

# Mendelova univerzita v Brně

Ústav zakládání a pěstění lesů



Lesnická  
a dřevařská  
fakulta

Studie školkařského provozu Ludkovice

Diplomová práce

Brno 2016

Bc. Jakub Navrátil

*Prohlašuji, že jsem diplomovou prací Studie školkařského provozu Ludkovice vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.*

*Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.*

*Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.*

*V Brně dne: 2.4. 2016*

.....  
*Bc. Jakub Navrátil*

**Poděkování:**

*Chtěl bych na tomto místě poděkovat všem, kteří mi během práce pomáhali. Především děkuji vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Oldřichu Mauerovi, DrSc., za vedení a cenné rady, také bych chtěl poděkovat Ing. Luděku Veverkovi a Ing. Jaroslavovi Turkovi za možnost zpracovávat diplomovou práci na lesní správě Luhačovice.*

*Děkuji rodině a přátelům za podporu a trpělivost.*

# Abstrakt

Studie školkařského provozu

Diplomová práce se zabývá studií vybudování lesní školky na území lesní správy Luhačovice, podniku Lesy České republiky s.p. Práce popisuje místní podmínky založení lesní školky, ale také údaje o lesní správě a jednotlivé technologie pěstování sadebního materiálu. Jedná se o kompletní studii, ve které je projekt hodnocen také po ekonomické stránce, biologické a lesnické. Cílem je navrhnout lesní školku, která by produkovala sadební materiál pro lesní správu Luhačovice.

Klíčová slova:

lesní školka, sadební materiál, technologie pěstování, školkařská technologie, ekonomické zhodnocení

# Abstract

The study establishment of the forest nursery

Purpose of final thesis deals to build forest nurseries on the territory of the forest administration Luhačovice, state company Lesy České republiky. The thesis describes the local conditions, the establishment of forest nurseries, but also information on forest management and the various technologies of cultivation of planting material. It is a complete study of that project are also evaluated in economic, biological and forestry. The goal is to create a forest nursery, which would produce planting stock for forest management Luhačovice.

Key words:

Forest nursery, planting material, growing technology, nursery technology, economic analysis

# Obsah

1.	Úvod .....	9
2.	Cíl práce .....	10
3.	Popis LČR, s.p., LS Luhačovice .....	10
3.1	Popis LHC Vizovice .....	10
3.2	Identifikace vlastníka .....	11
3.3	Popis PLO a LVS .....	11
3.3.1	Lesní vegetační stupně .....	12
3.3.2	Druhová struktura .....	12
3.3.3	Věková struktura .....	12
3.3.4	Obnova lesa .....	12
3.4	Klimatické poměry .....	13
3.5	Orografické a hydrologické poměry .....	14
3.6	Geologické poměry .....	15
3.7	Pedologické poměry .....	15
3.8	Požadavky na vypěstování sadebního materiálu .....	16
4.	Výpočet výměry lesní školky .....	17
4.1	Výpočet výměry produkčních ploch .....	17
4.1.1	Výpočet velikosti fóliovníků .....	17
4.1.2	Výpočet velikosti ploch pro pěstování v minerální půdě .....	20
4.2	Výpočet velikosti úložiště .....	22
4.3	Celková velikost školky .....	22
5.	Lokalita pro založení školky .....	24
5.1	Podrobný popis lokality .....	25
5.1.1	Konfigurace terénu .....	25
5.1.2	Přípravné práce .....	25
5.2	Popis školky .....	26
5.2.1	Komunikační přístupnost .....	26

5.2.2	Prostředí.....	26
5.2.3	Ostatní podmínky.....	26
5.3	Vodní poměry.....	27
5.3.1	Vodní zdroj.....	27
5.3.2	Rozbor vody.....	28
5.4	Pedologické poměry.....	29
5.4.1	Spodní voda.....	30
5.4.2	Humus.....	30
5.4.3	Půdní reakce.....	31
5.4.4	Půdní rozbor.....	32
5.5	Provozní a sociální zařízení školky.....	32
5.5.1	Provozní budova.....	33
5.5.2	Laboratoř a meteorologická stanice.....	33
5.5.3	Výrobní hala.....	33
5.5.4	Klimatizovaný sklad.....	34
5.5.5	Garáž, dílna, sklad nářadí.....	34
5.5.6	Sklad hnojiv a chemických přípravků.....	35
5.5.7	Nádrž na vodu.....	35
6.	Základní mechanizační prostředky a adaptéry.....	35
6.1	Základní tažné mechanizační prostředky.....	35
6.2	Adaptéry pro mechanickou přípravu půdy.....	38
6.3	Mechanizace výsevů semen.....	39
6.4	Stroje pro školkování.....	40
6.5	Mechanizace postřikování,pletí a kypření.....	40
6.6	Postřikovací zařízení.....	41
6.6	Mechanizace podřezávání a vyzvedávání.....	41
6.7	Manipulační technologie ve školce.....	42
6.8	Pěstební technologie.....	44

7.	Zavlažovací zařízení.....	50
7.1	Technologie zavlažování.....	50
7.2	Výpočet spotřeby vody .....	52
8.	Konstrukce a vybavení fóliovníku.....	54
8.1	Popis konstrukce .....	54
8.2	Popis folie.....	56
9.	Výsev osiva a příprava substrátu.....	56
9.1	Výpočet množství osiva.....	57
9.2	Výsev osiva do minerální půdy.....	58
9.3	Výsev osiva ve fóliovníku .....	59
9.3.1	Výsev osiva do sadbovačů.....	59
9.3.2	Výsev osiva do přepravek.....	60
9.4	Zasypávání výsevů.....	61
10.	Školkování a podřezávání.....	61
10.1	Školkování.....	61
10.2	Podřezávání .....	62
11.	Vyzvedávání sadebního materiálu .....	64
11.1	Technologický postup vyzvedávání.....	64
11.2	Uskladnění sadebního materiálu .....	65
12.	Substráty, hnojiva, chemická ochrana rostlin .....	65
12.1	Substráty .....	65
12.2	Výpočet potřeby substrátu .....	67
12.3	Hnojiva .....	68
12.4	Odpočinkové údobí školky .....	69
12.5	Ochranné a obranné prostředky.....	69
12.5.1	Integrální ochrana .....	69
12.5.2	Fungicidní a insekticidní přípravky .....	69
12.5.3	Ostatní biotičtí škůdci.....	70

13.	Ekonomické zhodnocení .....	70
13.1	Technické vybavení.....	70
13.2	Strojní vybavení .....	71
13.3	Kalkulace budov.....	72
13.4	Rozvodná síť .....	72
13.5	Zabezpečení objektu.....	72
13.6	Cestní síť .....	72
13.7	Přímé náklady za rok.....	73
13.8	Výnosy za rok.....	76
13.9	Ekonomická návratnost investic .....	77
14.	Závěr.....	78
15.	Summary .....	79
16.	Literatura.....	80
16.1	Použitá literatura .....	80
16.2	Elektronické zdroje: .....	80
17.	Přílohy .....	83
	<i>Příloha č. 1 – Situační výkres objektů a ploch .....</i>	<i>83</i>
	<i>Příloha č.2- Širší územní vztahy .....</i>	<i>84</i>



# 1. Úvod

Počátky lesního školkařství sahají až do druhé poloviny 18. století. Základem pro vznik lesního semenářství a školkařství se stala potřeba sadebního materiálu. Bylo nutné najít způsob trvale udržitelného hospodaření a prvním krokem byly lesní školky.

V období 80. let došlo k přestavbě celkového systému školkařství a modernizaci mnoha provozů. Místo menších školek měly být vytvořeny velké provozy na úrovni lesní správy, které by zabezpečily kompletní produkci sadebního materiálu. Přes velké investice se však průběžně prokázalo, že i malé lesní školky mají v lesním provozu význam a jejich postupné rušení bylo zastaveno. K 31. 12. 1989 byla v České republice evidována celková výměra lesních školek 2182 ha. (FOLTÁNEK, 2009)

V roce 1992 byla dokončena privatizace školkařských provozů. Celkový princip hospodaření v lesních školkách byl nastaven na konkurenční bázi. Produkce sadebního materiálu se stala předmětem samostatného podnikání. Celková politická změna měla vliv na lesní hospodářství a s tím také na lesní školky.

Lesní školky se v současné době nacházejí jak na lesní, tak zemědělské půdě. Jsou provozovány fyzickými i právníckými osobami. Nevýhodou moderních provozů je pěstování sadebního materiálu bez garantovaného odbytu. Je tak nutné odhadovat množství a typ sadebního materiálu, který má být vypěstován. Školkařské provozy mají za úkol vypěstovat kvalitní sadební materiál dle požadavků odběratelů. Můžeme je rozdělit dle velikosti, technologie pěstování a dalších faktorů. Velké školkařské provozy jsou ekonomicky výhodnější. Jejich nevýhodou však zůstává, že produkují značné množství sadebního materiálu, který je zalesňován do velké zájmové oblasti. Sadební materiál tudíž není speciálně pěstován „na míru“ konkrétní lokality. Malé školkařské provozy jsou tak z biologického hlediska vhodnější, i když prvotní investice a udržení takovýchto provozů v chodu je velmi náročné. Tento spor mezi velkými a malými školkami existuje od počátků školkařství.

## 2. Cíl práce

Diplomová práce s názvem „Studie školkařského provozu pro státní podnik Lesy České republiky, lesní správu Luhačovice“, má za úkol vypracování komplexního projektu pro vybudování moderního školkařského provozu. Tato studie je zaměřena nejenom na správnost pěstování, aby vznikl co nejkvalitnější sadební materiál, ale také na ekonomické aspekty celého projektu. Trend velkých školek postupně upadá a i velké státní podniky zjišťují, že i přes vysoké vstupní náklady je vybudování menších školkařských provozů výhodnější do budoucna. Školkařský provoz, který se nachází v místě zalesňování, tedy na dané lesní správě, je schopný se přizpůsobit konkrétním nárokům odběratele. Celková plocha školkařských provozů uvádějících RMLD (reprodukční materiál lesních dřevin) do oběhu ke dni 31. 12. 2013, byla 1816,52 ha, z toho 1 453,73 ha činily produkční plochy. Mimo venkovních produkčních ploch bylo evidováno 3,90 ha skleníků, 18,9 ha fóliovníků a 9,22 ha pařenišť. (Ministerstvo zemědělství, 2014)

## 3. Popis LČR, s.p., LS Luhačovice

Lesní správa Luhačovice v současné době obhospodařuje 16 491 ha lesní půdy a vykonává činnost odborného lesního hospodáře na výměře 10 987 ha pro ostatní vlastníky lesů. Lesní správa se člení na 16 revírů a zasahuje do okresů Uherské Hradiště, Zlín a Vsetín. Nejvýše položené místo lesní správy se nachází v Bílých Karpatech na Velké Javořině (970 m. n. m.), dalšími významnými vrcholy jsou ve Vizovických vrších Klášťov a ve výběžku pohoří Javorníky Makyta. Naopak nejnižším místem lesní správy je revír Uherský Brod nedaleko řeky Moravy u Uherského Hradiště s nadmořskou výškou pod 200 m n.m.

(<http://www.lesycr.cz/ls136/charakteristika/Stranky/charakteristika.aspx>)

### 3.1 Popis LHC Vizovice

Administrativně přísluší LHC Vizovice do působnosti Krajského úřadu Zlínského Kraje. Lesní hospodářský plán je zpracován pro období od 1.1. 2014 do 31.12. 2023. Lesní hospodářský celek se dělí na jednotlivé revíry 1- Luhačovice, 5- Vizovice, 6- Ludkovice. Podrobné údaje dle jednotek rozdělení lesa, bezlesí, jiných pozemků, ostatních pozemků, jsou uvedeny v tab.1. Na jihu a západě LHC Vizovice hraničí s LHC Luhačovice. Na východě hraničí s LHC Brumov, na severu hranici tvoří LS Bystřice pod Hostýnem a LS Vsetín. (LHP Vizovice, 2014)

Tab. 1- Přehled o plochách zahrnutých do LHP

Revír	Porostní půda (ha)	Bezlesí (ha)	Jiné pozemky (ha)	PUPFL (ha)	Ostatní pozemky (ha)
1-Luhačovice	1047,69	8,84	6,23	1062,76	9,66
5- Vizovice	1217,71	13,50	8,70	1239,91	3,60
6- Ludkovice	790,94	4,28	5,31	800,53	1,71
Celkem LHC Vizovice	3056,34	26,62	20,24	3103,20	14,97

### 3.2 Identifikace vlastníka

Lesy České republiky, s.p. se sídlem v Hradci Králové,

Přemyslova 1106, 501 68 Hradec Králové

LČR – krajské ředitelství: Březnická 5659, Zlín, 76001

LČR – lesní správa: Uherskobrodská 81, Luhačovice, 736 26

Lesní hospodářský celek: Vizovice

Kód LHC: 608001(ÚHUL), 1388 (LČR)

### 3.3 Popis PLO a LVS

LHC Vizovice náleží do přírodní lesní oblasti (PLO) 38- Bílé Karpaty a Vizovické vrchy 2642,81ha, což je 85,2% pozemků určených k plnění funkcí lesů (PUPFL), a PLO 41- Hostýnsko vsetínské vrchy a Javorníky 460,39 ha, což činí 17.8% PUPFL. Podle biogeografického členění ČR (CULEK, 1995) je území LHC Vizovice zařazeno do podprovincie Karpatské a biogeografických regionů: 3.7 – Zlínského a 3.8- Hostýnského. Dle fyto geografického členění můžeme území zařadit takto:

Fyto geografická oblast: *Mesophyticum*

Fyto geografický okres: - 78- *Bílé Karpaty*

-79-*Gotwaldovské vrchy*

Fyto geografický obvod: *Mesophyticumcarpaticum*

### 3.3.1 Lesní vegetační stupně

Lesní vegetační stupně vyjadřují vztahy mezi klimatem a biocenózou, podávají přehled o pestrosti lesních společenstev. LHC Vizovice se nachází v 2. až 5. lesním vegetačním stupni (LVS). Nejvíce je zastoupen 3. lvs- dubobukový (dbBK), který zaujímá 77,73% plochy porostní půdy, následuje 4.lvs- bukový (BK), který zaujímá 19,49% plochy porostní půdy a dále 2. lvs- bukodubový (bkDB), který činí 2,74% plochy porostní půdy. Okrajově se vyskytuje 5. lvs- jedlobukový (jdBK), který zaujímá 0,04% plochy porostní půdy.

Největší plochu porostní půdy tvoří podsoubory lesních typů 3B- (53,31%), 3S (15,76%), 4B- (5,32%), 4Ke- (4,31%), 4Km- (3,14%), 2B- (2,88%), 4S- (2,29%). Ostatní podsoubory lesních typů se vyskytují na méně než 2% plochy porostní půdy.

### 3.3.2 Druhová struktura

Hlavními dřevinami jsou SM, BK a DBZ. SM se vyskytuje na 44,5% plochy porostní půdy a tvoří 51,9% celkové zásoby. BK se vyskytuje na 20,0% plochy, ale tvoří pouze 14,2% zásoby. DBZ je na 14,6% plochy a tvoří 11,4% zásoby. MD zastupuje 7,8% plochy se zásobou 10,8%, BO 3,9% plochy a 4,2% zásoby, dále pak HB 2,9% se zásobou 1,1% a JD 2,3% plochy a 3,2% zásoby. Ostatní dřeviny jsou zastoupeny méně než jedním procentem porostní půdy. Celkově zaujímají jehličnaté dřeviny 59,5% a listnaté 40,5%. V porovnání současného a cílového stavu vyplývá, že zastoupení jehličnanů je o 9% vyšší a SM je přibližně o 5% více. V porovnání současného a cílového stavu druhové skladby hospodářských souborů listnáčů, převažuje DBZ o přibližně 12%, naproti tomu je o cca 13% nedostatek BK, JV a LP o 6%. Celkový podíl listnáčů v druhové skladbě je v současné době o 9% nižší než v cílové.

### 3.3.3 Věková struktura

Věková skladba je značně nevyrovnaná. Porovnáme-li skutečné rozlohy věkových stupňů s normální rozlohou, zjistíme, že je mírný nadbytek porostů v 9., 10. a 12. věkovém stupni, více než 1,5 násobný přebytek v 8., 11., 16. a 17. věkovém stupni. Normálního zastoupení nedosahují věkové stupně 2. až 7. Normální rozloze se blíží věkový stupeň 1. a 13. až 15.

### 3.3.4 Obnova lesa

Převaha holosečného hospodářství je postupně v posledních deceniích výrazně omezena. Na vhodných stanovištích v geneticky dostatečně hodnotných porostech je preferována a rozvíjena přirozená obnova všech hospodářských dřevin, tj. hlavně buku, dubu, smrku a také jedle a borovice. Násečné hospodářství se v současnosti používá v jehličnatých (SM, MD) porostech při zavádění MZD.

Vzhledem k preferování podrostního způsobu hospodaření (tam, kde to je možné), podpoře BK, DB a JD na úkor SM a MD, všude tam, kde to přírodní podmínky a dřevinná skladba dovolují, je možné vidět podobnost druhové skladby dřevin při zalesnění z těžby a zastoupení dřevin podle plochy.

Z LHP k 1. 1. 2014 vyplývá, že při plánování zalesnění holin má SM podíl asi 62%, BK 30,5%, DBZ 5,8%, zbývající dřeviny tvoří 1,7%. Ve vylepšování je podíl SM 43,2%, DBZ 44,5%, BK 9,6%, MD 2,1% a OL 0,7%. Při plánování zalesnění z těžby převažuje SM 52,9% a BK 26,9%, DBZ 14,5%, JD 3,3%, BO 0,9%, KL 0,5%, MD 0,3%, HB 0,2%, LP 0,2%, JS 0,2% a DG 0,2%.

Celkově je při plánování zalesnění zastoupen SM 53,5%, BK 27,0%, DBZ 14,1%, JD 3,1%, BO 0,8%, KL 0,4%, MD 0,3%, DG 0,2%, HB 0,2%, LP 0,2% a JS 0,1%. Jehličnany bude celkem zalesněno dle LHP 193,19 ha – 57,9% plochy, listnáči 140,46 ha – 42,1% plochy.

SM zaujímá 129,26 ha z celkové plochy prvního věkového stupně, tj. 46,2%, BK 83,39 ha – 29,8%, DBZ 35,68 ha- 12,7%, MD 8,02 ha- 2,9%, HB 7,45 ha- 2,7%. Podíly zbývajících dřevin nedosahují 2%. Jehličnany jsou na 144,29- 51,5%, listnáče zaujímají 135,65 ha- 48,5% celkové plochy prvního stupně.

