



Grantová služba LČR

Nabídka na řešení výzkumného projektu

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název tématu: (Musí se shodovat s vyhlášenými tematickými okruhy LČR.)	Experimentální postupy obnovy lesa na Vysočině v podmínkách globálních klimatických změn
Název projektu: (Název /stručný/ by měl vystihovat Váš projekt.)	Experimentální postupy obnovy lesa domácími a introdukovanými dřevinami v podmínkách klimatických změn

2. PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU

Představení řešení projektu: (Popis problému, způsob a principy řešení, originalita apod.)	Různé druhy biotických a abiotických kalamit provázejí lesní hospodářství od dob jeho vzniku (Šimanov 2013; Šimůnek et al., 2020). Zejména pak po extrémně suchém roce 2015 prudce narostla kalamita podkorního hmyzu na smrku ztepilém (<i>Picea abies</i> [L] Karst.), který byl již řadu let před tím ve Slezsku a na severovýchodní Moravě ve zvýšeném a kalamitním stavu. Tato kalamita se velmi rychle rozšířila na celou severní a střední Moravu a Vysočinu. Z těchto důvodů od roku 2015 výrazněji stoupal rozsah obnovy, a to zejména umělé. V roce 2020 plocha obnovených lesních porostů v ČR v důsledku značného rozsahu kalamitních holin dosáhla 40 286 ha, z čehož 83,6 % tvořila umělá obnova s významným podílem listnatých dřevin, který činil 51 % (MZe 2021). Vzhledem k výraznému nárůstu kalamitních holin Ministerstvo zemědělství v roce 2019 připravilo a vydalo Veřejnou vyhlášku Opatření obecné povahy (čj. 18918/2019-MZe-16212, dne 3. 4. 2019, která byla novelizována dne 30. 8. 2019 pod čj. 41508/2019-MZe-16212 a poté znovu 6. 12. 2019 jako čj. 63920/2019-MZe-16212). Vyhláškou byla mj. vymezena mimořádná kalamitní zóna, a to jako výčet katastrálních území, ve kterých se opouští nebo odkládají některé povinnosti lesního zákona v souvislosti s kůrovcovou kalamitou (ÚHÚL 2020). Zvýšený podíl nahodilých těžeb a tím i obnovy lze očekávat také v budoucnosti, a to zejména v souvislosti s probíhajícími změnami klimatu (Schelhaas 2008; Šimůnek, et al. 2020). Vedle znehodnocení dřeva jsou kalamity spojené také s vysokými náklady na obnovu lesa (Vacek et al. 2003; Poleno et al. 2009; Martiník et al. 2013). V případě rychlého rozpadu lesních porostů
---	--

vznikají rozsáhlé holiny, na nichž je přirozená obnova klimaxových dřevin v krátkém horizontu téměř vyloučená (Poleno et al. 2009; Repáč, Belko 2020). Pro zachování lesního prostředí a plnění všech jeho produkčních, ekologických a environmentálních funkcí je proto nezbytné tyto kalamitní holiny obnovit především umělou obnovou, ať již plošnou nebo neceloplošnou (skupinovou) s dílčím využitím sukcese (Kulla, Šebeň 2012; Repáč et al. 2017; Martiník et al. 2021).

Pro volbu konkrétních obnovních postupů je přitom rozhodující velikost kalamitní holiny a konkrétní stanovištní a porostní poměry diferencované podle souborů lesních typů (SLT). Ve všech kategoriích lesů je přitom důležitý rámcově odpovídající podíl jehličnanů a listnáčů a minimálně 20% podíl melioračních a zpevňujících dřevin, pokud to stanovištní poměry umožňují. Při volbě obnovních cílů v podmínkách globálních klimatických změn je třeba dodržovat zásadu 3 hlavních dřevin (30:30:30) a minimálně jedné přimíšené či vtroušené ve směsi jehličnatých i listnatých dřevin (Vacek et al. 2017, 2022a). Vhodná tvorba porostní směsi a poměr dřevin jednak výrazně zvyšuje produkční potenciál (v závislosti na stanovišti až o 38 %), ale tyto smíšené porosty také lépe odolávají klimatickým extrémům, dlouhodobému suchu, znečištění a škůdcům ve srovnání s monokulturami (Pretzsch et al. 2010; Vacek et al. 2021a).

ÚHÚL (2020) pro obnovní druhové skladby doporučuje minimálně 4 druhy dřevin, z toho 3 hlavní, 2 jehličnaté a 2 listnaté a žádná dřevina nesmí přesáhnout v zastoupení 50 %. Tyto požadavky však platí zejména pro holiny o výměře větší než 0,5 ha. Obecně lze konstatovat, že u holin do 1 ha se většinou provádí jednofázová celoplošná obnova bez použití přípravných dřevin (Poleno et al. 2009). U holin 1–5 ha je již možná postupná výsadba, kde se nejprve vysadí dřeviny, které relativně dobře odrůstají na otevřených kalamitních plochách, a to jak dřeviny přípravné, tak i cílové (například MD, SM, BO, DBZ, OL, OS, BR, JR). Tato výsadba je následně (po 2–5 letech dle SLT a odrůstání kultur) doplněna dalšími dřevinami, které již mohou využít příznivých ekologických efektů dříve vysazených dřevin. Pro velké holiny na extrémních stanovištích nad 5 ha je většinou vhodný postup dvoufázové obnovy (Souček et al. 2016), který se osvědčil při obnově imisních kalamitních holin v horských polohách ČR (Vacek, Souček 1999; Vacek et al. 2005; Vacek et al. 2007).

Otázkou je i podíl geograficky nepůvodních dřevin na kalamitních holinách, který je v Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu stanoven do maximálně 20 % a nemělo by přitom jít o dřeviny, které negativně ovlivňují stanovištní a porostní poměry (Šindelář, Frýdl 2004; Podrázský, Vacek 2018).

