

Telefon: 011/2650-194  
011/2648-730  
011/2653-371

Mob. tel: 063/80-98-075  
063/27-10-77  
E-mail : [gomadjo@yubc.net](mailto:gomadjo@yubc.net)

## **E L A B O R A T**

ODRŽAVANJA ZELENIH POVRŠINA,  
SUZBIJANJA GLODARA I PTICA  
NA AERODROMU „NIKOLA TESLA“ BEOGRAD



**BEOGRAD**  
**Novembar 2006.**

# **E L A B O R A T**

**održavanja 225 ha zelenih površina i od toga sanacije 100 ha, sa inovacijom mehaničkih i uvođenjem hemijskih metoda rada, suzbijanja sitnih glodara i ptica na aerodromu „Nikola Tesla“ Beograd**

**BEOGRAD  
Novembar 2006.**

### **1. Naručilac elaborata**

- Aerodrom „Nikola Tesla“, Beograd

### **2. Autori elaborata**

- Akademik prof. dr Vaskrsija Janjić
- Dipl. ing. Đorđe Prpa
- Dipl. ing. Igor Jovanović

### **3. Direktor projekta elaborata**

- Goran Prpa

## **E L A B O R A T**

**održavanja 225 ha i od toga sanacije 100 ha zelenih površina sa inovacijama i uvođenjem novih metoda rada, suzbijanja glodara i ptica na aerodromu „Nikola Tesla“, Beograd**

**BEOGRAD  
Novembar 2006.**

## I – UVODNI DEO

Vazdušni saobraćaj koji se odvija preko aerodroma „Nikola Tesla“ Beograd predstavlja značajnu privrednu i turističku delatnost Republike Srbije i grada Beograda.

Takva delatnost zahteva sistematsko održavanje zelenih površina u funkciji bezbednosnih struktura kako aerodroma sa infrastrukturom, tako i vazduhoplova i putnika.

Vegetaciona masa travnih i korovskih sastava, kao i prorastanja šiblja, pojava sitnih glodara i ptica zahtevaju stalni, sistematski i stručni posao, pre svega iz bezbednosnih razloga, a potom i privredno turističkih delatnosti.

Sprečavanje pojave korovske vegetacije i šiblja, kao i održavanje travne mase na dozvoljenoj i optimalnoj visini zahtevaju kako inovirane mehaničke, tako i hemijske metode primene. Te metode podrazumevaju primenu efikasnih i ekonomski opravdanih mera.

Održavanje populacije sitnih glodara (miševa, pacova, poljskih voluharica, hrčaka i krtica) na nivou da ne privlače ptice i oštećuju travne površine zahteva pre svega primenu dobro odabranih hemijskih sredstava na bazi aktivne materije  $\text{PH}_3$  gasa i brodifakuma uz sistematsko sprovođenje mera deratizacije.

Pojava ptica na aerodromu predstavlja moguću opasnost kako za vazduhoplove, tako i za putnike u njima. Smanjenjem prekobrojnosti sitnih glodara koji su u lancu ishrane nekih vrsta ptica, kao i primenom hemijskih metoda (upotrebom repelenata) moguće je i tu bezbednosnu meru održavati na veoma visokom bezbednosnom nivou.

Sanacija 100 hektara jako zakorovljenih u okviru ukupnih 225 hektara zelenih površina, kao i ostataka bivše farme koja se nalazila u krugu aerodroma predstavlja meru bezbednosti tako što će se zasnovati niskorastuće trave i očistiti leglo dobrog dela sitnih glodara.

Elaboratom će se obuhvatiti razrada neophodnih mera po segmentima, tako da je veoma lako moguće uporediti dosadašnje efekte radova koji su se izvodili sa novopredloženim kao i njihova ekonomska opravdanost.

Predložena sanacija (zakorovljenih površina i ostataka bivše farme) su mere koje smatramo da ih treba sprovesti radi daljeg efikasnog redovnog održavanja zelenih površina u cilju povećanja bezbednosnih mera, kao i estetskog, privrednog i turističkog aspekta.

Dosadašnji način radova na održavanju zelenih površina nije uključivao hemijske metode kako uništavanja korova, tako i usporavanja rasta travne mase, primenu avijarnih repelenata i sistematsku deratizaciju. Smatramo da je to neophodno kako iz ekonomskih razloga, tako i efikasnog održavanja zelenih površina.

Kombinacijom mehaničkih i hemijskih metoda radova za lepši i bezbednosno sigurniji aerodrom sigurno postićemo bolje efekte u odnosu na dosadašnji način rada, a istovremeno bi se uštedela i materijalna (finansijska) ulaganja u odnosu na dosadašnje izdatke.

Dosadašnji način održavanja 225 ha zelenih površina između ostalog podrazumevao je kao osnovnu meru košenje i sakupljanje, odnošenje ili prodaju pokošene mase.

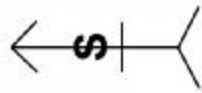
Predlogom se znatno menja dosadašnji način rada, time što se pored uvođenja hemijskih metoda rada predlaže da pokošena (izgnječena i delom usitnjena travna masa) ostavlja da mulčira i đubri (hrani) travnu površinu. Sklanjanje bi se izvodilo oduvavanjem dalje (u polja) van svetlosnih uređaja i pisti i ostavljalo dalje od uže bezbedonosne zone, kao masa za mulčiranje i đubrenje travnih površina.

Neophodno je u proces rada uvesti kako manuelne motorne tako i traktorske rotacione kosilice – gnječilice. To se podrazumeva da ove kao i svake druge poslove treba stalno inovirati i osavremenjavati.

## **II - Održavanje 225 hektara zelenih površina na aerodromu „Nikola Tesla“ Beograd, sa inovacijom postojećih i uvođenjem hemijskih metoda rada**

- Košenje 225 hektara x 2
- Sakupljanje i oduvanje dela pokošene mase sa 225 ha x 2
- Tretiranje zelenih travnih površina 25 ha x 2 sa usporivačima rasta vegetacione mase
- Potreban broj dana rada mašina
- Potreban broj dana rada radnika
- Potrebne količine hemijskih sredstava, njihov trgovački naziv, doze primene, način i vreme primene, uticaj na životnu okolinu, podzemne vodotokove, zemljište, vazduh, mutagena i teratogena svojstva biljaka i životinja

# Šema zelenih površina na aerodromu "Nikola Tesla" Beograd



Legenda:  
Zelena boja označava  
225 ha zelenih površina  
za održavanje, načelno  
mašinama kao na šemi



Košenje 2 x



Osetljivo manualno  
košenje 2 x



Oduvavanje  
pokošene mase 2 x



Prskanje 2 x

## **II – Održavanje 225 ha zelenih površina na aerodromu „Nikola Tesla“ Beograd sa inovacijom postojećih i uvođenjem hemijskih metoda rada**

Kombinovanjem mehaničkih i hemijskih metoda primene održavanja zelenih travnih površina na osetljivim bezbednosnim zonama daje bolje rezultate u odnosu na pojedinačnu primenu jedne od dve spomenute metode. Primena pojedinačnih metoda zahteva veći broj ponavljanja, a daje slabije efekte i povećava cenu radova.