### 3.4 Klimatické poměry

Podle klimatické rajonizace ČSR (QUITT, 1975) je na území LHC vylíšeno několik klimatických oblastí. Rozhodující význam má mírně teplá oblast s krátkým mírně suchým létem, mírným jarem a podzimem. Zima je normálně dlouhá, mírně chladná se sněhovou pokrývkou spíše kratší. V nejužší položených místech klesá průměrná roční teplota pod 6°C. Jaro je ve vyšších polohách chladnější než podzim. Je to způsobeno delším trváním sněhové pokrývky na jaře. V údolních částech není teplotní rozdíl mezi podzimem a jarem patrný. Pro členitý terén je typické i tvoření teplotních inverzí, které jsou projevem zvrstvení vzduchu za silného vypařování zemského povrchu. Tyto pak ovlivňují i inverzní zvrstvení lesních vegetačních stupňů. Extrémní teploty vzduchu jsou značně ovlivňovány místními specifickými podmínkami. Srážky jsou velmi proměnlivým a důležitým vegetačním prvkem. Srážkové úhrny se pohybují od 550mm do 900mm ročně. Nejdůležitějšími činiteli ovlivňujícími srážky je nadmořská výška, konfigurace terénu a expozice. Doposud nebyl srážkový deficit uplynulých 15 let vyrovnán. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je na území LHC velmi proměnlivý, v teplých oblastech 30 – 50 dnů, v chladných a vrcholových až 120 dnů. Větrné poměry jsou v jednotlivých lokalitách určovány orografickými poměry. V zimním období je charakteristickým znakem zvýšení východní složky

četnosti větrů, letní období je charakterizováno více západními větry. Podzim a jaro jsou větrně nestabilní v důsledku četných povětrnostních změn, vyskytuje se nejméně bezvětří ze všech ročních období. Zajímavostí oblasti je zesilování J a JV větrů po přechodu masivu Bílých Karpat. Tyto teplé větry a sestupné proudění se vyskytují v zimě a časně zjara, méně pak v suchém období pozdního léta a podzimu. Vyvolávají v důsledku tzv. föhnového efektu silnou větrnou erozi i zdravotní potíže obyvatel.

Podle Atlasu podnebí ČSSR (1958) se na území lesní oblasti nachází:

B- mírně teplá oblast s následujícími okrsky

B3- mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinný, (předhůří Bílých Karpat)

B8- mírně teplý, vlhký, vrchovinný (převážná většina hřebenové části Bílých Karpat)

B10- mírně teplý, velmi vlhký, vrchovinný (nejvyšší partie Bílých Karpat)

### 3.5 Orografické a hydrologické poměry

Do LHC Vizovice zasahují tyto geomorfologické jednotky dle DEMKA a kol., (1987)

Geomorfologická soustava: Vnější západní Karpaty

Podsoustava: Moravsko-slovenské Karpaty

Geomorfologický celek: Vizovická vrchovina a západní část Hostýnsko-vsetínské hornatiny a severní výběžek Vizovické vrchoviny

Geomorfologický podcelek: Zlínská vrchovina, Hlucká pahorkatina, Komonecká hornatina

V poslední době (holocénu) se vytvořily menší náplavové kužele, sesuvy a travertinové (tufové) usazeniny. Základním znakem krajiny je členitost povrchu s velmi kolísavou amplitudou. Celkově dominují vypuklé tvary nad vyhloubenými. Dalším znakem je bystříčný charakter toků se značným spádem a převahou eroze nad akumulací. Jsou vytvořeny přirozené podmínky pro tvorbu zářezů a výmolů. Holocenní zářezy začínají pramennými výklenky, pokračují úzce zařezanými stržemi a hloubce i přes 10 – 15 m a mohou mít i úzkou nivu. Na území PLO se výrazně projevují rychlá geomorfologická nebezpečí v podobě vodní eroze, větrné eroze, svahových

sesuvů a transportů splavenin. Kromě výrazného projevu půdy se uplatňuje i tzv. utajená eroze, která probíhá skrytě a nepozorovaně.

Nadmořská výška LHC se pohybuje v rozmezí 230 m n. m. (tok řeky Olšavy na J území) – až 676 m n. m. (vrch Doubrava a 672 m n. m. vrch Komonec).

Severní část území odvodňuje řeka Lutonínka, které přítokem je Dřevnice, střední část je odvodňována říčkou Štávnicí (s jejími přítoky) a řekou Olšavou. Všechny toky patří do povodí Moravy, Dunaje a úmoří Černého moře. Na LHC se v souvislosti s geologickým vývojem vytvořily podmínky pro tvorbu minerálních pramenů. Vývěry jsou vázány na nezdenický zlom na linii Březová- Suchá Loz-Nezdenice- Luhačovice- Biskupice. Největší množství vývěrů je vázáno na Luhačovické údolí.

### 3.6 Geologické poměry

Převládají flyšové horniny račanské jednotky magurského flyše, tvořené pískovci a jílovcem bez vápnitého tmelu a v různém poměru. Pás, kde převažují odolné, relativně kyselé pískovce, které tvoří úzký hřbet Vizovické vrchoviny. Z povrchů převládají svahy s přechody do sprašových hlín, v nižších polohách až do spraší. V zóně luhačovické jsou vyvinuty hrubě lavicovité křemenné pískovce s glaukonitem a arkózové pískovce. Tyto pískovce vystupují u Luhačovic, Březůvek i jinde, bývají řazeny do soluňského souvrství. Směrem do nadloží přecházejí luhačovické vrstvy do drobně rytmických flyšových vrstev újezdských. Společně se nazývají zlínské vrstvy.

### 3.7 Pedologické poměry

Lesní půdy je možno z velké části pokládat za půdy v přirozeném stavu, neboť se na nich uchovaly přirozené listnaté porosty. Ani lesní půdy se však nevyhnuly antropogennímu ovlivnění. Bylo to zejména ochuzováním selských půd a půd singulárních lesů vyhrabáváním steliva. Takové půdy mají narušen přirozený proces akumulace a rozkladu humusu, což se projevuje nedostatkem přístupných organických látek, ústupem živin a celkovou degradací půdy. Takto degradovaná stanoviště se vyskytují na celém území PLO, převážně v nižších polohách.

Převládajícím půdním typem je kambizem. Podle charakteru půdotvorného substrátu je pak rozlišena do několika subtypů. K nejzastoupenějším patří kambizem typická mezotrofní a oligotrofní, kambizem eutrická a kambizem luvická. K méně zastoupeným půdním typům patří luvizemě, rankery či podzoly. Vzhledem ke geologickým a geomorfologickým podmínkám je pro magurský flyš typická téměř úplná absence hydromorfních půd, a to vlivem značné příměsi jílových materiálů. Z hlediska zrnitosti se jedná o těžké až středně těžké půdy, hůře propustné

pro vodu. Voda v půdním profilu stagnuje a vytváří znaky oglejení. Oglejení se nachází ve větších hloubkách od 40 cm níže a nijak neovlivňuje fytoocenózu.

Pokud se týká trofnosti lesních stanovišť dané oblasti, převládají živná stanoviště půdních kategorií S, B, H, D. Specifický ráz má hřeben Vizovických vrchů, kde na zvětralinách soluňských vrstev vznikají chudší půdy rázu typických kambizemí oligotrofních, kambizemí dystrických, až podzolů kambických, či podzolů typických. Zde jsou pak hojná stanoviště s půdními kategoriemi K, N. Na živnost lesního stanoviště má v oblasti rozhodující vliv poměr pískovcové a jílovcovité složky v půdotvorném substrátu. Dosti značně jsou zastoupeny i půdy druhotně ochuzené. (PLÍVA, ŽLÁBEK, 1986).

### 3.8 Požadavky na vypěstování sadebního materiálu

Požadavky od vlastníka na vypěstování sadebního materiálu jsou uvedeny v *tab. 2*. Jedná se o celkový soupis sadebního materiálu, který bude sloužit pro zajištění potřeb LS Luhačovice.

Tab. 2 – Roční potřeba sadebního materiálu pro LS Luhačovice

Dřevina, vzorec pěstování	Potřeba SAMA (ks)	Ztráty (%)	Potřeba+ztráty SAMA (ks)
SM f1+2	8610	10	9471
SM f1+2	153805	10	169186
SM fk0,5+k1,5	100000	10	110000
JD 3-1	4350	10	4785
DG 1-1	1110	10	1221
MD 1-1	500	10	550
MD 3 2-1	770	10	847
DB f1+1	99860	10	109846
DB f1+1	4350	10	4785
DB 1-1-1	120	20	144
BK f1+0	13900	0	13900
BK f1+1	200460	10	220506
BK fk1+0	100000	5	105000
BK 2-1	9975	10	10973
BK 1-1-1	920	20	1104
JV 1-1	300	10	330
JV f1+1	250	10	275
JV 1-1-1	840	20	1008
OŘ 1-1	5270	10	5797
TR 1-1	350	10	385
LP 1-1	380	10	418
LP 1-1-1	450	20	540
OL f1+0	6425	0	6425
<b>Celkem (ks)</b>	<b>712995</b>		<b>777 495</b>

Pozn. SAMA – sadební materiál



## 4. Výpočet výměry lesní školky

Kvantitativní a kvalitativní požadavky potřeby sadebního materiálu a výši ztrát po zalesnění, byly převzaty z potřeb a požadavků LS Luhačovice na sadební materiál. Pro výpočet výměry lesní školky bylo použito postupů uvedených v "Instrukci pro lesní školky" (2006). Při výpočtu se zohlednily tyto upřesňující podmínky:

- Rezerva produkce má činit 40 % všech ploch určených pro pěstování sadebního materiálu.
- Pro zelené hnojení má být každoročně vyčleněno 25 % produkční plochy
- Ztráty při pěstování sadebního materiálu:
  - školkování, podřezávání – 10 %
  - krytokořenný sadebního materiál–5 %
- Ztráty se sčítají.
- U sítí se ztráty kompenzují zvýšenou výsevovou dávkou
- Vzhledem k mechanizaci bude použita šíře záhonu 1,46 m.

Diplomová práce obsahuje jasný postup výpočtu s přesným určením těchto parametrů:

- U všech dřevin pěstovaných ve školce je určena roční produkce - druh dřeviny, způsob pěstování a počet takto vypěstovaných rostlin
- U krytokořenných rostlin i velikost užitého obalu
- Celková výměra produkční plochy
- Celková výměra PE krytů
- Celková výměra úložiště
- Celková výměra lesní školky

### 4.1 Výpočet výměry produkčních ploch

#### 4.1.1 Výpočet velikosti fóliovníků

Na základě požadavků LS Luhačovice bude část sadebního materiálu pěstována ve fóliovníku, z technologických důvodů bude pěstování rozděleno do dvou různých fóliovníků. Fóliovník č. 1 bude určen pro pěstování semenáčků v plastových euro přepravkách plnosíjí. Výpočet množství sadebního materiálu a potřeba plochy je uvedena v *tab. 3. a 4.*

Tab. 3 – Množství sadebního materiálu ve foliovniku č.1

	Potřeba SAMA + ztráty (ks)	Plnosíje (ks/m <sup>2</sup> )	Potřeba plochy (m <sup>2</sup> )
SM f1+2	9471	700	255,22
SM f1+2	169186	700	
DB f1+1	109846	200	573,16
DB f1+1	4785	200	
BK f1+1	220506	200	1102,53
JV f1+1	275	200	1,38
OL f1+0	6425	200	32,13
<b>Celkem (ks)</b>	<b>520494</b>		<b>1964,41</b>

Pozn. SAMA – sadební materiál

Rostliny budou vysety do euro přepravek o rozměrech 60x40x27 cm. Přepravky budou uloženy na pěstebních rámech o rozměrech 1620x1957 cm. V každém jednotlivém rámu je plánováno uložení 12ks přepravek. V tab. 4 je výpočet potřebného množství přepravek a pěstebních rámu na uvedené množství sadebního materiálu.

Tab. 4 - Velikost plochy sadebního materiálu ve foliovniku č. 1

Dřevina, vzorec pěstování	Potřeba SAMA + ztráty (ks)	Potřeba plochy (m <sup>2</sup> )	Přepravky (ks)	Pěstební rám (ks)
SM f1+2	9471	255,22	1063	89
SM f1+2	169186			
DB f1+1	109846	573,16	2388	199
DB f1+1	4785			
BK f1+1	220506	1102,53	4594	383
JV f1+1	275	1,38	6	1
OL f1+0	6425	32,13	134	11
<b>Celkem</b>	<b>520494</b>	<b>1964,41</b>	<b>8185</b>	<b>683</b>

Pozn. SAMA – sadební materiál

Euro přepravky budou nakoupeny od firmy TBA Plastové obaly s.r.o. Přepravky jsou vyrobeny z PP kopolymeru, jsou stohovatelné, vyrobeny z kvalitního plastu, který vyniká odolností proti olejům, tukům, slabším kyselinám, ale také silnějším nárazům, zkroucení, a proto jsou vhodné na pěstování sadebního materiálu.

Pěstební rámy budou vyrobeny na zakázku u místní firmy KOVOOBRÁBĚČSTVÍ-KOVOBROUŠENÍ. Jejich rozměry činí 1620x1957 mm s povrchovou úpravou žárovým zinkováním. Rámy budou mít skládací nohy z důvodu jednoduché manipulovatelnosti a úspore úložných prostor, takže je možné je složit a stohovat. Cena jednoho rámu je 1 250 Kč.

Rozměry fóliovníku budou na základě výpočtů následující:

Čistá produkční plocha bude 184,41 m x 11,74 m. Na krajích budou mezery široké 1 m z důvodu pracovního prostoru ve fóliovníku, mezi jednotlivými pěstebními rámy bude mezera široká 30 cm. Uprostřed se počítá s chodníkem širokým 50 cm. Celková šíře potřebná pro uložení pěstebních ráků v 6-ti řadách bude 14,4 m.

Pro uložení technologie na zavlažování, hnojení aj., je potřeba počítat se 2 m navíc z každé kratší strany. Proto byly rozměry fóliovníku určeny na velikost 187 m x 16 m.

Fóliovník č. 2 je určen zejména k pěstování krytokořenného sadebního materiálu. Výpočet množství pěstovaného sadebního materiálu a velikosti použitých obalů je uveden v tabulkách č. 5 a 6.

Tab. 5 - Množství pěstovaného krytokořenného sadebního materiálu.

Dřevina, vzorec pěstování	Potřeba SAMA (tis.)	Ztráty (%)	Potřeba SAMA (tis.)
SM- <b>fk0,5+k1,5</b>	100000	10	110000
SM- <b>k1,5</b>	100000	10	110000
BK- <b>fk1+0</b>	100000	5	105000
<b>Celkem (ks)</b>	<b>300 000</b>		<b>325000</b>

*Pozn. SAMA – sadební materiál*

Tab. 6 - Velikost použitých obalů pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu.

Dřevina, vzorec pěstování	Typ sadbovače	Vnější rozměry (cm)	Objem buněk (ml) /Počet buněk na m <sup>2</sup>	Potřeba plochy (m <sup>2</sup> )
SM- <b>fk0,5+k1,5</b>	Plantek 63F	39,7x29,4x9	90/539	204,08
SM- <b>k1,5</b>	QP 40T/11,5	49x29x11,5	240/243	452,67
BK- <b>fk1+0</b>	QP D60T/15	31x53x15	200/350	300,00
<b>Celkem</b>				<b>956,75</b>

Pro pěstování krytokořenného materiálu je v plánu použití sadbovače od firmy Quick Pot a Plantek dle Katalugu biologicky ověřených obalů (2015). Celkem budou použity tři typy, určené na základě biologicky nejvhodnějších obalů pro daný pěstovaný materiál. Obal Quick Pot D60T/15 je využíván pro pěstování semenáčků BK. Pro pěstování semenáčků SM bude

použit sadbovač Plantek 63F. Rostliny budou následně přesazeny do většího sadbovače Quick Pot 40T/11,5. V *tabulce č.7* je vypočítáno potřebné množství jednotlivých druhů sadbovačů. Materiál bude pěstován v pěstebních rámech na vzduchovém polštáři.

*Tab. 7 – Množství použitých sadbovačů a pěstebních rámeů pro krytokořenný sadební materiál.*

Dřevina, vzorec pěstování	Pěstební plocha (m <sup>2</sup> )	Potřeba SAMA (ks)	Sadbovače (ks)	Pěstební rámy (ks)
SM- <b>fk0,5+k1,5</b>	204,08	110000	1746	73
SM- <b>k1,5</b>	452,67	110000	2750	115
BK- fk1+0	300,00	105000	1750	98
<b>Celkem</b>	<b>956,75</b>	<b>325000</b>	<b>6246</b>	<b>285</b>

*Pozn. SAMA – sadební materiál*

Pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu budou sadbovače dle výpočtu v *tab. 7* uloženy v 345 pěstebních rámech. Délka samotných rámeů ve čtyřech řadách bez mezer je 139,4 m a šířka 7,8 m. Pěstební rámy budou uloženy ve čtyřech řadách s mezerami 30cm, uprostřed je plánován chodník s 50 cm mezerou a po krajích s mezerou o šířce 1 m. Rozměry fóliovníku s prostorem pro uložení technologie a manipulačním prostorem 2 m z každé strany, jsou 144x12 m.

#### 4.1.2 Výpočet velikosti ploch pro pěstování v minerální půdě

Velikost tabulí pro pěstování sadebního materiálu v minerální půdě bylo vypočítáno dle (Instrukce pro lesní školky, 2006). Počítá se se šířkou záhonu 146 cm. Jedná se o výsev do sedmi proužků o šířce 5 cm, s mezerami 15,8 cm a po stranách 8,1 cm dle MAUER (2011).

V *tab. 8* byla vypočtena produkční plocha školky podle technologie pěstování jednotlivých druhů dřevin. Během prvního roku pěstování nebudou tabule zaplněny z důvodu nutného prostoru pro školkování sazenic z fóliových krytů. Potřebná produkční plocha je 2,1 ha, je nutné počítat s odpočinkovým údobím. Jedná se o tabule, na kterých jednou za 4 až 5 let nebude pěstován sadební materiál. Na těchto volných plochách bude probíhat zelené hnojení s pěstováním motýlokvětých rostlin, jako jsou Jetel luční (*Trifolium pratense*) nebo Vlčí bob (*Lupinus polyphyllus*). Plocha pro pěstování kompletního sortimentu sadebního materiálu byla vypočítána následovně: 2,1 ha *produkční plocha* + 0,53 ha *odpočinkové údobí* (25%) + 0,84 ha *rezerva* (40%) ha. Celková plocha činí 3,47 ha.

Tab. 8 - Výpočet produkční plochy

Dřevina, vzorec pěstování	Potřeba (ks)	Ztráty (%)	Potřeba SAMA (ks)	Semenáčky + podřezávané sazenice			Školkované sazenice + poloostroky			Celková plocha (ha)
				Plocha (ha)	Roky	Plocha celkem (ha)	Potřeba SAMA (tis.)	Plocha pro dopěstování (ha)	Roky	
SM f1+2	8610	10	9471	-	-	-	-	0,026	2	0,053
SM f1+2	153805	10	169186	-	-	-	-	0,469	2	0,937
JD 3-1	4350	10	4785	0,013	4	0,053	-	-	-	0,053
DG 1-1	1110	10	1221	0,003	2	0,007	-	-	-	0,007
MD 1-1	500	10	550	0,001	2	0,001	-	-	-	0,001
MD 2-1	770	10	847	0,001	3	0,003	-	-	-	-
DB f1+1	99860	10	109846	-	-	-	-	0,304	1	0,304
DB f1+1	4350	10	4785	-	-	-	-	0,013	1	0,013
DB 1-1-1	120	20	144	0,001	3	0,001	-	-	-	-
BK f1+1	200460	10	220506	-	-	-	-	0,611	1	0,611
BK 2-1	9975	10	10973	0,030	3	0,091	-	-	-	0,091
BK 1-1-1	920	20	1104	0,001	3	0,004	-	-	-	0,004
JV 1-1	300	10	330	0,001	2	0,001	-	-	-	0,001
JV f1+1	250	10	275	-	-	-	-	0,001	1	0,001
JV 1-1-1	840	20	1008	0,003	3	0,008	-	-	-	0,008
OŘ 1-1	5270	10	5797	0,008	2	0,017	-	-	-	0,017
TR 1-1	350	10	385	0,001	2	0,001	-	-	-	0,001
LP 1-1	380	10	418	0,001	2	0,001	-	-	-	0,001
LP 1-1-1	450	20	540	0,002	3	0,005	-	-	-	0,005
<b>Celkem:</b>	<b>492670</b>		<b>542170</b>	<b>0,064</b>		<b>0,192</b>		<b>1,424</b>		<b>2,107</b>

Pozn. SAMA – sadební materiál

## 4.2 Výpočet velikosti úložiště

Úložiště slouží k dopěstování krytokořenných sazenic, poloodrostků a pro otužení (aklimatizaci) krytokořenných nebo prostokořenných semenáčků pěstovaných v přepravních. (MAUER. 2011)

Požadavky na úložiště jsou dle MAUER (2011) situačně nejbližší výrobní hale, která je na zpevněné kamennou drtí popř. asfaltovým povrchem. Úložiště může být také zpevněno pouze na pojízdných cestách a zbytek plochy bude překryt speciální porézní folií, která nezadržuje na svém povrchu vodu, avšak zabraňuje prorůstání buřene. Vzhledem k finanční náročnosti zpevnění celé plochy betonem, byla zvolena varianta celoplošného zpevnění kamennou drtí, pod kterou byla položena folie proti prorůstání buřene.