	Geograficky nepůvodní dřeviny a jejich použití je v případě zvláště chráněných území regulován orgány ochrany přírody (Hynek, Dorňák 2003). Přitom nepůvodní druhy jsou po staletí součástí české krajiny (Podrázský, Prknová 2019; Podrázský, Vacek 2020). V lesnictví jsou jejich všestranné přínosy neoddiskutovatelné, jelikož pěstování vhodných nepůvodních dřevin může přispět ke zvýšení produkce lesů a do určité míry i ke zvýšení jejich stability a biodiverzity (Podrázský et al. 2021; Vacek et al. 2021b), a to i v případě nově zakládáných porostů při zalesňování kůrovcových kalamitních holin. Rovněž pěstování vybraných nepůvodních dřevin má pozitivní vliv při adaptaci lesních porostů na probíhající klimatické změny (Brabec et al. 2023; Vacek et al. 2022a, 2023). Předkládaný projekt bude zaměřen na zpracování dostupných literárních poznatků o různých způsobech obnovy kalamitních holin ve střední Evropě s akcentem na ČR. Dílčím cílem řešitele bude zpracování tvorby druhově a prostorově diferencovaných porostů s využitím dostupného spektra domácích i introdukovaných dřevin, které tvoří diferencované smíšené porosty se značným odolnostním potenciálem. Hlavní částí projektu pak bude tvorba různých prostorově diferencovaných porostních směsí domácích a introdukovaných dřevin založených umělou obnovou dostupným sadebním materiálem s využitím sukcese, a to zejména v lokalitě bývalé lesní školky Budišov. Umělá obnova domácími dřevinami počítá s prostokořenným i krytokořenným sadebním materiálem. Výsadba je koncipována tak, aby tyto plochy mohly být využity jako demonstrační objekt na obnovu a následně i výchovu porostů založených na kalamitních holinách. Na jaře 2023 je uvažováno se zalesněním další části bývalé lesní školky Budišov perspektivními introdukovanými dřevinami s využitím procesu sukcese. I tato část bude koncipována jako demonstrační objekt, podobně jako plochy s domácími dřevinami. Značná pozornost bude též věnována hodnocení starších jednofázových i dvojfázových výsadb založených na kalamitních holinách na Vysočině v rámci projektu GS LČR „Obnova kalamitních ploch s využitím přípravných dřevin ve snížených počtech“ (2021–2022). Ve všech případech bude kladem důraz na odolnostní potenciál kultur, a to zejména porostních směsí v úzké vazbě na jejich prosperitu a adaptabilitu v rámci postupujících globálních klimatických změn. Výsledky budou zpracovány formou metodiky a odborných článků pro lesnickou praxi. Dále bude v rámci projektu uspořádán workshop a odborný seminář zaměřený na danou problematiku. Část zjištěných informací bude dále prezentována ve formě populárně naučných, odborných i vědeckých výstupů, a to vše po souhlasu a konzultaci s garantem projektu.
--	---

Použitá literatura:

- Brabec P., Vacek Z., Vacek S., Štefančík I., Cukor J., Weatherall A., et al. (2023): Growth-climate responses of *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. versus *Picea abies* (L.) Karst. in the British Isles and Central Europe. Central European Forestry Journal: online first.
- Hynek V., Dorňák P. (2003): Zvlášť chráněná území a používání nepůvodních dřevin. In: Nepůvodní dřeviny a invazní rostliny. Sborník přednášek z celostátního semináře konaného 24. 9. 2003 ve Žluticích. Ed. P. Moucha, Praha, ČLS 2003, s. 23–29.
- Kulla L., Šebeň V. (2012): Pokus s uplatněním neceloplošnej umelej obnovy kalamitnej holiny na demonstračnom objekte Husárik. Lesnícky časopis – Forestry Journal, 58: 171–180.
- Martiník A., Dobrovolný L., Hurt V. 2013. Úspěšnost a nákladovost různých variant obnovy lesa po větrné kalamitě. In: Baláš, M. et al. (eds.): Proceedings of Central European Silviculture. 14th international conference. Kostelec nad Černými lesy, 2.–3. 7. 2013. Praha, ČZU: 151–158.
- Martiník A., Sednecký M., Březina D. (2021): První poznatky ze skupinové obnovy javoru kleny (*Acer pseudoplatanus* L.) v oblasti rozpadu nepůvodních jehličnatých porostů. Zprávy lesnického výzkumu, 66: 28–35.
- MZe (2021): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2020. Ministerstvo zemědělství, Praha, 125 s.
- Podrázský V., Vacek Z. (eds.) (2018): Introdukované dřeviny jako součást českého lesnictví. Sborník příspěvků, Česká lesnická společnost, 60 s.
- Podrázský V., Prknová, H. (eds.) (2019): Silvicultural, production and environmental potential of the main introduced tree species in the Czech Republic. Lesnická práce, Praha, 186 s.
- Podrázský V., Vacek Z. (eds.) (2020): Potenciál méně zastoupených introdukovaných dřevin v lesním hospodářství České republiky. Sborník příspěvků, Česká lesnická společnost, 40 s.
- Podrázský V., Vacek Z., Vacek S., Vítámvás J., Gallo J., Prokúpková A., D'Andrea G. (2020): Production potential and structural variability of pine stands in the Czech Republic: Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) vs. introduced pines—case study and problem review. Journal of Forest Science, 66: 197–207.
- Poleno, Z., Vacek, S., et al. (2009): Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 952 s.
- Pretzsch H., Block J., Dieler J., Dong P. H., Kohnle U., Nagel J. et al. (2010): Comparison between the productivity of pure and mixed stands of Norway spruce and European beech along an ecological gradient. Annals of Forest Science, 67: 712.
- Repáč I., Parobeková Z., Sendecký M. (2017): Reforestation in Slovakia: History, current practice and perspectives. Reforesta, 3: 53–88.
- Repáč I., Belko M. (2020): Vývoj lesnej kultury smreka obyčajného a buka lesného po aplikácii hnojiva a hydrogelu na kalamitnej ploche v pohorí Javorie, Středné Slovensko. Zprávy lesnického výzkumu, 65: 232–241
- Schelhaas M. J. (2008): Impacts of natural disturbances on the development of European forest resources: application of model approaches from tree and stand levels to large-scale scenarios. Wageningen, Alterra: 168 s.
- Simanov V. (2013): Nahodilé těžby. Lesnická práce, 92: 718–720.
- Souček J., Špulák O., Leugner J., Pulkrab K., Sloup R., Jurásek A., Martiník A. (2016): Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM: 35 s. – Lesnický průvodce č. 10/2016.
- Šimůnek, V., Vacek, Z., Vacek, S. (2020): Solar Cycles in Salvage Logging: National Data from the Czech Republic Confirm Significant Correlation. Forests, 11: 973.

