuštěno. Nicméně je zde představena, protože byla vytvořena výhradně pro tvorbu basemap kampusu. Ačkoliv se tedy nabízí, že v některých aspektech může být více vyhovující, není tomu tak, soudí autor práce. Právě této šabloně bylo ale podřízeno počáteční rozvržení prací a sběr dat. Z porovnání obou verzí šablon lze usoudit, které prvky z nové verze šablony jsou navrženy pro kampus a které nikoli.

3.1.3 Campus Basemap Template for ArcGIS 10

Na adrese:

<http://www.arcgis.com/home/item.html?id=0d9299ec726a4ea7b9c6c1edb07a7483>

(šablona vytvořena 2. září 2011)

byla stažena šablona s názvem „Campus Basemap Template for ArcGIS 10“, která rozšiřuje kreslicí klíč šablony předchozí (viz. tab. 3.1.3) a apeluje na účastníky projektu zachytit topografii území s lepším rozlišením. S pomocí této šablony, kterou lze spustit pouze v prostředí programu ArcGIS 10, lze vytvořit basemap univerzitního areálu, ale je vhodná i pro tvorbu basemap firemního areálu, obchodního centra nebo, jak se píše v [5], pro areály sídla orgánů státní správy či pro vojenskou základnu. Ukázka grafického provedení basemap dle této šablony je na obr. 3.1.3.



Obr.3.1.3: Výřez z Campus Basemap Template for ArcGIS 10 (vzhled pro měřítko 1 : 1 000)

V porovnání s předchozí verzí šablony se zde vyskytuje sedm měřítkových sad, tedy o tři více. Rozpětí jsou zastoupena měřítka 1 : 9 000, 1 : 4 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000, 1 : 560, 1 : 280 a 1 : 140. Hranice intervalů jsou uvedeny v tab. 4.3.1.1.1.

Tato basemap je základem mnoha software – počítačových, mobilních či webových mapových aplikací využívaných pro podporu správy budov, vzdělání, plánování či obchodních vojenských potřeb.

Na základě této šablony může uživatel publikovat vysoce kvalitní basemap zobrazující jeho autorský obsah. Šablona poskytuje potřebný souvislý geografický obsah (budovy, parkovací místa, pěší i silniční komunikace, ploty, atd.). Je orientována na uživatele a může být kombinována s jinými mapovými vrstvami, které obsahují další operativní informace. V některých případech může být basemap jako taková konečným produktem.

Basemap je uschována ve svém vlastním mapovém dokumentu, uspořádána v měřítkové řadě s pomocí definovaného dlaždicového uspořádání Microsoft „Virtual Earth/Google Maps“ pro server ArcGIS. Tato šablona je určena pro data ve velkém měřítku (od 1:9000 do 1:140). Zobrazení v datovém rámci mapového dokumentu je nastaveno na „Web Mercator Auxiliary Sphere (WKID 102100 / 3857)“, ale zdrojová data v geodatabázi jsou v místním (státním) zobrazení. Strukturováním obsahu vrstev podle

měřítkových skupin je možné ukládat vrstvy, které obsahují všechna zdrojová data, symboliku a třídy vyžadované pro jednotlivou úroveň měřítka.

Basemap kampusu používá jednoduchý informační model zvaný „LocalGovernment.gdb“. Tento model je podporován v programu ArcGIS 10 řadou map a aplikací a ukazuje, jak může být software ArcGIS konfigurován, aby podporoval specifický zájem, který potřebuje jakákoli organizace. Odráží specifické požadavky na aplikace a kartografické požadavky potřebné k tvorbě bohaté základní mapy mnoha měřítek a operativních vrstev. Tak je šablona prezentována v [5].

V dalším textu tuto šablonu budeme nazývat šablona 10.

Porovnání obsahu šablonové GDB a GDB zpracovaného kampusu ČVUT je provedeno v kap. 4.3.3.

Tab. 3.1.3: Obsah vrstev v map. dokumentu šablony Campus Basemap Template for ArcGIS 10

Název vrstvy	Typ geometrie	Symbolika
Waterlines	linie	
Facility Site Points Bldgs	bod	„text“
Trees	bod	 Oak  Elm  Eucalyptus
Palm Trees	bod	
Site Amenities	linie	 <all other values> Fence Type  Automatic Gate; Gate
Pavement Markings	bod	 Arrow, White  Arrow, Yellow  Handicap, Blue
Pavement Marking Lines	linie	 Center line, Yellow  Cross-hatch, Blue  Cross-hatch, White  Crosswalk, White  Other, Yellow  Parking, Blue  Parking, Red  Parking, White  Speed hump, Yellow  Stop line, White
Buildings	polygon	

Street Pavement	polygon	 Bike Path, <Null>  Curb, <Null>  Curb, Red  Gutter, <Null>  Parking Lot, <Null>  Parking Lot, Other  Sidewalk, <Null>  Street, <Null>  Walking Path, <Null>
Hillshade (4ft)	rastr pozn.: transparentnost vrstvy 70%	Value High : 255  Low : 0
Waterbodies	polygon	 Other  Lake or Pond
Landscape Areas	polygon	 Ivy / Groundcover  Planter  Rock  Grass

Upřesnění symboliky šablony pro potřeby kampusu ČVUT je uvedeno v kap. 4.3.1.

3.1.4 Souřadnicový systém

Souřadnicový systém datového rámce: WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Kartografické zobrazení datového rámce: Mercator Auxiliary Sphere

Toto zobrazení nebo jemu podobná jsou běžně používány ve webových map. aplikacích.

Podpora dat v místním (státním) systému byla zmíněna již v popisu šablony.

4 Praktická část

O existenci šablony bylo pojednáno v kapitole 3. Zde bude uvedeno, jakými prostředky bylo dosaženo digitální podoby mapy kampusu, aby na něj zmíněná šablona mohla být aplikována.

4.1 Podkladová data

4.1.1 Digitální mapa Prahy (DMP)

DMP pro vymezené území byla autorovi práce poskytnuta Útvarem pro rozvoj hlavního města Prahy na základě Smlouvy o poskytnutí geodat pro vzdělávací účely.

Jak je uvedeno v [6], Digitální mapa Prahy (DMP) je základní polohopisné mapové dílo popisující území hl. m. Prahy, které navazuje na zpracování Jednotné digitální mapy Prahy a Digitální referenční mapy Prahy zajišťované do roku 2007. DMP je vytvářena v nové technologii správy a aktualizace dat založené na využití databázové platformy Oracle a systémů pro správu prostorových dat firmy ESRI. Partneři zajišťující pro Útvar rozvoje hl. m. Prahy činnosti spojené se správou a aktualizací díla a vývoje technologického prostředí jsou firmy NESS Czech, s.r.o. a T-mapy, spol. s r.o. Hlavním požadavkem na správu DMP je obsahová kontinuita s dosavadními mapovými díly. Hlavními aktualizacími podklady pro DMP jsou data Dokumentací skutečného provedení staveb, data přijatých geometrických plánů poskytovaná rezortem ČUZK, data správců sítí dopravní a technické infrastruktury a data podrobného geodetického měření zadávaných URM.

Datový model DMP je tvořen částí Digitálního obrazu katastrální mapy (DOKM), resp. Digitální katastrální mapy (DKM) na územích s již vyhlášenou platností DKM, a dále částí Digitální technické mapy (DTM), která kromě obsahu podrobného polohopisu, výškopisu a údajů o technické infrastruktuře vede i informativní plošnou vrstvu o Technickém využití území. Datový model rovněž zajišťuje vazbu mezi identickými body v části DKM a DTM. Systém správy a výdeje umožňuje rozšíření současně poskytovaných datových výstupů o další dostupné informace o území a metadata. Jedním z hlavních rysů DMP je obsahové oddělení katastrální mapy od technické mapy.

DKM i DOKM je aktualizovaná v měsíčním cyklu podle dat z Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN).

Technickou mapu tvoří:

Účelová mapa povrchové situace (UMPS), obsahující prvky budov, komunikací, zeleně, vody a další povrchové a nadzemní objekty.

Prvky sítě technické infrastruktury (IS). Z datového hlediska tvoří tyto prvky jedinou třídu prvků (vrstvu), údaje o typech sítě a dalších vlastnostech jsou uvedeny v attributech.

Administrativně - správní hranice, zahrnující zejména tyto jednotky:
hranice hl. m. Prahy, hranice městských obvodů, hranice správních obvodů, hranice městských částí, hranice katastrálních území.

Mapa technického využití území (MTVU). Jedná se o vrstvu s plošnou topologií, obsahující polygony druhů využití území, které jsou ohrazeny liniemi prvků Technické mapy. Klasifikace druhů využití území vychází z původní klasifikace využití ploch Blokované mapy základní, v rámci bývalé Digitální referenční mapy.

Technická mapa - budovy, obsahující polygony skutečného-fyzického umístění budov a jejich unikátní identifikaci včetně napojení na systém Základní územní identifikace hl. m. Prahy (ZUZI).

Členění dat DMP:

KM - katastrální mapa

DOKM - obraz katastrální mapy

DOKMPCislo_B

DOKMPHranice_L

KN - katastrální mapa (členění dle VFK ISKN)

KNDPMTText_B

KNCislo_B

KNDefBod_B

KNHranice_L

KNZnackaDruhu_B

TM - technická mapa

IS - inženýrské sítě

TMISPrubeh_L

TMISZnak_B

TMISZnak_L

polohopis

TMBudova_P

TMDilBudovy_B

TMUMPSText_B

TMUMPS_B

TMUMPS_L

ZUZlAdresniBod_B

SC - správní členění

TMMCDefBod_B

TMMCHranice_L

Vysvětlivky: _L, _P, _B na konci souboru určuje typ dat (L-linie, P-plocha, B-bod)

Zdrojem informací o DMP je [6]. DMP se stala stěžejním podkladem pro kresbu. Výsledné mapové výstupy jsou proto opatřeny doložkou:

„datový podklad © Útvar rozvoje hl. m. Prahy“

4.1.2 Ortofotomapa

Použitá ortofotomapa ze snímkování území hlavního města Prahy pochází z druhé poloviny roku 2010 a jako taková nemohla postihnout některé úpravy topografie území, jež sahaly až do úvodu roku 2011 (Zejména dostavbu a úpravy travnatých ploch a pěších komunikací kolem nové budovy ČVUT). Pro konzultaci za účelem stanovení druhu využití části pozemku ve sporných částech území však byla dobrým nástrojem. Ortofotomapa byla připojena v ArcGIS pomocí služby WMS.

Použita byla ortofotomapa snímkování území hlavního města Prahy [7].

adresa použitého wms serveru:

http://wgp.urm.cz/ArcGIS/services/MAP/letecke_snimky_posledni_snimkovani/MapServer/WMSServer

4.2 Další zdroj dat

4.2.1 Rekognoskace v terénu (doplňkový sběr informací)

V případě, že použití výše uvedených podkladů vyvolávalo stále nejasnost (kvalitativního charakteru), bylo nutno prošetřit zájmovou situaci na místě v rámci pochůzky v terénu. Pochůzka v terénu se dále stala jediným nástrojem zařazení stromů do jednotlivých kategorií (více v kap. 4.3.1.1), určování typů povrchů komunikací či přesnějšího stavu a počtu parkovacích míst apod.

4.2.2 Vlastní měření

DMP ve své složce TM zdaleka nezobrazuje všechny stromy v zájmovém území. Jak je však zmíněno v kapitole 3.1.2 a 4.3.1.1, výsledná basemap klade na zobrazení stromů velký důraz. Dle dalšího zjištění neexistuje v rámci žádného aparátu místní správy jiný podklad, který by stromové patro v Praze Dejvicích mapoval. Bylo tedy nutné přistoupit k vlastnímu měření.

Datum měření: 15.11., 17.11. a 18.11. 2011 (celkem tři měřické dny)

Použité totální stanice: Sokkia SET5F výr. č. 14197

Leica TC403 výr. č. 751795

Použity byly další pomůcky a příslušenství, které měření tohoto typu vyžaduje.

Rozvrh měření:

Datum měření	Typ totální stanice	Stanoviska	Měř. podrob. body
15.11. 2011	Sokkia SET5F	4001, 4002	1 - 80
17.11. 2011	Leica TC403	4004, 4005, 4008, 4009, 4011	83 - 235
18.11. 2011	Leica TC403	4007, 4003, 4013	238 - 370

Metoda výpočtu souřadnic stanovisek: Volné stanovisko (protínání zpět)

Metoda výpočtu souřadnic podrobných bodů: Polární metoda

Označení bodů v rámci měření je v číselném rozsahu 1 až 370. Z toho 323 bodů celkem určuje polohu stromů, zbylé body jsou zaměřené orientace v rámci určení stanoviště nebo ověřovací měření na jiné prvky polohopisu. Identifikace čísel měřených bodů (stromů) s čísly objektů v atributové tabulce je provedena formou tabulky v příloze B.

Orientace na stanovišti byly provedeny na body PPBP a na body, jejichž souřadnice lze odsunout z katastrální mapy. Všechny orientace byly zaměřeny úhlově i délkově. Seznam měření i protokol o výpočtu volných stanovišť i podrobných bodů je součástí přílohy C. V příloze A jsou uvedeny vypočítané souřadnice podrobných bodů.