Ve školce bude velikost úložiště odvozena od velikosti produkčních ploch krytokořenného sadebního materiálu tj. 0,109 ha. Kvůli aklimatizaci je nutné započítat také pěstování prostokořenného materiálu ve fóliovníku v přepravních, ze kterých budou rostliny školkovány do minerální půdy. Proto také musíme připočítat plochu o velikosti 0,21 ha. Kvůli vhodné manipulaci a možnosti přejezdů manipulační techniky se k celkové ploše připočítává rezerva 40%. Výpočet je tedy 0,32 ha + 0,13 ha (40%). Celková velikost úložiště bude 0,45 ha. V situačním nákresu je úložiště vypočítáno na velikost 0,65 ha, a to z důvodu nutnosti uskladnění palet se substráty a hnojivy, což tvoří 0,20 ha. Rostliny které budou přes zimní období pěstovány na úložišti, je nutné zazimovat. Rostliny budou sundány z pěstebních rámců, kolem rostlin bude vytvořena bariéra z balíků slámy, která zabrání proudění mrazu.

## 4.3 Celková velikost školky

Výpočet celkové velikosti ploch počítá s rezervou 40%. Jsou to plochy, které neslouží k produkci, ale jsou nutné pro pohyb mechanizace a jsou využívány jako pomocné plochy.

Plocha fóliovníku č. 1:	0,299 ha
Rezerva (40%) :	0,120 ha
Plocha fóliovníku č. 2:	0,172 ha
Rezerva (40%) :	0,069 ha
<b>Celková plocha fóliovníků:</b>	<b>0,660 ha</b>

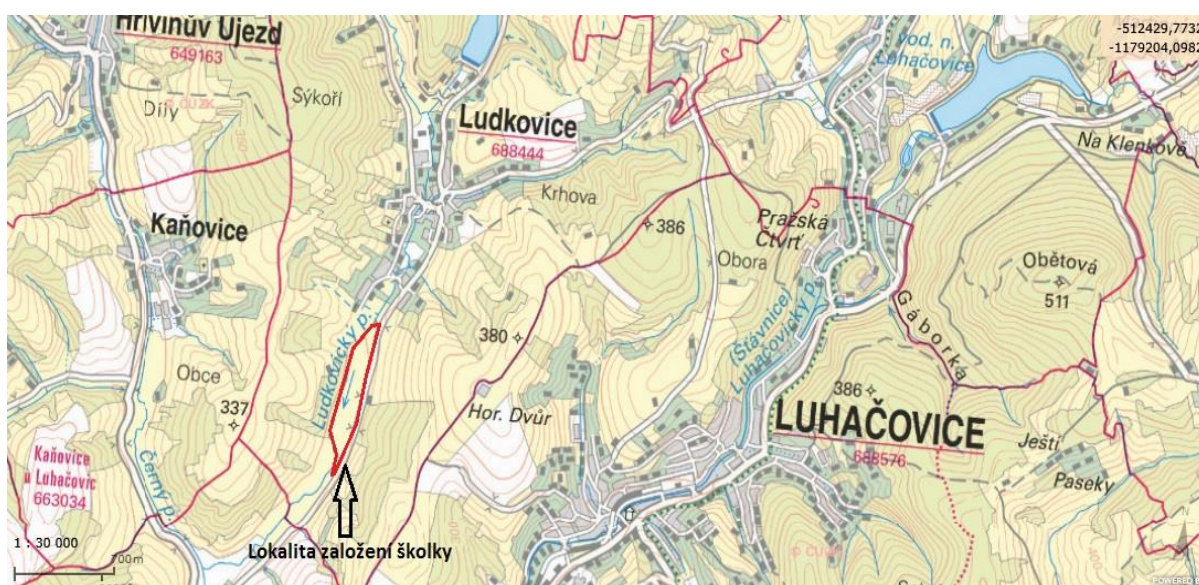
Produkční plocha:	2,107 ha
Odpočinkové údobí:	0,527 ha
Rezerva (40%):	0,843 ha
<b>Produkční plocha celkem:</b>	<b>3,477 ha</b>

Plocha úložiště:	0,320 ha
Rezerva (40%):	0,128 ha
Uložení substrátů:	0,200 ha
<b>Úložiště celkem:</b>	<b>0,648 ha</b>

<b>Plocha školky celkem:</b>	fóliovníky:	0,660 ha
	produkční plochy:	3,477 ha
	úložiště:	0,648 ha
	cestní síť:	0,330 ha
	budovy:	0,125 ha
	pomocné plochy:	1,487 ha
	<b>Celková velikost školky:</b>	<b>6,727 ha</b>

## 5. Lokalita pro založení školky

Geograficky patří obec Ludkovice a osada Pradlisko do oblasti nazývané Luhačovské Zálesí. Na severovýchodě, kde se začínají rýsovat kopce Vizovické vrchoviny, je obec lemována lesy. Na opačné, jihozápadní straně, se začíná terén svažovat k rovinám kolem Uherského Brodu a dál k řece Moravě. V katastru obce leží vodní nádrž Ludkovická přehrada, která slouží jednak jako zásobárna pitné vody pro blízké okolí a zároveň jako ochrana před povodněmi pro obce ležící na toku Ludkovického potoka. (<http://www.ludkovice.cz/>)



Obr. 1 – Širší územní vztahy (mapa)

Plocha, kde bude vybudována lesní školka, se nachází jižně od obce Ludkovice. Nadmořská výška vybrané lokality je 250 m n. m. Plocha je z pravé strany po celé délce lemována zdrojem vody, Ludkovickým potokem. Z pravé strany, po celé délce zvolené lokality, vede hlavní komunikace do obce (Příloha č. 2). Lokalita zvolená pro vybudování lesní školky se nachází mezi místy zvané „Nivy“ a „Nad rybníkem“. Celková výměra zvolené plochy je 6,7 ha, jedná se o ornou půdu.





*Obr. 2- Lokalita založení školky*

## 5.1 Podrobný popis lokality

### 5.1.1 Konfigurace terénu

Terén je rovinatý, v severní části zvlněný a nedovoluje vybudování tabulí pro pěstování lesního sadebního materiálu. Z tohoto důvodu byla tato část nevhodná pro vybudování lesní školky. Za účelem pěstování by byly nutné zemní úpravy, které by byly finančně nákladné. Sklon svahu převyšuje 3,5% a bez vyrovnání terénu je tato část plochy nevhodná k využití pro pěstování sadebního materiálu. Ostatní části plochy jsou rovinaté, bez nutných zemních úprav.

### 5.1.2 Přípravné práce

Lokalita pro založení školkařského provozu byla vybrána s přihlédnutím k co nejmenším zemním úpravám. Zemní práce však budou nezbytné z důvodu uložení elektrické přípojky a rozvodu vody. Nutné je také počítat s přípravnými pracemi pro výstavbu budov, jako je izolace a vytvoření stavebních základů.

## 5.2 Popis školky

### 5.2.1 Komunikační přístupnost

Školkařský objekt bude přímo napojen na komunikační síť, která vede směrem z obce Biskupice do obce Ludkovice, a dále pak přes obec Provodov, až do Zlína. Jedná se o silnici III. třídy č. 49026. Silnice je spravována Zlínským krajem a je celoročně sjízdná.

### 5.2.2 Prostředí

Vzhledem k blízkosti vodního zdroje a poloze vůči okolnímu terénu může hrozit nebezpečí mrazů. Vzhledem k této skutečnosti bude vodní zdroj (nádrž na vodu pro zavlažování) vybudován po proudu potoka ve spodních částech plochy. Z tohoto potoka bude voda čerpána do zásobních nádrží. Vzhledem ke konfiguraci okolního zvlněného terénu není velké nebezpečí výsušných větrů. Z jižní strany jsou po celé délce břehové porosty, které brání výrazným porывům větrů. Částečné nebezpečí hrozí z jiho-východní strany. V případě nutnosti bude vysázen živý plot v podobě rychle rostoucích dřevin, který by měl chránit objekt a zároveň bude působit kladně na klimatické podmínky.

### 5.2.3 Ostatní podmínky

Ve Zlínském kraji je evidováno ke dni 31.1 2016 24 763 uchazečů o zaměstnání, kteří by mohli být zdrojem pracovních sil. Přičemž 24 159 by bylo dosažitelných, tedy těch, kteří mohou okamžitě nastoupit na pracovní místo (nejsou např. účastníci rekvalifikace nebo v pracovní neschopnosti). V průběhu měsíce ledna se na pracovištích Úřadu práce ČR ve Zlínském kraji nově zaevidovalo 3 692 uchazečů o zaměstnání, což je nejnižší lednový údaj za posledních 8 let. Vyřazeno z evidence bylo v lednu 2 803 uchazečů. Nezaměstnanost vzrostla ve všech okresech Zlínského kraje. Nejvyšší nárůst zaznamenal okres Uherské Hradiště (o 5,9 %). Na jedno volné pracovní místo připadají 4 uchazeči o zaměstnání.

(<http://www.valasskemezirici.cz/doc/44467/>)

Elektrické vedení bude nataženo z vysokého napětí, které je hlavním zdrojem elektrické energie, vedoucí do obce Ludkovice. Dráty vysokého napětí vedou podél hlavní komunikace. Ve školce bude zavedena elektrická přípojka s rozvody do jednotlivých budov. Kabely budou vedeny v nezámrzné hloubce 80 cm.

Celý objekt bude oplocen 120 cm vysokým plotem, který slouží jako základní ochrana objektu. Bude oplocen celý areál lesní školky 6,7 ha a hlídán kamerovým systémem. Vjezd do školky bude z hlavní cesty, na jižní straně areálu. V zadní části bude také vstupní brána, pro průjezd mechanizace. Další vstup bude k čerpací stanici, která je mimo oplocený areál.

## 5.3 Vodní poměry

Ludkovický potok patří do Zlínského kraje, pod vodoprávní úřad Luhačovice, Zlín. Nachází se v nadmořské výšce 200 - 500 m n.m. Geologický typ je vápnlitý a celková plocha povodí je 62,43km<sup>2</sup>. Celková délka páteřního toku je 13,3 km. Podle průvodního listu se v povodí Ludkovického potoka nachází chráněné území, které je přímo ovlivňováno povodím. Jedná se o chráněné území s názvem Uhliska, kde předmětem ochrany je výskyt ohrožených druhů rostlin a živočichů na nivních mokřadních loukách. Díky své velikosti, členitosti terénu a pestrosti biotopů je území mimořádně hodnotné i po stránce krajinářské a estetické.(<http://nature.hyperlink.cz/zlinsko/Uhliska.htm>)



Obr. 3 - Ludkovický potok

### 5.3.1 Vodní zdroj

Vydatnost tekoucího zdroje vody se zjišťuje z průtoku vody v m<sup>3</sup>/s. Podle průvodního listu útvary povrchových vod Plánu oblastí povodí Moravy 2010-2015, jsou následující průtokové hodnoty v tab. 13. Ve spodní části bude potok přehrazen 2 m vysokou hrází, která bude sloužit k zadržování vody za účelem přečerpání do zásobních nádrží, k čemuž se bude využívat automatické ponorné čerpadlo.

Tab. 13 – Hydrologické charakteristiky průtokového profilu

Qa	0,4
Q330	0,1
Q1	7
Q100	44

Qa-dlouhodobý průměrný průtok, Q330-průměrný průtok dosažený za 330 dní, Q1- průtok za 1 den, Q100- stoletý (maximální) průtok (Hodnoty jsou uvedeny v m<sup>3</sup>/s)

### 5.3.2 Rozbor vody

Rozbor vody za účelem zjištění jednotlivých parametrů a vhodnosti pro použití do školkařského provozu byl proveden ve zkušební laboratoři č. 1147 akreditované ČIA společností Labtech s.r.o. Analyzovaný materiál byl odebrán 11.10. 2015 a vyhodnocen 13.10. 2015.

Tab. 14- Vyhodnocení povrchové vody

Parametr	Jednotka	č.vzorku B9496	NM	Akr
pH (25 °C)	KCL	8,1	1%	A
El. konduktivita (25°C)	mS/m	55,6	2%	A
CHSK Cr	mg/l	6,5	14%	A
BSK 5	mg/l	2	20%	A
Amonné ionty	mg/l	0,26	16%	A
Dusičnany	mg/l	5,38	20%	A
Chloridy	mg/l	17,8	20%	A
Sírany	mg/l	51,6	20%	A
Vápník	mg/l	59,2	20%	A
Hořčík	mg/l	11	20%	A
Železo	mg/l	<0,05		A
Mangan	mg/l	0,045	20%	A
Tvrdost vody	mmol/l	1,93	20%	N

Poznámka: Kovy stanoveny po filtraci vzorku filtrem Munktell, greda 1291, velikost pórů 2-3 μm. Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota na hladině měření významnosti 95% s koeficientem rozšíření k=2 a nezahrnuje nejistotu odběru vzorku. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16.K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje. Informace "Akr" rozlišuje akreditované (A) a neakreditované (N) standartní operační postupy (SOP).

Tab. 15 – Srovnání změřených hodnot s hodnotami vhodnosti

Ukazatel	Bezpečná hodnota	Kritická hodnota	Naměřená hodnota
pH/KCl	5 až 7	nad 8	8,1
zasolenost (vodivost)	pod 0,4 mS.cm <sup>-1</sup>	nad 0,75 mS.cm <sup>-1</sup>	-
Ca	pod 100 mg.l <sup>-1</sup>	nad 100 mg.l <sup>-1</sup>	59,2
Mg	pod 25 mg.l <sup>-1</sup>	nad 50 mg.l <sup>-1</sup>	0,045
Na	pod 45 mg.l <sup>-1</sup>	nad 50 mg.l <sup>-1</sup>	-
sodíkový absorpční poměr	pod 4	nad 8	-
tvrdost vody	5 až 10°N	nad 10°N	1,93
chloridy	pod 25 mg.l <sup>-1</sup>	nad 40 mg.l <sup>-1</sup>	17,8

Hodnota pH byla na základě laboratorních výsledků stanovena na hodnotě 8,1. Tato hodnota přesahuje kritickou hodnotu, proto je nutná úprava vody před zavlažováním. Zásaditost vody je možná upravením pomocí CO<sub>2</sub>, kyseliny nebo výluhu z rašeliny. Každá úprava je do jisté míry riziková. Odebraná voda je dle testů zásaditá a bude nutné ji upravit, další měřené hodnoty jsou v normě.

#### 5.4 Pedologické poměry

Půda jako základní výrobní prostředek přímo podmiňuje úspěch nebo neúspěch školkařské výroby. Chemickými, fyzikálními a biologickými vlastnostmi ovlivňuje nejen růst, ale také výživu a vývoj rostlin. Na základě fyzikálních vlastností půdy je ovlivněno i její obdělávání a práce s půdou. (DUŠEK a kol., 1970)

V rámci zjištění stavu půdy byly vykopány půdní sondy. Bylo celkem odebráno 15 půdních subvzorků v hloubce 30 cm, podle rovnoměrně vytvořené sítě. Z nich byly vytvořeny 3 směsné vzorky pro analýzu v laboratoři. Směsné vzorky byly odebrány v listopadu 2015.

Dle typologické mapy bylo zjištěno, že v lokalitě založení školkařského provozu se nachází fluvizem glejová. Půdy se stratigrafií O–Ah jsou charakterizovány pouze fluvickými znaky (vrstevnatost, nepravidelné rozložení organických látek s obsahem až i > 0,3 % do hloubky 0,6 m). Tvorba kambického horizontu je obtížně prokazatelná, v profilu lze nalézt i novotvary podobné argilanům, které vznikají při vsakování vody při záplavě. Půdy se vytvářejí v nivách řek a potoků z povodňových sedimentů. Dle dané charakteristiky je možno potvrdit tyto výše zmíněné znaky.

([http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky\\_klasifikacni\\_system\\_pud\\_v\\_cr.pdf](http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky_klasifikacni_system_pud_v_cr.pdf))

Fluvizemě se vyznačují příznivými fyzikálními vlastnostmi, nacházejí se ve větších plochách a půdotvorný proces je periodicky přerušován akumulací činností vodního toku.

#### 5.4.1 Spodní voda

Ovlivňuje půdní vlastnosti důležité pro školkařský provoz, hlavně výškou podzemní hladiny vody. Vysoká hladina působí na půdotvorné pochody, při kterých dochází k tvorbě glejových půdních typů. Tyto půdní typy způsobují nedostatek kyslíku, dochází k chemickým i mikrobiologickým redukčním procesům. Horizont je slehlý, mazlavý a snižuje fyziologickou hloubku pro kořeny dřevin. (DUŠEK a kol., 1970)

Půdní sonda byla vykopána přímo na ploše založení lesní školky (*obr. 4*). Sonda byla vykopána do hloubky 85 cm. Nebylo dosaženo matečné horniny, ani hranice spodní vody, a to ani při opakované návštěvě, bezprostředně po vydatných srážkách. Sonda byla vykopána v měsíci září a kontrolována v listopadu.



*Obr. 4- Půdní sonda*

#### 5.4.2 Humus

Humus je velmi důležitou součástí půd lesních školek. Je tvořen součástí všech neživých organických látek v půdě, tvořených převážně rostlinnými zbytky v různém stupni rozkladu. Humus je pevně fyzikálně a chemicky s minerální hmotou vázán, proto jej nelze mechanicky oddělit. Humus má rozhodující význam a je jedním z rozhodujících činitelů úrodnosti (DUŠEK, 1970). Nejpresnější metody

zjišťování obsahu humusu v půdě jsou chemické laboratorní metody, jejichž výsledkem je zjištění obsahu organického uhlíku. K určení obsahu veškerého humusu je nutné obsah organického uhlíku násobit faktorem 1,724.

V půdách lesních školek by obsah humusu neměl klesnout pod hranici 3%, avšak neměl by přesáhnout 10%. Pod hranicí 3% jsou značně sníženy fyzikální, chemické a mikrobiologické poměry v půdě, nad 10% je nebezpečí napadení půdy houbovými parazity a onemocnění semenáčků. Obsah humusu v lokalitě školky je střední (*tab. 7*), avšak prohumóznění je poměrně značně hluboké. Vzhledem k faktu, že tyto plochy vznikly sedimentací, když byly pravidelně zaplavovány.

#### 5.4.3 Půdní reakce

Půdní reakce je důležitým projevem řady významných dějů, které v půdě probíhají pod vlivem fyzikálních, chemických a biologických procesů. Půdní reakce je podmíněna obsahem vodíkových iontů (pH). Stupeň pH určuje potřebu úpravy půdní reakce, avšak neurčuje, kolik vápna je nutné do půdy přidat, aby dosáhla odpovídajícího stupně. Na písčitéch půdách stačí malá dávka vápna, aby došlo ke změně stupně pH, kdežto na těžších půdách je nutná dávka vyšší.