	Šindelář J. Frýdl J. (2004): Šlechtění a introdukce dřevin v ekologicky orientovaném LH. Lesnická práce, 83, 2, s. 21. ÚHÚL (2020): Generel obnovy lesních porostů po kalamitě. Etapa III, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem, 75 s. Vacek S., Souček J. (1999): Obnova a stabilizace komplexu jizerskohorských bučin. In: Obnova a stabilizace horských lesů. Sborník z celostátní konference s mezinárodní účastí. Bedřichov v Jizerských horách, 12. – 13. 10. 1999. Sest. M. Slodičák. Jíloviště-Strnady, VÚLHM, s. 57–69. Vacek S., Zingari P. C., Jeník J., Simon J., Smejkal J. Vančura K. (2003): Mountain forests of the Czech Republic. Prague, Ministry of agriculture of the Czech Republic, 320 s. Vacek S., Balcar V., Souček J. (2005): Obnova. In: Lesnické hospodaření v Jizerských horách. Slodičák, M. et Novák, J. eds., Hradec Králové, Lesy České republiky, s.p., s. 144–153. Vacek S., Vacek Z., Bílek L., Remeš j., Baláš M., Podrázský V., Štefančík I (2017): Pěstování účelových lesů. Česká zemědělská univerzita v Praze, FLD, 275 s. Vacek S., Remeš J., Vacek Z., Bílek L., Štefančík I., Baláš M., Podrázský V. (2022a): Pěstování lesů. Česká zemědělská univerzita v Praze, FLD, 343 s. Vacek S., Vacek Z., Cukor J., Podrázský V., Gallo J. (2022a): Pinus contorta Douglas ex Loudon and climate change: A literature review of opportunities, challenges, and risks in European forests. Journal of Forest Science, 68: 329-343. Vacek Z., Prokūpková A., Vacek S., Bulušek D., Šimůnek V., Hájek V., Králíček I. (2021a): Mixed vs. monospecific mountain forests in response to climate change: structural and growth perspectives of Norway spruce and European beech. Forest Ecology and Management, 488: 119019. Vacek Z., Cukor J., Vacek S., Linda R., Prokūpková A., Podrázský V., et al. (2021b): Production potential, biodiversity and soil properties of forest reclamations: Opportunities or risk of introduced coniferous tree species under climate change?. European Journal of Forest Research, 140: 1243-1266. Vacek Z., Vacek S. (2023): Challenges and risks of Serbian spruce (Picea omorika [Pančić] Purk.) in the time of climate change—a literature review. Central European Forestry Journal: online first.
--	--

3. PŘEDSTAVENÍ TÝMU

Organizace řešitelského týmu: (Název, statutární orgány, právní forma, IČ, DIČ, adresa, bankovní a telefonické spojení řešitelské organizace apod.)	Název: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů Statutární orgán: prof. Ing. Petr Sklenička, CSc. - rektor Právní forma: vysoká škola, datum vzniku: 1. 1. 1995 IČ: 60460709 DIČ: CZ60460709 Adresa: Kamýcká 129, Suchdol, 165 00 Praha Bankovní spojení: 9021-6325762/0800 Kontakty na pracoviště: tel.: +420 224 382 098, datová schránka: 3hdj9cb, http://www.czu.cz
---	--

Odpovědný řešitel: (Jméno, funkce, kontakty /tel., mobil., e-mail/ apod.)	Ing. Zdeněk Vacek, Ph.D., odborný asistent - hlavní řešitel projektu, koordinátor projektu, administrativní činnost, design projektu, analýza dat, terénní práce, publikační výstupy, tvorba metodiky, organizace semináře Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů email: vacekz@fld.czu.cz mobil: +420 724 273 683
---	--

Ostatní osoby: (Jméno, role, organizace, kontakty apod.)	Prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc., profesor pěstování lesů - další řešitel, design projektu, metodické práce, půdní odběry, formulace výstupů, tvorba metodiky, publikační činnost Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů email: vacekstanislav@fld.czu.cz mobil: +420 602 783 428
	Ing. Jan Cukor, Ph.D., vědecko-výzkumný pracovník - další řešitel, terénní práce, statistické zpracování dat, organizace workshopu, publikační činnost Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů email: cukor@fld.czu.cz mobil: +420 777 989 372
	Prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc., profesor pěstování lesů - další řešitel, analýza dat, terénní práce, formulace výstupů zaměřených na introdukované dřeviny Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů email: podrazsky@fld.czu.cz mobil: +420 602 709 255

Odbornost týmu: (Předchozí dosažené výsledky, odbornost, zkušenosti členů týmu včetně řešení tematicky související problematiky /pouze za období posledních 5 let/.)	Ing. Zdeněk Vacek, Ph.D. <u>Předchozí dosažené výsledky – výběr:</u> Cukor, J., Vacek, Z., Linda, R., Vacek, S., Marada, P., Šimůnek, V., Havránek, F. (2019): Effects of Bark Stripping on Timber Production and Structure of Norway Spruce Forests in Relation to Climatic Factors. Forests, 320. Vacek, Z., Cukor, J., Linda, R. et al. (2020): Bark stripping, the crucial factor affecting stem rot development and timber production of
--	---

