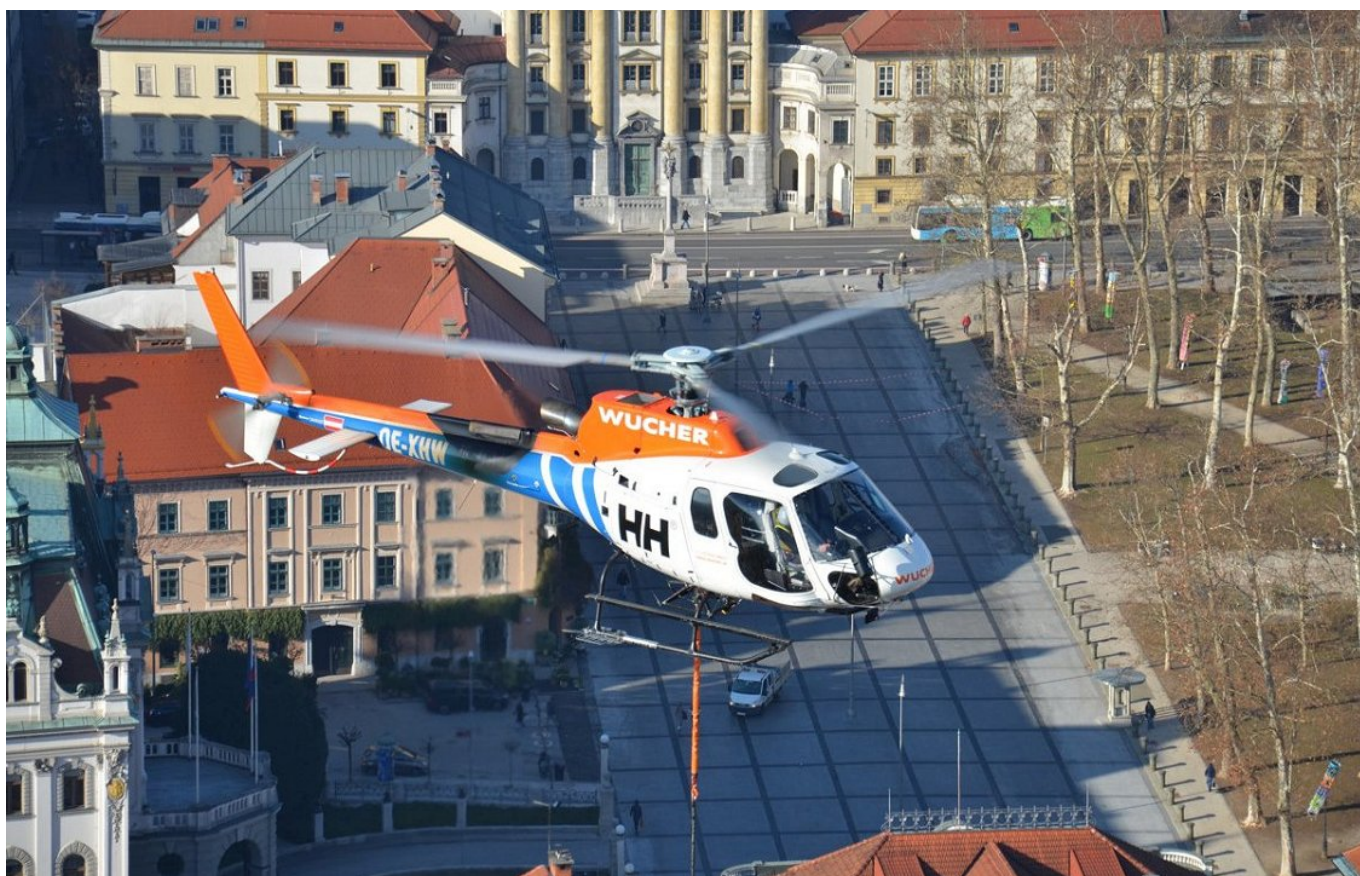


Premierna izvedba helikopterskega spravila lesa v Sloveniji

Matevž Triplat, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko
dr. Jaša Saražin, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko
Peter Smolnikar, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko
Gašper Ogrin, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko
dr. Nike Krajnc, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko

Objavljeno na spletu 26.03.2024 (<https://doi.org/10.20315/IG.2025.0015>)



Uporaba helikopterjev v gozdarstvu v tujini ni novost. Že več desetletij se uporabljajo na področjih: (1) nadzora in monitoringa gozdov, (2) gašenja gozdnih požarov, (3) pogozdovalnih del, (4) aplikaciji fitofarmaceutskih sredstev za namen varstva gozdov in (5) zračnega - helikopterskega spravila. S prispevkom želimo podati ključne informacije, ki spremljajo slednje področje - helikoptersko spravilo.