Podle hodnoty pH/KCL se rozlišují půdy (DUŠEK a kol., 1970):

velmi kyselé ..... pH menší než 4,4

kyselé ..... pH 4,5 – 5,5

slabě kyselé ..... pH 5,6 – 6,5

neutrální ..... pH 6,5- 7,2

slabě zásadité ..... pH větší než 7,2

Pro potřeby lesního školkařství je nutné rozeznávat půdní reakci aktivní, aktuální a výměnnou.

*Aktivní půdní reakce* je okamžitý obsah vodíkových iontů vyskytujících se v půdním roztoku. Je důležitá pro určování vhodnosti pěstování jednotlivých druhů dřevin.

*Výměnná půdní reakce* je obsah veškerých vodíkových iontů vyskytujících se v půdním roztoku a iontů vytěsněných z povrchu koloidů při vzniku solí.

*Výměnná půdní reakce* je důležitá pro snížení kyselosti vápněním, pro úpravu pH.

Jehličnany vyžadují kyselější půdní prostředí, které je nutné ve školkách záměrně udržovat a naopak při pěstování listnáčů je třeba udržovat půdní reakci v rozmezí 5 – 6,5 pH. Kromě uvedených

nejdůležitějších činitelů mohou být půdy školek ovlivněny i dalšími faktory, např. reliéf terénu, klima, mikroklima.

#### 5.4.4 Půdní rozbor

Na základě odběru vzorků v lokalitě založení školkařského provozu byly vyhodnoceny celkem 3 směsné vzorky, které reprezentují celkový stav půdy.

Tab. 16 - Vyhodnocení půdního rozboru

Označení vzorku	pH/KIL	S (mval/100g)	H (mval/100g)	T (mval/100g)	V (%)
17P	6,6	25,9	1,1	27	95,9
18P	6,6	25,8	0,9	26,7	96,5
19P	6,9	26,6	0,7	27,3	97,3

Půdu můžeme hodnotit jako vhodnou pro pěstování téměř všech druhů dřevin. Půda je podle hodnoty pH hodnocena jako neutrální. Sorpční nasycenost se pohybuje v rozmezí 95,9 – 97,3%, což je plně nasycená sorpční kapacita. (Tab. 16)

Tab. 17 - Vyhodnocení přístupných prvků v půdě

Označení vzorku	Půdní druh	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Humus (%)	N (%)	Poměr C/N
17P	S	58	90	143	3,2	0,18	10
18P	S	42	92	144	2,8	0,15	11
19P	S	31	81	111	2,8	0,16	10

Půdní druh byl určen jako S, tedy středně těžká půda. Dle rozboru je mírně zvýšená hladina fosforu, naopak hladina draslíku je nižší, což může mít za následek vyšší hladinu vápníku. Čím více půdy obsahují vápník, tím více je snížen příjem dusíku, fosforu a draslíku. Hořčík je taktéž mírně vyšší, avšak není důvod půdu nijak upravovat. Procentuální zastoupení humusu v půdě se pohybuje v rozmezí 2,8- 3,2 %, toto množství je mírně nižší a proto bude nutné v půdě hladinu humusu zvýšit. Hladina dusíku je v normě. (Tab. 17)

## 5.5 Provozní a sociální zařízení školky

Nové trendy uspořádání přechází k centralizaci školkařského provozu, k zakládání školek větších a soustředěných provozů. Specializace menších provozů je z biologického hlediska výhodnější, avšak



z ekonomického hlediska jsou tyto provozy ztrátové. Rozmístění budov v lesní školce je centralizováno do prostředu školky s výjimkou hlavní budovy. (Příloha č.1)

#### 5.5.1 Provozní budova

Ve školce bude provozní budova, jednopatrový, nepodsklepený objekt. Tato bude zděná s rozměry 15x8m. Bude se skládat ze dvou samostatných kanceláří pro školkaře, které budou vybaveny pro běžný chod školky. Kancelář školkaře bude vybavena kancelářským stolem, židlemi, počítačem, tiskárnou, konferenčním stolem s pohovkou. V přízemí se budou nacházet samostatné místnosti, ve kterých bude sociální zařízení pro dělníky, toalety, umývárna, šatny a malá jídelna. V budově se také bude nacházet místnost s laboratoří pro vyhodnocení vzorků ze školky a také meteorologická stanice. Objekt sociálního zařízení pro dělníky bude určen pro odpočinek až 10 lesních dělníků. Společenská místnost v přízemí bude vybavena sporákem, mikrovlnnou troubou pro ohřívání jídel, stoly, židlemi, kuchyňskou linkou.

#### 5.5.2 Laboratoř a meteorologická stanice

Školkařský provoz vyžaduje, aby ve školkách byla malá laboratoř, kde bude základní vybavení. Rozbory dělá školkař. Laboratoř bude vybavená základními přístroji na půdní a listové chemické analýzy, na půdní fyzikální rozbory, na vyhodnocování kvality osiva a kvality sadebního materiálu. (MAUER, 2011)

Profesionální meteorologická stanice Oregon Scientific WMR300 měří a zaznamenává přesné a detailní informace o počasí. Poskytuje záznam naměřených hodnot ve zvoleném intervalu do vnitřní paměti a poté přenos uložených dat do počítače, kde lze naměřená data pomocí programu zobrazit.

(<http://www.garni-meteo.cz/cz/eshop/meteorologicke-stanice/stanice-profesionalni/186-wmr300.html>)

Laboratoř bude vybavena základním laboratorním vybavením, jako je mikroskop, laboratorní váhy a vybavení ke zjišťování kvality osiva a zjišťování kvality substrátů. Základní vybavení laboratoře se bude skládat z konduktometru, pH metru, sušárny, ledničky s mrazícím boxem, binolupou, mikrovlnnou troubou, digestoří, sadou sít, kádinek, zkumavek, filtračních papírů, žiletek, stojanem na zkumavky apod.

#### 5.5.3 Výrobní hala

Budova výrobní haly bude mít rozměry 20x8x6m, postavena z ocelové konstrukce a složená ze sendvičových PUR panelů. Tato technologie je ideální pro tento typ budovy. Jedná se o velmi dobrou ekonomickou stavbu, která má vynikající izolační vlastnosti. Budova bude rozdělena jednoduchou příčkou pro oddělení výrobních provozů. Podlaha je plánována z litého betonu. Vjezd do budovy bude tvořen velkými garážovými dveřmi, do výšky 3m, kvůli vjezdu vysokozdvížným vozíkem. Uvnitř bude

zaveden elektrický proud a ekonomické topení. V budově bude udržována teplota 15°C, která zajistí vhodné podmínky pro nakládání se sadebním materiálem. Budou se zde nacházet čtyři dřevěné stoly pro třídění rostlin, plnění a osévání obalů. Tyto stoly budou pro 2 pracovníky na každý stůl, kvůli betonové podlaze budou u každého z nich dřevěné nebo plastové rošty na stání. Rozměry stolů budou 200 x 150 x 110 cm.

#### 5.5.4 Klimatizovaný sklad

Klimatizované sklady jsou specifické stavby, ve kterých je udržována nízká teplota vzduchu od 2 do -2 °C. Teplota nesmí dlouhodobě klesnout pod bod mrazu. V případě vyšších teplot by mohly být rostliny poškozeny plísněmi a houbovými parazity. Při vyšší teplotě a nepravidelných teplotách může také dojít k brzkému narašení rostlin. Do klimatizovaných skladů lze ukládat jak listnaté, tak jehličnaté sazenice, které však musejí být při ukládání vyzrálé, listnaté dřeviny nesmějí být olistěné a mokré. Ve skladovacím prostoru se musí udržovat vysoká vzdušná vlhkost, až 98% za účelem udržení vlhkosti rostlin.

Sklad je naplánován o rozměrech 20x12x5 m, jedná se o ocelovou konstrukci složenou z PUR panelů, které jsou výbornými izolanty. Bude rozdělen na celkem tři samostatné místnosti. V hlavní místnosti o rozměrech 15x12 m bude skladován vypěstovaný sadební materiál v kovových transportních kontejnerech. Další dvě místnosti budou mít rozměry 6x5 m. Jedná se o místnosti na předosevní přípravu a krátkodobé skladování osiva. Technologie přímého chlazení bude zajištěna pomocí výparníků namontovaných uvnitř skladu. V každé místnosti bude výparník s ventilátorem pro cirkulaci vzduchu. V budově bude litá betonová podlaha pro hladký pohyb mechanizace a nízkozdvíhých vozíků. Uvnitř bude sklad vybaven kovovými transportními kontejnery a skladovacím systémem na uskladnění sadebního materiálu. V samostatné místnosti bude prostor pro uložení osiva, jak máčeného, tak připraveného na výsev.

Skladování v klimatizovaných skladech umožňuje podzimní i časně jarní vyzvedávání, a tím včasné uvolnění produkčních ploch, zejména však umožňuje prodloužení vegetačního klidu sazenic do pozdějšího jarního období, což je důležité hlavně pro výsadby ve vyšších polohách.(DUŠEK a kol., 1970)

#### 5.5.5 Garáž, dílna, sklad nářadí

Tato budova je přízemní jednoduchý objekt, který je z čelní strany otevřený a uzavíratelný bránou z jednoduchého pletiva, garáž která je připojená v boční strany bude kompletně uzamykatelná. Jedná se o stavbu z PUR panelů. Garáž bude samostatně uzavřená ocelovými vraty a uzamykatelnými okny s montážní jámou, pro opravy a údržbu strojů, je vytápěná a uzamykatelná. Celá budova je

obdélníkového tvaru, z boční strany budovy se nachází místnost se samostatným přístupem pro skladování olejů, PHM a nebezpečných chemických látek. Podlahy v celé budově jsou z lité podlahy, která je vhodná na údržbu a vyspádována do kanalizační jednotky. Rozměry budovy jsou 25x15x5 m. Garáž má rozměry 15x10m pro pohodlný vjezd jak traktoru, tak osobního vozidla. Garáž je napojena na elektroinstalaci s možností připojení 220V i 380V. Sklad nářadí a pracovního vybavení je 6x3 m.

#### 5.5.6 Sklad hnojiv a chemických přípravků

Skład na hnojiva a chemické přípravky má samostatný vstup z boční strany objektu garáže a dílny, tato místnost má rozměry 3x4 m. Taktéž je místnost připojena k vodovodnímu řádu a elektrickému proudu. Skład hnojiv je přízemní malá místnost, obdélníkového tvaru, s uzamykatelnými okny a ocelovými vraty pro vhodnou manipulaci vysokozdvizným i paletovým vozíkem. Skład bude sloužit pro skladování herbicidů a sklad hnojiv. Je předpoklad, že se budou hnojiva míchat přímo v budově a skladovat v samostatných boxech.

#### 5.5.7 Nádrž na vodu

Ve školce budou celkem dvě nádrže na vodu, o rozměru 9,14 x 4,57 m. Tyto nádrže jsou zhotoveny z ocelového pozinkovaného profilu, jsou sestaveny ze segmentů. Bude postavena v západní části školky. Nádrže budou částečně zapuštěny v zemi. Jsou dodávány včetně vnitřních folií, tyto folie jsou ošetřeny proti UV záření. Celkový objem jedné nádrže je 300,3 m<sup>3</sup>. Do nádrží bude voda čerpána z přehrazeného místa na Ludkovickém potoce. Čerpadlo je vybaveno systémem poklesu tlaku, které zajistí při snížení množství vody v nádrži okamžité sepnutí systému a dočerpání vody. Výtlač čerpadla je 166 m a 2,5 l/s.

## 6. Základní mechanizační prostředky a adaptéry

### 6.1 Základní tažné mechanizační prostředky

Jako velký nosič nářadí, s dostatečným výkonem pro přípravu půdy, byl zvolen traktor Kubota M9960 (*Obr. 5*). Vzhledem k poměru cena/výkon, je tento stroj velmi výhodný do provozu lesní školky. Vzhledem k vysokému výkonu je tento traktor vhodný pro náročné práce na tažnou sílu, jako je třeba orba. Kapota motoru s ventilací a výkonným motorem s vysokotlakým vstřikováním Common Rail pro

čisté a úsporné spalování, zajišťují nízkou spotřebu. Traktor M60 je výkonný, snadno ovladatelný, úsporný, s nízkými emisemi. Rozchod kol traktoru je v rozmezí 1470 - 1707 mm v závislosti na šířce pneumatik.

Převodovka 36V/36R je synchronizovaná 6 -stupňová převodovka s dvoustupňovým násobičem, řazeným pod zatížením DUAL SPEED, poskytuje dostatečný výkon a efektivitu potřebné při práci. Traktor disponuje celkem 36 stupni pro jízdu vpřed a 36 stupni pro jízdu vzad, včetně plazivých rychlostí, které budou využívány při tažení adaptérů.

Standardně je dodávána klimatizace a se 6 -ti nastavitelnými výdechy v přístrojové desce lze dosáhnout optimálního proudění vzduchu, které ocení řidič při letních pracích. Hydraulika traktoru série M60 je vybavena hydraulickým čerpadlem o výkonu 64.4 l/min při tlaku 196 bar. Zdvihací síla tříbodového závěsu je 4.100 kg, ramena závěsu jsou vybavena rychloupínacími háky. Sériově dodávané 2 přídavné hydraulické okruhy lze rozšířit na 3 + ventil s regulací průtoku, což je vhodné při nesení adaptérů. Díky převodu dvojitým kuželovým soukolím jsou traktory Kubota dostatečně obratné pro práci v lesní školce. Tento systém je kompletně uzavřený v olejové lázni a zaručuje dlouhou životnost, snadnou údržbu a oproti standartním kloubovým převodům umožňuje dosáhnout extrémně malého průměru otáčení, pouze 3,8m a velké světlé výšky stroje. Traktor bude sloužit pro náročné práce ve školce, jako je příprava půdy rýčovými stroji.



*Obr. 5 – Traktor Kubota M 9960*

Jako malý traktor do školky byl vybrán univerzální traktor Kubota L 4240 DTSC (*Obr. 6*), s možností nesením předním i zadním 3 - bodovým hydraulickým závěsem. Zdvih hydrauliky je 1750 kg. Jedná se o univerzální traktor s výkonem 44k s úsporným motorem. Traktor je vybaven mechanickou synchronizovanou převodovkou FST, 16V/16R s rychlostí od 0,2 km/h. Je to víceúčelový traktor, který

může být používán jako čelní nakladač, odhrnovač sněhu nebo pro nesení adaptérů ve školce. Minimální šířka rozvoru pneumatik je 1485 mm, tato šířka také splňuje šíři pro průjezd mezi jednotlivými záhony. Proto je také traktor vhodný pro nesení lehkých adaptérů.



*Obr. 6 – Traktor Kubota L 4240 DTSC*

K traktoru bude nakoupeno příslušenství, které je nutné k provozu lesní školky. Jedná se o traktorovou vlečku (Obr. 7), pomocí které se bude transportovat sadební materiál ve školce. Vlečka je vybavena hydraulickým sklápěcím zařízením. Přípustná nosnost traktorové vlečky je 1 800 kg, bude možné ji také použít k transportu substrátů a hnojiv.



*Obr. 7 – Traktorová vlečka Kubota*

## 6.2 Adaptéry pro mechanickou přípravu půdy

Orba je mechanická příprava půdy, do hloubky až 35 cm (celá hloubka ornice). Orbu můžeme rozdělit na jarní a podzimní, podzimní orba je po všech stránkách výhodnější, kvůli provzdušnění a zasakování vody (tajícího sněhu) po zimním období.

Ve školce budou použity rýčové stroje Imants, které jsou speciální hluboko dosahující rýčové stroje pro všechny operace přípravy půdy /podmítka, orba a předsetová příprava půdy/ v rámci jedné operace (Obr. 8). Stroje jsou určeny pro přípravu půdy do hloubky 20-40 cm. Stroj se skládá ze dvou samostatných kultivačních celků. Rýčový stroj bude tažen za traktorem Kubota M 9960.



Obr. 8 – Rýčový stroj Imants 38SX

1. Pomaloběžný rýčový stroj otáčí ukrajované brázdy o 180°, vyzvedává ornici a ukládá vrchní vrstvu směrem do spodní části brázdy – zaklopení

2. Rychlootáčivý pružinový válec v zadní části stroje upravuje seťové lůžko a také půdní strukturu v povrchové a podpovrchové vrstvě půdy do hloubky cca 8-10 cm

Rýčové stroje pro přípravu půdy od hloubky 25 do 35-40 cm jsou určeny pro UKT o výkonu 40-150 kW v závislosti na šířce stroje. Vzhledem k univerzálnosti tohoto stroje je velmi vhodný pro využití k mechanické přípravě půdy lesní školky. (<http://www.plantax.cz/zemed-technika/imants-rycove-stroje>)

Dle MAUER (2011) jsou ukazatele správné orby:

Ukazatele správně provedené orby:

- svrchní vrstva půdy je dokonale zaklopena na dno brázdy,

- orba je na celé ploše stejně hluboká,
- u podzimní orby, zejména na těžších půdách, musí být brázdy vysoko naorané s nerovným povrchem (snadnější zasakování vody, promrznutí),
- podorniční vrstva nesmí být vynášena na povrch

### 6.3 Mechanizace výsevů semen

Secí stroj Typ Combi (Obr. 9) bude určený pro výsev všech druhů osiva, včetně žaludů a křídlatých semen. Zасыпáče výsevů Egedal Typ 2M3 je univerzální zасыпáče substrátů s míchadlem a pohonem od kola stroje (Obr. 10).



Obr. 9 – Secí stroj Combi



Obr. 10 – Zасыпáče výsevů 2M3

## 6.4 Stroje pro školkování

Školkovací stroj, který bude ve školce použit je Egedal Typ M (*Obr. 11*). Jedná se o univerzální 5 a 7-mi řádkový školkovací stroj, určený pro školkování mnoha druhů a výšky sazenic. Stroj je určen pro práci v náročnějších půdních podmínkách.



*Obr. 11 – Školkovací stroj Egedal M*

## 6.5 Mechanizace postřikování, pletí a kypření

Ve školce bude stroj Egedal Typ GS (*Obr. 12*). Jedná se o celozáhonový a meziřádkový stroj tažený za UKT. Je to stroj 3v1, který bude používán jako meziřádkový postřikovač, aktivní plečka a přihnojovač záhonů. Na společném rámu jsou umístěny adaptéry jako 4,5,6 nebo 7-mi řádkové verze v kombinaci radličkové nebo prstové pasivní plečky s meziřádkovým postřikovačem a aplikátorem granulátů. Stroj bude možné používat i zvlášť. Postřikovač GS je upraven pro nízkotlakou aplikaci postřikové jichy s ochrannými kryty. Stroj funguje jako ideální ochrana proti plevelům ve školkách.





*Obr. 12 – Meziřádkový postřikovač, plečka a přihnojovač záhonů Egedal GS*

## 6.6 Postřikovací zařízení

Zádový postřikovač SOLO 425 Pro (*Obr. 13*) bude použit pro individuální ochranu a postřiky rostlin.



*Obr. 13 - Zádový postřikovač SOLO 425 Pro*

## 6.6 Mechanizace podřezávání a vyzvedávání

Bude použit tento univerzální stroj Egedal typ BRS (*Obr. 14*), bude možné ho použít na všechny druhy rostlin. Jedná se o podřezávací stroj s aktivními noži pro každý řádek zvlášť.



Obr. 14- Podřezávač kořenů Egedal BRS

Vytřásací vyorávač, který bude použit ve školce, je Egedal Typ SR2 (Obr. 15), jedná se o vyzvedávací stroj určený do všech půdních podmínek, včetně těžkých a kamenitých půd. Vynikající vytřesení a zbavení půdy z kořenů rostlin.