Aerodromske zelene travne površine raspoređene su u zahtevnije metode rada na poslovima održavanja, kao što su svetlosni, signalni, elektronski i komandni sistemi, kao i poletno-sletne i piste za rulanje. Na zelenim površinama gde su raspoređeni ti sistemi primena kako mašina i opreme, tako i hemijskih sredstava daleko je zahtevnija u odnosu na ostale radne površine.

Pogonske mašine (traktori) i oruđa (priključne mašine), kao i samohodne ili manuelno nošene motorne mašine trebaju biti zastupljene kada se izvode radovi košenja i usporavanja rasta vegetacione travne mase.

Na spomenutim osetljivim zonama košenja treba obavljati oko samih uređja, a pogotovo svetlosnih, manuelno nošenim motornim kosilicama, koje daju finu i preciznu obradu.

Ostala košenja preostalih travnih površina, koje su površinom znatno veće u odnosu na prethodne treba obavljati rotacionim travnim kosilicama gnječilicama.

Primenom takve tehnologije pravovremenog i inoviranog načina košenja nema potrebe za sakupljanjem, baliranjem i odnošenjem pokošene mase. U sistemu takvih tehnoloških operacija potrebno je posedovati manuelno nošenu motornu mašinu koja radi alternativno oduvavanje ili usisavanje pokošene mase u svrhu sklanjanja te mase od zone svetlosnih uređaja, kao i poletno-sletnih ili rulnih pisti u cilju bezbednosti vazduhoplova i putnika.



Očišćena površina gledano po dužini u odnosu na piste treba da iznosi 27 – 30 metara. Takođe tako pokošena masa mulčira (pokriva) i brzo truli i đubri zelene travne površine, a time potstiče razvoj plemenitih trava u odnosu na korove. U zavisnosti od meteorološko – klimatskih uslova, košenja se izvode ranije ili kasnije ali dva puta godišnje.

Primena maleinskog hidrazida (usporivača rasta) takođe se izvodi dva puta godišnje sa klasičnim prskalicama koje nosi traktor, stim da u strogim zonama (blizinama) svetlosnih i elektronskih uređaja prskanja treba izvesti manuelnom prskalicom na kolicima sa dva radnika za opsluživanje. Na taj način štitimo uređaje od korozije i eventualnog gaženja, a postizemo bolje orošavanje tretiranih površina i time efikasnije utičemo na sporiji rast vegetacione mase, što je za te uređaje i sveukupnu bezbednost bitno.

Trgovački nazivi maleinskih preparata (u obliku aplikacionih formi) su Rojal MH i Regalis. Međutim nisu iste koncentracije pa su im različite doze (količine) primene po jedinici površine, pa shodno tome i cene im nisu iste, ali kada se posmatra procenat aktivne materije u preparatu i doza koja se preporučuje po hektaru onda su im cene skoro iste. Naime Rojala MH treba upotrebiti po hektaru u jednom tretmanu 13 litara, a Regalisa znatno manje jer mu je koncentracija veća. Utrošak vode prilikom izvođenja prskanja travne mase Rojalom MH treba da je 300-350 litara po hektaru.

Preparati na bazi aktivne materije maleinskog hidrazida veoma brzo se razgrađuju (razlažu) tako da su pogodni za namene usporavanja rasta trava na osetljivim površinama bez negativnog uticaja na životnu sredinu.

U zavisnosti od meteorološko klimatskih uslova u toku godine, preparate na bazi maleinskih hidrazida treba primenjivati kada su trave u porastu 8-10 cm prilikom prvog tretmana ako pre toga nije bilo košenja, odnosno posle košenja kada su trave u porastu 10-12 cm.

Za košenje sa dva agregata (traktora sa kosilicom) i učinkom od 20 ha dnevno (10 ha po agregatu) i obimom radova od 450 ha potrebno je utrošiti 23 radna dana sa cenom od bruto 5.000 din/ha, što iznosi 450 ha x 5.000

din/ha = 2.250.000 din. Prskanje usporivačima rasta, moguće je izvesti jednim agregatom sa učinkom od 20 ha dnevno sa cenom (gde su i pripremni radovi) od 5.000 din/ha i obimom 50 ha (samo oko uređaja za rasvetu), što takođe u bruto iznosu iznosi 250.000 din.

Tretmani košenja i prskanja iznose 2.500.000 dinara. Hemijska sredstva (usporivač rasta) košta 768.000 din, manuelni radovi iznose 260.000, nepredviđeni troškovi iznose 400.000 din. i stručni nadzor 1.500.000 din. što sveukupno iznosi 5.428.000 din.

Primenom predložene tehnologije, ne bi se negativno uticalo na životnu okolinu, zemljište, atmosferilije, podzemne vodotokove i teratogene i mutagene osobine biljnog i životinjskog sveta.

Pored postojećih agregata mašina kojima se obavljaju poslovi održavanja neophodno je uvesti i manuelne motorne kao i traktorske rotacione mašine za košenje. U svakom slučaju tehnološki postupci opredeljuju sa kojim i kakvim mašinskim agregatima radove treba izvoditi.

Proces održavanja travnih površina u funkciji bezbenosti vazduhoplova i putnika kao i privredno turističkoj delatnosti treba posmatrati kao deo komplementarnih metoda i radova, uključivši suzbijanje ptica i glodara na prostorima aerodromskih površina.