Tab. 4.2.2: Porovnání polohy bodů z měření a z podkladu TM

OBJECT ID		Y [m]	X [m]	$\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$	
225	měř. bod 25	744 752,29	1 040 967,57	16 cm	
	měř. bod 248	752,36	967,43		1 cm
	TM	752,36	967,42		
229	měř. bod 24	744 798,43	1 040 915,63	13 cm	
	měř. bod 255	798,37	915,51		15 cm
	TM	798,42	915,37		
279	měř. bod 24	744645,88	1040855,72	17 cm	
	TM	645,71	855,72		
165	měř. bod 186	744 690,13	1 041 063,35	8 cm	
	TM	690,05	063,34		
162	měř. bod 183	744 624,20	1 041 115,53	26 cm	
	TM	624,34	115,31		
94	měř. bod 57	744 973,08	1 040 988,51	11 cm	
	TM	973,19	988,49		
219	měř. bod 242	744770,48	1 040 994,09	21 cm	
	TM	770,56	993,90		
83	měř. bod	745 014,69	1 041 159,22	34 cm	
	TM	014,36	159,31		

Vybrané stromy, jejichž zobrazení je obsaženo v TM, byly kontrolně zaměřeny v rámci polohopisného měření ostatních prvků. Porovnání odchylky polohy určené měřením od bodu v TM je uvedeno v tabulce 4.2.2. Výsledky jsou uspokojivé – vzhledem k předmětu a účelu měření.

4.3 Pracovní postup

Postup zahrnuje práci za pomoci programu ArcGIS 10. Proces získání dat DMP, sběr ostatních dat, vlastní měření a jeho zpracování touto postupem předchází nebo ho doplňuje.

- 1) Seznámení se s Basemap šablonou a podkladových dat
- 2) Rozdělení a filtrování liniových a bodových SHP v programu ArcGIS
- 3) Tvorba samostatně stojících polygonových SHP
- 4) Spojování jednotlivých polygonů do větších celků v SHP
- 5) Kontrola atributových tabulek SHP a jejich úprava do podoby šablony
- 6) Rozdělení prvků do kategorií, vyžaduje-li to šablona
- 7) Příprava/tvorba geodatabáze dle struktury v šabloně
- 8) Import připravených SHP do polygonových tříd geodatabáze
- 9) Tvorba liniových tříd
- 10) Tvorba rastrů
- 11) Převzetí symboliky šablony
- 12) Doplnění vlastní symboliky
- 13) Tvorba ostatních měřítkových sad
- 14) Zafixování měřítka pro každou vrstvu
- 15) Zkouška funkčnosti, oprava chyb

ad3) Použit byl nejčastěji liniový TMUMPS_L.shp, který byl nejprve roztříděn dle jednotlivých kategorií ve sloupci „CTMTP_POPI“ (*Select By Attributes -> Export Data*). Z těchto množin linií byly nejprve vytvářeny polygony plošně pro celou oblast, což

samozřejmě nemůže vést k uspokojivému výsledku. Dále tedy musely být objekty identifikovány postupně výběrem a polygony utvářeny po menších skupinách.

Využité prostorové funkce v kroku 3 a 4 ze skupin nástrojů *Analysis Tools*, *Data Management Tools/Features*:

zejména *Feature To Polygon*, *Union*, *Intersect*, *Erase*, *Merge*, *Dissolve*

4.3.1 Kresba mapy

Tab.: 4.3.1: Obsah vrstev a jejich symbolika z map. dokumentu Campus Basemap Template for ArcGIS 10 upravený pro potřebu vyhotovení basemap kamupsu ČVUT:

Název vrstvy	Typ geometrie	Symbolika
Facility Site Points Bldgs	bod	„text“
Trees	bod	viz. kap. 4.3.1.1.2
Site Amenities	linie	 Automatic Gate  Balustrade  Concrete Fence  Gate  Guard Rail  Other  Unknown
Pavement Markings	bod	 Arrow, White  Handicap, Blue
Pavement Marking Lines	linie	 Cross-hatch, Blue  Crosswalk, White  Parking, White
Buildings	polygon	
Street Pavement	polygon	 Curb, <Null>  Other, <Null>  Parking Lot, <Null>  Sidewalk, <Null>  Street, <Null>  Unknown, <Null>  Walking Path, <Null>
Hillshade (4ft)	rastr pozn.: transparentnost vrstvy 70%	Value High : 255  Low : 0

Landscape Areas	polygon	 Gravel  Ivy / Groundcover  Planter  Grass
-----------------	---------	---

4.3.1.1 Stromy - hlavní předmět měření

Zpracování je provedeno v bodové třídě *Trees*. Požadavky na prvky topografie provedené bodovou značkou nejsou pro výslednou basemap příliš náročné. Basemap například zcela eliminuje lampy veřejného osvětlení či lavičky, které alespoň zdánlivě vzbuzují charakter prvků souvisejících s občanskou vybaveností. Na stromy je však v basemap kladen velký důraz. Zobrazeny nejsou nízké okrasné dřeviny, ale stromové patro je zastoupeno dominantně a přiřazené bodové značky připravené šablony jsou poměrně propracované. Už v šabloně 9.3 ve vrstvě o největším měřítku jsou stromy rozděleny dokonce do devíti kategorií (tři obecné typy po třech velikostech). V šabloně 10 jsou pak stromy tříděny dle konkrétního typu stromu (tedy rodového i druhového názvu). Technická mapa v DMP však nezobrazuje zdaleka všechny stromy pro zájmové území. Tyto prvky bylo tedy nutné doplnit na podkladě nového měření a ortofotomapy.

Třídění stromů do kategorií a přiřazení rodového jména bylo provedeno výhradně na základě zjištění při pochůzce v terénu. V několika případech bylo nutné pořídit fotodokumentaci stromu a provést sběr letorostu z důvodu následné konzultace s odborníkem.

Ačkoliv šablona 10 naznačuje určení každého zobrazeného stromu i druhovým názvem, nebylo tak v rámci této práce učiněno ze dvou důvodů:

- 1) Šablona 10 byla jako vzor pro tvorbu basemap zařazena až v průběhu práce. Do té doby byl určován rodový název nad rámec doporučení šablony 9.3.
- 2) Určení by předpokládalo spolupráci s příslušným odborníkem, který by se nutně musel zúčastňovat pochůzky v terénu. Charakter této činnosti se navíc odklání od působnosti oboru, ve kterém je práce vyhotovována.

Poloha stromů byla tedy zaznamenána několika způsoby:

1. Na podkladě technické mapy (ze souboru DMP)
2. Vlastním měřením (polární metodou z přechodného stanoviska)

3. Odměření (nejčastěji pásmem) od okolní situace a konzultací s digitální ortofotomapou
4. Pouze dle ortofotomapy

Vlastním měřením byla zjištěna poloha **323** stromů v celém území. Poloha dalších stromů byla převzata z technické mapy (shapefile TMUMPS_B, kategorie TM – strom mimo park). Body z TM byly v rámci měření na několika místech kontrolně ověřeny (porovnání viz kap. 4.2.2). Nejprve byl zjištěn soulad polohy bodu z technické mapy a určené měření. Všechny tyto body byly vizuálně porovnávány s podkladem v podobě ortofotomapy [7]. Ze stejného zdroje byly doplněny i ostatní stromy. V některých místech bylo použito odměření pásmem (např. při rozestupu stromů v přímém stromořadí).

V terénu byla dále každému zobrazenému stromu přiřazena kategorie (číslo k). Ta představuje dle šablony 9.3 rozlišení na tři velikosti s označením 1 až 3 a je přiřazována na základě mohutnosti vzrůstu stromu. Samozřejmostí je uvážení konkrétního rodu stromu. Kategorii 1 je označen strom mladý, kategorií 3 potom strom nejvzrostlejší. Toto rozřazení nachází své uplatnění při zohlednění velikosti stromu pomocí značky v mapě. Velikost mapové značky stromu pro jednotlivá měřítka mapy byla zjištěna empiricky a stanovena následujícím vztahem:

$$s = k \cdot \frac{20000}{m}, \text{ kde}$$

s velikost [points] /30points = 1,0583cm/

k kategorie, $k = 1, 2, 3$

m měřítkové číslo, $m = 4\ 000, 2\ 000, 1\ 000, 500, 250, 125$

Konkrétní hodnoty přináší tab. 4.3.1.1.1.

Ačkoliv v šabloně je velikost stromu volena náhodně generovanou velikostí, ve vyhotovené basemap kampusu ČVUT vychází rozdílná velikost stromů ze skutečnosti. Dalším nastavením je běžně používaná náhodná rotace mapové značky kolem svého středu. Téměř každému stromovému rodu byl přiřazen vlastní symbol. Náhled symboliky přináší tab. 4.3.1.1.2. Díky určení jednotlivých stromů bylo možné provést sumarizaci a vyhotovit tak graf četnosti rodové příslušnosti dřevin v kampusu (viz. příloha E).

Tab.4.3.1.1.1: Určení velikosti mapového znaku stromu pro jednotlivá měřítková rozpětí:

Měřítkové rozpětí	velikost s [<i>points</i>]
1 : 13 000 – 1 : 5 001	bez zobrazení stromů
1 : 5 000 – 1 : 2 501	<i>k.5</i>
1 : 2 500 – 1 : 1 601	<i>k.10</i>
1 : 1 600 – 1 : 751	<i>k.20</i>
1 : 750 – 1 : 351	<i>k.40</i>
1 : 350 – 1 : 151	<i>k.80</i>
1 : 150 – 1 : min.	<i>k.160</i>

Tab. 4.3.1.1.2.:

Symbolika stromů pro Kampus ČVUT (popis v angl.)

 Aesculus	 Lilac
 Appletree	 Lime
 Ash	 Maple
 Aspen	 Metasequoia
 Beech	 Oak
 Birch	 Pear
 Cherry	 Pine
 Crataegus	 Plane
 Elm	 Plum-tree
 Fir	 Rowan
 Gleditsia	 Salix
 Hazel	 Sophora
 Hornbeam	 Spruce
 Larch	 Taxus

4.3.1.2 Ostatní bodové značky

Bodově je dále označeno jednosměrné vedení provozu v silniční komunikaci – šipkou, příslušným symbolem jsou označena parkovací místa, která jsou v terénu vyhrazena pro „handicapované“ bez rezervace pro konkrétní vozidlo (oba znaky ve třídě *PavementMarkingPoint*).

Bodem je ve třídě *FacilitySitePoint* identifikována i každá budova nebo její část. Takovýto identifikátor má omezenou symboliku pouze na textové označení příslušného objektu a nese jeho další popis.

Třída *ParkingSpace* pak obsahuje identifikátory jednotlivých parkovacích míst nebo jejich skupin. V mapovém dokumentu je využita pouze pro největší měřítkovou skupinu a nemá stanovenou symboliku (je „neviditelná“). O této třídě je zmínka ještě v kap. 4.3.1.5.

4.3.1.3 Kresba budov

Podkladem pro kresbu půdorysu budov byl jednoznačně obraz digitální katastrální mapy jako součásti DMP. Budovy jsou zaneseny v polygonové třídě *Building*.

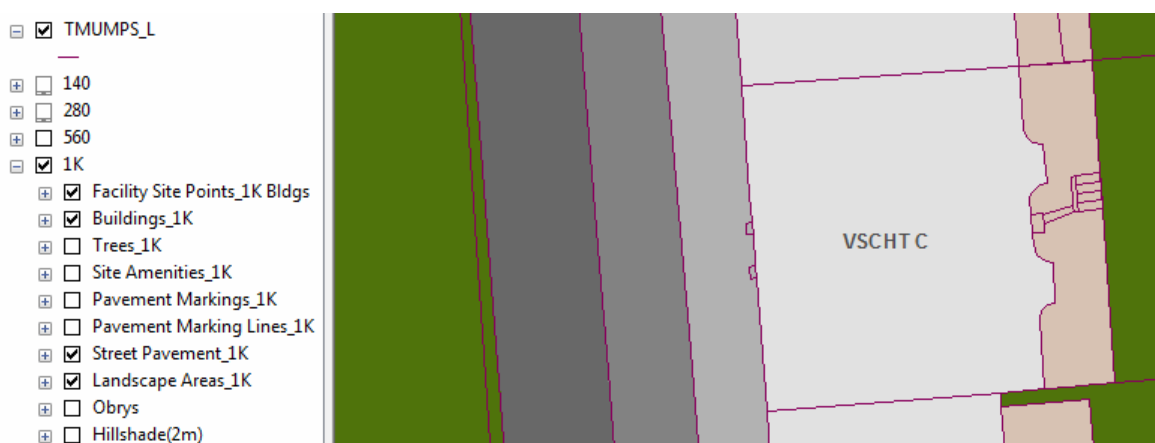
Otevřené schodišťové prostory vně budovy provedené předsazenou konstrukcí a terasy podepřené pilíři nebyly většinou zahrnuty do půdorysu budovy. Typickým příkladem je budova Studentský dům, která těmito prvky bohatě disponuje, ale zakreslen je půdorys budovy. Schodiště spojující vstupní dveře do budovy s okolní pěší komunikací nebyla zahrnuta do celkového půdorysu budovy a stala se tak součástí chodníku. Podobně travnaté plochy, které budovy obklopují, pohltily anglické dvorky a úzké odláždění okolí budovy. Zděné skříně elektrických rozvaděčů a drobná vyústění odvětrávání napovrch (obojí výměrou do cca 1m²) nejsou předmětem zobrazení staveb.