Obr. 15 – Vyorávač Egedal SR2

## 6.7 Manipulační technologie ve školce

Pro snadnou práci v lesní školce bude sloužit vysokozdvizný vozík Deste DVHM 3222 TMK (Obr. 16), který je vhodný pro manipulaci s veškerým materiálem. Nosnost vysokozdvizného vozíku je 3500 kg. Jedná se o terénní vysokozdvizný vozík s naftovým motorem a uzávěrkou diferenciálu, proto nebude mít tento stroj problém s dopravou a transportem materiálu ve zhoršených terénních podmínkách např. dopravu substrátu na produkční plochu nebo pohyb po školce v zimním období.



*Obr. 16 – Vysokozdvížený vozík Desto DVHM 3222 TMK*

Ve školce bude osobní automobil pick-up Mitsubishi L200 (Obr. 17), který je vhodný pro využití dopravy menšího množství sadebního materiálu přímo odběrateli. Tento automobil bude také sloužit k dovážení vybavení, hnojiv a dalších věcí do školky. Bude jej také možné použít pro potřeby školkaře.



*Obr. 17 – Osobní automobil Mitsubishi L200*

## 6.8 Pěstební technologie

### **Smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) H. Karst.)**

#### **Předosevní příprava**

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizovaném skladu. Předosevní příprava u semen smrku bude provedena máčením v H<sub>2</sub>O. Máčení bude provedeno ve vodě o teplotě 17 až 20 °C po dobu 24 hodin. Semena budou následně povrchově osušena při teplotě max. 20 °C po dobu max. 24 hodin.

#### **Pěstební technologie**

Vzorec pěstování: f1 + 2

Do fóliovníku budou v časném jarním období (březen) vyseta semena, která byla ošetřena předosevní přípravou, vzešlé semenáčky budou pěstovány 1 rok ve fóliovníku, kde bude provedeno ruční pletí. V létě budou školkovány do minerální půdy. V minerální půdě budou pěstovány další 2 roky tak, aby byl dopěstován tříletý sadební materiál. Hnojení a pletí bude provedeno 2 x ročně. Hnojení může být přizpůsobeno rozborům půdy a aktuálnímu stavu rostlin. Tříleté školkované sazenice budou vyzvednuty a transportovány k odběrateli.

Vzorec pěstování: fk0,5 + k1,5

Osivo bude ručně vyseto po dvou semenech do obalů typu Plantek 63 F na začátku března ve výrobní hale, následně budou obaly převezeny na pěstebních rámech vysokozdvížným vozíkem do fóliovníku. Po vysetí budou semenáčky pěstovány půl roku ve fóliovníku. Po vyklíčení bude provedeno přepichování (při vyklíčení obou vysetých semen bude jedna z nich bude přepíchnuta do buňky, kde nevyklíčilo semeno žádné) nebo pletí přebytečných rostlin jako výmět. Následně budou ručně přesazeny do obalu typu Quick Pot 40T 11,5, ve kterých budou převezeny na úložiště, kde se budou nacházet až do dopěstování potřebných parametrů. Rostliny budou plety a hnojeny dle potřeby, 2-3 x ročně.

### **Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.)**

#### **Předosevní příprava**

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Semena budou

před výsevem krátce stratifikována. Stratifikace semen bude provedena v semenářském závodu, kde budou semena jedle stratifikována po dobu 28 dní při teplotě 3 až 5 °C.

### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: 3-1

Výsev bude proveden do proužkové síje časně z jara (březen). Na záhonu bude probíhat pravidelné pletí a hnojení dle potřeby. Pletí bude probíhat dle potřeby. Rostliny budou podřezány na počátku vegetačního období ve třetím roce pěstování. Po této úpravě kořenového systému budou rostliny na ploše ještě jeden rok a na jaře budou vyzvednuty a transportovány k odběrateli.

### **Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)**

#### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Semena budou před výsevem krátce stratifikována. Stratifikace semen bude provedena v semenářském závodu, kde budou semena jedle stratifikována po dobu 30 až 60 dní při teplotě 3 až 5 °C.

### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: 1-1

Výsev bude probíhat brzy na jaře, dle klimatických podmínek (březen). Rostliny budou pěstovány v minerální půdě na venkovních záhonech, kde bude probíhat pravidelné pletí a hnojení pomocí mechanizace. Po roce pěstování bude provedena úprava kořenového systému podřezáváním, v druhém roce budou rostliny v jarním období vyzvednuty a transportovány k odběrateli.

### **Modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.)**

#### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Předosevní příprava u semen modřínu bude provedena máčením v H<sub>2</sub>O. Máčení bude provedeno ve vodě o teplotě 17 až 20 °C po dobu 24 hodin. Semena budou následně povrchově osušena při teplotě max. 20 °C po dobu max. 24 hodin.

### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: 1-1

V jarním období (březen, duben) bude provedena proužková síje do minerální půdy. Rostliny budou pěstovány v minerální půdě na venkovních záhonech. Mechanizované pletí bude probíhat dle potřeby, až 4x ročně. Hnojení rostlin bude na základě rozborů půdy. Po roce pěstování bude provedena úprava kořenového systému podřezáváním, v druhém roce budou rostliny v jarním období vyzvednuty a transportovány k odběrateli.

Vzorec pěstování: 2-1

Výsev tohoto typu sadebního materiálu bude proveden stejně jako při pěstování sadebního materiálu 1-1. Bude zde probíhat pravidelné pletí a hnojení pomocí mechanizace. Na záhonu budou rostliny pěstovány dva roky bez úpravy kořenového systému, poté budou na začátku vegetačního období podřezány. Po této úpravě bude sadební materiál ještě jeden rok v záhonu a následné vyzvednutí bude provedeno opět v jarním období.

### **Dub zimní (*Quercus petraea* (Mart.) Liebl)**

#### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí a budou pořízena v roce výsevu. Předosevní příprava bude provedena formou seřezávání žaludů, touto úpravou semen dubu selepší jejich vzcházivost.

### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: f1+1

Do fóliovníku budou v časném jarním období (březen) vyseta semena žaludů. Vzešlé semenáčky budou pěstovány 3 měsíce ve fóliovníku, kde bude provedeno pletí a hnojení. Poté budou rostliny přesunuty na úložiště. Po prvním roce budou rostliny přesazeny ze sadbovačů do minerální půdy, kde bude probíhat pravidelné pletí a hnojení dle potřeby. Po roce pěstování v minerální půdě budou rostliny vyzvednuty a transportovány k odběrateli.

Vzorec pěstování: 1-1-1

Výsev žaludů do minerální půdy bude proveden během jarního období (nejlépe druhá polovina března). Kůlový kořen u dubu je vytvořen velmi brzy, proto je možné dub podříznout hned po prvním roce pěstování. Podřezávání kořenového systému bude provedeno dvakrát v jarním období, a to po

prvním a druhém roce pěstování. Tříleté, dvakrát podřezávané sazenice budou vyzvednuty v jarním období. Bude zde pravidelné pletí a hnojení pomocí mechanizace.

### **Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)**

#### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Semena budou pořízena již stratifikovaná. Stratifikace semen buku trvá 30 až 60 dní při teplotě 3 až 5 °C.

#### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: f1+0

Výsev bude probíhat v jarním období (duben-květen), po předchozí studené stratifikaci semen. Semena budou vysévána ručně naklíčená, do připraveného substrátu v přepravech. Naklíčená semena budou vysévána po 200 ks/m<sup>2</sup> s max. 1cm dlouhým klíčkem do předem připravené jamky. Po převezení přepravek do fóliovníku bude sadební materiál pěstován 3 měsíce s řádným hnojením dle potřeby. V přepravech s rostlinami bude probíhat ruční pletí. Po vypěstování požadovaného rozměru je aklimatizován na úložišti, nebo přímo ve fóliovníku a poté vyzvednut.

Vzorec pěstování: f1+1

Předosevní příprava bude totožná, jako pěstování buku f1+0. Ve fóliovníku budou rostliny pěstovány 3 měsíce, potom budou přesunuty na úložiště, kde budou ručně plety. Semenačky budou v jarním období přeškolkovány do minerální půdy. Rostliny budou pravidelně přihnojovány. V minerální půdě budou pěstovány jeden rok, bude zde probíhat pletí pomocí mechanizace.

Vzorec pěstování fk1+0

Po předosevní přípravě stratifikací budou naklíčená semena vysazena ručně v časně jarním období (duben- květen). Semena budou vysévána ručně naklíčená, do připraveného substrátu v sadbovačích. Naklíčená semena budou vysévána po 1 kuse s max. 1cm dlouhým klíčkem do předem připravené jamky. Ve fóliovníku bude probíhat pletí a hnojení. Na konci pěstování bude materiál převezen na úložiště, nebo bude otevřen fóliovník pro aklimatizaci sadebního materiálu.

Vzorec pěstování: 2-1

Předosevní příprava bude probíhat jako u předchozích postupů. Výsev do minerální půdy bude v časně jarním období (druhá polovina dubna). Bude zde probíhat mechanizované pletí a hnojení dle potřeby. Po 2 letech pěstování je nutné sazenice podříznout na počátku vegetačního období. Poté budou sazenice pěstovány další rok do vyzvednutí a transportu k odběrateli.

Vzorec pěstování: 1-1-1

Sadební materiál bude pěstován v minerální půdě, po předchozí stratifikaci. Po prvním roce pěstování budou semenáčky podříznuty. Další rok bude probíhat pletí mechanizačními prostředky. Podřezávání bude provedeno na začátku 2. vegetačního období před rokem vyzvedávání. Rostliny budou pravidelně hnojeny. Poslední rok nebudou rostliny hnojeny dusíkem a budou použity defolianty. Rostliny budou vyzvedávány v hluboké dormanci a poté umístěny do přepravních obalů. Rostliny nebude možné skladovat, ale je nutná jejich okamžitá výsadba.

### **Javor klen (*Acer pseudoplatanus L.*)**

#### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Semena budou v semenářském závodě ošetřena stratifikací, kterou je nutné provádět po dobu 60 až 90 dní při teplotě 5 °C.

#### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: 1-1

Semena budou vysévána časně zjara (březen) do proužkové síje. Semenáčky budou podříznuty před začátkem vegetace, tj. do poloviny dubna. Rostliny budou pravidelně hnojeny dle potřeby a plety mechanizačními prostředky. Hloubka podřezávání záleží na velikosti a kvalitě rostliny, orientačně se jedná o hloubku 8 – 10 cm. Sazenice budou vyzvedávány a uskladněny v klimatizačním skladu. Na jaře budou transportovány odběrateli.



## **Ořešák černý (*Juglans nigra* L.)**

### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Dlouhodobá předosevní příprava bude probíhat v semenářském závodě, kde budou semena stratifikována 150 - 180 dní při teplotě 0-4 °C.

### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: 1-1

Semena budou ručně vyseta v období dubna až května. Každý rok bude probíhat pletí a hnojení dle potřeby. Po prvním roce pěstování budou semenáčky podříznuty během vegetačního období, když budou kořeny delší než 10cm. Podřezávat budou na jaře, do poloviny dubna. Poté budou rostliny dopěstovány, vyzvednuty a transportovány v pytlích.

## **Třešeň ptačí (*Prunus avium* (L.) L.)**

### ***Předosevní příprava***

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. U semen třešně je nutná teplo-studená stratifikace, bez provedení této stratifikace semena až 1 rok přeleží. Stratifikace probíhá 14 dní při teplotě 3 °C, dále 14 dní při teplotě 20 °C, tento cyklus se ještě jednou opakuje a poslední část stratifikace probíhá 150 dní při teplotě 3 °C.

### ***Pěstební technologie***

Vzorec pěstování: 1-1

Před výsevem bude nutná teplo-studená stratifikace, bez provedené stratifikace semena až 1 rok přeleží. Vyseta budou semena v jarním období (březen, duben). Semenáčky budou podříznuty na počátku vegetačního období rok před vyzvednutím. Bude zde probíhat mechanizované pletí a hnojení dle potřeby na základě rozborů půdy.

## **Lípa srdčitá (*Tilia cordata* Mill.)**

### **Předosevní příprava**

Semena pro výsev budou pocházet ze semenářského závodu v Týništi nad Orlicí, budou pořízena v roce výsevu a v lesní školce budou skladována pouze krátkodobě v klimatizačním skladu. Semena budou stratifikována nebo máčena. Stratifikace semen lípy trvá 100 dní při teplotě 3 až 5 °C. Máčení v H<sub>2</sub>O trvá 24 hodin a H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trvá 12 minut.

Vzorec pěstování: 1-1

### **Pěstební technologie**

Výsev bude proveden do proužkové síje, v časně jarním období (březen, duben). Rostliny budou mechanizovaně plety a hnojeny dle potřeby na základě rozborů půdy. Rostliny se podřezávají na počátku vegetačního období rok před vyzvednutím. Podříznutí kulového kořenu má za následek zlepšení bohatosti kořenového systému, na úkor růstu nadzemní části.

## **7. Zavlažovací zařízení**

Závlahy jsou jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňovaných školkařem, které v provozu působí. Vytváření podmínek pro maximální využití osiva a dosažení produkce kvalitního sadebního materiálu je jedním z hlavních úkolů kvalitní školkařské výroby. Jeho splnění závisí nejen na úrovni agrotechniky a technologických postupů, ale i na působení prostředí, ve kterém je sadební materiál pěstován. Nepříznivým vlivům prostředí, jako je nepravidelné rozložení srážek, kolísání teplot a kolísání relativní vlhkosti vzduchu, se čelí závlahami. (MAUER, 2011)

### **7.1 Technologie zavlažování**

Mobilní závlahové zařízení se skládá z pohyblivých zavlažovacích ramen (rampy), umístěných kolmo k podélné ose záhonů (skleníku). Na pevné konstrukci ramen jsou trubky, nebo hadice s tryskami, které umožňují naprosto pravidelný rozstřík. Pohyb zavlažovacích ramen ve směru podélné osy záhonu je veden „kolejnicí“, která je umístěna uprostřed zavlažovacích ramen. Vlastní pohyb zavlažovacích ramen je zajišťován většinou elektromotorem a lanovým převodem. Pohyb vpřed a zpět je usměřován koncovými spínači. Kladem mobilních zavlažovacích systémů je to, že dokonale a rovnoměrně pokrývají plochu vodou, nedostatkem je jejich pomalý pohyb po ploše. (MAUER, 2011)

V lesní školce bude použita mobilní závlahová zařízení. Mobilní závlahové zařízení se stejnou technologií je použito jak u venkovního zavlažování, tak i ve fóliovnících. Mobilní venkovní závlaha pro dopěstování krytokořenných sazenic na venkovních plochách je speciální výrobek, sloužící pro aplikaci

závlahové vody na pěstované kultury. Je možno provádět doplňkovou závlahu, osvěžující postřik, anebo se provádí postřik kultur jako doplňující hnojení, či aplikace fungicidů. Závlahové zařízení je poháněno elektrickým motorkem a celý systém se pohybuje přímočaře po kolejnicích sto až sto šedesát centimetrů nad zemí.

Závlahový systém je osazen speciálními tryskami 3-plety. Na 3-pletu jsou umístěny 3 trysky, z nichž každá plní jinou funkci (doplňková závlaha, osvěžující, hnojiva). Každá tryska je osazena protiúkapovým ventilem, který zamezuje odkapávání vody při poklesu tlaku vody.

Závlahový systém je možné použít na různé druhy závlah:

Doplňková závlaha:

Může být ovládána ručně, poloautomaticky nebo automaticky. Ručně je ovládána od ovládacího rozvaděče, kde můžeme nastavit dobu závlahy v rozmezí 1 – 16-ti pojezdů. Závlaha se po provedení zvoleného časového úseku automaticky vypne. Poloautomaticky lze napojit ovládání závlahy přes počítač a ovládat ji centrálně.

Automaticky lze naprogramovat závlahy na základě snímání teploty a vlhkosti čidlem. Při zavlažování je možno aplikovat hnojiva, která jsou dávkována dosatronem.

Osvěžující postřiky:

Způsoby ovládání jsou ručně, poloautomaticky nebo automaticky. Systém je podobný jako u doplňkových závlah. Funkce osvěžující slouží pro ochlazování mikroklimatu v letním období.

Doplňková hnojiva:

Ovládání je ruční. Fungicid/hnojiva jsou přisávána dosatronem z nádoby v přesném koncentračním poměru.

Závlahy jsou pro vnitřní použití, jsou vyráběny v různých šířkách a dle šířky venkovní plochy. Veškeré kovové součásti jsou zároveň zinkovány. Závlahová ramena jsou vypočítána dle šířky a délky závlahové plochy. Jedna závlahová rampa je široká 3 m. Zavlažování ve fóliovníku č. 1 bude složeno celkem z 5 zavlažovacích ramen. Pro zavlažení celé plochy je nutné 185 ks kolejnic. Ve fóliovníku č. 2 budou potřeba čtyři závlahové rampy, délka jedné kolejnice je 5m, celkově 112 dílů kolejnic. Závlahový systém bude vybudován firmou Agrotherm, s.r.o.

Předností mobilních venkovních závlah je naprosto přesně aplikovaná dávka závlahové vody na jednotku plochy, pod vyrovnaným tlakem a z minimální výšky nad pěstovaným porostem. Podobně je

tomu i u postřiků, kdy je díky minimální výšce mostu nad porostem a vyrovnanému tlaku zajištěna aplikace např. fungicidu do celého výškového horizontu pěstovaného porostu.

Mobilní závlahy venkovní (Obr. 15,16) jsou vhodné pro úpravy vodního režimu ve všech kulturách, které snášejí dodávku vody shora. Pro pěstování kultur v kontejnerech a sadbovačích jsou naprostou nutností. Venkovní mobilní závlahy budou instalovány na produkčních plochách a na úložišti. Venkovní mobilní závlahy budou vybudovány firmou TUBUS Rýmařov, s.r.o.

(<http://www.tubusrymarov.com/produkty/mostove-zavlahy-venkovni/>)



Obr. 15, 16 – Venkovní zavlažovací systém

## 7.2 Výpočet spotřeby vody

Kalkulace množství závlah v lesní školce Ludkovice byla provedena na základě hodnot uvedených v publikaci (MAUER, 2011) pro projektování závlahového zařízení. Jedná se o součet dnů, po které se bude daná plocha zavlažovat. Dny jsou spočítány na základě odpočinkového údobí jednotlivých ploch. Dále pak, množství  $\text{m}^3/\text{ha}/\text{den}$ , tyto hodnoty jsou taktéž uvedeny v dané publikaci. Tyto hodnoty jsou vynásobeny celkovou zavlažovanou plochou, která je zvětšena o 20% jako rezerva.

Výpočty jsou rozděleny do jednotlivých ploch:

Fóliovník č. 1 (pěstování plnosíje v přeprávkách):

Počet zavlažovaných dní:	91 dní
Spotřeba vody:	$40 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{den} + 20 \% \text{ rezerva}$
Celková plocha:	0,216 ha

Spotřeba vody na plochu/rok: 943 m<sup>3</sup>

Fóliovník č.2 (pěstování krytokořenných rostlin):

Počet zavlažovaných dní: 91 dní  
Spotřeba vody: 40 m<sup>3</sup>/ha/den + 20% rezerva  
Celková plocha: 0,109 ha  
Spotřeba vody na plochu/rok: 477 m<sup>3</sup>

Volné plochy:

Počet zavlažovaných dní: 182 dní  
Spotřeba vody: 30 m<sup>3</sup>/ha/den + 20% rezerva  
Celková plocha: 3,4 ha  
Spotřeba vody na plochu/rok: 13 366 m<sup>3</sup>

Úložiště:

Počet zavlažovaných dní: 182 dní  
Spotřeba vody: 70 m<sup>3</sup>/ha/den + 20% rezerva  
Celková plocha: 0,45 ha  
Spotřeba vody na plochu/rok: 4128 m<sup>3</sup>

Celková zavlažovaná plocha: 4,18 ha  
Celková spotřeba vody: 18 914 m<sup>3</sup>  
Cena za 1 m<sup>3</sup> vody: 12 Kč  
Celková cena za spotřebovanou vodu/rok: 226 968 Kč

Spotřeba vody na volné ploše a úložišti byla snížena o 40% z důvodu srážek.