	Norway spruce forests in Central Europe. Forest Ecology and Management, 474: 118360. Vacek, Z., Linda, R., Cukor, J. et al. (2021): Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.), the suitable pioneer species for afforestation of reclamation sites? Forest Ecology and Management 485: 118951. Vacek, Z., Cukor, J., Vacek, S. et al. (2021): Production potential, biodiversity and soil properties of forest reclamations: Opportunities or risk of introduced coniferous tree species under climate change? European Journal of Forest Research, 140: 1243-1266. Vacek, Z., Prokúpková, A., Vacek, S. et al. (2021): Mixed vs. monospecific mountain forests in response to climate change: structural and growth perspectives of Norway spruce and European beech. Forest Ecology and Management 488: 119019. Celkem 94 vědeckých a odborných článků v databázi SCOPUS a 85 článků v databázi WOS, 17 příspěvků na mezinárodních konferencích, 4 certifikované metodiky, 13 kapitol v knihách a skriptech. H index 24, citace 1519. <u>Nejvýznamnější projekty:</u> 2017: Využití přírodních procesů při managementu lesních ekosystémů a optimalizace zakládání a stabilizace porostů na bývalých zemědělských půdách, poskytovatel: Interní grantová agentura FLD ČZU v Praze; 2017-2019: Využití multifunkčního potenciálu rekultivačního lesnického arboreta Antonín-Sokolov, poskytovatel: Grantová služba Lesů České republiky; 2018: Aktivní management pro podporu biodiverzity, stability a adaptability lesních ekosystémů na probíhající změny prostředí na lesních a nelesních půdách, poskytovatel: Interní grantová agentura FLD ČZU v Praze; 2019-2023: Optimalizace dotačního titulu na zalesňování zemědělské půdy, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR; 2019-2023: Postupy pro podporu jedle bělokoré v lesním hospodářství ČR, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. <u>Odbornost:</u> 2007-2012: Bc., Ing.; Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská; 2012-2016: Ph.D. - obor Pěstování lesa; Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská; 2007-2016: technický a výzkumný pracovník na projektech FLD ČZU v Praze; 2014-2016: technický pracovník Lesprojektu Hradec Králové; 2016-2018: vědecko-výzkumný pracovník – postdoktorand na FLD ČZU v Praze; 2016-současnost: tajemník České lesnické společnosti;	
--	---	--

	2018-současnost: odborný asistent na KPL FLD ČZU v Praze. Prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc. <u>Předchozí dosažené výsledky – výběr:</u> Vacek, Z., Cukor, J., Linda, R., Vacek, S. et al. (2020) Bark stripping, the crucial factor affecting stem rot development and timber production of Norway spruce forests in Central Europe. <i>Forest Ecology and Management</i> 474: 118360. Vacek, Z., Cukor, J., Vacek, S. et al. (2021): Production potential, biodiversity and soil properties of forest reclamations: Opportunities or risk of introduced coniferous tree species under climate change? <i>European Journal of Forest Research</i>, 140: 1243-1266. Vacek, Z., Prokúpková, A., Vacek, S. et al. (2021): Mixed vs. monospecific mountain forests in response to climate change: structural and growth perspectives of Norway spruce and European beech. <i>Forest Ecology and Management</i> 488: 119019. Vacek S., Remeš J., Vacek Z., Bílek L., Štefančík I., Baláš M., Podrázský V. (2022): Pěstování lesů. [Silviculture of forests]. Česká zemědělská univerzita v Praze, FLD, 343 s. Vacek S., Vacek Z., Bílek L., Remeš j., Baláš M., Podrázský V., Štefančík I., Cukor J. (2022): Pěstování účelových lesů – lesů zvláštního určení a lesů ochranných. [Silviculture of purpose forests]. Česká zemědělská univerzita v Praze, FLD, 255 s. <u>Nejvýznamnější projekty:</u> 2013–2017: Optimalizace managementu zalesňování zemědělské půdy ve vztahu ke zvýšení retenčního potenciálu krajiny, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2015–2017: Optimalizace využití melioračních a zpevňujících dřevin v lesních porostech, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2015–2017: Uplatnění douglasky v lesním hospodářství ČR, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2019–2023: Optimalizace dotačního titulu na zalesňování zemědělské půdy, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR 2019-2023: Postupy pro podporu jedle bělokoré v lesním hospodářství ČR, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. Celkem 118 vědeckých a odborných článků v databázi SCOPUS a 90 článků v databázi WOS, 14 metodik pro lesnickou praxi a certifikovaných metodik, 42 monografií. H index 24, citace 1539. <u>Odbornost:</u> 1979: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, prom. biolog v oboru Geobotanika a Pedologie; 1980: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, RNDr. v oboru Geobotanika a Pedologie;	
--	--	--

	1986: Československá akademie zemědělských věd Praha, CSc. v oboru Pěstování lesů; 2001: Česká zemědělská univerzita v Praze, DrSc. v oboru Pěstování lesů; 2002: Mendelova univerzita v Brně, doc. v oboru Hospodářská úprava lesů; 1979–2005: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (odborný asistent až samostatný vědecký pracovní a vedoucí oddělené Obnovy lesa); 2005–současnost: Česká zemědělská univerzita v Praze, prof. v oboru Pěstování lesů. Ing. Jan Cukor, Ph.D. <u>Předchozí dosažené výsledky – výběr:</u> Cukor, J., Vacek, Z., Linda, R., Vacek, S., Marada, P., Šimůnek, V., Havránek, F. (2019): Effects of Bark Stripping on Timber Production and Structure of Norway Spruce Forests in Relation to Climatic Factors. <i>Forests</i>, 320. Cukor, J., Vacek, Z., Linda, R., Sharma, R.P., Vacek, S. (2019): Afforested farmland vs. forestland: Effects of bark stripping by <i>Cervus elaphus</i> and climate on production potential and structure of <i>Picea abies</i> forests. <i>PLoS ON</i>, e0221082. Vacek, Z., Cukor, J., Vacek, S. et al. (2021): Production potential, biodiversity and soil properties of forest reclamations: Opportunities or risk of introduced coniferous tree species under climate change? <i>European Journal of Forest Research</i>, 140: 1243-1266. Cukor, J., Vacek, Z., Linda, R., Vacek, S., Šimůnek, V., Macháček, Z., Brichta, J., Prokůpková, A. (2022): Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) demonstrates a high resistance against bark stripping damage. <i>Forest Ecology and Management</i>, 513: 120182. Cukor, J., Vacek, Z., Vacek, S., Linda, R., Podrázský, V. (2022). Biomass productivity, forest stability, carbon balance, and soil transformation of agricultural land afforestation: A case study of suitability of native tree species in the submontane zone in Czechia. <i>Catena</i>, 210, 105893. <u>Nejvýznamnější projekty:</u> 2022-2024: Podpora zbytkových populací zajíce polního (<i>Lepus europaeus</i>) v různých typech zemědělské krajiny: od výzkumu k aplikované ochraně. TACR Prostředí pro život 5. 2019-2023: Optimalizace dotačního titulu na zalesňování zemědělské půdy, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2019-2021: Výzkum a ověření účinnosti dostupných technických a biologických prostředků a postupů pro prevenci šíření afrického moru prasat v populaci divokých prasat v ČR. Národní agentura pro zemědělský výzkum.	
--	--	--