Problémem bylo stanovení hranic pro rozdělení půdorysu budovy na jednotlivé části v případě, že v budově sídlí vícero škol, ústavů apod. Jedná se zejména o případ bloku B VŠCHT, kde se setkává patero různých zastoupení, jež je třeba rozlišit. Hranice jejich působnosti v budově nelze stanovit přesně, protože tyto se liší v jednotlivých poschodích. Stanovení tedy bylo provedeno s využitím dostupných zjištění odhadem.

4.3.1.4 Ulice a chodníky

Jedná se o polygonovou třídu *StreetPavement*, která zobrazuje největší plochu. Podkladem byl zejména obraz TM. Drobnou nevýhodou šablony 10 je shrnutí všech komunikací (silničních i pěších) a parkovacích ploch do jedné polygonové třídy. I když barevná symbolika vrstvy je zvolena dobře. Obtížnost zobrazení jediné kategorie přiměla autora zařadit i liniovou třídu znázorňující uliční síť, která umožní zvýraznění kostry ulic. Dejvický univerzitní areál totiž nesplňuje všechny rysy typické pro kampus, o čemž bylo pojednáno v kapitole 2.1. Leží v přímém napojení na zástavbu města a objevuje se zde stejně hustá a pravidelná síť ulic se silnicemi tak, jako v běžné zástavbě. Viz. třída *Street*. Tato třída v sobě zahrnuje i pojmenování ulic.

Využití čárové kresby TM pro tvorbu polygonů mapy je patrné z obrázku 4.3.1.4.



Obr. 4.3.1.4: TM jako hranice polygonových ploch

4.3.1.5 Parkovací místa

Stále se jedná o polygonovou třídu *StreetPavement*. Zobrazena jsou ta místa k parkování, která jsou v areálu označena pomocí příslušné svislé dopravní značky. Konkrétně se jedná o informativní provozní značku z řady IP11 (Parkoviště) nebo IP12 (Vyhrazené parkoviště) umístěnou dle zákona o provozu na pozemních komunikacích 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Parkovací místa označená pouze zřetelným vodorovným značením byla také předmětem kresby. Parkovací místa uvnitř uzavřených

bloků budov a nádvoří nebyla většinou do mapy zahrnuta (vysvětlení v kapitole 4.3.1.7), což je z určitého hlediska v pořádku, protože u nich lze předpokládat, že neposkytují možnost parkování pro širokou veřejnost.



Obr. 4.3.1.5: Využití ortofotomapy pro kresbu některých prvků mapy

Vodorovné dopravní značení, které na komunikaci vymezuje jednotlivá parkovací místa, nebylo předmětem měření. Podkladem pro jeho kresbu byla ortofotomapa [7], případně zjišťování počtu a návaznosti těchto linií na okolní topologii přímo v terénu. Využito bylo rovnoběžnosti linií parkovacích buněk, pravých úhlů u míst vyznačující podélné a příčné parkování apod. Ukázka využití ortofotomapy připojené pomocí WMS je na obr. 4.3.1.5. Parkovací místo je vyznačeno plošným i liniovým mapovým znakem.

Nutno dodat, že na celém území kampusu je praktikováno stání i parkování vozidel na místech, která k tomu nebyla primárně určena. Tyto plochy ale nemohou být vyznačeny v topografické mapě jako parkovací, protože by nepravdivě zkreslovaly zamýšlené využití ploch veřejných prostranství. V kampusu se dále nachází alespoň troje podzemní garáže. Z těchto důvodů nelze použít vyhotovené basemap jako podkladu pro výpočet kapacity parkovacích míst v zobrazeném území.

Všechna parkovací místa jsou v šabloně vyznačena kromě samostatného polygonu ještě definičním bodem (užití vrstvy pouze pro měřítko 1 : 140), vybraná místa pak dokonce vlastním kódem, který zřejmě popisuje příslušnost parkovacího místa k určité budově. V kampusu ČVUT však situace není tak ideální a parkovací plochy nejsou ve všech případech rozděleny vodorovným značením na jednotlivá parkovací místa. Proto je šablonový návrh realizován pouze částečně a od konkrétní identifikace jednotlivých parkovacích míst bylo v některých místech upuštěno. Třída *ParkingSpace* tedy obsahuje definiční body samostatných parkovacích míst i celých skupin míst.

4.3.1.6 Travnaté plochy

Tvorba této vrstvy nevyžaduje obsáhlejší komentář. Vyhotovené plochy jsou spravovány ve třídě *LandscapeArea*. Podkladem byl opět obraz TM.

4.3.1.7 Obsah mapy uvnitř uzavřených bloků budov a nádvoří

Samotný půdorys budovy je samozřejmě zachycen korektně dle obrazu katastrální mapy v DMP. K prostorám uvnitř bloků budov však bývá přístup obtížný, proto zde nebylo měřeno ani rekognoskováno. Byla tedy využita DMP, která v těchto částech není tak kvantitativně naplněna jako je tomu v otevřených ulicích, a ortofotomapa [7]. I tak zůstává obsah vyhotovené mapy v těchto místech spíše ilustrativní. Rozlišení ploch dle druhu jejich využití bylo provedeno, ačkoliv ne tak detailně jako je tomu standardně v celé basemap. Nebylo ale možné, přesně určit polohu a kategorizaci bodových mapových značek, liniových objektů nebo parkovacích míst. Z tohoto důvodu nejsou obrazy stromů v uzavřených nádvořích v basemap umístěny.

Mezi další prostory, které jsou zobrazeny pouze ilustrativně, patří ulice, které celé území vymezují. Jsou v basemap začleněny pouze ilustrativně k zobrazení hranic kampusu a nejsou určeny k dalšímu užití jako vlastní basemap.

4.3.1.8 Liniové prvky

O třídě *Street* již byla zmínka. Mezi ostatní liniové třídy patří *SiteAmenityLine*, která obsahuje zobrazení plotů a ohraničení. Podkladem byla DMP, prvky ověřeny pochůzkou v terénu. Téměř výhradně na základě OFM pak vznikl obsah třídy *PavementMarkingLine*, která zachycuje vodorovné dopravní značení pro parkování a přechody pro chodce.

4.3.1.9 Výškopis

V šabloně 9.3 byl výškopis obsažen formou vrstevnic a stínování povrchu terénu pomocí rastrové vrstvy *Hillshade*. V šabloně 10 je již *Hillshade* jediným zastoupením náznaku výškopisu, lze-li jej tak vůbec chápat. Každopádně rastrová vrstva *Hillshade* je na podkladě výškopisu (vrstevnic) vytvořena, a to následujícím postupem:

Create TIN From Features -> TIN To Raster -> Hillshade (Spatial Analyst)

Transparentnost vrstvy je nastavena na 70% a je v obsahu vrstev řazena jako druhá odspodu. Tvoří tak lehké stínování pouze na vrstvě travnatého porostu. Zobrazení stínování není stejné ve všech měřítkách. Kvůli dané velikosti pixelu (2m) působí stínování v určitém měřítku lépe, v jiném naopak.

4.3.1.10 Popis

Popis budov je proveden formou bodové třídy *FacilitySitePoints*, popis ulic je obsažen v liniové třídě *Street*. Ulice jsou pojmenovány místními názvy v originálním znění. Popis budovy je někdy tvořen celým jejím názvem (v angličtině, např. *National Technical Library*), častěji je ale zastoupen pouze zkratkou (např. *DK* jako zkratka pro *Dejvická kolej/Dejvická Dormitory*). Zkratka vychází z označení budovy v českém jazyce, protože její cizojazyčná verze by byla tvořena z označení, které je někdy pouhým překladem místo zažitého názvu). V angličtině tato zkratka působí jako pouhé heslo. Nicméně podrobnější popis lze snadno dohledat v atributových tabulkách příslušných tříd. Tištěná verze mapy i verze v PDF formátu je opatřena legendou a kompletním popisem v českém jazyce.

4.3.2 Obsah atributových tabulek

Snahou bylo zadat do atributových tabulek jednotlivých tříd všechna data, která jsou předepsána šablonou. Ve výjimečných případech byly přidány další vlastní sloupce.

Častým atributem, který zůstal nevyplněn, je stav dotyčného prvku (Condition). Význam této informace je nezpochybnitelný, ale nebylo v možnostech autora práce posoudit stav všech elementů v plné rozloze zájmového území. Zejména u pěších komunikací je pak stav lokálně tak špatný, že by tyto atributy negativně zatěžovaly obraz celého kampusu.

4.3.3 Obsah a datový model vyhotovené Geodatabáze

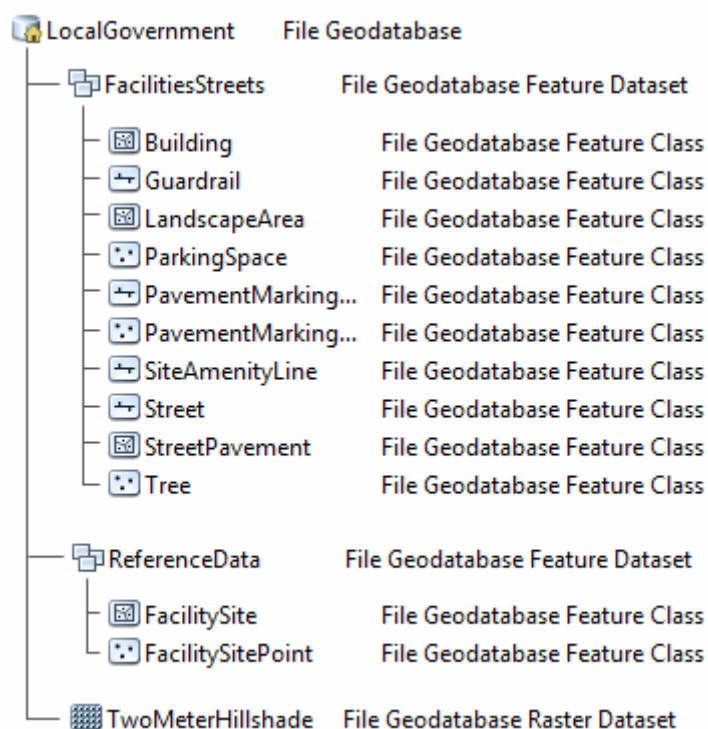
Geodatabáze vychází svou strukturou z geodatabáze šablonové. Název byl ponechán na šablonovém označení LocalGovernment.gdb. Geodatabáze je členěna do datasetů (*Feature Datasets*), které zde plní funkci přehledného třídění podřízených tříd (*Feature Classes*) spíše v menší míře, protože struktura geodatabáze je poměrně jednoduchá. V datasetech je ale definován souřadnicový systém (*S-JTSK_Krovak_East_North*), který je tímto udán všem podřízeným třídám.

Obsah geodatabáze je omezen pouze na datový obsah vyskytující se v mapovém dokumentu šablony. Ačkoli vzorová geodatabáze obsahuje z důvodu vzoru pro ostatní typy území celou řadu dalších datasetů a tříd, které jsou často i prázdné. Dejvický kampus postrádá například jakékoli vodstvo, které je v šablonové geodatabázi zastoupeno desítkami souborů. Nejobsáhlejším datasetem se tak stal dataset FacilitiesStreets, který obsahuje prvky zachycující běžnou topografii zástavby.

Pro zajímavost uvedme, že v šablonové geodatabázi lze nalézt různé doplňkové třídy k jiným existujícím v mapovém dokumentu. Například doprovodné liniové třídy, které poskytují schématický průběh k polygonovým sítím ulic, jiné tvoří obvod polygonových vrstev nebo se vyskytují bodové třídy představující množinu definičních bodů k polygonovým prvkům. Opravdovým detailem topografické mapy je pak třída *BuildingInteriorSpace*, která nabízí dělení plochy budov na elementární prvky dle stavebního výkresu. Naplnění takové vrstvy by z hlediska sběru dat i obsahové stránky

věci bylo nad rámec práce. Liniová kostra uliční sítě však byla vyhotovena z důvodu popsaném v kap. 4.3.1.4.

Konkrétní strukturu datového modelu geodatabáze Kampusu ČVUT popisuje následující schéma:



4.3.4 Souřadnicový systém

Souřadnicový systém zdrojových dat: S-JTSK

Kartografické zobrazení zdrojových dat: Křovákovo zobrazení

Jak bylo však řečeno v kap. 3.1.4, data jsou zobrazována dle nastavení datového rámce mapového dokumentu.

Souřadnicový systém datového rámce: WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Kartografické zobrazení datového rámce: Mercator Auxiliary Sphere

4.3.5 Přesnost BaseMap

Přesnost výsledné mapy přímo vychází z přesnosti podkladových dat, tedy z přesnosti DMP, potažmo digitálního obrazu katastrální mapy (DKM).

4.4 Použité software

Esri ArcGIS 9.3

Esri ArcGIS 10

Groma v.7

MS Office Excel 2003

PaintNET v3.10

Závěr

Práce ukázala aplikaci činností, které v sousledu vedou k vyhotovení mapového díla – topografické mapy od rozvahy o vstupních a podkladových datech až po doladění detailů zvoleného mapového jazyka.