## 8. Konstrukce a vybavení fóliovníku

Pěstování ve fóliovnicích je metoda vzniklá ve 40. letech minulého století. Navzdory vysoké pořizovací hodnotě všech nezbytných technologických zařízení, je tato metoda velmi výhodná. Výhody pěstování sadebního materiálu se jeví v tom, že sadební materiál pěstovaný ve fóliovníku je nezávislý na přírodních podmínkách, je tedy vyšší výtěžnost osiva. Sadební materiál může být chráněn proti biotickým škůdcům (hmyz, ptáci, myši) lépe než materiál pěstovaný venku. V průběhu vegetačního období je možné vypěstovat více generací semenáčků, v ideálních podmínkách až 3.

Dle (MAUER, 2011) jsou ideální podmínky pěstování ve fóliovníku následující:

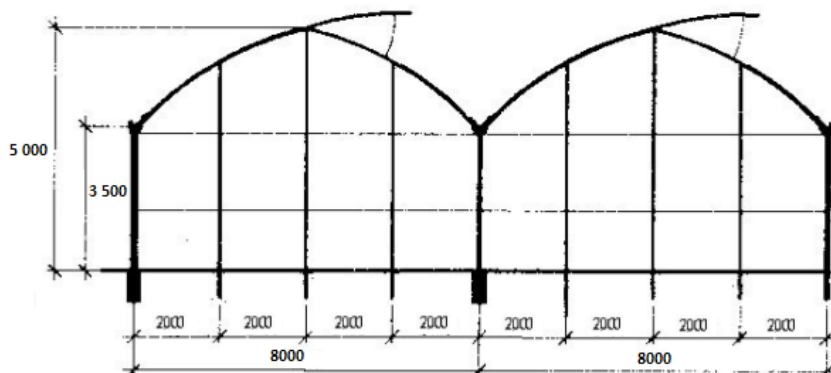
Teplota vzduchu by měla být v optimu 15 až 25°C (jehličnany do 20°C, nejcitlivější DG do vytvoření jehlic), v době klíčení a v prvních fázích vývoje klíčících rostlin nesmí teplota přestoupit 25°C, později (v období růstu semenáčků) nesmí přesáhnout 35°C. Pokud teploty klesnou na 0°C a nebo vystoupí na 40°C, je fotosyntéza nulová.

Teplota půdy je v optimálních podmínkách mezi 17 až 25°C, avšak limity růstu kořenů jsou 5 a 30°C. Světelná intenzita ve fóliovníku může být negativně ovlivněna i velkou hustotou pěstovaných rostlin – etiolizované rostliny, proto je nutné pěstovat rostliny ve vhodném sponu. Světelnou intenzitu je možné regulovat přisvětlováním ve fóliovníku. Volba místa a expozice jsou pro tepelný a světlostní režim velmi důležité, proto je nutné před výstavbou vybrat vhodné místo. Podmínky ve fóliovníku můžeme uměle upravit, avšak z ekonomického a biologického hlediska je vhodné najít co nejvhodnější místo ve školce. Vzhledem k tomu, že se rostliny nepěstují v minerální půdě, není půdní druh ani typ pro umístění rozhodující; hladina spodní vody musí být min. 80 cm, v půdním profilu se nesmí nacházet nepropustné vrstvy, protože by mohlo dojít při velkých srážkách ke stagnaci vody. Na krytých lokalitách je jednotlivé fóliovníky vhodné orientovat ve směru V-Z; ve skupinách, tj. několik fóliovníků vedle sebe, delší stranou ve směru S-J, kdy dojde k lepšímu využití slunečního záření. Výběr rovného místa je základní podmínkou výstavby fóliovníku. Další nutnost při výstavbě je závětrné místo, které je celý den osluněné a v blízkosti je dostatečný zdroj nezávadné vody. Je také nutná dobrá komunikační přístupnost a při plně regulovaném fóliovém hospodářství i zdroj a rozvod elektrické energie. Další podmínkou při budování fóliovníků je vyhnout se návětrným, mrazovým a inverzním lokalitám, dále pak místům s velkým spadem prachu a možností záplav.

### 8.1 Popis konstrukce

Do školky byl vybrán fóliovník značky AGRO-SUR s rovnými stěnami. (Obr. 18) Celková šířka jednoho modulu je 8m, fóliovník č. 1 bude složen ze dvou modulů, jeho celková šíře bude tedy 16 m. Fóliovník č. 2 bude složen z jednoho modulu o šířce 12 m. Celková výška fóliovníků je 5 m. Délkově je fóliovník

stavěn po 2,5 m dlouhýchsekcích. (Obr. 17) Veškeré železné konstrukční prvky jsou zároveň zinkovány pro zajištění maximální životnosti. Fóliovník je složen z jednotlivých dílů. V případě poškození není nutné rušit celou konstrukci, ale pouze vyměnit poškozený díl.



Obr. 17- Náskres konstrukce fóliovníku

Větrací okno funguje na principu odklápění cca 1/3 plochy střechy, z důvodu maximálního odvětrání v letních měsících. Výhodou je i brzké zdřevnatění lesních dřevin ve fóliovníku. Čela fóliovníků jsou zhotovena z polykarbonátu, která pomáhají ke zpevnění konstrukce.

V čele fóliovníku jsou osazena posunovací vrata, která zamezují tepelným únikům. Velikost vrat je přizpůsobena možnosti vjezdu mechanizačních prostředků, pro rychlou a bezpečnou přepravu sadebního materiálu a také pro manipulaci se sadbovači pomocí vysokozdvizného vozíku.

Koordinaci větrání, dofukování dvojité fólie fóliovníku, snímání teploty a vlhkosti ve fóliovníku, za účelem docílení stabilních mikroklimatických podmínek, docílíme instalací řídicí jednotky. Tato řídicí jednotka ovládá veškeré funkce fóliovníku na základě vyhodnocení hodnot uvnitř (teplota, vlhkost, čas) i vně (déšť, síla větru) fóliovníku.

Vnější hodnoty snímá meteorologická stanice, která je součástí řídicí jednotky. Ta je také připojena k centrálnímu počítači. Data jsou tak k dispozici pro školkaře v digitální podobě pro snadné vyhodnocení údajů. (<http://www.tubusrymarov.com/produkty/foliovniky/>)

Pro pěstování lesních sazenic v sadbovačích umístěných na pěstebních rámech, jejichž manipulaci obstarává mechanizace, je nutností zpevnit podlahu fóliovníku navážkou kamenné drti, včetně jejího zhutnění a zaválcování, aby bylo zabezpečeno vhodné pohybování vysokozdvizného vozíku uvnitř fóliovníku.



*Obr. 18 – Fóliovník Agrosur*

## 8.2 Popis folie

Na fóliovník jsou nataženy dvě 3- vrstvé fólie, mezi které je vháněn pomocí ventilátoru neustále vzduch tak, že mezi fóliemi vzniká vzduchová izolační vrstva. Jedná se o folii od firmy Agro-sur. Použitá folie je 200 mikronů silná folie, která má solární vlastnosti a je v tahu velmi odolná. Její solární vlastnosti jsou prokázány v praxi, kdy světlo prostupuje difúzně a přispívá k lepší produkci. Vzduchová vrstva také napíná fólie tak, že nejsou poškozovány ani nejsilnějšími větry. Vrchní vrstva fólie je stabilizována proti UV záření. Vnitřní vrstva fólie je opatřena anti-kondenzačním nástřikem, který zabraňuje srážení vlhkosti uvnitř fóliovníku.

## 9. Výsev osiva a příprava substrátu

Vysévá se ve třech základních termínech: na jaře, v létě a na podzim. Je zde popsán časně jarní výsev dle MAUER (2011), který bude aplikován v lesní školce. Volba termínu se řídí biologickými vlastnostmi, stavem semen a půdně klimatickými podmínkami. Jarní výsevy probíhají od března do května (hlavní období od 15.3. do 20.4.). Časně jarní výsev probíhá v březnu stratifikovanými semeny, s vyšším obsahem vody a kratší životností (DB, BK, JD apod.). Semena, která snášejí studenou půdu se mohou vysévat také. Vysévá se výhradně do lehké půdy; u choulostivých druhů je nutná ochrana proti mrazíkům, vzhledem ke klimatickým podmínkám brzkého jara jsou menší nároky na doplňkovou závlahu, silnější semenáčky lépe odolávají napadení organismy způsobujícími padání. Rostliny jsou také odolnější na škody vymrzáním. Při brzkém výsevu plevel klíčí dříve a je možné je chemicky likvidovat.



## 9.1 Výpočet množství osiva

Výpočet byl proveden na základě publikace DUŠEK a kol., (1970). Výsevová dávka ovlivňuje hospodárné využití osiva, jakost semenáčků a využití plochy k produkci. Je závislá na druhu dřeviny, rychlosti růstu semenáčků, kvalitě osiv (klíčivosti a energie klíčení), věku, účelu, pro který jsou semenáčky pěstovány, půdních a klimatických vlivů ve školce. Plýtvání osivem zvyšováním výsevové dávky nad optimum, může zvýšit škody padáním a snižuje jakost semenáčků. Dávky jsou stanoveny na 1 bm proužku (5cm) v g podle absolutní hmotnosti, čistoty a klíčivosti. Ve školkách, kde jsou vytvořeny všechny předpoklady pro dosažení maximální produkce semenáčků z vysetého osiva, lze normované dávky přiměřeně snížit. Zásadně se musí vycházet z místních zkušeností.

Výsevová dávka byla vypočítána podle vztahu:

$$N = \frac{10 \times V \times A}{K \times \check{C}} \times k$$

*N= výsevová dávka v g na 1 bm*

*V= požadovaný počet vysetých klíčivých semen na 1 bm*

*A= absolutní hmotnost 1000 semen v g*

*K= klíčivost v %*

*Č= čistota v %*

*k- koeficient školky, který zohledňuje klimatické a půdní podmínky (v tomto případě se počítalo s koeficientem 1,3)*

Pro výsevy do proužků o šířce 5 cm se snižuje normami stanovená výsevová dávka o 20%. Uvedené osivo bude nakoupeno v semenářském závodě Týniště n. Orlicí v nejlepší možné klíčivosti a čistotě.  
(Tab. 18)

Tab. 18 – Čistota a klíčivost jednotlivých druhů osiva (HOFFMANN, 2005)

Dřevina	Klíčivost (%)	Čistota (%)
SM	80	90
DB	75	90
BK	90	85
JVK	75	90
OL	75	60
LP	75	80
JD	45	85
DG	60	85
MD	35	90
OŘ	95	80
TŘ	75	90

## 9.2 Výsev osiva do minerální půdy

Výsev do minerální půdy bude probíhat pomocí mechanického secího stroje Egedal Combi. Bude se vysévat na jaře, dle biologických zásad podle (MAUER, 2011). Semena DB,BK,JD,DG a OŘ brzy na jaře. Vysévat se bude do proužků 5cm, v sedmi řádcích a celková šířka záhonu bude 146 cm. S výjimkou OŘ, který se bude sádit v řádcích po jednotlivých semenech za sebou. Množství vysetého osiva v gramech na běžný metr (dále jen v g/bm) je vypočítáno v tabulce č. 19.

Tab. 19 – Množství výsevové dávky pro volné záhony (dle parametrů Tab. 18)

Výpočet výsevové dávky (g/bm)	
JD	136,93
DG	17,06
MD	3,46
DB	1009,20
BK	79,52
JVK	27,40
OŘ	3155,92
LP	18,41
TR	45,43

Tab. 20 - Celkové množství osiva pro výsev do minerální půdy

Dřevina	Potřeba+ztráty SAMA (ks)	Hmotnost osiva (g)
JD	4785	770
DG	1221	31
MD	1397	12
DB	144	56
BK	12077	4104
JV	1338	386
OŘ	5797	1487
TR	385	105
LP	958	519
<b>Celkem (ks)</b>	<b>28 102</b>	

Pozn. SAMA – Sadební materiál

## 9.3 Výsev osiva ve fóliovníku

### 9.3.1 Výsev osiva do sadbovačů

Výsevy do sadbovačů budou probíhat ručně ve výrobní hale, kde jsou vhodné jak teplotní, tak pracovní podmínky. Sadbovače budou plněny ručně již připraveným substrátem, který bude nakoupen namíchaný přímo pro pěstování daného sadebního materiálu.

V tab. 21 je vypočítáno nutné množství osiva pro osetí všech sadbovačů do fóliovníku. Z důvodu kvality a klíčivosti semen budou SM semena vysévána do sadbovačů po dvou kusech. Při výpočtu je nutné počítat s dvojnásobným množstvím osiva. V případě vyklíčení obou semen bude jedno při prvním pleť ručně odstraněno jako výmět. Výsev naklíčeného BK bude probíhat ručně po předchozí stratifikaci.

Tab. 21- Výpočet výsevové dávky pro krytokořennou sadbu

Dřevina, vzorec pěstování	Počet SAMA včetně ztrát (ks)	Množství osiva (g)
SM- <b>fk0,5+k1,5</b>	110000	1930
BK- <b>fk1+0</b>	105000	24 419
<b>Celkem (ks)</b>	<b>316439</b>	

Pozn. SAMA – sadební materiál

### 9.3.2 Výsev osiva do přepravek

Výsev osiva bude probíhat také ve výrobní hale, kde se budou ručně osévat euro přepravky naplněné substrátem. Tyto přepravky budou uloženy v pěstebních rámech, které budou po vysetí převezeny do fóliovníku. Vzhledem k nutnosti kvalitní produkce bude použito nejkvalitnější osivo. (Tab. 18) V tab. č. 22 je uvedeno množství v gramech, které je pro vysetí daného množství nutné.

Tab. 22 – Množství osiva pro výsev plnosíjí do fóliovníku

Dřevina, vzorec pěstování	Plnosíje (ks/m <sup>2</sup> )	Potřeba rostlin (ks)	Množství osiva (g)
SM f1+2	700	9471	116
SM f1+2	700	169186	2068
DB f1+1	200	109846	426 362
DB f1+1	200	4785	18 573
BK f1+0	200	144	1038
BK f1+1	200	220506	67 448
JV f1+1	200	275	29
OL f1+0	200	6425	17
		520 638	

Pozn. SAMA – sadební materiál

Na základě potřeby množství sadebního materiálu a hustoty plnosíjí v m<sup>2</sup>, bylo vypočteno celkové množství osiva pro výsev plnosíjí ve fóliovníku (Tab. 22). Celkové množství osiva, které bude nakoupeno v semenářském závodě Týniště nad Orlicí je uvedeno v tab. 23. Kvalita osiva je uvedena v tab. 18.

Tab. 23 – Celkové množství a cena osiva

Dřevina	Množství osiva (g)	Cena (Kč/Kg)	Cena za osivo (Kč)
SM	4 114	5440	16114
JD	770	2200	648
DG	31	23745	375
MD	12	12920	49
DB	444 991	50	15018
BK	97 009	500	37106
JV	415	630	176
OŘ	1 487	90	102
TR	105	1500	106
LP	519	1360	424
OL	17	3248	25

Osivo bude nakoupeno v lesním Semenářském závodě v Týništi nad Orlicí. Cena osiva je dle ceníku základních smluvních cen semen tuzemských lesních dřevin. Uvedené ceny jsou cenami základními při čistotě 100% a klíčivosti 100%. Výsledná cena za osivo se vypočítá součinem dané klíčivosti semen a čistotou osiva uvedených v *tab. 18*.

## 9.4 Zасыpávání výsevů

Zасыпка působí jako izolační faktor za účelem stabilizace vlhkostních, teplotních výkyvů, taktéž jako ochrana proti ptactvu. Jako materiál na zасыпávání výsevů byl zvolen hrubozrnný písek, z důvodu univerzálnosti a vhodnosti pro všechny druhy sadby. Písek dobře izoluje a odráží sluneční záření. Pro semena DB, BK a OŘ byla zvolena jako zасыпка lehká zemina bez jílovitých částí. Menší semena jako je OL, se bude mísit s pískem v poměru 1:50 a následně se bude vysévat homogenát. Podzimní výsevy se zасыпávají až 2x vyšší zасыpkou, než výsevy jarní. Výška zасыпки byla určena dle metodiky MAUER, (2011) (*Tab. 24*).

*Tab. 24 – Výška zасыпки daných druhů dřevin*

Dřevina	Výška zасыпки (cm)
OŘ, DB	6-8
BK	3-5
JV, LP, TR	1,5-2
JD	1-1,5
SM, DG	0,8-1
MD	0,5-0,8
OL	0,2

## 10. Školkování a podřezávání

### 10.1 Školkování

Vzhledem k technologickému postupu je školkování v minerální půdě neekonomické, avšak zajišťuje vypěstování kvalitního sadebního materiálu. Přesazování je pracné, přesto v minulosti mělo školkování velký význam. Rostliny ve školce budou pěstovány pomocí podřezávání jak vertikálního, tak i horizontálního. Tato technologie je méně pracná a není nutné podříznuté semenáčky vytahovat z půdy. Budeme školkovat pouze rostliny, které jsou pěstovány ve fóliovníku. Rostliny budou ručně roztříděny

ve výrobní hale za účelem vypěstování homogenního sadebního materiálu. Školkování bude probíhat v jarním nebo letním období. Rostliny přeškolkujeme do minerální půdy tak, aby měly dostatek místa i světla pro zdárný růst. Po 1 až 2 letech (dle sadebního materiálu) budou rostliny vyzvednuty.

## 10.2 Podřezávání

Podřezáváním lze bez nákladného a pracného přesazování vypěstovat kvalitní sazenice. Podřezávání podporuje růst kořenů, je však nutné se držet určitých zásad. Vhodná hloubka podřezávání je uvedena v *tab. 25*, podřezává se horizontálně i vertikálně. Vše je odvislé od druhu dřeviny. Při podřezávání hraje roli mechanická skladba půdy. Při těžších se podřezává v menší hloubce a naopak. Při plytkém podříznutí můžeme nevratně semenáček poškodit a uříznout celý kořenový systém. V případě hodně hlubokého podřezávání se tato operace mine účinkem.

Tab.25- Základní údaje o podřezávání kořenů (DUŠEK a kol.,1970)

Dřevina	Věk	Růstová fáze	Roční období	Hloubka podřezávání (cm)
DG	2. rok	Během vegetace, před ukončením růstu	Od poloviny do konce června	6-8
JD	3. rok	Před rašením	Duben	6-8
MD	2. rok	Před začátkem vegetace	Duben	6-8
SM	3. rok	Před začátkem vegetace	Duben	svislý řez 6-8 od kmínku
BK	1. rok	Během vegetace, když je vyvinut epikotyl	Konec května, začátek června	6-8
BK	2. rok	Před začátkem vegetace	Do poloviny dubna	12-15
DB	1. rok	Během vegetace, po ukončení výškového růstu	Konec května, začátek června	min. 5, max. 8cm pod vyšetými semeny
DB	2. rok	Před začátkem vegetace	Do poloviny dubna	10-15
JV	2. rok	Před začátkem vegetace	Do poloviny dubna	6-8
JS	2. rok	Před začátkem vegetace	Do poloviny dubna	6-8
LP	2. rok	Před začátkem vegetace	Do poloviny dubna	8-10
OL	2. rok	Před začátkem vegetace	Do poloviny dubna	6-8
OR	1. rok	Během vegetace, když jsou delší kořeny než 10cm	Do poloviny dubna	5-8 pod vyšetými semeny

Hloubka podřezávání je pouze orientační údaj, podle kterého se nelze přesně řídit. Nejvhodnější metodou zjištění hloubky podřezávání je vyzvednutí vzorové rostliny, podle které je možné hloubku určit.