Rekapitulacija cene koštanja održavanja 225 ha zelenih površina sa uvođenjem hemijskih i inovacijom postojećih metoda rada

Naimenovanje		Obim poslova	Cena po jedinici mere	Iznos
1.	Košenje travne mase 2 x	450 ha	5.000	2.250.000
2.	Prskanje usporivačima rasta 2 x	50 ha	5.000	250.000
3.	Maleinski hidrazidi	64 litara	12.000	768.000
4.	Manualni radovi	52 dnevnicе	5.000	260.000
5.	Nepredviđene obaveze	-	-	400.000
6.	Stručni nadzor	-	-	1.500.000
				Σ: 5.428.000

### **III - Suzbijanje sitnih glodara (miševa, pacova, voluharica, hrčaka i krtica) na 225 ha zelenih površina na aerodromu „Nikola Tesla“, Beograd**

- **Strategija suzbijanja**
- **Potrebne količine hemijskih sredstava, njihovi trgovački nazivi, način i vreme primene**
- **Potrebna broj tretmana**
- **Potrebna broj radnih dana**
- **Potrebna broj radnika**

# Šema zelenih površina na aerodromu "Nikola Tesla" Beograd



Legenda:

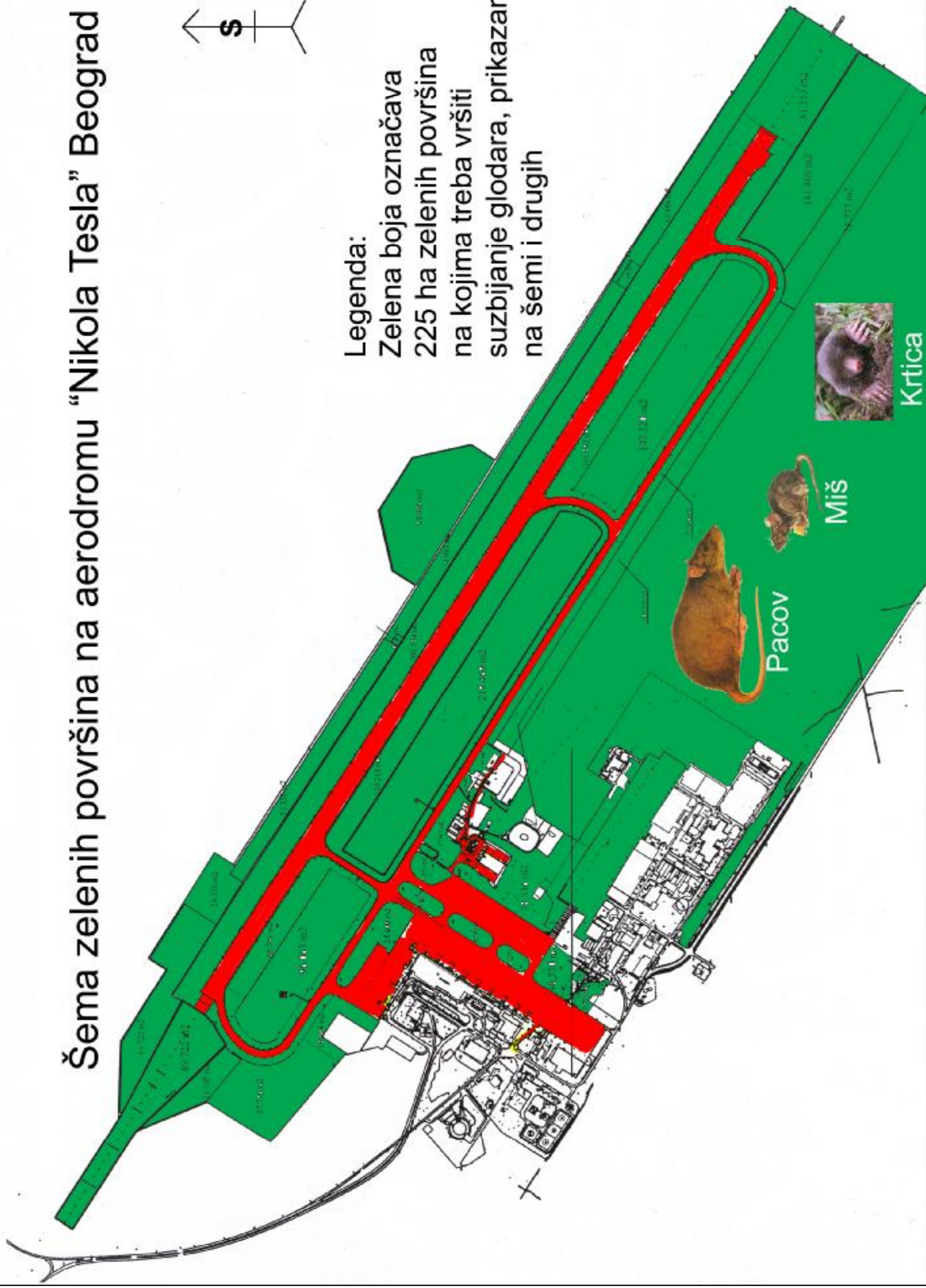
Zelena boja označava

225 ha zelenih površina

na kojima treba vršiti

suzbijanje glodara, prikazanih

na šemi i drugim



Pacov

Miš

Krtica

### **III – SUZBIJANJE SITNIH GLODARA (miševa, pacova, voluharica, hrčaka i krtica)**

Sitni glodari na površinama aerodromskih prostora privlače ptice iz razloga što su u lancu njihove ishrane. Oni su i prenosioci opasnih zaraznih i parazitnih oboljenja, a samo pacovi i miševi godišnje pojedu hrane za ljudsku ishranu da bi se u svetskim razmerama gledano moglo prehraniti više od 200 miliona ljudi, a desetostruko je više zagade i unište.

Na prostorima zelenih površina glodari te površine oštećuju, a kako su u lancu ishrane ptica, neposredni su uzrok privlačenja, kako orlovske i jastrebske populacije tako i vrana, gavrana, čvoraka i vrabaca. Sve te ptičije vrste na prostoru aerodroma, a pogotovu poletno-sletnih pista i staza za rulanje predstavljaju opasnost kako za same vazduhoplove, tako i za putnike u njima.

Sitni glodari su veoma otporni na nestručnu primenu bilo koje mere i metoda za njihovo suzbijanje. Takođe veoma se brzo razmnožavaju i ispoljavaju visoku rezidentnost i otpornost na većinu hemijskih sredstava.

Za uspešnu borbu protiv sitnih glodara treba primeniti ekološki bezbedna sredstva, a istovremeno visoke toksičnosti za njihovu populaciju. Ta sredstva su na bazi aktivnih materija aluminijum-fosfida, magnezijum-fosfida i brodifakuma.

Trgovački nazivi tih sredstava u obliku aplikacionih (primenljivih) formi su: Phostoxin pelete i tablete, Magtoxin pelete i Brodifakum rattus & mus pelete. Treba napomenuti da Phostoxin i Magtoxin preparate mogu primenjivati samo obučene osobe za njihovu primenu i u prisustvu eksperta koji ima sertifikat (pored fakultetske diplome) za primenu PH<sub>3</sub> gasa.

Primenu ovih sredstava (deratizacije) treba sistematski obavljati detaljno u proleće i jesen, kao i u toku godine po potrebi.