Nutno kladně zhodnotit navrženou šablonu, která byla detailně prostudována. Postřehy a hodnocení jsou v práci uvedeny. Datový model geodatabáze byl navržen pro širší užití, nejen pro tvorbu basemap kampusu, tudíž řada navržených datasetů a tříd nebyla vyhotovena. Připravená symbolika a struktura vrstev byla ale využita s úspěchem.

Obraz kampusu je z hlediska barev a vzhledu objektů idealizovaný, což je typickým rysem mapy. Není však idealizován z hlediska obsahu. Bodové mapové značky pro stromy jsou po více stránkách spíše snahou o vymodelování reality ve dvourozměrném prostoru nežli pouhým bodovým znázorněním prvku.

Nedílnou součástí mapy zpracované v prostředí ArcGIS, jsou databázové informace o objektech zavedené v podobě atributových tabulek. Společně s basemap tak vytváří o kampusu ČVUT podrobný ucelený obraz, který dle dostupných zjištění v této podobě dosud nikde neexistuje. S pomocí databázové části vyhotoveného díla je možné zjistit popis povrchu a užití každého plošného prvku, který se ve veřejně přístupných místech zobrazeného území nachází. Tato možnost vychází z podrobného sběru dat na celém území a umožňuje tak informativně nahlédnout na zájmové území ve větším detailu, který například ortofotomapa neposkytne. Popis ploch doplňuje důkladné zmapování stromového patra zeleně v kampusu. Této části mapy byla dle šablony věnována velká pozornost.

Hlavním motivem vyhotovení basemap bylo její následné začlenění do Esri Community Maps Program. Z hlediska průběžného zpracování i výsledné podoby basemap je předpoklad splnitelný a mapa je prostřednictvím ARCDATA PRAHA (oficiálního distributora společnosti Esri) předána ke schválení a publikaci v rámci zmíněného projektu. Mapový výstup svým obsahem i přesností požadavky programu splňuje a lze jeho publikaci předpokládat. Mapový výstup vznikl na podkladě dat Útvaru rozvoje hl. m. Prahy a je v tisku opatřen příslušnou doložkou.

Seznam použitých zkratek

DMP	Digitální mapa Prahy
GDB	Geodatabáze
KM	Katastrální mapa
OFM	Ortofotomapa
PPBP	Podrobné polohové bodové pole
SHP	Shapefile
TM	Technická mapa

Zdroje informací

- [1] VORLÍK, Petr. *Areál ČVUT v Dejvicích v šedesátých letech*. Vydání první. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2006. 161 s. ISBN 80-01-03414-3.
- [2] ÚRADNÍČEK, Luboš, et al. *Dřeviny České republiky*. 2. přepracované vydání. Brno: Lesnická práce, 2009. 367 s. ISBN 978-80-87154-62-5.
- [3] Community Maps Program [online]. ESRI Products, 2011. [vid. 1.10.2011]. Dostupné z:
<http://www.esri.com/software/arcgis/community-maps-program/index.html>
- [4] Campus BaseMap Template [online]. ArcGIS Resources Center, 2011. [vid. 1.10.2011]. Dostupné z:
<http://resources.arcgis.com/gallery/file/map-templates/details?entryID=6ABA1481-1422-2418-A0BA-8F81093D16CD>
- [5] Campus Basemap Template for ArcGIS 10 [online]. ArcGIS, 2011. [vid. 1.11.2011]. Dostupné z:
<http://www.arcgis.com/home/item.html?id=0d9299ec726a4ea7b9c6c1edb07a7483>
- [6] Digitální mapa Prahy [online]. ÚRM DMP, 2011. [vid. 30.9.2011]. Dostupné z:
http://www.urm.cz/cs/digitalni_mapa_prahy
- [7] Ortofotomapa – aktuální snímkování [online]. GEPRO WMS, 2011. [vid. 24.10.2011]. Dostupné z:
http://wgp.urm.cz/ArcGIS/services/MAP/letecke_snimky_posledni_snimkovani/MapServer/WMSServer
- [8] ArcGIS Desktop 10 Help [online]. ArcGIS Help, 2011. [vid. 12.12.2011]. Dostupné z:
http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3/java/index.htm#what_is_map_caching.htm

Seznam příloh

- Příloha A:** Seznam souřadnic měřených bodů
- Příloha B:** Přiřazení čísel bodů
- Příloha C:** Protokol o výpočtu z programu GROMA (pouze v elektronické podobě)
- Příloha D:** Tabulka stromů
- Příloha E:** Znázornění četnosti stromů
- Příloha F:** Kartogram výstavby kampusu v čase
- Příloha G:** Orientační plán budov
- Příloha H:** Mapový dokument s geodatabází (v elektronické podobě)
- Příloha I:** Vyhotovená mapa ve formátu PDF (v elektronické podobě)
- Příloha J:** Tištěná podoba výsledné mapy v měřítku 1 : 1 000

Příloha A: Seznam souřadnic měřených bodů

1	744819,71	1040925,66	63	744930,10	1040997,66	126	744793,06	1041161,34
2	744874,99	1040879,52	64	744930,82	1041002,86	127	744769,80	1041173,26
3	744820,41	1040841,59	65	744927,69	1041006,70	128	744766,46	1041174,09
4	744819,40	1040845,56	66	744928,63	1041010,99	129	744847,47	1041107,01
5	744815,28	1040850,39	67	744934,85	1041011,73	130	744851,77	1041100,60
6	744807,99	1040857,21	68	744922,72	1041001,18	131	744850,60	1041094,34
7	744806,35	1040854,05	69	744924,28	1040994,83	132	744851,86	1041090,47
8	744841,67	1040832,26	70	744920,23	1040996,21	133	744828,55	1041042,24
9	744844,19	1040837,35	71	744912,21	1040992,29	134	744619,67	1041146,33
10	744846,35	1040839,25	72	744907,51	1040984,82	135	744656,28	1041207,00
11	744804,47	1040881,90	73	744915,29	1040980,64	136	744650,20	1041210,59
12	744788,16	1040882,84	74	744897,56	1040975,69	137	744648,32	1041216,57
13	744830,87	1040918,04	75	744892,45	1040974,80	138	744653,03	1041216,40
14	744840,69	1040918,96	76	744886,13	1040969,34	139	744658,22	1041217,79
15	744843,00	1040924,19	77	744880,45	1040963,79	140	744660,80	1041186,72
16	744838,77	1040925,56	78	744878,01	1040958,90	141	744677,56	1041189,18
17	744848,39	1040928,74	79	744921,99	1041021,36	142	744692,52	1041182,89
18	744840,49	1040932,18	80	744892,21	1041084,35	143	744703,56	1041177,72
19	744850,02	1040937,68	83	745012,96	1041129,25	144	744715,80	1041171,60
20	744877,05	1040868,19	84	745012,96	1041129,25	145	744730,79	1041164,36
21	744877,93	1040866,63	85	744990,24	1041136,51	146	744746,62	1041156,76
22	744863,81	1040865,78	86	744998,83	1041101,32	147	744774,42	1041143,72
23	744811,48	1040925,98	87	744978,74	1041106,87	148	744776,92	1041142,32
24	744798,43	1040915,63	88	744985,75	1041074,55	149	744791,22	1041135,72
25	744752,29	1040967,57	89	744967,57	1041082,88	150	744722,70	1041193,68
26	744781,02	1040960,56	90	744937,53	1041063,53	151	744704,07	1041201,94
27	744791,14	1040842,06	91	744928,30	1041070,72	152	744642,90	1041206,67
28	744795,47	1040843,49	92	744924,08	1041072,42	153	744637,88	1041200,87
29	744799,38	1040842,11	93	744906,11	1041081,14	154	744643,02	1041198,75
30	744802,20	1040840,26	94	744902,83	1041082,90	155	744638,06	1041194,11
31	744796,01	1040837,23	95	744887,32	1041088,33	156	744633,40	1041189,82
32	744800,72	1040831,00	96	744882,82	1041088,48	157	744627,95	1041184,82
33	744804,56	1040836,94	97	744983,39	1041131,66	158	744623,28	1041180,44
34	744796,84	1040859,02	98	744983,45	1041141,65	159	744618,32	1041175,88
36	744975,18	1040999,38	99	744984,10	1041151,45	160	744613,27	1041171,11
37	745025,47	1040965,89	100	744985,30	1041161,34	161	744608,44	1041166,66
38	744965,83	1040982,79	101	745015,36	1041178,90	162	744602,32	1041161,19
39	744960,59	1040980,72	102	745014,69	1041159,22	163	744597,34	1041167,25
40	744958,51	1040975,64	103	745014,17	1041149,55	164	744592,27	1041173,15
41	744956,77	1040969,47	104	745016,12	1041188,53	165	744602,64	1041170,35
42	744961,54	1040968,27	105	745016,67	1041198,31	166	744606,63	1041173,73
43	744966,62	1040967,79	106	745017,20	1041208,31	167	744645,98	1041229,04
44	744971,57	1040966,31	107	745017,65	1041217,90	168	744653,14	1041228,55
45	744971,32	1040971,25	108	745018,58	1041227,44	169	744657,23	1041228,62
46	744971,25	1040977,73	109	745019,18	1041237,43	170	744657,86	1041237,16
47	744976,92	1040972,98	110	745019,42	1041247,18	171	744658,24	1041245,07
48	744978,29	1040970,04	111	744967,66	1041046,41	172	744658,66	1041253,28
49	744978,06	1040964,72	112	745026,77	1041103,66	173	744661,45	1041258,63
50	744974,06	1040960,10	113	745030,70	1041113,37	174	744653,20	1041266,01
51	744970,06	1040952,02	114	745042,80	1041109,19	175	744645,27	1041266,72
52	744974,10	1040939,43	115	744992,85	1041194,99	176	744644,33	1041272,62
53	744979,42	1040945,97	116	744993,92	1041205,42	177	744642,55	1041254,20
54	744982,63	1040946,05	117	744996,71	1041253,13	178	744641,59	1041257,15
55	744977,31	1040949,52	118	745013,12	1041253,05	179	744639,02	1041255,86
56	744984,39	1040957,21	119	744864,52	1041130,93	180	744578,13	1041279,69
57	744973,08	1040988,51	120	744893,56	1041112,45	181	744644,37	1041240,59
58	744907,84	1040920,11	121	744890,73	1041116,89	182	744645,78	1041240,09
59	744902,30	1040915,30	122	744894,70	1041174,06	183	744624,20	1041115,53
60	744911,69	1040915,47	123	744839,03	1041139,47	184	744650,90	1041105,65
61	744943,40	1040997,23	124	744834,50	1041141,91	185	744674,42	1041080,58
62	744938,77	1040989,62	125	744826,34	1041145,35	186	744690,13	1041063,35