## 11. Vyzvedávání sadebního materiálu

Sklízením je označován soubor operací, jehož výsledkem je získání sadebního materiálu, který se následně expeduje k zákazníkovi. Kromě vyzvedávání k nim patří třídění, počítání, svazkování, zakládání, skladování a balení, následná expedice a transport sazenic k zákazníkovi. Vyzvedávání pomocí vyzvedávacího stroje patří k nejmodernějším technologickým postupům. Skládá se z uvolňování a vlastního vyjímání sazenic. Vyzvedávání můžeme časově rozdělit. Podzimní vyzvedávání je možné téměř pro všechny druhy dřevin, přičemž listnaté dřeviny snášejí podzimní vyzvedávání lépe. V případě, že sadební materiál nebude zalesňován na podzim, je nutné jej skladovat přes zimní období. Jarní vyzvedávání je možné pro všechny dřeviny jehličnanů i listnáčů, jakmile to dovolí povětrnostní a klimatické podmínky. Přičemž je možné vyzvedávat pouze nenarašené sazenice.

### 11.1 Technologický postup vyzvedávání

Aby bylo vyzvedávání úspěšné, je nutné dodržet následující zásady: v době vyzvedávání musí být půda ideálně vlhká, protože pokud bude suchá nebo přemokřená, hrozí nebezpečí přetrhání kořenového systému. V případě příliš suché půdy je možné ji před vyzvedáváním navlhčit. Hloubka vyzvedávání je odvislá od vyspělosti sadebního materiálu a druhu dřeviny. Řádkově se semenáčky vyzvedávají v hloubce 15 cm, u sazenic s kůlovým kořenem musíme vyzvedávat v hloubce alespoň 20cm. Poloodrostky se budou zpravidla vyzvedávat v hloubce až 30 cm. Rozhodující hloubka vyzvedávání je délka kořenového systému. Před vyzvedáváním je nutné vyzvednout průměrnou rostlinu a zjistit tak skutečnou velikost kořenového systému. K mechanickému poškození kořenového systému může dojít v podobě trhání, rozštěpení, otrhání bočních kořenů a další. Osychání kořenů musí být zcela vyloučeno, proto je nutné vyzvedávání přizpůsobit vhodnému počasí. Během slunečných, teplých a větrných dnů je téměř nemožné vyzvedávat. Po vyzvednutí budou sazenice ihned kladeny do předem připravených přepravek a odneseny mimo plochu do výrobní haly, kde budou roztríděny, spočítány a zabaleny do balíků.

Ve školce bude probíhat plně mechanizované vyzvedávání pomocí dobývacího stroje. Tento stroj dělá několik operací zároveň. Nejdříve sazenice podryje, nadzvedne a vibračním zařízením je zbaví zeminy, která zůstává přímo na ploše.

Ihned po odvezení do manipulační haly se bude sadební materiál ručně třídít dle normy ČSN 48 2115. (tloušťka koř. krčku, výška nadzemní části, kvalita kořenového systému ). Je nutné se vyvarovat zbytečné manipulace se sadebním materiálem. Po roztrídění rostlin a



uložení do igelitových pytlů, budou tyto transportovány odběrateli nebo uloženy v klimatizačním skladu přes zimní období.

## 11.2 Uskladnění sadebního materiálu

Pokud není sadební materiál ihned expedován na výsadbu, je možné jeho uskladnění. Sadební materiál bude po vytřídění a svázání uložen v polyethylenových pytlích, které jsou z vnitřní strany černé a z venkovní bílé. Pytle jsou nepropustné pro světlo a venkovní bílá barva nejlépe odráží teplo a sluneční záření. Tyto pytle jsou určeny pro uchovávání sadebního materiálu na delší dobu v klimatizačním skladu. V těchto pytlích je materiál dále transportován přímo na plochu, kde se bude zalesňovat.

# 12. Substráty, hnojiva, chemická ochrana rostlin

## 12.1 Substráty

Vzhledem k vysokým nákladům, technologické náročnosti a velikosti školkařského provozu, je vybudování vlastní kompostárny s produkcí vlastního substrátu neekonomické. Proto je výhodnější substrát nakoupit u dodavatelské firmy. Cena substrátu je vyšší, ale vzhledem k velké variabilitě a možnosti výběru nejvhodnějšího substrátu pro konkrétní druh pěstování, je tato varianta vhodnější. Substrát bude vybrán dle pěstovaného materiálu z nabídky výrobce Agro CS a.s. (Substrát pro obalovanou sadbu listnáčů, Substrát pro obalovanou sadbu jehličnanů). Substrát bude dovážěn na euro paletách v 3,5m<sup>3</sup> obalech BIG BALE s hmotností 674 kg.

Charakteristika substrátu dle výrobce (bude použit pro výsevy do přepravek):

- velmi nízká objemová hmotnost
- vysoká nasáklivost pro vodu
- neslévavost, strukturnost, vzdušnost
- nezaplevelenost
- nezasolenost
- bez zárodků chorob a škůdců

Suroviny, z kterých je substrát složen:

N (mg/l) 80 – 100

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg/l) 60 – 100

K<sub>2</sub>O (mg/l) 100 – 150

pH (H<sub>2</sub>O) 5,5 – 6,5

obsah solí (g/l) 0,5

Charakteristika substrátu dle výrobce (bude použit pro výsevy listnatých dřevin do sadbovačů):

Substrát pro obalovanou sadbu listnáčů

Složení surovin:

- 40 % rašelina bílá
- 30 % rašelina černá
- 30 % kůrový kompost
- 1 kg/m<sup>3</sup> N, P, K 14 + 16 + 18 + ME
- 150 g/m<sup>3</sup> Micromax Premium
- 100 ml/m<sup>3</sup> zvlhčovací činidlo

Chemická charakteristika:

pH (H<sub>2</sub>O) 5,5 – 6,5

N (mg/l) 80 - 120

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg/l) 60 - 100

K<sub>2</sub>O (mg/l) 200 - 350

Charakteristika substrátu dle výrobce (bude použit pro výsev jehličnatých dřevin do sadbovačů):

Substrát pro obalovanou sadbu jehličnanů

Složení surovin:

- 40 % rašelina bílá
- 30 % rašelina černá
- 30 % kůrový kompost
- 1 kg/m<sup>3</sup> N, P, K 14 + 16 + 18 + ME
- 150 g/m<sup>3</sup> Micromax Premium
- 100 ml/m<sup>3</sup> zvlhčovací činidlo

Chemická charakteristika:

pH (H<sub>2</sub>O) 4,5 – 5,5

N (mg/l) 80 - 120

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg/l) 60 - 100

K<sub>2</sub>O (mg/l) 200 - 350

V případě potřeby nabízí výrobce namíchání substrátu přímo na míru pěstovaného materiálu. Součástí kvalitního substrátu jsou borkované bílé rašeliny, jemné krystalické NPK hnojivo se stopovými prvky, dolomitický vápenec, jehož struktura je velmi jemná. Velikost částic substrátu je do 8 mm. Prodejní název je AGRO Substrát výsevní. Substráty budou nakoupeny od firmy AGRO CS a.s.

## 12.2 Výpočet potřeby substrátu

Výpočet byl stanoven na základě velikosti produkce krytokořenného materiálu a materiálu pěstovaného plnosíjí v euro přepravkách (Tab. 26, 27). V tomto výpočtu je také zahrnuto zhutnění substrátu (20%). Při naplnění přepravky po okraj bude výška substrátu 22 cm. Tato výška vyhovuje rozpětí délky kůlových kořenů všech pěstovaných dřevin dle ČSN 48 2115. Z finančního hlediska je nákup substrátu zhodnocen v kapitole 13.7 Přímé náklady za rok.

Tab. 26 – Množství substrátu pro plnosíje

Dřevina	Počet euro přepravek (ks)	Množství substrátu (m <sup>3</sup> )
SM	1015	66,0
DB	2280	148,2
BK	4689	304,8
JV	6	0,4
OL	141	9,2
Celkem	8131	528,5

Tab. 27 – Množství substrátu do sadbovačů

Dřevina	Počet přepravek (ks)	Objem buněk (ml)	Počet buněk/sadbovač (ks)	Množství substrátu (m <sup>3</sup> )
SM - fk0,5+k1,5	1747	90	63	9,9
SM - k1,5	2750	240	40	26,4
BK - fk1+0	1750	200	60	21
Celkem (ks)	6247			57,3

Celkové množství substrátu, které je nutné pro naplnění sadbovačů a euro přepravek se sítí je 585,9 m<sup>3</sup>. Toto množství je přepočítáno na 168 ks big balů, přivezených na euro paletách. Množství je vypočítáno na celkový objem buněk a přepravek, počítá se se zhutněním substrátu 20%.

### 12.3 Hnojiva

Vzhledem ke skutečnosti, že substráty, které jsou průmyslově vyráběny a není nutné jejich další přihnojování (jen v prvním roce pěstování), se výpočet potřeby hnojení týká převážně minerální půdy. Vzorky půdy, které byly odebrány a laboratorně vyhodnoceny ukázaly na fakt, že půdu je nutné pravidelně přihnojovat (*Tab. 28*), za účelem kvalitní a stálé produkce. Výsledky laboratorních testů půdy jsou uvedeny v kapitole 5.4.5 Půdní rozbor. Dle půdního rozboru bylo stanoveno množství dohnojovacích látek.

*Tab. 28 – Dohnojovací dávky*

Vzorek č.	Dávka kompostu (t/ha)	Fosfor (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)	Draslík (kg K <sub>2</sub> O/ha)	Hořčík (MgO/ha)	Dusík (kg N/ha)
17P	50	-	130	-	-
18P	110	-	130	-	-
19P	110	20	140	-	-

Dohnojovací dávky byly přepočteny na produkční plochu školky. Organická hnojiva (kompost) budou nakoupena volně ložená a celkové množství na dohnojení celé produkční plochy je 306 t. Jednosložkové hnojivo s obsahem fosforu v podobě Superfosfátu - trojitý granulovaný (45 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), bude nakoupeno volně ložené, v celkovém množství 16,76 Kg. Draselná sůl na dohnojení půdy bude nakoupena také volně ložená, celkem 227 Kg. Uváděná množství se týkají základního hnojení pro přípravu a udržení půdy v obohaceném stavu. Kompost bude zapraven do celého orničního profilu. Provedení sítí nebo zaškolkování sazenic je možné za 2 týdny po zapravení hnojiv do půdy.

## 12.4 Odpočinkové údobí školky

Ve školce bude vždy v 1 letém časovém období ponecháno 25% venkovních produkčních ploch volných. Nebude zde pěstován sadební materiál, ale bude zde probíhat zelené hnojení. Zelené hnojení je opatření za účelem obnovení produkční schopnosti půdy. Dle MAUER (2011) je to opatření, při němž se v lesních školkách pěstují směsky, které po zaorání obohacují půdu hlavně humusem, částečně dusíkem a jinými živinami. Současně dochází i k nakypření a provzdušnění rhizosféry a částečnému odplevelení školky. Půda musí být řádně zpracována, chudší musí být přihnojeny fosforečným hnojivem v dávce 3–5 q/ha a draselným hnojivem v dávce 1,5–3 q/ha, a to nejlépe časně zjara, alespoň 3 týdny před výsevem. Rostliny budou vysety brzy na jaře do připravené půdy. V období plného květu, tedy v létě, budou rostliny posečeny a ponechány rovnoměrně rozprostřeny na ploše a následně zaorány do hloubky max. 20 cm. Na daných plochách budou pěstovány motýlokvěté rostliny, jako je Jetel luční (*Trifolium pratense*) nebo Vlčí bob (*Lupinus polyphyllus*), popřípadě Tolice vojtěška (*Medicago sativa*).

## 12.5 Ochranné a obranné prostředky

### 12.5.1 Integrovaná ochrana

Integrovaná ochrana znamená ve vlastním slova smyslu úplná ochrana rostlin, která nedopustí výskyt škodlivého činitele, nebo jej zničí dříve, než způsobí škody v lesní školce. Školkařský způsob hospodaření je velmi náchylný k výskytu a rychlému šíření množství škodlivých činitelů. Chorobám v lesních školkách je možno předcházet a zabráňovat kombinací nejrůznějších metod ochrany. Tyto metody vedou k trvalému zlepšení podmínek a celkového zdravotního stavu pěstovaných rostlin. (DUŠEK a kol., 1970)

### 12.5.2 Fungicidní a insekticidní přípravky

Nejrozšířenější aplikací ošetření nadzemních částí rostlin je chemická ochrana. Aplikace chemických látek bude provedena postřikovači s vhodně zvolenými tryskami. Je nutné dodržení vhodné doby aplikace přípravku, za vhodného počasí. Rozhodující je vývojová fáze rostlin a patogenního organismu. Pro aplikaci insekticidů v lesních školkách je povolen jediný granulovaný insekticid Dursban 10 G, který je možné použít k hubení půdních škůdců. Ostatní insekticidy se aplikují postřikem podobně jako jiné postřikové pesticidy. Je nutné při aplikaci všech chemických látek dodržovat bezpečnostní opatření, jako je ochrana zraku a dýchacích cest

za pomoci kvalitních pracovních pomůcek. Všechny povolené přípravky pro ochranu rostlin najdeme v „Seznam povolených přípravků a dalších prostředků pro ochranu lesa“. Škůdci, kteří mohou ohrožovat školkařský provoz, jsou především: hmyzí škůdci (krtonožky, mšice, nosatci, chrousti, osenice aj.). Z houbových parazitů se můžeme setkat s padáním semenáčků, sypavkami, plísní šedou, plísní bukovou, padlím dubovým a rzí.

### 12.5.3 Ostatní biotičtí škůdci

Největší škody způsobují ptáci a myšovití. Ptáci způsobují škodu na výsevech, kdy vyzobávají čerstvé výsevy. Jako ochrana může přispívat zásypka, přikrývání výsevů nebo permanentní odpuzování a plašení.

Ochrana proti myšovitým ve fóliovnících je použití jemného pletiva na dno fóliovníku, které zabrání průniku hlodavců. Je možné použití rodenticidů na hubení hlodavců dle seznamu povolených přípravků.

## 13. Ekonomické zhodnocení

### 13.1 Technické vybavení

Fóliovník AGRO-SUR 2x	1.361.100,- Kč (3)
Řídící jednotky	350.000,-Kč (3)
Klimatizovaný prostor (vybavení)	750.000,-Kč (3)
Zásobní nádrž na vodu 2x	762.938,-Kč (5)
Zpevnění celé plochy kolem fóliovníků kamenou drtí	100.000,-Kč (5)
Závlahový systém uložičť	650.000,-Kč (1)
Závlahový systém fóliových krytů	800.000,-Kč (1)
Závlahový systém venkovních ploch	500.000,-Kč (1)
Vybavení budov	250.000,-Kč (2)
Dávkovací čerpadlo Dosatron	100.000,-Kč (-)
Sadbovače	562.140,-Kč (1)

Euro přepravy	1.456.930,-Kč (1)
Pěstební rámy	1.210.000,-Kč (1)
Kovové transportní kontejnery (skladovací systém)	100.000,-Kč (3)

*Poznámka: Uvedené číslo v závorce za částkou odkazuje na odpisovou skupinu majetku.  
(Tab. 30)*

Celkem:	8.953.108,- Kč
---------	----------------

### 13.2 Strojní vybavení

Traktor Kubota M9960	1.250.000,-Kč (2)
Traktor Kubota L4240 DTSC	570.000,-Kč (2)
Rýčový stroj Imants 383x	560.000,-Kč (2)
Secí stroj Egedal Combi	640.000,-Kč (2)
Zasypávač výsevů Egedal 2M3	320.000,-Kč (2)
Školkovací stroj Egedal TYP M	680.000,-Kč (2)
Postřikov., plečka, přihnojov. Egedal GS-3v1	440.000,-Kč (2)
Podřezávací stroj Egedal	155.000,-Kč (2)
Vytřásací vyorávač Egedal	360.000,-Kč (2)
Vysokozdvíhový vozík Desta DVHN 3222 TMK	650.000,- Kč (2)
Osobní automobil Mitsubishi L200	690.000,-Kč (2)
Vlečka Kubota 3,2t	80.000,- Kč (2)
Celkem:	6.395.000,- Kč

*Poznámka: Uvedené číslo v závorce za částkou odkazuje na odpisovou skupinu majetku  
(Tab. 30).*

### 13.3 Kalkulace budov

Hlavní budova	2.500.000,- Kč (5)
Výrobní hala	1.500.000,- Kč (5)
Klimatizovaný sklad	1.700.000,- Kč (5)
Garáž, dílna, sklad hnojiv	850.000,- Kč (5)
Celkem:	6.550.000,- Kč

*Poznámka: Uvedené číslo v závorce za částkou odkazuje na odpisovou skupinu majetku (Tab. 30).*

### 13.4 Rozvodná síť

Rozvod vody	250.000,-Kč (4)
Rozvod plynu	180.000,- Kč (4)
Elektrická přípojka	500.000,- Kč (4)
Celkem:	930.000,- Kč

### 13.5 Zabezpečení objektu

Oplocení	195.000,-Kč (4)
Kamerový systém	150.000,-Kč (1)
Celkem:	345.000,- Kč

*Poznámka: Uvedené číslo v závorce za částkou odkazuje na odpisovou skupinu majetku. (Tab. 30)*

### 13.6 Cestní síť

1m <sup>2</sup>	900,- Kč
Plocha celkem	3300 m <sup>2</sup>
Asfaltová cesta, zpevněná plocha celkem:	2.970.000,- Kč (4)



*Poznámka: Uvedené číslo v závorce za částkou odkazuje na odpisovou skupinu majetku.  
(Tab. 30)*

### 13.7 Přímé náklady za rok

Ve školkařském provozu bude jeden vedoucí zaměstnanec. Výše mzdy je stanovena na 35.000,- Kč. Dalšími zaměstnanci budou 3 dělníci, s ŘP skupiny B, C, T a s kvalifikací k obsluze vysokozdvížného vozíku. Jejich plat činí 23.000,- Kč. Výše platu je uvedena v hrubé mzdě.

V jarním období budou přijati sezónní pracovníci, kteří budou vykonávat dělnické a pomocné práce. Odměňování budou úkolovou mzdou ve výši 13.500,-Kč. Výše mzdy odpovídá mzdě v daném regionu. Během let se může výše mzdy zvýšit v návaznosti na růst minimální mzdy, zisků a prémie.

Mzdy THP	420.000,- Kč/142.800,- Kč pojistné
Mzdy manuálních dělníků (3)	828.000,-Kč / 281.520,- pojistné
Mzdy sezónních pracovníků (5)	270.000,- Kč / 91.500,- pojistné
PHM	250.000,- Kč
Substráty	1.303.512,- Kč
Ostatní materiál	100.000,- Kč
Hnojivo	157.859,- Kč
Spotřeba vody	226.968,-Kč
Osivo	70.143,- Kč
Celkové přímé náklady:	3.626.482,-Kč
Režijní náklady 20%:	725.297,-Kč
Celkové náklady/rok:	4.351.779,-Kč

Odpisy majetku jsou rozděleny do pěti skupin, každá z nich se odpisuje různě dlouhou dobu (Tab. 31).