Doze primene su 3 pelete ili 1 tableta po rupi za fosfide metala, rupe se zatim zatvore petom aplikatora, a veće zgužvanom hartijom. Brodifakum

rattus & mus pelete treba dozirati sa 5 – 10 grama po rupi, ali ne istovremeno sa i kada fosfide metala. Takođe Brodifakum rattus & mus pelete u objektima treba postaviti u zato namenjene posude (klopke – hranilice) u količini 200 grama za pacove (veće klopke) i 100 grama miševе (manje klopke). Ti mamci su sa 1% vlage, homogeni i parafinisani. Oni su u objektu trajni, ne uklanjaju se jer se nemogu uplesniviti, samo se u te posude dodaju nove količine za novopridošle glodare. Dva grama toga mamka je smrtonosna doza za pacova.

Za potrebe aerodroma „Nikola Tesla“ Beograd godišnje potrebe tih sredstava bile bi 22 kg Phostoxin peleta i 400 kg Brodifakum rattus & mus peleta što vrednosno iznosi cca 250.000 dinara godišnje. Za akcije deratizacije na aerodromu potrebno je obezbediti godišnje tri radnika i jednog eksperta u ukupnom trajanju 15 radnih dana ili ukupno 60 dnevnicа ili ukupno cca 250.000 dinara u bruto iznosu.

Zbirno ukupna cena suzbijanja sitnih glodara na aerodromu „Nikola Tesla“ Beograd iznosila bi na godišnjem nivou materijal 250.000 + radna snaga 250.000 = 500.000 dinara, a stručni nadzor iznosio bi cca 120.000 dinara, što sveukupno čini cca 620.000 dinara.

#### Rekapitulacija cene koštanja suzbijanja glodara

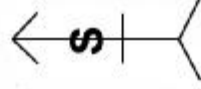
Materijal i radna snaga	Količina	Cena po jedinici mere	Iznos
Phostoxin pelete	22 kg	3.672 din/kg	80.784 din
Brodifakum rattus & mus pelete	400 kg	400 din/kg	160.000 din
Radna snaga	60 dnevnicа	4.000 din/dan	240.000 din
Stručni nadzor			120.000 din
			Σ: 620.784 din

## **IV – Suzbijanje ptica na 225 ha zelenih površina na aerodromu „Nikola Tesla“, Beograd**

- **Strategija odvrćanja ptica sa prostora aerodroma**
- **Odabir hemijskog sredstva, način i vreme primene, trgovački nazivi**
- **Potrebna broj radnih dana**
- **Potrebna oprema za rad**
- **Potrebna broj radnika**



# Šema zelenih površina na aerodromu "Nikola Tesla" Beograd



Legenda:

Zelena boja označava

225 ha zelenih površina

na kojima treba vršiti

suzbijanje ptica, prikazanih

na šemi i drugih



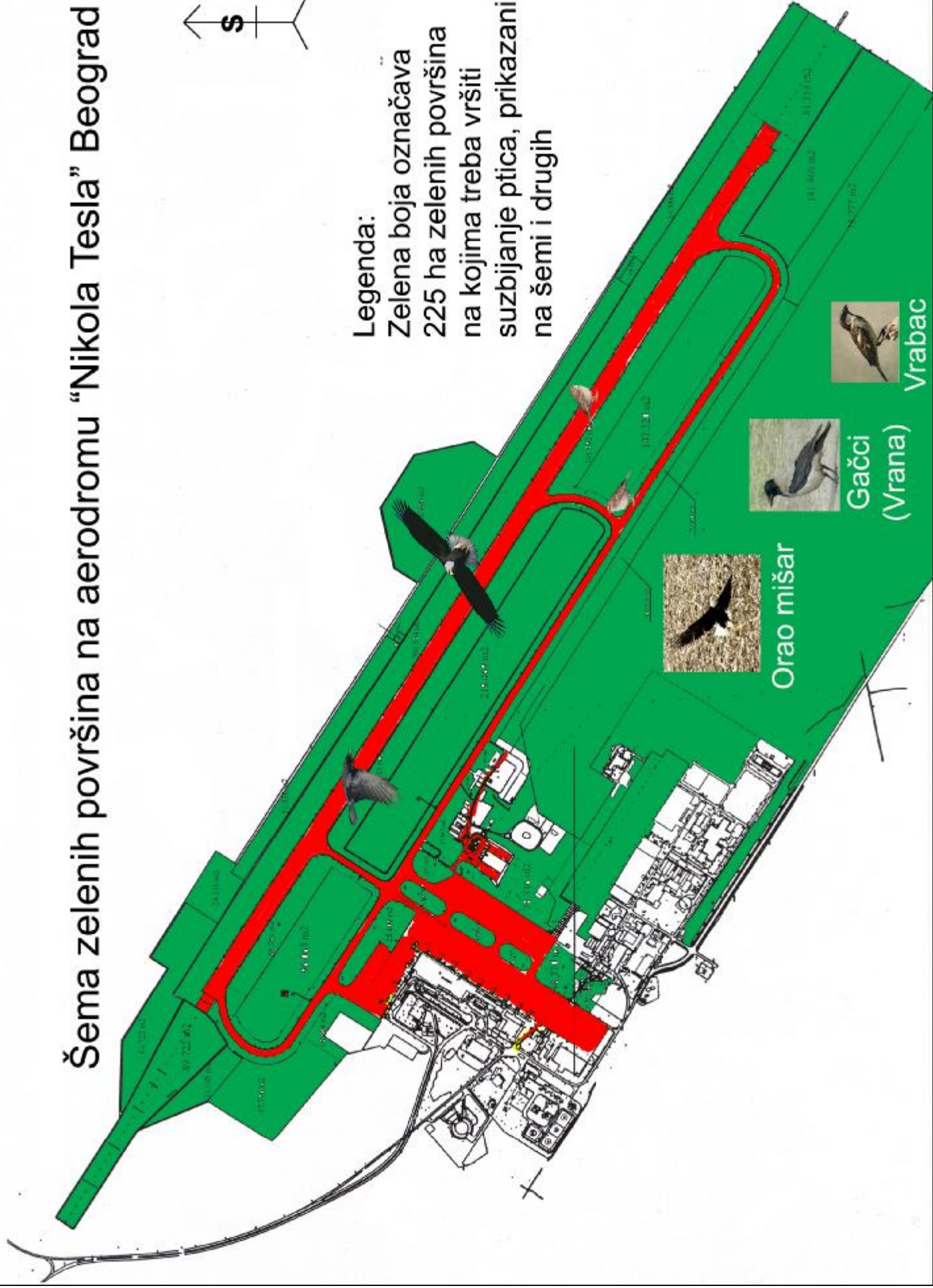
Orao mišar



Gačci  
(Vrana)



Vrabac





## IV – SUZBIJANJE PTICA

U kompleksu bezbednosnih mera na aerodromu „Nikola Tesla“ Beograd svakako spada i suzbijanje ptica na aerodromskim prostorima.