187	744712,26	1041037,65	248	744752,36	1040967,43	309	744764,55	1040858,56
188	744639,51	1041065,16	249	744689,12	1040944,36	310	744768,91	1040859,94
189	744612,75	1041075,98	250	744678,15	1040937,61	311	744776,06	1040853,06
190	744610,18	1041071,88	251	744674,76	1040999,70	312	744780,97	1040846,53
191	744577,51	1041138,12	252	744759,76	1040801,32	313	744787,35	1040855,52
192	744571,54	1041145,02	253	744817,25	1040924,39	314	744680,01	1040815,85
193	744571,38	1041132,68	254	744875,10	1040879,62	315	744645,88	1040855,72
194	744564,87	1041126,70	255	744798,37	1040915,51	316	744640,67	1040859,87
195	744558,39	1041120,55	256	744785,24	1040847,61	317	744605,07	1040884,76
196	744552,52	1041115,03	257	744784,79	1040847,01	318	744653,41	1040880,64
197	744546,77	1041109,77	258	744789,34	1040843,15	319	744660,55	1040887,41
198	744538,96	1041109,15	259	744789,25	1040840,35	320	744662,86	1040877,74
199	744540,65	1041116,19	260	744752,09	1040809,98	321	744680,60	1040875,79
200	744535,75	1041121,14	261	744748,10	1040814,42	322	744682,24	1040857,99
201	744541,91	1041122,28	262	744711,34	1040781,61	323	744668,37	1040853,86
202	744546,03	1041119,88	263	744706,24	1040782,47	324	744680,04	1040850,12
203	744552,44	1041122,18	264	744713,95	1040775,91	325	744692,15	1040853,05
204	744488,85	1041182,42	265	744713,93	1040773,67	326	744707,74	1040828,71
205	744481,33	1041179,70	266	744717,56	1040773,23	327	744716,32	1040838,99
206	744466,49	1041182,67	267	744723,84	1040778,78	328	744724,09	1040765,99
207	744461,43	1041180,96	268	744729,90	1040784,18	329	744732,53	1040756,45
208	744463,31	1041176,51	269	744735,50	1040789,01	330	744739,09	1040746,86
209	744461,80	1041186,77	270	744741,35	1040794,29	331	744746,67	1040738,56
210	744489,63	1041199,79	271	744747,46	1040799,37	332	744749,55	1040733,71
211	744511,03	1041214,88	272	744753,38	1040804,58	333	744752,15	1040730,77
212	744518,11	1041219,34	273	744743,89	1040819,74	334	744754,58	1040729,94
213	744525,65	1041226,37	274	744733,11	1040828,90	335	744761,69	1040721,76
214	744570,05	1041267,89	275	744729,89	1040818,02	336	744788,31	1040858,76
215	744566,33	1041269,11	276	744721,58	1040817,78	337	744788,11	1040858,34
216	744558,73	1041269,09	277	744722,81	1040811,81	338	744783,69	1040869,95
217	744554,09	1041261,66	278	744716,06	1040807,87	339	744785,13	1040872,50
218	744549,07	1041253,98	279	744704,17	1040805,60	340	744783,07	1040876,47
219	744544,48	1041247,33	280	744708,96	1040802,12	341	745035,56	1040960,69
220	744630,57	1041159,04	281	744712,73	1040795,95	342	745040,62	1040968,93
221	744638,46	1041165,67	282	744718,31	1040792,25	343	745035,92	1040973,01
222	744550,91	1041086,69	283	744712,96	1040790,59	344	745045,50	1040977,63
223	744554,67	1041079,58	284	744713,20	1040786,87	345	745040,56	1040983,47
224	744546,15	1041057,87	285	744711,36	1040788,06	346	745044,17	1040988,39
225	744540,70	1041057,53	286	744708,25	1040789,57	347	745050,15	1040986,38
226	744535,80	1041059,49	287	744704,52	1040786,19	348	745054,92	1040995,22
227	744529,47	1041061,82	288	744704,14	1040791,33	349	745059,31	1041004,06
228	744526,42	1041058,12	289	744701,32	1040794,01	350	745025,28	1040936,81
229	744517,84	1041058,26	290	744697,62	1040794,04	351	745024,79	1040933,11
230	744514,07	1041038,61	291	744699,16	1040802,02	352	745024,14	1040931,76
231	744516,55	1041036,44	292	744704,21	1040805,60	353	745011,10	1040920,20
232	744519,43	1041038,11	293	744710,46	1040811,00	354	745011,62	1040916,08
233	744531,24	1041041,72	294	744716,01	1040807,87	355	745008,65	1040914,35
234	744538,29	1041036,81	295	744715,83	1040811,88	356	745000,44	1040909,79
235	744540,06	1041039,65	296	744734,67	1040832,63	357	744996,11	1040876,79
236	744714,62	1041039,55	297	744739,67	1040834,01	358	745012,97	1040871,84
237	744817,25	1040924,39	298	744741,72	1040836,52	359	745001,93	1040886,72
238	744806,93	1041024,02	299	744745,40	1040835,48	360	745013,52	1040886,56
239	744803,24	1041020,81	300	744746,10	1040839,36	361	745014,47	1040894,36
240	744794,57	1041013,02	301	744746,86	1040843,23	362	745010,45	1040898,53
241	744789,31	1041009,44	302	744751,15	1040844,43	363	745013,85	1040943,39
242	744770,48	1040994,09	303	744752,22	1040847,81	364	745003,73	1040955,15
243	744767,47	1040991,43	304	744754,96	1040844,96	365	744995,90	1040961,12
244	744764,44	1040988,76	305	744756,49	1040840,79	366	744987,16	1040967,19
245	744763,67	1040978,71	306	744760,49	1040844,05	367	744996,16	1040947,08
246	744771,06	1040972,07	307	744767,28	1040852,47	368	745006,28	1040940,82
247	744781,35	1040961,66	308	744767,30	1040855,62	369	745006,39	1040938,01
						370	745003,48	1040936,78

Příloha B: Přiřazení čísel bodů

ČB – Číslo bodu v rámci měření, ID – Object ID bodu v atributové tabulce vrstvy **Trees**

ČB	ID	ČB	ID	ČB	ID	ČB	ID	ČB	ID	ČB	ID
4	1	69	55	132	112	187	166	243	220	310	274
5	2	70	56	133	113	188	167	244	221	311	275
6	3	71	57	135	114	189	168	245	222	312	276
7	4	72	58	136	115	190	169	246	223	313	277
8	5	73	59	137	116	191	170	247	224	314	278
11	6	74	60	138	117	192	171	248	225	315	279
12	7	75	61	139	118	193	172	249	226	316	280
13	8	76	62	140	119	194	173	250	227	317	281
14	9	77	63	141	120	195	174	251	228	318	282
15	10	78	64	142	121	196	175	255	229	319	283
16	11	83	65	143	122	197	176	266	230	320	284
17	12	85	66	144	123	198	177	267	231	321	285
18	13	86	67	145	124	199	178	268	232	322	286
19	14	87	68	146	125	200	179	269	233	323	287
20	15	88	69	147	126	201	180	270	234	324	288
23	16	89	70	148	127	202	181	271	235	325	289
27	17	90	71	149	128	203	182	272	236	326	290
28	18	91	72	150	129	204	183	273	237	327	291
29	19	92	73	151	130	205	184	274	238	328	292
30	20	93	74	152	131	206	185	275	239	329	293
31	21	94	75	153	132	207	186	276	240	330	294
32	22	95	76	154	133	208	187	277	241	331	295
33	23	96	77	155	134	209	188	278	242	334	296
38	24	97	78	156	135	210	189	279	243	335	297
39	25	98	79	157	136	211	190	280	244	337	298
40	26	99	80	158	137	212	191	281	245	338	299
41	27	100	81	159	138	213	192	282	246	339	300
42	28	101	82	160	139	214	193	283	247	340	301
43	29	102	83	161	140	215	194	284	248	342	302
44	30	103	84	162	141	216	195	285	249	344	303
45	31	104	85	163	142	217	196	286	250	347	304
46	32	105	86	164	143	218	197	287	251	348	305
47	33	106	87	165	144	219	198	288	252	349	306
48	34	107	88	166	145	220	199	289	253	350	307
49	35	108	89	167	146	221	200	290	254	351	308
50	36	109	90	168	147	222	201	291	255	352	309
51	37	110	91	169	148	223	202	292	256	353	310
52	38	111	92	170	149	224	203	293	257	354	311
53	39	112	93	171	150	225	204	294	258	355	312
54	40	116	97	172	151	226	205	295	259	356	313
55	41	117	98	173	152	227	206	296	260	357	314
56	42	118	99	174	153	228	207	297	261	358	315
57	43	120	100	175	154	229	208	298	262	359	316
58	44	121	101	176	155	230	209	299	263	360	317
59	45	122	102	177	156	231	210	300	264	361	318
60	46	123	103	178	157	232	211	301	265	362	319
61	47	124	104	179	158	233	212	302	266	363	320
62	48	125	105	180	159	234	213	303	267	364	321
63	49	126	106	181	160	235	214	304	268	365	322
64	50	127	107	182	161	238	215	305	269	366	323
65	51	128	108	183	162	239	216	306	270	367	324
66	52	129	109	184	163	240	217	307	271	368	325
67	53	130	110	185	164	241	218	308	272	369	326
68	54	131	111	186	165	242	219	309	273		

Příloha C: Protokol o výpočtu

Protokol je přiložen pouze v elektronické podobě v souboru ***protokol.txt***

Příloha D: Tabulka stromů

Číslo bodu	Název stromu			Velikost	Poloha	
Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus			
1	javor	Maple	Acer	2	2	Určení polohy: 1 - DMP 2 - měřením 3 - ortofotomapa
2	lípa	Lime	Tilia	3	2	
3	jeřáb	Rowan	Sorbus	2	2	
4	jeřáb	Rowan	Sorbus	2	2	
5	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	2	
6	lípa	Lime	Tilia	3	2	
7	lípa	Lime	Tilia	3	2	
8	lípa	Lime	Tilia	3	2	
9	javor	Maple	Acer	2	2	
10	javor	Maple	Acer	2	2	
11	javor	Maple	Acer	2	2	
12	javor	Maple	Acer	2	2	
13	javor	Maple	Acer	1	2	
14	lípa	Lime	Tilia	2	2	
15	slivoň	Plum-tree	Prunus	3	2	
16	dub	Oak	Qeucus	1	2	
17	jerlín	Sophora	Styphnolobium	2	2	
18	jerlín	Sophora	Styphnolobium	2	2	
19	lípa	Lime	Tilia	2	2	
20	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	2	
21	lípa	Lime	Tilia	2	2	
22	lípa	Lime	Tilia	2	2	
23	lípa	Lime	Tilia	2	2	
24	lípa	Lime	Tilia	3	2	
25	javor	Maple	Acer	2	2	
26	javor	Maple	Acer	2	2	
27	javor	Maple	Acer	2	2	
28	lípa	Lime	Tilia	2	2	
29	lípa	Lime	Tilia	2	2	
30	lípa	Lime	Tilia	2	2	
31	lípa	Lime	Tilia	2	2	
32	lípa	Lime	Tilia	2	2	
33	lípa	Lime	Tilia	2	2	
34	lípa	Lime	Tilia	3	2	
35	javor	Maple	Acer	2	2	
36	javor	Maple	Acer	2	2	
37	vrba	Salix	Salix	2	2	
38	lípa	Lime	Tilia	1	2	
39	javor	Maple	Acer	2	2	
40	javor	Maple	Acer	2	2	
41	javor	Maple	Acer	1	2	
42	lípa	Lime	Tilia	1	2	
43	lípa	Lime	Tilia	3	2	
44	javor	Maple	Acer	3	2	
45	javor	Maple	Acer	3	2	
46	javor	Maple	Acer	3	2	
47	lípa	Lime	Tilia	2	2	
48	lípa	Lime	Tilia	2	2	
49	lípa	Lime	Tilia	2	2	
50	javor	Maple	Acer	2	2	

Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha	Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
51	lípa	Lime	Tilia	2	2	101	smrk	Spruce	Picea	1	2
52	javor	Maple	Acer	2	2	102	buk	Beech	Fagus	3	2
53	habr	Hornbeam	Carpinus	1	2	103	třešeň	Cherry	Prunus	1	2
54	lípa	Lime	Tilia	2	2	104	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2
55	modřín	Larch	Larix	2	2	105	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2
56	modřín	Larch	Larix	2	2	106	šeřík	Lilac	Syringa	1	2
57	lípa	Lime	Tilia	2	2	107	jasan	Ash	Fraxinus	3	2
58	bříza	Birch	Betula	3	2	108	šeřík	Lilac	Syringa	1	2
59	lípa	Lime	Tilia	2	2	109	třešeň	Cherry	Prunus	2	2
60	bříza	Birch	Betula	3	2	110	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2
61	lípa	Lime	Tilia	2	2	111	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2
62	javor	Maple	Acer	3	2	112	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2
63	lípa	Lime	Tilia	2	2	113	bříza	Birch	Betula	2	2
64	lípa	Lime	Tilia	2	2	114	jabloň	Appletree	Malus	1	2
65	lípa	Lime	Tilia	3	2	115	lípa	Lime	Tilia	2	2
66	lípa	Lime	Tilia	1	2	116	topol	Aspen	Populus	3	2
67	javor	Maple	Acer	1	2	117	lípa	Lime	Tilia	3	2
68	javor	Maple	Acer	3	2	118	javor	Maple	Acer	1	2
69	javor	Maple	Acer	3	2	119	lípa	Lime	Tilia	3	2
70	javor	Maple	Acer	3	2	120	pajasan	Ash	Ailanthus	3	2
71	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2	121	buk	Beech	Fagus	2	2
72	hloh	Crataegus	Crataegus	1	2	122	buk	Beech	Fagus	1	2
73	hloh	Crataegus	Crataegus	1	2	123	buk	Beech	Fagus	1	2
74	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2	124	buk	Beech	Fagus	1	2
75	hloh	Crataegus	Crataegus	2	2	125	buk	Beech	Fagus	1	2
76	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2	126	buk	Beech	Fagus	2	2
77	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	2	127	buk	Beech	Fagus	2	2
78	lípa	Lime	Tilia	1	2	128	buk	Beech	Fagus	2	2
79	lípa	Lime	Tilia	1	2	129	modřín	Larch	Larix	3	2
80	lípa	Lime	Tilia	1	2	130	šeřík	Lilac	Syringa	1	2
81	lípa	Lime	Tilia	1	2	131	lípa	Lime	Tilia	2	2
82	lípa	Lime	Tilia	1	2	132	javor	Maple	Acer	2	2
83	lípa	Lime	Tilia	3	2	133	lípa	Lime	Tilia	3	2
84	lípa	Lime	Tilia	3	2	134	lípa	Lime	Tilia	3	2
85	lípa	Lime	Tilia	1	2	135	lípa	Lime	Tilia	3	2
86	lípa	Lime	Tilia	1	2	136	lípa	Lime	Tilia	3	2
87	lípa	Lime	Tilia	1	2	137	lípa	Lime	Tilia	3	2
88	lípa	Lime	Tilia	1	2	138	lípa	Lime	Tilia	2	2
89	lípa	Lime	Tilia	1	2	139	lípa	Lime	Tilia	2	2
90	lípa	Lime	Tilia	3	2	140	lípa	Lime	Tilia	3	2
91	lípa	Lime	Tilia	3	2	141	lípa	Lime	Tilia	3	2
92	borovice	Pine	Pinus	2	2	142	lípa	Lime	Tilia	2	2
93	javor	Maple	Acer	3	1	143	lípa	Lime	Tilia	3	2
94	javor	Maple	Acer	3	1	144	lípa	Lime	Tilia	2	2
95	javor	Maple	Acer	3	1	145	lípa	Lime	Tilia	2	2
96	lípa	Lime	Tilia	1	2	146	javor	Maple	Acer	2	2
97	lípa	Lime	Tilia	1	2	147	javor	Maple	Acer	1	2
98	lípa	Lime	Tilia	1	2	148	lípa	Lime	Tilia	2	2
99	lípa	Lime	Tilia	3	2	149	lípa	Lime	Tilia	2	2
100	smrk	Spruce	Picea	2	2	150	lípa	Lime	Tilia	2	2

Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha	Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
151	lípa	Lime	Tilia	2	2	201	bříza	Birch	Betula	3	2
152	javor	Maple	Acer	2	2	202	borovice	Pine	Pinus	3	2
153	lípa	Lime	Tilia	2	2	203	javor	Maple	Acer	3	2
154	lípa	Lime	Tilia	3	2	204	javor	Maple	Acer	3	2
155	lípa	Lime	Tilia	2	2	205	lípa	Lime	Tilia	2	2
156	topol	Aspen	Populus	3	2	206	lípa	Lime	Tilia	1	2
157	topol	Aspen	Populus	3	2	207	lípa	Lime	Tilia	2	2
158	topol	Aspen	Populus	3	2	208	javor	Maple	Acer	3	2
159	hrušeň	Pear	Pyrus	3	2	209	borovice	Pine	Pinus	3	2
160	bříza	Birch	Betula	2	2	210	bříza	Birch	Betula	3	2
161	bříza	Birch	Betula	2	2	211	vrba	Salix	Salix	3	2
162	třešeň	Cherry	Prunus	2	2	212	lípa	Lime	Tilia	3	2
163	lípa	Lime	Tilia	3	2	213	bříza	Birch	Betula	3	2
164	lípa	Lime	Tilia	3	2	214	lípa	Lime	Tilia	3	2
165	lípa	Lime	Tilia	3	2	215	bříza	Birch	Betula	2	2
166	lípa	Lime	Tilia	3	2	216	bříza	Birch	Betula	2	2
167	pajasan	Ash	Ailanthus	3	2	217	bříza	Birch	Betula	2	2
168	buk	Beech	Fagus	3	2	218	dub	Oak	Qeurchus	2	2
169	buk	Beech	Fagus	3	2	219	javor	Maple	Acer	2	2
170	lípa	Lime	Tilia	2	2	220	javor	Maple	Acer	2	2
171	lípa	Lime	Tilia	3	2	221	javor	Maple	Acer	2	2
172	lípa	Lime	Tilia	1	2	222	javor	Maple	Acer	2	2
173	lípa	Lime	Tilia	2	2	223	smrk	Spruce	Picea	2	2
174	lípa	Lime	Tilia	2	2	224	smrk	Spruce	Picea	3	2
175	lípa	Lime	Tilia	2	2	225	platan	Plane	Platanus	1	2
176	lípa	Lime	Tilia	2	2	226	buk	Beech	Fagus	2	2
177	topol	Aspen	Populus	2	2	227	bříza	Birch	Betula	2	2
178	lípa	Lime	Tilia	3	2	228	lípa	Lime	Tilia	3	2
179	lípa	Lime	Tilia	3	2	229	platan	Plane	Platanus	1	2
180	lípa	Lime	Tilia	2	2	230	platan	Plane	Platanus	1	2
181	lípa	Lime	Tilia	2	2	231	platan	Plane	Platanus	1	2
182	lípa	Lime	Tilia	3	2	232	platan	Plane	Platanus	1	2
183	javor	Maple	Acer	2	2	233	platan	Plane	Platanus	1	2
184	javor	Maple	Acer	3	2	234	platan	Plane	Platanus	1	2
185	javor	Maple	Acer	1	2	235	platan	Plane	Platanus	1	2
186	javor	Maple	Acer	2	2	236	platan	Plane	Platanus	1	2
187	javor	Maple	Acer	1	2	237	lípa	Lime	Tilia	2	2
188	javor	Maple	Acer	1	2	238	dub	Oak	Qeurchus	2	2
189	dub	Oak	Qeurchus	2	2	239	javor	Maple	Acer	2	2
190	dub	Oak	Qeurchus	2	2	240	javor	Maple	Acer	2	2
191	dub	Oak	Qeurchus	2	2	241	javor	Maple	Acer	3	2
192	dub	Oak	Qeurchus	2	2	242	javor	Maple	Acer	2	2
193	javor	Maple	Acer	2	2	243	javor	Maple	Acer	2	2
194	dub	Oak	Qeurchus	2	2	244	javor	Maple	Acer	2	2
195	dub	Oak	Qeurchus	2	2	245	javor	Maple	Acer	3	2
196	dub	Oak	Qeurchus	3	2	246	javor	Maple	Acer	3	2
197	dub	Oak	Qeurchus	2	2	247	javor	Maple	Acer	2	2
198	dub	Oak	Qeurchus	1	2	248	modřín	Larch	Larix	2	2
199	bříza	Birch	Betula	2	2	249	modřín	Larch	Larix	2	2
200	hrušeň	Pear	Pyrus	3	2	250	javor	Maple	Acer	2	2

Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha	Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
251	modřín	Larch	Larix	1	2	301	lípa	Lime	Tilia	2	2
252	javor	Maple	Acer	2	2	302	lípa	Lime	Tilia	3	2
253	javor	Maple	Acer	2	2	303	lípa	Lime	Tilia	3	2
254	borovice	Pine	Pinus	2	2	304	lípa	Lime	Tilia	3	2
255	javor	Maple	Acer	3	2	305	lípa	Lime	Tilia	3	2
256	javor	Maple	Acer	2	2	306	lípa	Lime	Tilia	1	2
257	javor	Maple	Acer	2	2	307	borovice	Pine	Pinus	2	2
258	javor	Maple	Acer	2	2	308	borovice	Pine	Pinus	2	2
259	javor	Maple	Acer	2	2	309	borovice	Pine	Pinus	2	2
260	dub	Oak	Qeucus	2	2	310	jeřáb	Rowan	Sorbus	2	2
261	dub	Oak	Qeucus	2	2	311	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	2
262	dub	Oak	Qeucus	2	2	312	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	2
263	borovice	Pine	Pinus	2	2	313	líška	Hazel	Carylus	1	2
264	dub	Oak	Qeucus	2	2	314	javor	Maple	Acer	3	2
265	dub	Oak	Qeucus	2	2	315	javor	Maple	Acer	3	2
266	dub	Oak	Qeucus	2	2	316	bříza	Birch	Betula	2	2
267	dub	Oak	Qeucus	2	2	317	modřín	Larch	Larix	2	2
268	dub	Oak	Qeucus	2	2	318	lípa	Lime	Tilia	2	2
269	dub	Oak	Qeucus	2	2	319	jeřáb	Rowan	Sorbus	2	2
270	dub	Oak	Qeucus	2	2	320	lípa	Lime	Tilia	2	2
271	borovice	Pine	Pinus	1	2	321	lípa	Lime	Tilia	3	2
272	borovice	Pine	Pinus	2	2	322	lípa	Lime	Tilia	2	2
273	javor	Maple	Acer	1	2	323	lípa	Lime	Tilia	2	2
274	javor	Maple	Acer	2	2	324	lípa	Lime	Tilia	3	2
275	javor	Maple	Acer	2	2	325	lípa	Lime	Tilia	2	2
276	vrba	Salix	Salix	2	2	326	jerlín	Sophora	Styphnolobium	2	2
277	metasekvoje	Metasequoia	Metasequoia	2	2	327	lípa	Lime	Tilia	1	3
278	javor	Maple	Acer	1	2	328	platan	Plane	Platanus	1	1
279	topol	Aspen	Populus	3	2	329	platan	Plane	Platanus	1	1
280	javor	Maple	Acer	1	2	330	platan	Plane	Platanus	1	1
281	lípa	Lime	Tilia	3	2	331	platan	Plane	Platanus	1	1
282	platan	Plane	Platanus	1	2	332	platan	Plane	Platanus	1	1
283	platan	Plane	Platanus	1	2	333	platan	Plane	Platanus	1	1
284	platan	Plane	Platanus	1	2	334	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
285	platan	Plane	Platanus	1	2	335	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
286	platan	Plane	Platanus	1	2	336	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
287	platan	Plane	Platanus	1	2	337	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
288	platan	Plane	Platanus	1	2	338	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
289	platan	Plane	Platanus	1	2	339	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
290	platan	Plane	Platanus	1	2	340	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
291	platan	Plane	Platanus	1	2	341	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
292	platan	Plane	Platanus	1	2	342	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
293	platan	Plane	Platanus	1	2	343	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
294	platan	Plane	Platanus	1	2	344	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
295	platan	Plane	Platanus	1	2	345	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
296	platan	Plane	Platanus	1	2	346	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
297	platan	Plane	Platanus	1	2	347	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
298	metasekvoje	Metasequoia	Metasequoia	3	2	348	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
299	borovice	Pine	Pinus	2	2	349	třešeň	Cherry	Prunus	2	1
300	borovice	Pine	Pinus	2	2	350	třešeň	Cherry	Prunus	2	1

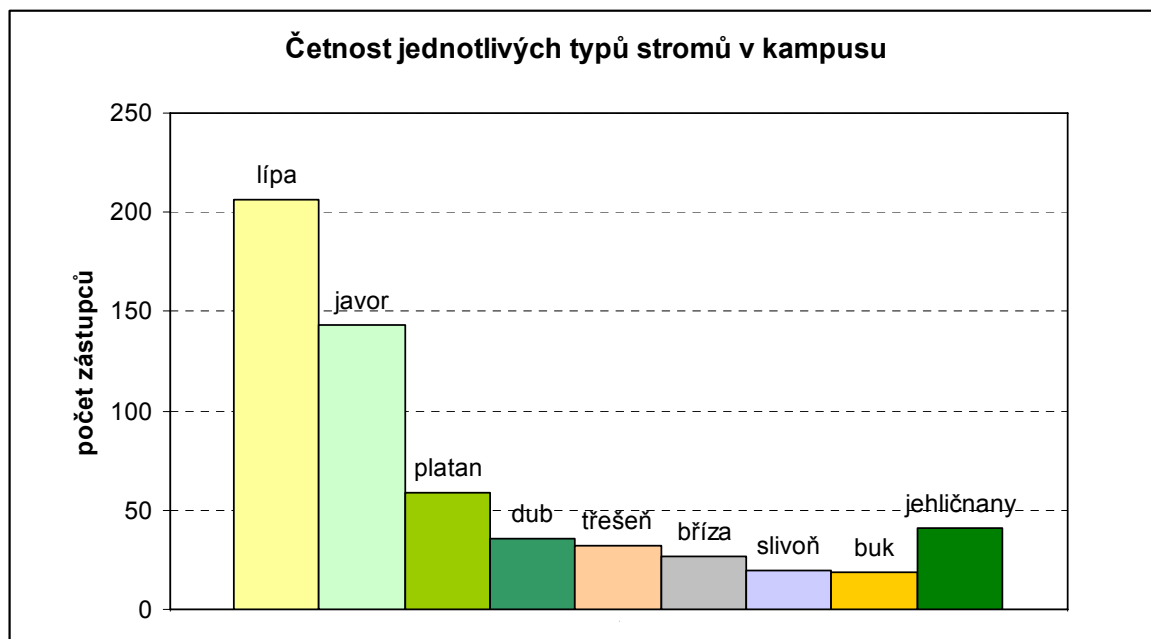
Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha	Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
351	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	401	javor	Maple	Acer	1	3
352	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	402	lípa	Lime	Tilia	1	3
353	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	403	lípa	Lime	Tilia	1	3
354	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	404	lípa	Lime	Tilia	1	3
355	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	405	lípa	Lime	Tilia	2	3
356	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	406	dub	Oak	Qeurchus	2	3
357	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	407	dub	Oak	Qeurchus	2	3
358	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	408	dub	Oak	Qeurchus	2	3
359	třešeň	Cherry	Prunus	2	1	409	dub	Oak	Qeurchus	1	3
360	tis	Taxus	Taxus	2	3	410	dub	Oak	Qeurchus	2	3
361	platan	Plane	Platanus	1	3	411	dub	Oak	Qeurchus	2	3
362	platan	Plane	Platanus	1	3	412	jilm	Elm	Ulmus	3	1
363	platan	Plane	Platanus	1	3	413	dub	Oak	Qeurchus	3	3
364	platan	Plane	Platanus	1	3	414	dub	Oak	Qeurchus	2	3
365	platan	Plane	Platanus	1	3	415	dub	Oak	Qeurchus	2	3
366	platan	Plane	Platanus	1	3	416	jasan	Ash	Fraxinus	2	3
367	platan	Platan	Platanus	1	3	417	lípa	Lime	Tilia	3	3
368	platan	Platan	Platanus	1	3	418	lípa	Lime	Tilia	2	3
369	platan	Platan	Platanus	1	3	419	lípa	Lime	Tilia	2	3
370	platan	Platan	Platanus	1	3	420	lípa	Lime	Tilia	2	3
371	javor	Maple	Acer	1	3	421	lípa	Lime	Tilia	3	3
372	javor	Maple	Acer	1	3	422	lípa	Lime	Tilia	2	3
373	javor	Maple	Acer	1	3	423	lípa	Lime	Tilia	1	3
374	javor	Maple	Acer	1	3	424	javor	Maple	Acer	2	1
375	javor	Maple	Acer	1	3	425	javor	Maple	Acer	2	1
376	javor	Maple	Acer	1	3	426	javor	Maple	Acer	2	1
377	platan	Plane	Platanus	1	3	427	javor	Maple	Acer	2	1
378	platan	Plane	Platanus	1	3	428	javor	Maple	Acer	2	1
379	platan	Plane	Platanus	1	3	429	javor	Maple	Acer	2	1
380	platan	Plane	Platanus	1	3	430	jasan	Ash	Fraxinus	2	1
381	platan	Plane	Platanus	1	3	431	jasan	Ash	Fraxinus	2	1
382	platan	Plane	Platanus	1	3	432	jasan	Ash	Fraxinus	2	1
383	platan	Plane	Platanus	1	3	433	jasan	Ash	Fraxinus	2	1
384	platan	Plane	Platanus	1	3	434	jasan	Ash	Fraxinus	2	1
385	platan	Plane	Platanus	1	3	435	javor	Maple	Acer	1	3
386	lípa	Lime	Tilia	3	3	436	javor	Maple	Acer	3	3
387	lípa	Lime	Tilia	3	3	437	jírovec	Aesculus	Aesculus	3	3
388	lípa	Lime	Tilia	3	3	438	pajasan	Ash	Ailanthus	3	1
389	lípa	Lime	Tilia	3	3	439	lípa	Lime	Tilia	3	1
390	lípa	Lime	Tilia	3	3	440	třešeň	Cherry	Prunus	3	1
391	lípa	Lime	Tilia	3	3	441	platan	Plane	Platanus	1	1
392	buk	Beech	Fagus	3	3	442	platan	Plane	Platanus	1	1
393	buk	Beech	Fagus	3	3	443	platan	Plane	Platanus	1	3
394	bříza	Birch	Betula	2	3	444	platan	Plane	Platanus	1	3
395	javor	Maple	Acer	2	3	445	platan	Plane	Platanus	1	3
396	javor	Maple	Acer	2	3	446	platan	Plane	Platanus	1	3
397	dub	Oak	Qeurchus	2	3	447	platan	Plane	Platanus	1	3
398	dub	Oak	Qeurchus	2	3	448	platan	Plane	Platanus	1	3
399	javor	Maple	Acer	2	3	449	platan	Plane	Platanus	1	3
400	javor	Maple	Acer	1	3	450	modřín	Larch	Larix	2	3

Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha	Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
451	modřín	Larch	Larix	2	3	501	lípa	Lime	Tilia	3	1
452	smrk	Spruce	Picea	2	3	502	lípa	Lime	Tilia	3	1
453	jasan	Ash	Fraxinus	3	3	503	lípa	Lime	Tilia	3	1
454	javor	Maple	Acer	1	3	504	lípa	Lime	Tilia	3	1
455	javor	Maple	Acer	1	3	505	lípa	Lime	Tilia	3	1
456	javor	Maple	Acer	2	3	506	lípa	Lime	Tilia	3	1
457	javor	Maple	Acer	2	3	507	lípa	Lime	Tilia	3	1
458	javor	Maple	Acer	2	3	508	lípa	Lime	Tilia	1	1
459	javor	Maple	Acer	2	3	509	lípa	Lime	Tilia	3	1
460	javor	Maple	Acer	2	3	510	lípa	Lime	Tilia	3	1
461	javor	Maple	Acer	2	3	511	lípa	Lime	Tilia	3	1
462	javor	Maple	Acer	2	3	512	lípa	Lime	Tilia	3	1
463	javor	Maple	Acer	2	3	513	lípa	Lime	Tilia	3	1
464	javor	Maple	Acer	2	3	514	lípa	Lime	Tilia	1	1
465	javor	Maple	Acer	2	3	515	lípa	Lime	Tilia	3	1
466	javor	Maple	Acer	1	3	516	lípa	Lime	Tilia	3	1
467	javor	Maple	Acer	1	3	517	lípa	Lime	Tilia	3	1
468	javor	Maple	Acer	2	3	518	lípa	Lime	Tilia	3	1
469	javor	Maple	Acer	2	3	519	lípa	Lime	Tilia	3	1
470	javor	Maple	Acer	2	3	520	lípa	Lime	Tilia	3	1
471	javor	Maple	Acer	2	3	521	lípa	Lime	Tilia	3	1
472	javor	Maple	Acer	2	3	522	lípa	Lime	Tilia	3	1
473	javor	Maple	Acer	1	3	523	lípa	Lime	Tilia	1	3
474	lípa	Lime	Tilia	2	1	524	lípa	Lime	Tilia	3	1
475	lípa	Lime	Tilia	2	1	525	lípa	Lime	Tilia	3	1
476	lípa	Lime	Tilia	3	1	526	lípa	Lime	Tilia	3	1
477	lípa	Lime	Tilia	1	1	527	lípa	Lime	Tilia	3	1
478	lípa	Lime	Tilia	3	1	528	lípa	Lime	Tilia	3	1
479	javor	Maple	Acer	3	1	529	lípa	Lime	Tilia	3	1
480	javor	Maple	Acer	3	1	530	lípa	Lime	Tilia	2	1
481	javor	Maple	Acer	3	1	531	lípa	Lime	Tilia	1	1
482	javor	Maple	Acer	3	1	532	lípa	Lime	Tilia	3	1
483	javor	Maple	Acer	3	1	533	lípa	Lime	Tilia	1	1
484	javor	Maple	Acer	3	1	534	lípa	Lime	Tilia	3	1
485	javor	Maple	Acer	3	1	535	lípa	Lime	Tilia	3	1
486	javor	Maple	Acer	3	1	536	lípa	Lime	Tilia	3	1
487	lípa	Lime	Tilia	3	1	537	lípa	Lime	Tilia	3	1
488	lípa	Lime	Tilia	3	1	538	lípa	Lime	Tilia	3	1
489	lípa	Lime	Tilia	3	1	539	lípa	Lime	Tilia	2	3
490	lípa	Lime	Tilia	3	1	540	javor	Maple	Acer	1	3
491	lípa	Lime	Tilia	3	1	541	javor	Maple	Acer	2	3
492	lípa	Lime	Tilia	3	1	542	javor	Maple	Acer	3	3
493	lípa	Lime	Tilia	3	1	543	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	3
494	lípa	Lime	Tilia	3	1	544	třešeň	Cherry	Prunus	2	3
495	lípa	Lime	Tilia	3	1	545	javor	Maple	Acer	1	3
496	lípa	Lime	Tilia	3	1	546	javor	Maple	Acer	1	3
497	lípa	Lime	Tilia	3	1	547	lípa	Lime	Tilia	3	3
498	lípa	Lime	Tilia	1	1	548	lípa	Lime	Tilia	3	3
499	lípa	Lime	Tilia	3	1	549	javor	Maple	Acer	1	3
500	lípa	Lime	Tilia	3	1	550	javor	Maple	Acer	1	3

Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
551	lípa	Lime	Tilia	2	3
552	lípa	Lime	Tilia	2	3
553	jeřáb	Rowan	Sorbus	2	3
554	jabloň	Appletree	Malus	2	3
555	jabloň	Appletree	Malus	2	3
556	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	3
557	slivoň	Plum-tree	Prunus	2	3
558	jabloň	Appletree	Malus	1	3
559	líška	Hazel	Carylus	1	3
560	líška	Hazel	Carylus	1	3
561	líška	Hazel	Carylus	1	3
562	líška	Hazel	Carylus	1	3
563	líška	Hazel	Carylus	1	3
564	dřezovec	Gleditsia	Gleditsia	1	3
565	dřezovec	Gleditsia	Gleditsia	1	3
566	jeřáb	Rowan	Sorbus	3	3
567	jeřáb	Rowan	Sorbus	3	3
568	javor	Maple	Acer	1	3
569	lípa	Lime	Tilia	1	3
570	lípa	Lime	Tilia	2	3
571	bříza	Birch	Betula	3	3
572	bříza	Birch	Betula	3	3
573	bříza	Birch	Betula	3	3
574	bříza	Birch	Betula	3	3
575	bříza	Birch	Betula	1	3
576	bříza	Birch	Betula	1	3
577	bříza	Birch	Betula	1	3
578	habr	Hornbeam	Carpinus	1	3
579	habr	Hornbeam	Carpinus	1	3
580	habr	Hornbeam	Carpinus	1	3
581	javor	Maple	Acer	1	3
582	javor	Maple	Acer	1	3
583	lípa	Lime	Tilia	1	3
584	lípa	Lime	Tilia	1	3
585	lípa	Lime	Tilia	1	3
586	javor	Maple	Acer	1	3
587	habr	Hornbeam	Carpinus	1	3
588	lípa	Lime	Tilia	1	3
589	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	3
590	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	3
591	lípa	Lime	Tilia	1	3
592	buk	Beech	Fagus	1	3
593	borovice	Pine	Pinus	2	3
594	javor	Maple	Acer	1	3
595	lípa	Lime	Tilia	1	3
596	topol	Aspen	Populus	3	3
597	topol	Aspen	Populus	3	3
598	topol	Aspen	Populus	3	3
599	vrba	Salix	Salix	1	3
600	lípa	Lime	Tilia	1	3
601	lípa	Lime	Tilia	2	3
602	lípa	Lime	Tilia	2	3

Object ID	Rodový název	Common Tree Name	Genus	Velikost	Poloha
603	lípa	Lime	Tilia	2	3
604	lípa	Lime	Tilia	2	3
605	javor	Maple	Acer	1	3
606	dub	Oak	Qeurchus	1	3
607	javor	Maple	Acer	1	3
608	jabloň	Appletree	Malus	1	3
609	jabloň	Appletree	Malus	1	3
610	dub	Oak	Qeurchus	1	3
611	javor	Maple	Acer	2	3
612	dub	Oak	Qeurchus	1	3
613	topol	Aspen	Populus	3	1
614	třešeň	Cherry	Prunus	2	3
615	smrk	Spruce	Picea	2	3
616	smrk	Spruce	Picea	2	3
617	smrk	Spruce	Picea	2	3
618	buk	Beech	Fagus	3	3
619	bříza	Birch	Betula	3	3
620	javor	Maple	Acer	2	3
621	topol	Aspen	Populus	3	3
622	topol	Aspen	Populus	3	3
623	topol	Aspen	Populus	3	3
624	bříza	Birch	Betula	3	3
625	javor	Maple	Acer	2	3
626	buk	Beech	Fagus	3	3
627	buk	Beech	Fagus	3	3
628	buk	Beech	Fagus	3	3
629	borovice	Pine	Pinus	2	3
630	borovice	Pine	Pinus	2	3
631	borovice	Pine	Pinus	2	3
632	borovice	Pine	Pinus	1	3
633	vrba	Salix	Salix	1	3
634	vrba	Salix	Salix	1	3
635	javor	Maple	Acer	1	3
636	borovice	Pine	Pinus	1	3
637	slivoň	Plum-tree	Prunus	1	3
638	javor	Maple	Acer	1	3
639	javor	Maple	Acer	2	3
640	modřín	Larch	Larix	2	3
641	modřín	Larch	Larix	1	3
642	javor	Maple	Acer	2	3
643	javor	Maple	Acer	3	3
644	javor	Maple	Acer	2	3
645	pajasan	Ash	Ailanthus	3	3
646	javor	Maple	Acer	2	3
647	jedle	Fir	Abies	2	3
648	jedle	Fir	Abies	2	3
649	javor	Maple	Acer	1	3
650	lípa	Lime	Tilia	1	3
651	bříza	Birch	Betula	3	3
652	bříza	Birch	Betula	3	3
653	bříza	Birch	Betula	3	3
654	jasan	Maple	Acer	3	3

Příloha E: Znázornění četnosti stromů



Graf E

Tab.E: Počet zástupců jednotlivých typů stromů

lípa	206
javor	143
platan	59
dub	36
třešeň	32
bříza	27
slivoň	20
buk	19
všechny jehličnaté stromy	41
ostatní listnaté stromy*	71
Celkem zobrazených stromů v kampusu	654