	2019-2022: Model zachování a rozvoje biodiverzity stanovišť a populací tetřevovitých v oblasti Králického Sněžníku. Technologická agentura ČR, program Epsilon. 2017-2019: Modelování vlivu zvěře a mysliveckého managementu na prostředí s použitím nových nebo nadstandardních metodik na příkladu modelových oblastí. Grantová agentura LČR. Celkem 32 vědeckých a odborných článků v databázi Scopus a 32 článků v databázi WOS, 8 příspěvků na mezinárodních konferencích, 2 certifikované metodiky. H index (WOS) = 10, citace 282; H index (Scopus) = 11, citace 305. <u>Odbornost:</u> 2009-2015: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Ing. Bc. 2015-2019: ukončené doktorské studium, obor Pěstování lesa, Česká zemědělská univerzita v Praze 2015-2021: odborný pracovník Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Útvaru myslivosti; realizace projektů, vyhodnocení výsledků, publikace 2019-současnost: vědecko-výzkumný pracovník - postdoktorand na FLD ČZU v Praze 2022-současnost: vedoucí Útvaru myslivosti Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti Prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc. <u>předchozí dosažené výsledky – výběr:</u> Podrázský, V., Prknová, H. (eds.) (2019): Silvicultural, production and environmental potential of the main introduced tree species in the Czech Republic. Lesnická práce, Praha, 186 s. Norocel, V-N. et al. (2020): A review of black walnut (<i>Juglans nigra</i> L.) ecology and management in Europe. <i>Trees</i>, 34: 1087–1112. Podrázský, V. et al. (2020): Production potential and structural variability of pine stands in the Czech Republic: Scots pine (<i>Pinus silvestris</i> L.) vs. introduced pines – case study and problem review. <i>Journal of Forest Science</i>, 66: 197–207. Podrázský, V. et al. (2020): Substitution of Norway spruce for Douglas-fir. <i>Central European Forestry Journal</i>, 66: 71 – 77. Slodičák et al. (2014): Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Monografie. ISBN 978-80-7458-065-9 Celkem 106 vědeckých a odborných článků v databázi SCOPUS a 48 článků v databázi WOS, 32 příspěvků na mezinárodních konferencích, 7 certifikovaných metodik, H index = 18, citace 765.	
--	--	--

	<u>Odbornost:</u> 1981–1985: LF VŠZ v Brně, lesní inženýrství, 1985–1995: VÚLHM VS Opočno, 1995: ČZU v Praze – odborný asistent, 1993: CSc., VŠZ v Brně, kandidát zemědělsko-lesnických věd, 1996: docent Katedra pěstování lesů ČZU v Praze, 1998–2020: vedoucí katedry pěstování lesů, 2000–2007: proděkan pro vědu a výzkum, 2007–2011: děkan LF, FLE, FLD ČZU v Praze, 2013–2017: předseda ČAZV, 2017–dosud – místopředseda ČAZV. <u>Řešená problematika za posledních pět let - výběr:</u> 2015–2017: Optimalizace využití MZD v lesních porostech, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2015–2018: Uplatnění douglasky tisolisté v lesním hospodářství ČR, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2017–2019: Využití multifunkčního potenciálu rekultivačního lesnického arboreta Antonín-Sokolov, poskytovatel: GS LČR. 2019–2021: Komplexní řešení obnovy a pěstování lesa v oblastech s rychlým velkoplošným hynutím lesa, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR. 2019–2023: Optimalizace dotačního titulu na zalesňování zemědělské půdy, poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR.	
--	---	--

Technické a materiální vybavení: (Vybavení, zajištění, zázemí apod.)	Řešitelský tým disponuje provozním zázemím, zaměřeným na různé biometrické, fyziologické a klimatické analýzy, týkající se obnovy lesa. Zároveň disponuje akreditovanou laboratoří, ve které se provádí půdní analýzy. Členové řešitelského týmu jsou vybaveni terénními automobily vhodnými pro zajištění terénních výjezdů na trvalé výzkumné plochy. Řešitelský tým dále disponuje odpovídající výpočetní technikou s vhodnými software vybavením pro zpracování dat, mapových podkladů ve formátu GIS (software ArcGIS – ESRI) pro tvorbu mapových výstupů a software pro statistickou analýzu získaných dat (Statistica – StatSoft, R software – R Core Team, software CANOCO – Microcomputer Power).
---	---

4. PLÁN PROJEKTU

Metodika řešení: (Podrobný popis řešení projektu, uplatněné metody, časový postup /harmonogram/, kvantifikace objemu prováděných prací /např. odběrů, rozborů/, možné kontroly dny a ně navázané výstupy /min. 1x ročně/, ostatní informace apod.)	<u>1. ZPRACOVÁNÍ LITERÁRNÍ REŠERŠE</u> V prvním roce řešení projektu bude zpracován přehled tuzemské a zahraniční literatury, která se zabývá problematikou obnovy kalamitních holin, a to především z hlediska jejich prosperity a adaptability v rámci postupujících globálních klimatických změn. Přehled literatury bude vycházet z vědeckých publikací,
---	---

kteřé jsou dostupné v citačních databázích SCOPUS, Web of Science či Google Scholar.

2. OBNOVNÍ EXPERIMENTY

Standardní obnovní experimenty budou směřovány zejména do bývalé lesní školky Budišov, kde budou založeny výsadby potenciálně perspektivních domácích a introdukovaných dřevin v různém plošném i neplošném (skupinovitém) uspořádání a s různou dostupnou kvalitou sadebního materiálu v blocích o velikosti cca 20 × 20 m převážně v pětinasobném opakování. K hodnocení úspěšnosti obnovy budou též využity stávající výsadby, které byly založeny v rámci projektu LČR na Vysočině.

2.1. Návrh a hodnocení domácích dřevin v bývalé lesní školce Budišov

Hodnocení domácích dřevin proběhne na 180 plochách (20 × 20 m) na vymezené ploše 7,30 ha. Plochy nepravidelného trojúhelníkového tvaru se ponechají sukcesi a stejně tak volné plochy kolem skupinek 8 jedinců na ploše 10 × 10 m. Výsadby domácích dřevin budou provedeny v úzké součinnosti se zadavatelem projektu dle návrhu řešitelského týmu. Z hlediska počtu sazenic se jedná minimálně o 37 625 kusů sazenic domácích dřevin (prostokořenných 22 765 ks a krytokořenných 14 860 ks). Podrobnější informace ohledně designu pokusu jsou uvedeny níže:

Spony: 100 × 100 cm; 140 × 140 cm; 180 × 180 cm; velikost plošek 20 × 20 m; počet opakování pět vyjma u skupinkovité obnovy dvě.