Strategija odbijanja ptica podrazumeva primenu takvih mera koje ne bi narušavale ravnotežu u prirodi, što se postiže smanjenjem prirodnih izvora u lancu njihove ishrane, kao i primenu hemijskih sredstava (avijarnih repelenata) koji ih odvrćaju od tih prostora ka drugim staništima.

Sitni glodari i gmizavci kao i seme trava i insekti su u lancu prirodne ishrane ptica, njihovim suzbijanjem i postavljanjem repelentnih mamaca za ptice stvaraju se nepovoljni uslovi za stanište ptica na prostorima aerodroma.

Spravljanje repelentnih mamaca za ptice radi se tako što se uzima Mesurol FS-500, kao koncentrovana suspenzija, pa se na 1 litar Mesurola FS-500 doda 1,4 litra vode za piće. Na taj način dobijemo 2,4 litara tečnosti sa kojom u mešalici tretiramo 100 kg merkantilnog kukuruza, tako da se svako zrno tretira Mesurolom, a u te svrhe može se koristiti mešalica za beton. Tako spravljene mamce treba osušiti na promajnom mestu, razastrte u jako tankom sloju do 2 cm i bez direktnog izlaganja suncu. Sledećeg dana se pakuju u odgovarajuću ambalažu i spremni su za primenu, a mogu se čuvati tri meseca u magacinu, ali su sveži efikasniji.

Primena avijarnih repelentnih mamaca izvodi se na površinama aerodroma tako što se na svaki hektar zelene površine postavi 10 gomilica po 150-200 grama mamaca. Gomilice mamaca postavljaju se tako raspoređene da daju približno jednaka odstojanja i rastojanja, a to je približno 32 x 32 metara = 1.024 m<sup>2</sup> ≈ 1.000 m<sup>2</sup>.

Za 1 tretman potrebno je 450 kg mamaca, a toliko isto merkantilnog kukuruza i 5 litara Mesurola FS-500.

Godišnje potrebe bile bi 5.000 kg merkantilnog kukuruza tj, isto toliko mamaca i 50 litara Mesurola FS-500.

Cena kukuruza 12 din/kg x 5.000 kg = 60.000 dinara. Cena Mesurola FS-500 za 1 litru sa PDV-om iznosi 5.000 din. x 50 litara = 250.000 dinara. Izrada i prevoz mamaca 5.000 kg x 50 din/kg = 250.000 dinara. Postavljanje mamaca na terenu 5.000 x 30 din/kg = 150.000 dinara. Cena stručnog nadzora iznosi 290.000 godišnje. Na taj način sveukupna cena suzbijanja ptica na aerodromu iznosila bi 1.000.000 dinara.

Način dejstva repelentnih avijarnih mamaca na ptice manifestuje se tako što ptice u početnoj fazi sleću na uočene gomilice mamaca da bi se hranile. Tada ptice osete da ta hrana za njih ne valja i da može biti odvratna i opasna. Ptice to pamte vizuelno kako po mestu tako i prostoru gde je takva hrana (mamci) postavljena i više za 30-40 dana ne sleću na takve terene, a istovremeno i odmah kricima upozoravaju druge ptice da tu ne sleću i da to nije hrana za njih.

Takvi repelentni avijarni mamci namenjeni pticama mogu se efikasno postavljati kao repelenti za voluharice i poljske miševе sa 5-7 zrna po svežoj rupi tokom leta tj. između jesenje i prolećne masovne i sveobuhvatne deratizacije gde su Brodifakum rattus & mus kao i Phostoxin pelete nezamenljive.

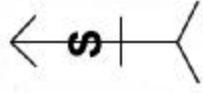
Rekapitulacija cene koštanja suzbijanja ptica

Naimenovanje		Obim poslova	Cena po jedinici mere	Iznos
1.	Potrebne količine mesurola	50 litara	5.000 din/l	250.000
2.	Potrebno kukuruza	5.000 kg	12 din/kg	60.000
3.	Izrada i prevoz mamaca	5.000 kg	50 din/kg	250.000
4.	Postavljanje mamaca	5.000 kg	30 din/kg	150.000
5.	Stručni nadzor	-	-	290.000
			<b>Σ:</b>	<b>1.000.000</b>

## **V – Sanacija 100 ha zelenih i jako zakorovljenih površina u okviru 225 ha na aerodromu „Nikola Tesla“, Beograd**

- **Postojeće stanje dominantnih korovskih vrsta koje sistematski ugrožavaju zelene parkovne travne površine i njihova procentualna zastupljenost**
- **Strategija uništavanja postojećih korova**
- **Odabir hemijskih sredstava za uništavanje postojećih korova, trgovački nazivi, način i vreme primene, doze po jedinici površine**
- **Redosled i vreme obavljanja poslova sanacije postojećih korova i zasnivanja novoposejanih travnih površina**
- **Dalje redovno održavanje novoformiranih travnih površina**
- **Potrebna mehanizacija za saniranje površina**
- **Potrebna broj radnika**

# Šema zelenih površina na aerodromu "Nikola Tesla" Beograd



## Legenda:

U okviru zelene boje koja označava 225 ha površine, treba sanirati 100 ha jako zakorovljenih površina mašinama kao na šemi ili sličnim



## **V – Sanacija 100 ha zakorovljenih površina u okviru ukupnih 225 ha zelenih površina**

U okviru ukupnih 225 ha zelenih površina na aerodromu „Nikola Tesla“ Beograd, cca 100 ha je jako zakorovljeno pre svega kupinom ili kako je narod zove ostrugom. Korovski sastavi, a pre svega kupine koje su dominantne sa oko 80%, ugrožavaju i potiskuju plemenite trave, tako da su one sada zastupljene sa oko 20%. Strategija uništavanja korovske flore i zasnivanja plemenitih trava na tim površinama zahteva da se radne operacije uništavanja korova izvedu tokom aprila ili maja tekuće godine, a setva trave u septembru takođe tekuće godine.