Helikoptersko spravilo lesa se je uveljavilo kot tehnologija za pridobivanje lesa na težko dostopnih območjih in tam, kjer je gradnja gozdnih prometnic ekonomsko neučinkovita ali ekološko sporna. Predvsem se ga poslužujejo v gorskih območjih držav z razvito ekonomijo in ekološkimi standardi (Messingerová in Lukač, 2005; Adamič, 2007). Prednost helikopterskega spravila je v minimalnih motnjah na gozdnih tleh in škodi na preostalem drevju gozdnega sestoja, ker omogoča vertikalno odstranjevanje drevnine (Acar in sod., 2001).

Za helikoptersko spravilo lesa so v uporabi helikopterji z različnimi nosilnostmi. Najmanjši imajo nosilnost okrog 1 t in zagotavljajo izjemno okretnost, kratke naletne cikle, manjšo obremenitev okolja s hrupom, potrebujejo manjše skladiščne in servisne površine in so primernejši pri delovanju v bližini urbanih središč. Največji helikopterji imajo nosilnost preko 10 t in lahko na optimalnem delovišču zagotavljajo zelo velike učinke in so primernejši za velika delovišča v gozdu, z debelimi drevesi in velikimi skladiščnimi prostori.

Za prevoz zunanjega visečega tovora pilot helikopterja potrebuje posebno dodatno izobraževanje HESLO (krajše za angleško »Helicopter external sling load operations«). V primeru sočasne izvedbe sečnje s helikopterskim spravilom lesa, kjer je helikopter z vrvjo pripet na še stoječe drevo, pilot potrebuje usposobljenosti najvišje 4. stopnje. V primeru predsečnje, kjer so drevesa že vnaprej posekana, pa zadostuje 3. stopnja po HESLO (Foca, 2018). Za primer slovenski piloti policijskih helikopterjev so večinoma usposobljeni za 2. stopnjo HESLO (Mrevlje, 2025), kar denimo zadostuje za gašenje gozdnih požarov. Posebno usposabljanje za delo ob zunanjih vplivih helikopterja opravijo tudi sekači.



Slika 1: Helikoptersko spravilo lesa se uvršča med najzahtevnejše helikopterske operacije in zato zahteva posebej izurjene pilote (Foto: M. Dovečar)

V splošnem so ključni dejavniki za uspešno izvedbo helikopterskega spravila: usposobljenost kadra in učinkovita organizacija celotne operacije z več možnimi scenariji, kakovostno izvedena pripravljalna dela, ustrezno izbrana lokacija za začasno skladiščenje lesa (Messingerová in Lukač, 2005; Grigolato in sod., 2016). Produktivnost pa je močno odvisna od časa pripenjanja tovora, saj ta vpliva na celoten cikel spravila (Grigolato in sod., 2016). Pri organizaciji je predvsem pomembno načrtovati vplivno območje, mesto pobiranja tovora, smer in pot letenja (polna in prazna vožnja se lahko razlikujeta), skladiščni prostor, mesto za vzdrževanje helikopterja (polnjenje rezervoarja), dostopno s prometnice, zapore prometnic in poti v vplivnem območju, ter varna območja znotraj delovišča. Za varno in učinkovito delo je izjemnega pomena dobra vidljivost, dogovorjene kretnje in komunikacijska povezava med pilotom in delavci na tleh.



Slika 2: Pri helikopterskem spravilu je zelo pomembna dobra organizacija in opremljenost skladišnega prostora (Foto: M. Dremelj)

Premierna izvedba helikopterskega spravila lesa v Sloveniji

Odločitev za sočasno izvedbo sečnje s helikopterskim spravilom lesa je bila sprejeta na podlagi strokovnega mnenja Biotehniške fakultete, ki je to tehnologijo prepoznala kot najbolj primerno glede na opredeljene cilje naročnika (Roženberger in sod. 2023). Tehnologija helikopterskega spravila je bila najboljši kompromis za učinkovito izvedbo potrebnih posegov in ohranjanje vitalnosti in stabilnosti gozdnega sestoja za zagotavljanje nadaljnjih varovalnih in ekosistemskih vlog urbanega gozda.

Helikoptersko spravilo na Grajskem griču se je izvajalo z enomotornim helikopterjem Airbus H125 (Mestna občina Ljubljana, 2024), ki lahko v optimalnih okoliščinah dvigne do 1050 kg težak tovor.

Spravilo približno 100 m³ lesa (podatki z odkazilnega manuala: 205 dreves in 105 m³) je bilo opravljeno v zgolj treh dneh.