Jednodruhové výsadby prostokořenných dřevin:

SM 5 × 3 spony (100 × 100 cm; 140 × 140 cm; 180 × 180 cm) = 15 ploch,

JD 5 × 3 spony (100 × 100 cm; 140 × 140 cm; 180 × 180 cm) = 15 ploch,

BK 5 × 3 spony (100 × 100 cm; 140 × 140 cm; 180 × 180 cm) = 15 ploch,

DBZ 5 × 3 spony (100 × 100 cm; 140 × 140 cm; 180 × 180 cm) = 15 ploch,

OL 5 × 3 spony (100 × 100 cm; 140 × 140 cm; 180 × 180 cm) = 15 ploch, tj. celkem 75 ploch 20 × 20 m.

Dvojsadby prostokořenných dřevin:

SM/BK spon 180 × 180 cm = 5 ploch,

JD/BK spon 180 × 180 cm = 5 ploch,

JD/OL spon 180 × 180 cm = 5 ploch,

SM/OL spon 180 × 180 cm = 5 ploch, tj. celkem 20 ploch 20 × 20 m.

	<i>Směsi jednořadové (vždy 1 řada jedné a 1 řada druhé dřeviny) krytokořenných dřevin:</i> SM – BK spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JD – BK spon 140 × 140 cm = 5 ploch, SM – JD spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JD – OL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, BK – DB spon 140 × 140 cm = 5 ploch, tj. celkem 25 ploch 20 × 20 m. <i>Směsi dvouřadové (vždy 2 řady jedné a 2 řady druhé dřeviny) krytokořenných dřevin:</i> SM – BK spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JD – BK spon 140 × 140 cm = 5 ploch, SM – JD spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JD – OL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, BK – DB spon 140 × 140 cm = 5 ploch, tj. celkem 25 ploch 20 × 20 m. <i>Směsi ploškové 10×10 m (na plošce vždy jedna dřevina a na další plošce druhá dřevina) krytokořenných dřevin:</i> SM – BK spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JD – BK spon 140 × 140 cm = 5 ploch, SM – JD spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JD – OL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, BK – DB spon 140 × 140 cm = 5 ploch, tj. celkem 25 ploch 20 × 20 m. <i>Směsi skupinkovité (8 jedinců uprostřed plošky 10×10 m (na plošce vždy jedna dřevina a na další plošce druhá dřevina) krytokořenných dřevin:</i> SM – BK spon 140 × 140 cm = 2 plochy JD – BK spon 140 × 140 cm = 2 plochy, SM – JD spon 140 × 140 cm = 2 plochy, JD – OL spon 140 × 140 cm = 2 plochy, BK – DB spon 140 × 140 cm = 2 plochy, tj. celkem 10 ploch 20 × 20 m. 2.2. Návrh a hodnocení introdukovaných dřevin v bývalé lesní školce Budišov Na jaře 2023 bude po dohodě se zadavatelem projektu provedena výsadba perspektivních introdukovaných dřevin, a to: jedle obrovská – JDo (<i>Abies grandis</i>), douglaska tisolistá – DG (<i>Pseudotsuga menziesii</i>), smrk omorika – SMO (<i>Picea omorika</i>), borovice černá – BOč (<i>Pinus nigra</i>), dub červený – DBč (<i>Quercus rubra</i>), dub cer – CER (<i>Quercus cerris</i>), kaštanovník setý – KS (<i>Castanea sativa</i>), platan javorolistý – PL (<i>Platanus acerifolia</i>) a paulovnie plstnatá – PP (<i>Paulownia tomentosa</i>). Z hlediska počtů
--	---

	sazenic se jedná o minimálně 22 990 kusů introdukovaných dřevin (prostokořenných 15 570 ks a krytokořenných 7 420 ks). Jednodruhové výsadby prostokořenných dřevin: JDo 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, DG 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, SMO 5 × 2 spony (120 × 140 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, BOč 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, DBč 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, CER 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, KS 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, PL 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, PP 5 × 2 spony (120 × 120 cm; 180 × 180 cm) = 10 ploch, tj. celkem 90 ploch 20 × 20 m. Směsi ploškové 10×10 m (na plošce vždy jedna dřevina a na další plošce druhá dřevina) krytokořenných dřevin: JDo – DG spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JDo – SMO spon 140 × 140 cm = 5 ploch, DG – SMO spon 140 × 140 cm = 5 ploch, SMO – BOč spon 140 × 140 cm = 5 ploch, DBč – CER spon 140 × 140 cm = 5 ploch, KS – PL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, PP – PL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, tj. celkem 35 ploch 20 × 20 m. Směsi skupinkovité (8 jedinců uprostřed plošky 10×10 m (na plošce vždy jedna dřevina a na další plošce druhá dřevina) krytokořenných dřevin: JDo – DG spon 140 × 140 cm = 5 ploch, JDo – SMO spon 140 × 140 cm = 5 ploch, DG – SMO spon 140 × 140 cm = 5 ploch, SMO – BOč spon 140 × 140 cm = 5 ploch, DBč – CER spon 140 × 140 cm = 5 ploch, KS – PL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, PP – PL spon 140 × 140 cm = 5 ploch, tj. celkem 35 ploch 20 × 20 m. Celkem tedy bude založeno 160 ploch o velikosti 20 × 20 m. Na vymezené ploše 9,35 ha tak zůstane cca 10 neúplných okrajových plošek. Tyto plochy většinou nepravidelného trojúhelníkového tvaru se ponechají sukcesi a stejně tak volné plochy kolem skupinek 8 jedinců na ploše 10 × 10 m. 2.3. Hodnocení výsadeb a sukcese Hodnocení výsadeb a sukcese proběhne jednak na plochách s domácími a introdukovanými dřevinami v bývalé lesní školce
--	--

Budišov, ale také na dalších starších výsadbách založených v rámci projektů GS LČR na Vysočině. V druhém případě, biometrická měření proběhnou ve spolupráci s VÚLHM VS Opočno podílející se na projektu GS LČR „Obnova kalamitních ploch s využitím přípravných dřevin ve snížených počtech“ (2021-2022). U jednotlivých variant výsadeb i sukcese budou pomoci standardních biometrických metod měřeny jednotlivé parametry (výška, roční přírůsty s přesností na mm) a hodnocena mortalita a vitalita dřevin (olistění a další charakteristiky), a to ve statisticky dostatečných počtech, čemuž odpovídá rozsah zalesnění.