Hemijsko sredstvo za uništavanje korova – glifosat primenilo bi se u količini 7–8 litara/ha uz utrošak 200-300 litara vode/ha, tokom intenzivnog porasta korova, to je april – maj (što zavisi od godine). Neposredno iza toga u roku 15–20 dana treba izvršiti obradu takvog tla – terena sa tanjiračem. Radna tela – tanjire tanjirače maksimalno ukositi, a radnu brzinu ostvarivati ne manju od 8 km /čas. Dubine tanjiranja cca 5cm.

Neposredno pre setve u septembru izvesti još jedno tanjiranje na isti način, zatim površinu pripremiti setvosremačem u jednom proходу. Posle te radne operacije površinu povaljati traktorskim glatkim valjkom, potom obaviti setvu trave i opet izvršiti valjanje glatkim valjkom.

Prilikom izvođenja svake tehnološke operacije treba da je prisutan stručnjak koji je određen za nadzor tih poslova, ovo iz razloga što su te tehnološke operacije osetljive, pa sve što bi se eventualno propustilo ne može se jednostavno popraviti.

Preporučuje se odabrana travna smeša semena trave i to: ovčiji vijuk 34%, prava livadarka 34% i crveni vijuk 32%, što čini 100% travne smeše.

Međutim za potrebe ozelenjavanja travnih površina na aerodromu može se preporučivati setva i sledeće smeše trave kao alternativa već istaknutoj i to: engleski ljulj 60%, crveni vijuk 30% i prava livadarka 10%.

Bilo koja od dve predložene smeše trava obezbeđuju povoljnu kombinaciju koja će dati gusti sklop trava pogodan za predloženi način održavanja.

Količina semena smeše trava dovoljna je 50 kg/ha. Setva sejalicom za pšenicu (prava žita) prethodno podešenom i testiranom da izbacuje predviđenu količinu semena.

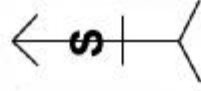
Za uništavanje korovske flore na površini od 100 ha neophodno je nabaviti 800 litara glifosata x 320 din/l sa PDV-om, što iznosi 250.000 dinara. Tanjiranje 2 x 100 ha x 10.000/ha iznosi 2.000.000 dinara, setvospremanje setvospremačem 100 ha x 5.000/ha = 500.000 dinara, setva trave na 100 ha površine x 10.000/ha = 1.000.000 dinara, valjanje 2 x 100 ha x 10.000/ha = 2.000.000 dinara. Cena smeše trava prema recepturi 5.000 kg x 250 din/kg = 1.250.000 dinara. Prskanje glifosatom 100 ha x 5.000/ha = 500.000 dinara. Stručni nadzor iznosio bi 250.000 din. godišnje

Rekapitulacija cena koštanja sanacije 100 ha zakorovljenih površina i zasnivanja na tim površinama zelenih travnjaka plemenitim travama

Naimenovanje	Obim	Cena	Iznos
Glifosat	800 litara	320 din/l	256.000
Prskanje glifosatom	100 ha	5.000 din/ha	500.000
Tanjiranje 2 x	200 ha	10.000 din/ha	2.000.000
Setvospremanje	100 ha	5.000 din/ha	500.000
Valjanje 2 x	200 ha	10.000 din/ha	2.000.000
Seme smeše trava	5.000 kg	250 din/kg	1.250.000
Setva trave	100 ha	10.000 din/ha	1.000.000
Stručni nadzor	-	-	250.000
			<b>Σ: 7.756.000</b>

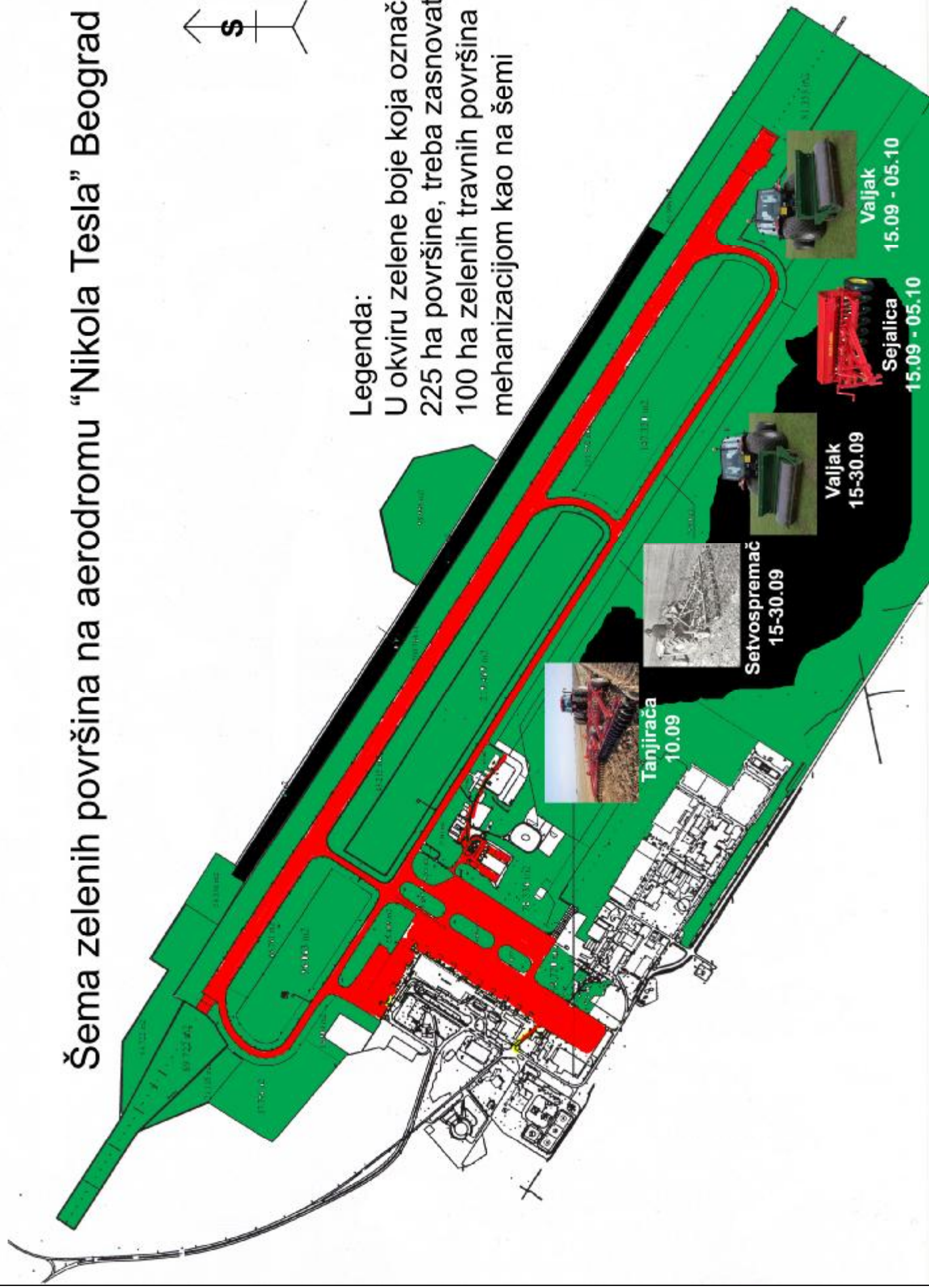


# Šema zelenih površina na aerodromu "Nikola Tesla" Beograd



## Legenda:

U okviru zelene boje koja označava 225 ha površine, treba zasnovati 100 ha zelenih travnih površina mehanizacijom kao na šemi