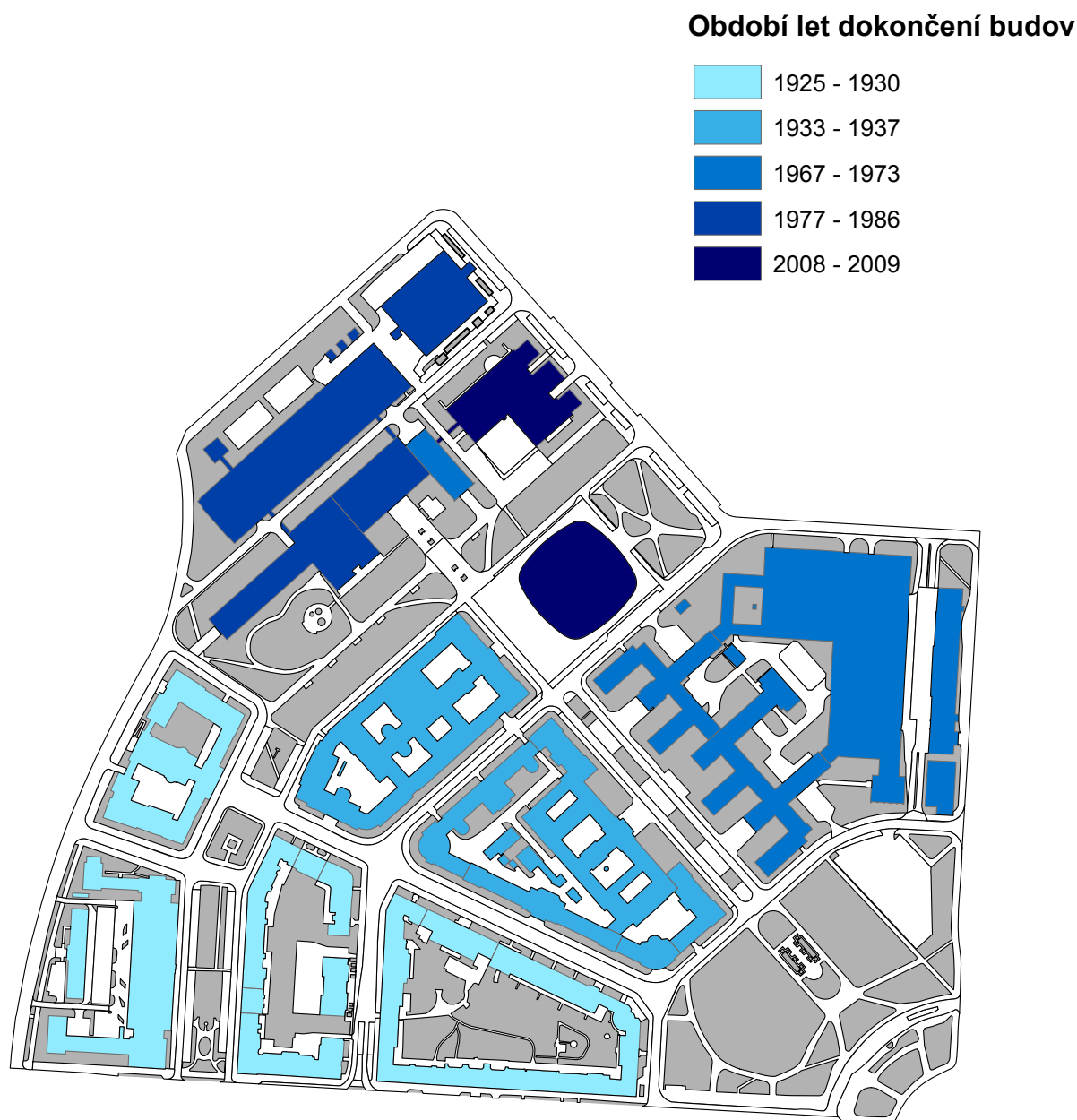
*) V kampusu bylo určeno 29 různých rodových názvů stromů. graf E a tab. E uvádí pouze stromy těch rodů, jejichž četnost je vyšší než 20 zástupců. Žádný z rodu jehličnanů rovněž nepřekročil hranici četnosti 20, tudíž jsou uvedeny alespoň souhrnem.

Stromy s četností nižší než 20:

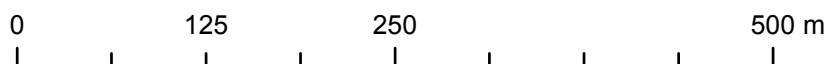
jehličnaté: borovice, jedle, metasekvoje, modřín, smrk

listnaté: dřevovec, habr, hloh, hrušeň, jabloň, jasan, jerlín, jeřáb, jilm, jírovec, líska, pajasan, topol, šerík, vrba

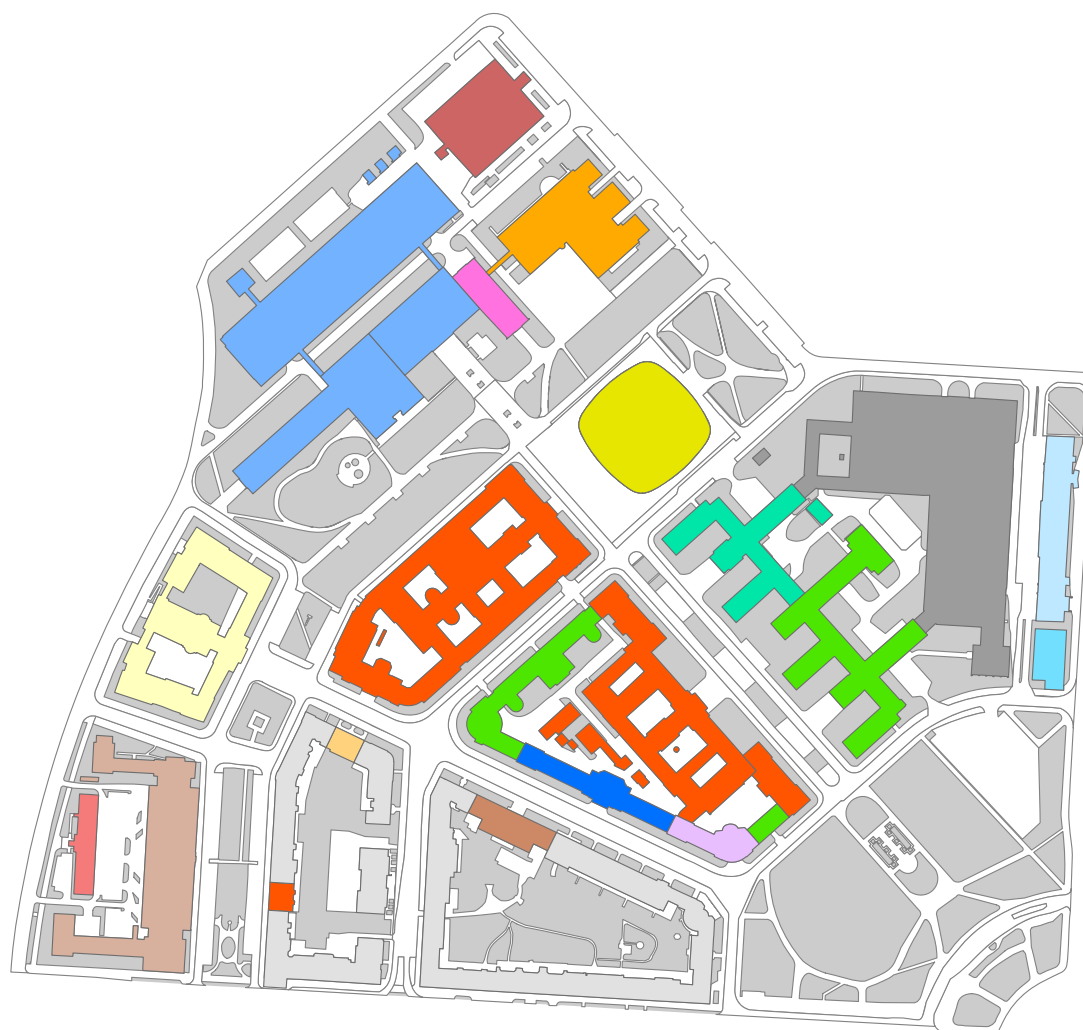
Příloha F: Výstavba kampusu Dejvice v čase



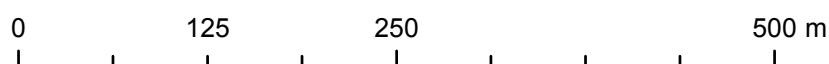
1 : 5 000



Příloha G: Orientační plán budov



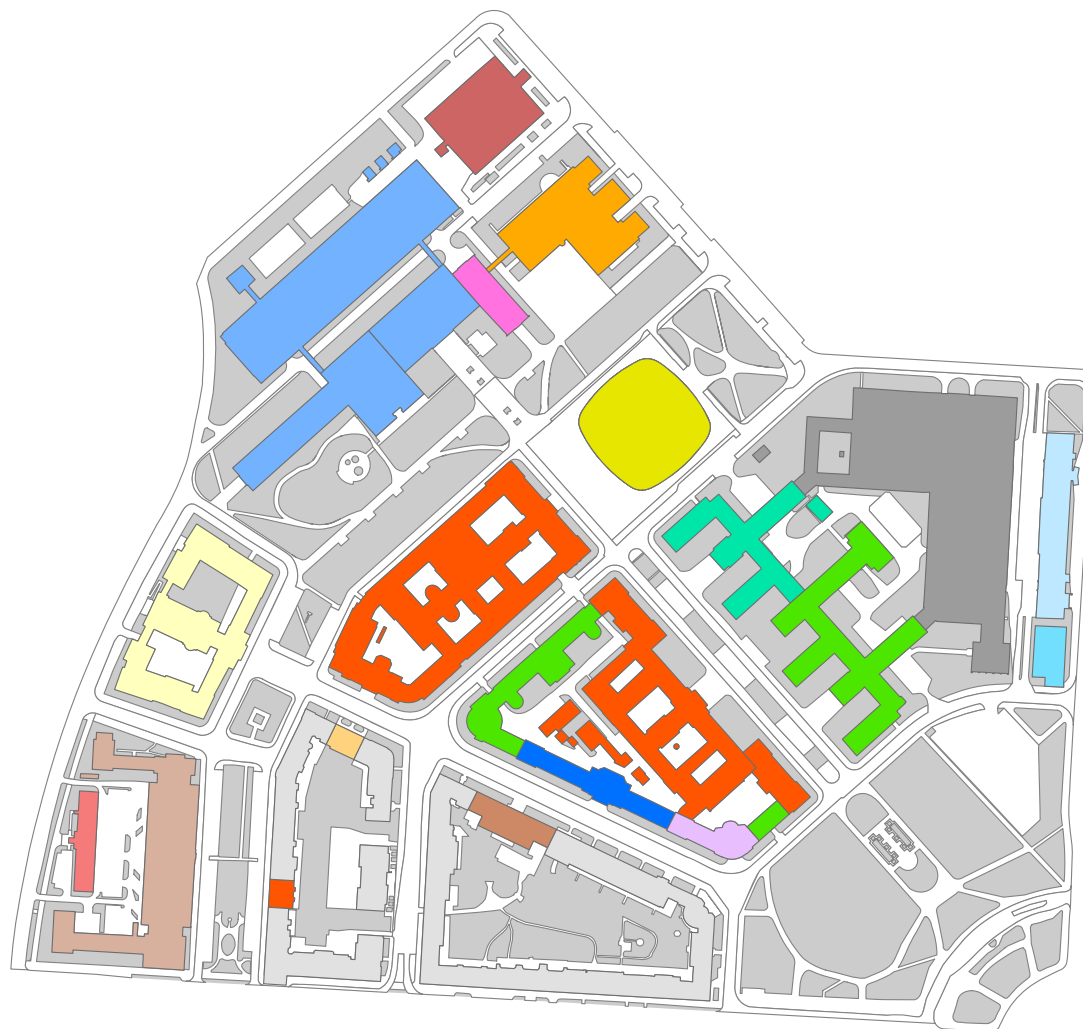
1 : 5 000



Obsazení budov kampusu Dejvice

	Rektorát ČVUT		Studentský dům ČVUT (menza, CIPS)
	Fakulta stavební ČVUT		Technická menza
	Fakulta strojní ČVUT		Laboratoře ČVUT
	Fakulta elektrotechnická ČVUT		Masarykova kolej
	Fakulta architektury ČVUT		Dejvická kolej
	Fakulta architektury ČVUT		Sinkuleho kolej
	Fakulta informačních technologií ČVUT		Národní technická knihovna
	Masarykův ústav vyšších studií ČVUT		Vysoká škola chemicko technologická v Praze
	Kloknerův ústav ČVUT		Katolická teologická fakulta Univerzity Karlovy
	Vědecký inkubátor ČVUT		

Buildings in Campus Dejvice



1 : 5 000

0 125 250 500 m

Campus Buildings

■ CTU Rector's Office	■ Student House (canteen, CIPS)
■ Faculty of Civil Engineering CTU	■ Canteen Technická menza
■ Faculty of Mechanical Engineering CTU	■ Laboratories CTU
■ Faculty of Electrical Engineering CTU	■ Masaryk's Dormitory
■ Faculty of Architecture CTU	■ Dejvicka Dormitory
■ Faculty of Architecture CTU	■ Sinkule Dormitory
■ Faculty of Information Technology CTU	■ National Technical Library
■ Faculty of Information Technology CTU	■ Institute of Chemical Technology Prague
■ Masaryk Institute of Advanced Studies CTU	■ Catholic Theological Faculty (CU)
■ Klokner Institute CTU	
■ Science Incubator CTU	

Příloha H: Mapový dokument s geodatabází

Soubor *Campus.mxd* spolu s GDB *LocalGovernment.gdb* je přiložen v elektronické podobě.

Příloha I: Vyhotovená mapa ve formátu PDF

Soubor *Campus_CVUT.pdf* je přiložen v elektronické podobě.

Příloha J: Tištěná podoba výsledné mapy

Mapový list formátu A0 je odevzdán spolu s tištěnou podobou diplomové práce.