3. POUŽITÉ METODY PRO STATISTICKÉ ANALÝZY ZÍSKANÝCH DAT A VLIV KLIMATICKÝCH ZMĚN

Statistické vyhodnocení získaných dat bude provedeno pomocí základních deskriptivních a statistických metod (parametrické, neparametrické testy dle normality a shody rozptylu, korelace atd.), obecných lineárních či smíšených modelů, včetně regresních analýz závislosti odrůstání na stanovištních a porostních charakteristikách. Toto hodnocení bude provedeno pomocí mnohorozměrných metod (analýza hlavních komponent, popř. kanonická korespondenční analýza apod.) v softwaru CANOCO (Microcomputer Power), R (R Core Team) a Statistica (StatSoft).

4. NÁVRH OPTIMALIZACE OBNOVY KALAMITNÍCH HOLIN V PODMÍNKÁCH VYSOČINY PRO LESNICKOU PRAXI

Na základě zjištěných dat z hodnocení obnovy a sukcese dřevin na studovaných plochách bude zpracován návrh optimalizace obnovních postupů. I přesto, že je doba řešení tohoto projektu (4 roky) vzhledem k potřebě celkového zhodnocení obnovních procesů na kalamitních holinách velmi krátká, bude možné vyhodnotit získaná data a formulovat trendy popisující odrůstání a prosperitu studovaných kultur.

ČASOVÝ HARMONOGRAM PRACÍ

1 Etapa (březen 2023 – únor 2024)

- Podrobná literární rešerše domácích a zahraničních vědeckých a odborných prací; konzultace s pracovníky LČR v zájmové oblasti; zajištění sadebního materiálu introdukovaných dřevin.
- Shromáždění a analýza dostupných podkladových dat pro posuzované lokality.
- Odběr půdních vzorků na studovaných lokalitách.

	• Dohled a rozplánování výsadeb dřevin v bývalé lesní školce Budišov. • Inventarizace mortality výsadeb domácích a introdukovaných dřevin v bývalé lesní školce Budišov. • Publikování článku v populárně naučném periodiku (např. Lesnická práce). • Zpracování dílčí zprávy. <u>2 Etapa (březen 2024 – únor 2025)</u> • Inventarizace odrůstání a vitality výsadeb dřevin domácích a introdukovaných dřevin v bývalé lesní školce Budišov. • Inventarizace odrůstání a vitality výsadeb dřevin založených v rámci dřívějších projektů GS LČR na Vysočině. • Publikování článku v populárně naučném periodiku (např. Svět myslivosti). • Uspořádání odborného workshopu ve spolupráci s Českou lesnickou společností. • Hodnocení výsledků a zpracování dílčí zprávy. <u>3 Etapa (březen 2025 – únor 2026)</u> • Inventarizace odrůstání a vitality výsadeb dřevin domácích a introdukovaných dřevin v bývalé lesní školce Budišov. • Inventarizace odrůstání a vitality výsadeb dřevin založených v rámci dřívějších projektů GS LČR na Vysočině. • Publikování článku v populárně naučném periodiku (např. Lesnické práci). • Příspěvek na mezinárodní pěstitelské konferenci ve sborníku s ISBN. • Hodnocení výsledků a zpracování dílčí zprávy. <u>4 Etapa (březen 2026 – únor 2027)</u> • Inventarizace odrůstání a vitality výsadeb dřevin domácích a introdukovaných dřevin v bývalé lesní školce Budišov. • Inventarizace odrůstání a vitality výsadeb dřevin založených v rámci dřívějších projektů GS LČR na Vysočině. • Tvorba metodiky obnovy experimentálních postupů obnovy lesa v podmínkách globálních klimatických změn. • Uspořádání odborného semináře včetně sborníku s ISBN ve spolupráci s Českou lesnickou společností. • Publikování vědeckého článků v databázi WOS.
--	--

	• Zpracování závěrečné zprávy.
--	--

Doba řešení: (Datum zahájení řešení a ukončení řešení. Komentář k době řešení.)	1. 3. 2023 – 28. 2. 2027 Doba řešení projektu je vzhledem k časové náročnosti získání robustních datových souborů, zaměřených na vyhodnocení obnovních experimentů na kalamitních holinách velmi krátká. Z výše uvedeného důvodu se výsadba domácích a introdukovaných dřevin v bývalé lesní školce Budišov dle našeho návrhu předpokládá na jaře 2023, vše po domluvě s OR Vysočina. V průběhu řešení projektu budou vyhodnocovány i starší výsadby na Vysočině pro komplexnost výsledků. Počátkem roku 2027 pak bude zpracována a následně předložena závěrečná zpráva tohoto projektu.
---	--

Předpokládané výsledky: (Uveďte předpokládané výsledky projektu.)	1. Zpracování rešerše, která bude sumarizovat dostupné tuzemské i zahraniční literární prameny. Literární rešerše bude cílena zejména na problematiku obnovy kalamitních holin ve střední Evropě po kůrovcové kalamitě s důrazem na klimatickou změnu a specifika na Vysočině. 2. Organizace a uspořádání odborného workshopu a semináře včetně venkovní exkurze a sborníku s ISBN zaměřeného na problematiku optimalizace obnovy kalamitních holin po kůrovcové kalamitě na Vysočině s důrazem na praktická opatření pro lesnickou praxi. 3. Publikační výstupy v odborných časopisech (min. 3 články) pro lesnickou veřejnost, odborný článek v časopisu v databázi WOS a příspěvek na mezinárodní konferenci ve sborníku s ISBN. 4. Zpracování a tvorba metodiky zaměřené na problematiku optimalizace obnovy kalamitních holin na Vysočině v podmínkách globálních klimatických změn.
---	--