**REKAPITULACIJA KOLIČINA I CENA MATERIJALA**  
(hemijska sredstva i semena)

Naimenovanje		Ukupna količina	Cena po jedinici mere	Iznos
1.	Phostoxin pelete	22 kg	3.672	80.784,00
2.	Brodifakum rattus & mus pelete	400 kg	400	160.000,00
3.	Mešavina semena smeše trava	5.000 kg	250	1.250.000,00
4.	Glifosat	800 litara	300	240.000,00
5.	Maleinski hidrazid (usporivač rasta)	64 litara	12.000	768.000,00
6.	Repelenti – Mesurol FS-500	200 litara	4.500	850.000,00
			Σ:	3.348.784,00

**REKAPITULACIJA UKUPNE CENE KOŠTANJA**  
(Materijala i radne snage) iskazane po segmentima:  
**Održavanje, suzbijanje glodara, suzbijanje ptica, sanacije i zasnivanja**  
**travne površine na saniranih 100 hektara**

1.	Redovno održavanje košenjem 2 x, tretiranjem Rojalom MH 2 x i oduvavanjem pokošene mase od uređaja i pisti 2 x	5.428.000,00
2.	Suzbijanje sitnih glodara	620.784,00
3.	Suzbijanje prekobrojnih ptica	1.000.000,00
4.	Sanacija korova i zasnivanje travne površine na 100 ha	7.756.000,00
		Σ: 14.804.784,00

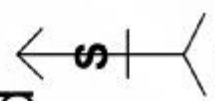


## **VI– Načela protokola tehnološkog redosleda obavljanja poslova**

- **Održavanje zelenih površina**
- **Suzbijanje sitnih glodara**
- **Suzbijanje ptica**
- **Sanacija zakorovljenih površina**
- **Uklanjanje ostataka bivše farme**

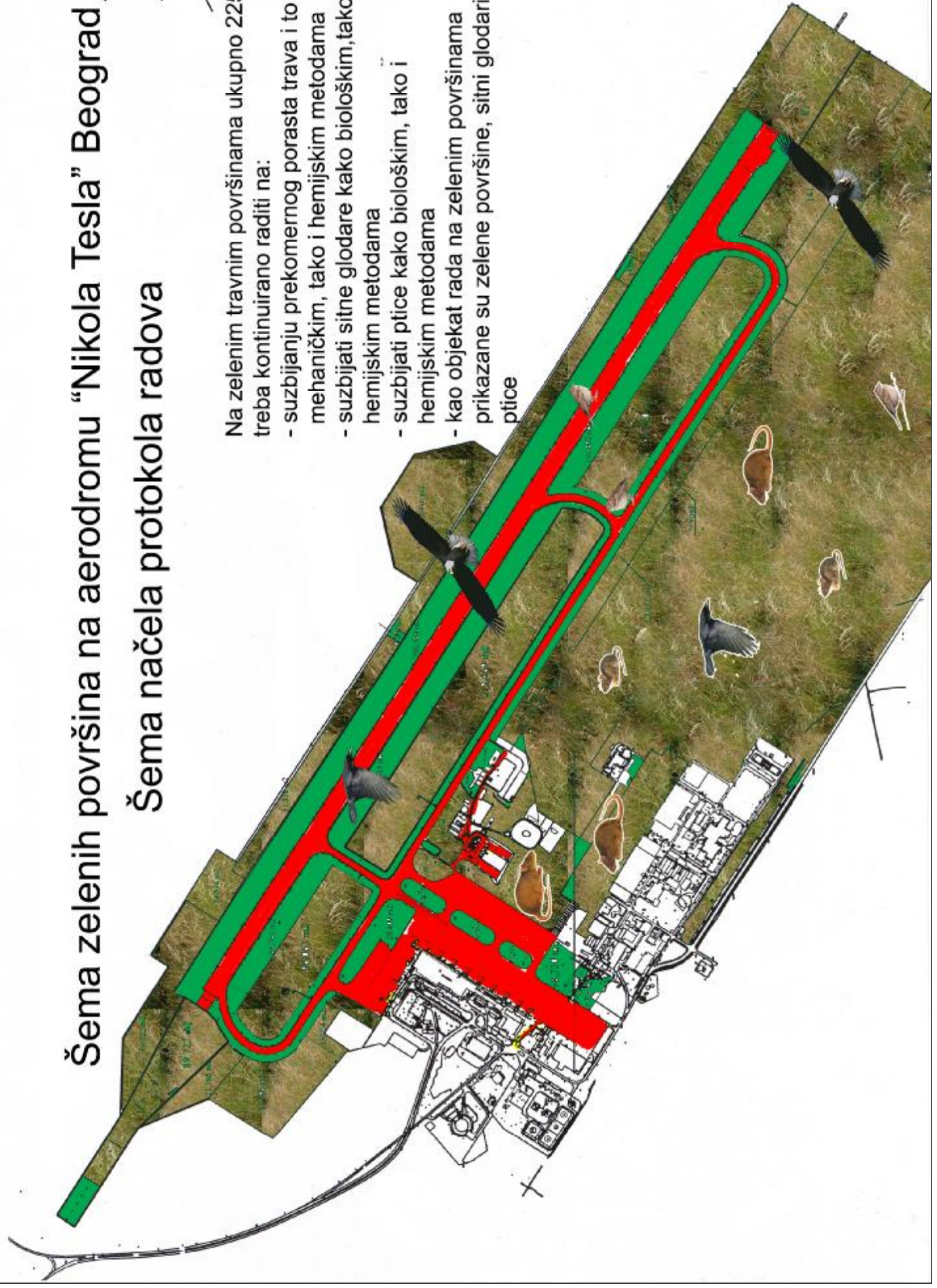
# Šema zelenih površina na aerodromu "Nikola Tesla" Beograd

## Šema načela protokola radova



Na zelenim travnim površinama ukupno 225 ha treba kontinuirano raditi na:

- suzbijanju prekomernog porasta trava i to kako mehaničkim, tako i hemijskim metodama
- suzbijati sitne glodare kako biološkim, tako i hemijskim metodama
- suzbijati ptice kako biološkim, tako i hemijskim metodama
- kao objekat rada na zelenim površinama prikazane su zelene površine, sitni glodari i ptice



## **VI – Načela protokola tehnološkog redosleda obavljanja polova**

Kroz elaborat smo istakli načela, strategiju, principe i detalje mera i radova držeći se pravila dobre tehničko-tehnološke prakse primerene zahtevima efikasnog, ekonomičnog i bezbednosnog funkcionisanja aerodroma kao celine kroz održavanje zelenih travnih površina, suzbijanja sitnih glodara i ptica, kao i sanaciju zakorovljenih delova i na tim delovima sejanja plemenitih trava.