Tab. 29 - Rovnoměrné odpisování hmotného majetku

Odpisová skupina	1. rok	Další roky
1	20	40
2	11	22,25
3	5,5	10,5
4	2,15	5,15
5	1,4	3,4

Pozn. Hodnoty uvedené v tabulce jsou roční odpisové sazby, výpočet byl proveden dle vzorce  $\text{roční odpis} = \text{vstupní cena} * \text{roční odpisová sazba} / 100$

Tab. 30 - Celkové odpisované částky v tis. Kč dle odpisových skupin podle zákona 586/1992 Sb.

Jednoráz. náklady	1. odis. Skup (tis.Kč)	2. odis. Skup (tis.Kč)	3. odis. Skup (tis.Kč)	4. odis. Skup (tis.Kč)	5. odis. Skup (tis.Kč)	Invest. Náklad. Celkem (tis.Kč)
0	5330	6635	2561	1125	10383	26034

Do první odpisové skupiny můžeme zahrnout technologické vybavení školky. Tato skupina bude odepisována po dobu 3 let. Do druhé odpisové skupiny bude zahrnuto strojní vybavení, osobní automobil a vybavení budov, které budou odpisovány 5 let. Ve třetí odpisové skupině se nacházejí fóliovníky, klimatizační zařízení a technologické vybavení fóliovníků. Čtvrtá odpisová skupina zahrnuje rozvodnou síť a oplocení, doba odpisování je 20 let. V páté odpisové skupině budeme mít veškeré stavební úpravy a budovy, zásobní nádrž na vodu. Tato skupina bude odepisována po dobu 30 let. Celková výše ročních odpisů je v tab. 30.

Tab. 31- Uplatněné odpisy v nákladech dle roku provozu školky a odpisové skupiny

	1. Odpisová skupina (tis.Kč)	2. Odpisová skupina (tis.Kč)	3. Odpisová skupina (tis.Kč)	4. Odpisová skupina (tis.Kč)	5. Odpisová skupina (tis.Kč)	Odpisované částky celkem (tis.Kč)
1. rok	1065,8	729,8	140,9	25	145	2107
2. rok	2131,6	1476,2	269	58	353	4288
3. rok	2131,6	1476,2	269	58	353	4288
4. rok		1476,2	269	58	353	2157
5. rok		1476,2	269	58	353	2157
6. rok			269	58	353	680
7. rok			269	58	353	680
8. rok			269	58	353	680
9. rok			269	58	353	680
10. rok			269	58	353	680

V tab.č 31 jsou uplatněny odpisy v nákladech dle odpisového roku ve školkařském provozu. Odpisové částky byly vypočítány dle odpisových skupin dle zákona 586/1992 Sb. Ceny jsou v tis. Kč a jsou uvedeny bez DPH.

## 13.8 Výnosy za rok

Tab. 32 – Výnosy z prodeje vypěstovaného sadebního materiálu (ceny byly převzaty z ceníků LESOŠKOLKY s.r.o)

Dřevina, vzorec pěstování	Vypěstovaných rostlin (ks)	Cena za 1 rostlinu (Kč)	Cena (Kč)
SM f1+2	9471	9,50 Kč	89 974,50 Kč
SM f1+2	169186	12,50 Kč	2 114 818,75 Kč
SM fk0,5+k1,5	110000	13,40 Kč	1 474 000,00 Kč
JD 1-1	4785	11,60 Kč	55 506,00 Kč
DG 1-1	1221	13,50 Kč	16 483,50 Kč
MD 1-1	550	7,50 Kč	4 125,00 Kč
MD 2-1	847	8,50 Kč	7 199,50 Kč
DB f1+1	109846	6,50 Kč	713 999,00 Kč
DB f1+1	4785	8,30 Kč	39 715,50 Kč
DB 1-1-1	144	12,00 Kč	1 728,00 Kč
BK f1+0	13900	7,40 Kč	102 860,00 Kč
BK f1+1	220506	9,50 Kč	2 094 807,00 Kč
BK fk1+0	105000	10,50 Kč	1 102 500,00 Kč
BK 2-1	10973	9,50 Kč	104 238,75 Kč
BK fk1+1-1	1104	18,00 Kč	19 872,00 Kč
JV 1-1	330	6,30 Kč	2 079,00 Kč
JV f1+1	275	8,00 Kč	2 200,00 Kč
JV 1-1-1	1008	12,00 Kč	12 096,00 Kč
OŘ 1-1	5797	15,00 Kč	86 955,00 Kč
TR 1-1	385	10,50 Kč	4 042,50 Kč
LP 1-1	418	8,50 Kč	3 553,00 Kč
LP fk1+1-1	540	13,00 Kč	7 020,00 Kč
OL f1+0	6425	7,50 Kč	48 187,50 Kč
<b>Celkem</b>	<b>777 496</b>		<b>8 107 960,50 Kč</b>

## 13.9 Ekonomická návratnost investic

Tabulka č. 33 uvádí stanovení doby splatnosti při financování výstavby a provozu lesní školky z vlastních zdrojů.

Tab. 33 - Stanovení doby splatnosti investice (tis. Kč)

	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok	9. rok	10. rok
Tržby	0	1254	5735	8108	8108	8108	8108	8108	8108	8108
Náklady bez odpisů	4352	4352	4352	4352	4352	4352	4352	4352	4352	4352
Odpisy	2107	4288	4288	2157	2157	680	680	680	680	680
Výsledek hospodaření	-6459	-7386	-2905	1599	1599	3076	3076	3076	3076	3076
Daň 19%	0	0	0	0	232	585	585	585	585	585
Zisk po zdanění	-6459	-7386	-2906	1599	1367	2491	2491	2491	2491	2491
Odpisy	2107	4288	4288	2157	2157	680	680	680	680	680
Cash flow	-4352	-3098	1382	3756	3524	3171	3171	3171	3171	3171

Stanovení splatnosti investice:

Investiční náklady celkem 25.651.639,- Kč

Celkové náklady na rok: 4.351.779,-Kč

Celkový roční zisk: 8.107.960,50,- Kč

Průměrný roční vážený cash flow 17.067.000,- Kč

Z Tab. 33 vyplývá, že při výše uvedených investičních nákladech bude ve třetím roce provoz ziskový. Jedná se o částky orientační, které se mohou v průběhu let měnit z důvodu inflace a změn cen na trhu. Podle daného výpočtu se jedná o ekonomicky realizovatelný projekt.

## 14. Závěr

Tato práce vznikla za účelem vypracování studie vybudování lesní školky Ludkovice. Jedná se o státní podnik LČR s.p., lesní správu Luhačovice. Nynější sadební materiál pro lesní správu Luhačovice je dodáván převážně z velkoškolky Kladíkov. Školka se nachází v nadmořské výšce 185 m n.m. a v oblasti s váťými písky, tudíž se jedná o oblast s mírně teplým klimatem, a proto sadební materiál z této školky není pro pěstování na LS Luhačovice z biologického hlediska vhodný.

Vybraná lokalita školky byla podrobně prozkoumána, byly zde provedeny laboratorní testy půdy a vody. Vzhledem k vhodným klimatickým poměrům na dané lokalitě, dobré dostupnosti, se jedná o vhodné místo pro založení takového provozu. V případě úspěšnosti a kvalitního pěstování sadebního materiálu, je možné velikost školky rozšířit.

Ekonomická část této práce obsahuje jednoduché zhodnocení vybudování, provozu školky a návratnosti vynaložených investic. Jedná se o základní výpočty, které jsou podloženy kalkulacemi dle ceníků výrobců. Na základě množství sadebního materiálu byly vypočítány celkové výnosy z prodeje vypěstovaného sadebního materiálu.

Velká vstupní investice není rozhodující, protože se jedná o dlouhodobý projekt, který se projeví za delší dobu. Pokud bude školka produkovat kvalitní sadební materiál, biologicky vhodný pro pěstování v místních podmínkách, vstupní investice není tak vysoká. Počítá se s financováním z vlastních zdrojů, v případě realizace projektu je možné využít financování pomocí dlouhodobého úvěru, popřípadě některého z dotačních titulů.

Menší školkařské provozy jsou flexibilnější a z dané studie vyplývá, že realizace takového projektu by mohla být přínosem pro lesní správu, jelikož pěstování sadebního materiálu odpovídá potřebám konkrétní lokality a z ekonomického hlediska je proveditelná.

## 15. Summary

This thesis was worked out to evaluate forest nursery Ludkovice. This is a state company LCR S. P. forest management Luhačovice. The current planting stock for forest management Luhačovice comes mainly from velkoškolký Kládíkov. That forest nursery is located at 185 m sea level. And in the area of drift sand, so this is an area with a moderately warm climate, so planting stock from the forest nursery is not growing at LS Luhačovice biologically appropriate.

Selected location of forest nursery was find out in detail, there were conducted laboratory tests of soil and water. Due to good climatic conditions prevailing at a given location, good accessibility, it is a suitable place for creating new forest nursery. Based on the amount of planting material were calculated total revenues from the sale of planting material produced.

The economic part of this thesis contains a simple evaluation of the construction, operation, nursery and return on investment. This is the basic calculations that are based on calculations according to the price lists of producers. Based on the calculation of production area and the amount of planting material, it was possible an overall assessment of revenues and expenses in the forest nursery operation.

Large initial investment is not decisive, because it is a long term project that will take effect in the longer term. If the forest nursery will produce quality planting material, biologically suitable for cultivation in local conditions, the initial investment is not so high. Counts with funding from its own resources, if the project is possible to use financing through long-term loan, or any of the subsidies.

Smaller forest nursery plants are flexible and from the thesis shows that such a project could be beneficial to forest administration, since the cultivation of planting material is grown directly for that location and from economic view it is realizable.

## 16. Literatura

### 16.1 Použitá literatura

CULEK, M.(ed.). 1995,*Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1995. 347s. ISBN 8085368803

DEMEK, J. 1987, *Hory a nížiny: zeměpisný lexikon ČSR*. 1. vyd. Praha: Academia, 584s

DUŠEK, V., KOTYZA, 1970, F. *Moderní lesní školkařství*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Lesnická knihovna, 480s

HOFFMANN, J a kol., 2005, *Lesné semenárstvo na Slovensku, Bratislava: Lesmedium, 192s. ISBN: 8058599341*

MAUER, O., 2006, Instrukce pro lesní školky, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČR, čj. 23 521/ORLH/77

JURÁSEK, A a kol., 2006, Průvodce krytokořenným sadebním materiálem lesních dřevin, Kostelec n. Černými lesy, Lesnická práce s.r.o., 55s, ISBN: 8086386783

MAUER, O. a kol. 2011, *Zakládání lesůll. Učební text*. Mendelova univerzita v Brně, 216s

PLÍVA, K., ŽLÁBEK, I., 1986, *Přírodní lesní oblasti ČSR*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 313 s

QUITT, E., 1975. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Geografický ústav ČSAV, Studia Geographica, 73 s

SLACH, M., 2014, *Lesní hospodářský plán LHC Vizovice 2014-2023*, Lesprojekt Brno, a.s., 206 s

VESECKÝ, A. a kol. 1958, *Atlas podnebí Československé republiky*,

*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky*, 2013, Praha: Ministerstvo zemědělství v nakl. Lesnická práce, 108 s

### 16.2 Elektronické zdroje:

AGROTHERM [online] citováno 24. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

[http://www.agrotherm.cz/web\\_files/files/katalog-zavlahy-2015.pdf](http://www.agrotherm.cz/web_files/files/katalog-zavlahy-2015.pdf)

AGRO-SUR [online] citováno 24. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.agrosur.com.pl/pl/oferta/bloki>



ČESKÉ ZAHRADNICTVÍ [online] citováno 18. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.ceske-zahradnictvi.cz/substraty/substraty-na-pestovani/agro-substrat-vysevny-p-346>

GARNI METEO [online] citováno 15. únor 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.garni-meteo.cz/cz/eshop/meteorologicke-stanice/stanice-profesionalni/186-wmr300.html>

PLOTOVÉ CENTRUM [online] citováno 20. duben 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://kalkulator.plotovecentrum.cz/calculator/configure/001>

KUBOTA [online] citováno 21. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

[http://www.kubota.cz/univerzalni\\_traktor-Kubota-L4240DTSC](http://www.kubota.cz/univerzalni_traktor-Kubota-L4240DTSC)

LESOŠKOLKY s.r.o. [online] citováno 24. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.lesoskolky.cz/informace-o-cenach/>

LESY ČR [online] citováno 7. únor 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.lesy.cz/ls136/charakteristika/Stranky/charakteristika.aspx>

OBEC LUDKOVICE [online] citováno 20. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.ludkovice.cz/>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA [online] citováno 2. duben 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://mapy.geology.cz/pudy/>

PLANTAX [online] citováno 7. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.plantax.cz/lesni-skolky/egedal>

SVAZ ŠKOLKAŘŮ ČR [online] citováno 31. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://svaz-skolkaru.cz/historie/>

TBA PLAST [online] citováno 26. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.tbaplast.cz/euro-prepravky-40x30-60x40-80x60-cm#cookie>

TUBUS RÝMAŘOV [online] citováno 22. březen 2016 Dostupné na World Wide Web:

<http://www.tubusrymarov.com/produkty/foliovniky/>

ÚHUL [citováno 28. březem 2016] Dostupné na World Wide Web:

[http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky\\_klasifikacni\\_system\\_pud\\_v\\_cr.pdf](http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky_klasifikacni_system_pud_v_cr.pdf)

VUHLM [online] citováno 30. březem 2016 Dostupné na World Wide Web:

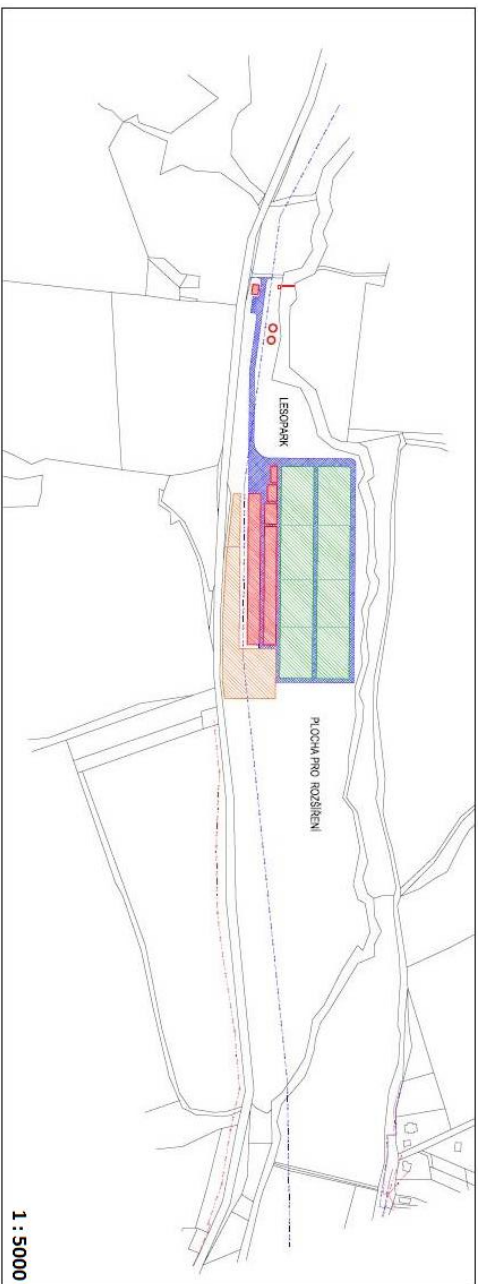
[http://vulhm.opocno.cz/download/katalog4/kl10\\_lannen\\_35\\_F\\_08112005.pdf](http://vulhm.opocno.cz/download/katalog4/kl10_lannen_35_F_08112005.pdf)

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2014 [online] citováno 16. březem 2016 Dostupné na World Wide Web: <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/informace-o-lese/zelene-zpravy-mze>

# 17. Přílohy

Příloha č. 1 – Situační výkres objektů a ploch

## CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES



1 : 5000

- LEGENDA PLOCH:**
- KOMUNIKACE A ZPRÁVENÉ PLOCHY
  - PRODUKČNÍ PLOCHY
  - STAVEBNÍ OBJEKTY
  - ÚLOŽIŠTĚ

**LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ:**

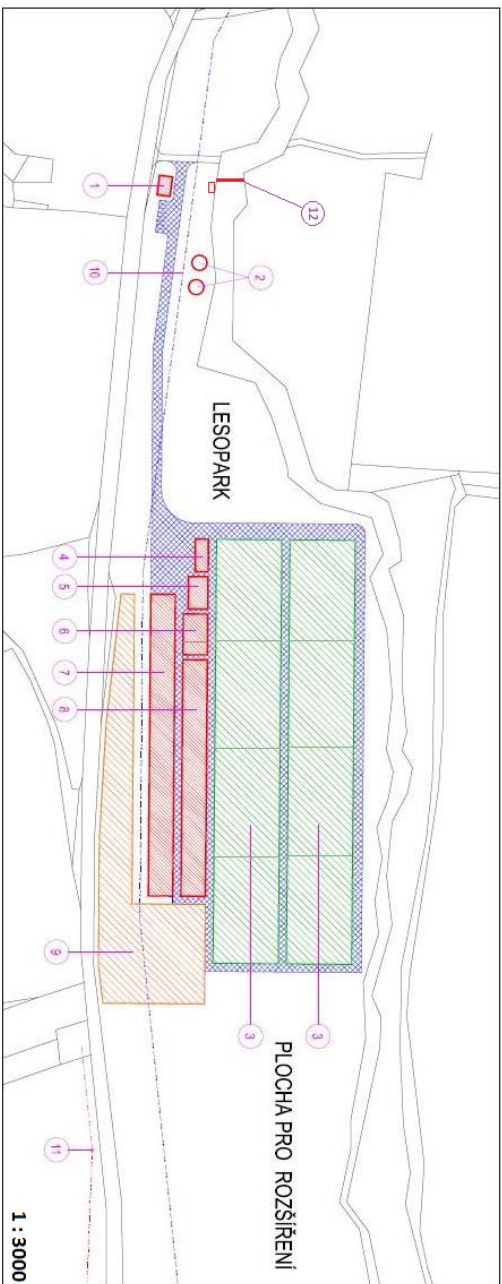
- STÁVAJÍCÍ VODOVOD
- STÁVAJÍCÍ ROZVOD ELEKTRO

**LEGENDA OBJEKTŮ**

- 1) PROVOZNÍ BUDOVA (15 X 8 m)
- 2) VODNÍ NÁDRŽ (2x nádrž)
- 3) PRODUKČNÍ PLOCHA (celkem 2,01 ha)
- 4) VÝROBNÍ HALA (20 X 8 m)
- 5) KLIMATIZOVANÝ SKLAD (20 X 12 m)
- 6) GARÁŽE, DÍLNA, SKLAD HNOJIV (25 X 15 m)
- 7) FOLIOVNÍK č. 1 (186 X 15 m)
- 8) FOLIOVNÍK č. 2 (144 X 11 m)
- 9) ÚLOŽIŠTĚ (0,65 ha)
- 10) NAPROJAVACÍ MÍSTO VODOVODU
- 11) NAPROJAVACÍ MÍSTO ELEKTRO
- 12) PŘEHRAZENÍ POTOKA, ČERPAČÍ STANICE



## SITUAČNÍ VÝKRES OBJEKTŮ A PLOCH



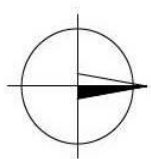
1 : 3000

# SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ



LEGENDA:

ŘEŠENÉ ÚZEMÍ  
(k. ú. Ludkovice, parc. č. 734)



Příloha č.2- Širší územní vztahy