Realizační výstupy: (Uveďte realizační výstupy - dílčí realizační výstupy v členění dle jednotlivých let a souhrnný realizační výstup, případně dílčí cíle a jejich formy.)	1. rok - Zpracování literární rešerše, - Článek v populárně naučném periodiku (např. Lesnická práce), - Dílčí zpráva o postupu řešení. 2. rok - Článek v populárně naučném periodiku (např. Svět myslivosti), - Uspořádání odborného workshopu,
---	---

	- Dílčí zpráva o postupu řešení. 3. rok - Článek v populárně naučném periodiku (např. Lesnická práce), - Příspěvek na mezinárodní konferenci, - Dílčí zpráva o postupu řešení. 4. rok - Publikace odborného článku v časopise v databázi WOS, - Uspořádání odborného semináře a vydání sborníku příspěvků s ISBN, - Zpracování hlavního výstupu – metodiky, - Závěrečná zpráva z projektu.
--	---

Přínos projektu: (Praktický /provozní/ přínos; kvantifikace očekávaných ekonomických přínosů.)	Zásadním přínosem projektu bude ověření postupů obnovy kalamitních holin a jejich optimalizace v podmínkách Vysočiny s důrazem na stabilitu a adaptabilitu nově zakládaných porostů směřujících v tvorbě demonstračního projektu, který bude složit ke vzdělávání praktických lesníků, a to nejprve z hlediska obnovy kalamitních holin a výhledově pak pro postupy porostní výchovy v daných podmínkách. V případě uplatnění metodiky je možné očekávat podstatný ekonomický přínos.
--	--

Součinnost zadavatele: (Uveďte případnou požadovanou součinnost se zadavatelem - LČR.)	Řešení projektu předpokládá velmi úzkou součinnost řešitele se zadavatelem projektu, i pracovníků LČR ve vybraném zájmovém území. Součinnost je a bude zaměřena zejména na problematiku výběru vhodných domácích a introdukovaných dřevin a obnovních postupů na daných lokalitách, a to včetně ochrany kultur před poškozením zvěří. V rámci řešení budou pořádány diskuse a pravidelné konzultace k dílčím výsledkům projektu.
--	---

Řízení rizik: (Identifikace případných rizik pro dosažení cílů projektu, analýza a určení míry rizik a stupně dopadu, doporučení a ošetření rizik.) Určení stupně dopadu (nevýznamný, málo významný, významný, velmi významný, kritický). Pravděpodobnost výskytu (téměř nemožné, výjimečně nemožné, běžně možné, pravděpodobné, hraničící s jistotou.)	V případě předloženého projektu lze spatřovat možná rizika v personální fluktuaci řešitelů. Nicméně řešitelský tým v tomto složení spolupracuje již dlouhodobě, a proto je možné toto riziko hodnotit jako bezpředmětné. Dalším rizikem může být v podobně koncipovaných projektech nevhodné metodické nastavení sběru dat, nedostatečně robustní soubory datových podkladů či případně nesprávně zvolené statistické analýzy. Toto riziko je však v případě předkládaného projektu eliminováno již dříve úspěšně publikovanými výsledky řešitelského týmu s obdobným zaměřením, což garantuje úspěšné získání potřebných datových souborů a následné vyhodnocení. Organizační rizika budou minimalizována účinnou spoluprací a pravidelnou komunikací mezi řešítelem a garantem tohoto projektu. Účastníci projektu mají
---	--

	jasně nastavena striktní pravidla vzájemné komunikace a řízení včetně zpětné vazby a kontroly. Riziko bude zároveň eliminováno pravidelnými kontrolními dny.
--	--

5. FINAČNÍ PLÁN

Finanční náklady: (Uveďte celkové náklady /cena projektu bez DPH/ a včetně DPH/, plátce či neplátce; roční náklady.)	Cena projektu bez DPH: 1 981,25 tis. Kč DPH: 416,06 tis. Kč Cena projektu celkem včetně DPH: 2 397,31 tis. Kč Roční náklady bez DPH: 1. rok – 518,75 tis. Kč; 2. rok – 468,75 tis. Kč; 3. rok – 481,25 tis. Kč; 4. rok – 512,50 tis. Kč Roční náklady s DPH: 1. rok – 627,69 tis. Kč; 2. rok – 567,19 tis. Kč; 3. rok – 582,31 tis. Kč; 4. rok – 620,13 tis. Kč
--	--

Nákladová tabulka: (Uveďte náklady /tabulku/ v členění dle hlavních položek a let; strukturu jednotlivých plánovaných - uplatnitelných nákladových položek; jiné finanční zdroje.)	Rok/náklady v tis. Kč	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	celkem
	Osob. náklady	145,00	150,00	160,00	185,00	640,00
	Další provozní náklady, cestovné	205,00	160,00	160,00	160,00	685,00
	Kooperace	65,00	65,00	65,00	65,00	260,00
	Doplňkové nákl.	103,75	93,75	96,25	102,5	396,25
	Celkem v tis. Kč bez DPH	518,75	468,75	481,25	512,50	1 981,25
	DPH, sazba 21 %, tis. Kč	108,94	98,44	101,06	107,63	416,06
	Cena celkem (včetně DPH v tis. Kč)	627,69	567,19	582,31	620,13	2 397,31

Komentář k nákladům: (Uveďte souhrnný komentář k nákladům /odůvodnění ceny/.)	Osobní náklady: jsou tvořeny mzdami včetně zdravotního a sociálního pojištění řešitelů v celkové kapacitě cca 0,35 zaměstnance ročně. Další provozní náklady: jedná se zejména o náklady na nákupy spjaté s měřením obnovy (včetně klimatických datalogerů) či analýzy půdních vzorků, náklady na cestovné a zajištění terénních prací. Provozní náklady nezahrnují náklady na pořízení sadebního materiálu, který je v gesci LČR. Kooperace: Spolupráce na opakovaných měření obnovy s VÚLHM VS Opočno vycházejícího z projektu GS LČR „Obnova kalamitních ploch s využitím přípravných dřevin ve snížených počtech“ (2021-2022). Doplňkové náklady jsou tvořeny 20 % režie na zajištění provozní a administrativní infrastruktury dle vnitřních předpisů ČZU.
---	---

Datum: 28.11.2022 [redacted].

(zástupce navrhovatele)

Podpis a razítko: [redacted]

(zástupce navrhovatele)