Slika 3: Enomotorni helikopter Airbus H125 v upravljanju podjetja WUCHER Helicopter GmbH lahko prevaža tovore do mase 1050 kg (Foto: J. Saražin)

Raziskovalci gozdarskega inštituta Slovenije smo pri projektu helikopterskega spravila dokumentirali organizacijske posebnosti spravila, kar je med drugim omogočilo raziskovalni vpogled v učinkovitost helikopterskega spravila. S tem primerom je bilo prvič v Sloveniji uvedeno helikoptersko spravilo, kar pomeni pomemben mejnik v prilagajanju gozdarskih praks specifičnim izzivom ohranjanja in varovanja sodobne urbane krajine.



Slika 4: Spravilo s katerokoli drugo tehnologijo bi bilo na tem območju težko izvedljivo in bi sprožilo erozijske procese. Helikoptersko spravilo pa ni predstavljalo nikakršne obremenitve za labilna tla (Foto: M. Triplat).

Viri

Acar H. H., Gümüs S. 2001. Forest roads in Turkish forestry. Mehanizacija šumarstva 2001-2004, Special Issue of the Journal Nova mehanizacija šumarstva, Volume 26 (2), Zagreb

Adamič T. 2007. Organizacijske posebnosti helikopterske izvedbe spravila lesa : diplomsko delo - univerzitetni študij [Bachelor's thesis, T. Adamič]. Repository of the University of Ljubljana. <https://repositorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?lang=eng&id=15438>

FOCA - Federal Office of Civil Aviation. 2018. Pilot Training HESLO & HEC. <https://www.bazl.admin.ch/bazl/en/home/flugbetrieb/spo/spo-for-swiss-operators.html> (17. 3. 2025)

Grigolato S., Panizza S., Pellegrini M., Ackerman P., Cavalli R. 2015. Light-lift helicopter logging operations in the Italian Alps: a preliminary study based on GNSS and a video camera system. Forest Science and Technology, 12(2), 88-97. <https://doi.org/10.1080/21580103.2015.1075436>

Mrevlje N. 2025. Odvoz dreves zahteven, kot je bilo reševanje Madžarov v Alpah. Dnevnik 16. 01. 2025, 16:48.

<https://www.dnevnik.si/novice/ljubljana/dela-s-helikopterjem-na-grajskem-pobocju-v-ljubljani-koncana-2712233/> (dostop 29. 1. 2025)

Messingerová V., Lukač T. 2005. Helicopter logging. Mehanizacija šumarstva 2001-2004, Special Issue of the Journal Nova mehanizacija šumarstva, Volume 26 (2), Zagreb

Mestna občina Ljubljana. 2024. Ureditev grajskega pobočja za večjo varnost ljudi in objektov pod njim. Ljubljana:

<https://www.ljubljana.si/sl/aktualno/ureditev-grajskega-pobocja-za-vecjo-varnost-ljudi-in-objektov-pod-njim/> (objava 8. 10. 2024, dostop 29. 1. 2025)

Roženberger D., Krč J., Poje A., Fidej G., Diaci J. 2023. Strokovno mnenje o obravnavi varovalnih in zaščitnih gozdov na Ljubljanskem gradu. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 28 str.

Zahvala

Za sodelovanje pri projektu helikopterskega spravila se zahvaljujemo Mestni občini Ljubljana (naročnik projekta) in celotnemu konzorciju izvajalskih podjetij, kjer bi izpostavili sodelovanje s podjetjem Tisa d.o.o., Monterra d.o.o. in FLYCOM Aviation d.o.o. / WUCHER Helicopter GmbH. Zahvala gre tudi ostalim sodelavcem oddelka za gozdno tehniko in ekonomiko na gozdarskem inštitutu, ki so sodelovali pri spremljanju helikopterskega spravila. Prispevek je nastal v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta V4-2209 Načrtovanje tehnologij in presoja kakovosti izvajanja del v gozdovih v podporo biogospodarstvu, ki ga financirata Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost RS (ARIS) in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS (MKGP) in deloma v sklopu raziskovalnega programa P4-0107: Gozdna biologija, ekologija in tehnologije«, ki ga financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS).



Slika 5: Z manjšimi kosi se bolje izkoristi uporabna prostornina kontejnerja (Foto: M. Dremelj)



Slika 6: Vzdrževanje in polnjenje helikopterja z gorivom je potekalo kar ob skladiščnem prostoru (Foto: M. Dremelj)



Slika 7: Snemalna ekipa GIS ob vzletu helikopterja (Foto: Š. Ščap)



Slika 8: Premierna izvedba helikopterskega spravila lesa v Sloveniji. V ozadju ekipa GIS s Kongresnega trga spremlja dogajanje v sečišču (Foto: Š. Ščap)