Protokolom ćemo dati redoslede i vreme sprovođenja tih mera kako sledi:

### **A. Održavanje zelenih površina**

1. Prvo košenje april tekuće godine tj. kada su trave u porastu visine (dužine) do 17 cm.
2. Prvo prskanje Rojalom MH u maju tj. kada su trave u porastu 10-12cm.
3. Drugo košenje juli, to jest kada su trave u porastu 17-20 cm (što zavisi od meteo-klimatskih uslova) u godini.
4. Drugo prskanje Rojalom MH avgust, ali ne kasnije dok su trave u porastu do 12 cm, što opet zavisi od godine.
5. U svakoj međufazi između košenja i prskanja u slučaju prorastanja trava ili delimično korova, svetlosne uređaje opkositi manuelnom-ručnom kosilicom, a pored pisti rotacionom traktorskom, kao i ručnom ponegde i po potrebi.
6. Alternativa: Masovnoj primeni retardanata (usporivača rasta) s obzirom na cenu sredstava i aplikacije.  
Moguće je tretirati samo 10% od ukupnih površina, tako da se uspori rast vegetacije samo u zonama svetlosnih i signalnih uređaja. Tako bi troškovi u ukupnoj sumi bili manji za iznos 9.572.000.
7. Pre svake operacije košenja i prskanja obavezno prethodnog dana pogonske mašine, oruđa i manuelne mašine pregledati, podesiti tehnološkim zahtevima, uraditi tekuća tehnička podešavanja i

održavanja i o ukupnoj spremnosti radnik-operater podnosi usmeni izveštaj nadležnom starešini da je spreman za izvođenje predviđenih tehnoloških operacija.

8. Nadležni stručni starešina (stručnjak) obavezan je ili stručnjak organizacije kojoj je poveren nadzor da vrši povremeni monitoring-nadzor, a kod osetljivih (vidi tekst zahtevnijih operacija) tehnoloških operacija i stalni nadzor nad izvođenjem istih.
9. Za svako prskanje Rojalom MH treba upotrebiti 13 l/ha Rojala MH uz utrošak 300-350 l vode po ha.
10. Agregat (traktor sa cisternom za vodu) uvek prati agregat (traktor sa prskalicom), a traktorista traktora sa cisternom je ujedno radnik koji sa traktoristom agregata za prskanje pune prskalicu sa tečnostima prema datoj im recepturi.
11. Monitoring (nadzor) vrši određeni stručnjak za te poslove u skladu sa propisanim kao i inovisanim normaturama.

## **B. Suzbijanje sitnih glodara**

1. Nadležni stručni organ ili stručno lice organizacije kojoj je poveren nadzor obavezno je jedanputa mesečno počev od marta meseca pa zaključno sa novembrom izvršiti pregled površina na terenu u cilju konstatovanja aktivnosti i obima prisutnosti glodara. Procena se izražava kroz broj aktivnih i neaktivnih rupa odvojeno i oštećenja travnjaka sve po jedinici mere – hektaru.
2. U zavisnosti od obavljene procene, ali u aprilu ili maju treba obaviti masovnu deratizaciju aktivnih (svežih) rupa sa po 3 Phostoxin pelete po rupi, a neaktivnih (kojih je uvek znatno više u odnosu na aktivne) sa 10 grama Brodifakum rattus & mus peleta.
3. Oprema je plastični levak za Phostoxin, a plastična kašičica za Brodifakum pelete.
4. Zatvaranje manjih rupa je kosim nagazom pete aplikatora, većih zgužvanom hartijom.

5. Isti redosled operacija i primene tehnoloških postupaka obavlja se i za jesenju masovnu deratizaciju u zavisnosti od procene koja se obavlja u oktobru ili novembru mesecu.
6. U ostalim mesecima van masovnih deratizacija u zavisnosti od stanja na terenu i procene postojanja prisutnosti glodara na mikrolokacijama i objektima na isti način rešiti njihovo suzbijanje na mikrolokacijama kao i kod primene za masovne deratizacije a u objektima postavljanjem samo Brodifakum rattus & mus mamaca u za to predviđene klopke – hranilice po 200 grama u pacovske i 100 grama u mišije hranilice.
7. Hemijska sredstva, oprema i pomoćni materijali, kao i ljudstvo za obavljanje poslova, opslužuju se Caddy ili Kangoo vozilom, direktno na terenu.

### **C. Suzbijanje ptica**

1. Držanje pod kontrolom sitnih glodara da ne dođe do njihove prenamnoženosti, pravovremenim košenjem trava i postavljanjem repelentnih avijarnih mamaca stvorićemo nepovoljne uslove za bitisanje ptica na površinama aerodroma.
2. Repelentne avijarne mamce postaviti na svim zelenim površinama aerodroma u količini 150-200 grama po gomilici i rastojanju i odstojanju približno 32 x 32 metra.
3. Način postavljanja mamaca je vozilom (Kangoo-om ili Caddy-jem) u laganom pokretu i lopaticom zahvatajući mamce iz posude i spuštanjem na teren – travnjak u izvežbanoj količini 150-200 grama po gomilici.
4. Spravljati mamce na opisani način u tekstu odeljka suzbijanja ptica, s tim da su efikasniji sveže napravljeni mamci, pa ih tako i proizvoditi.
5. Vreme postavljanja mamaca je svakih 30-40 dana u toku godine, obično kada nema padavina.
6. Preostale količine mamaca tokom leta po potrebi upotrebiti po rupama kao repelente za voluharice i poljske miševe u količini 5-7 zrna po svežoj rupi.

#### **D. Sanacija (uništavanje korova) i setva trava**

1. Primeniti – tretirati (prskati) zakorovljenu predviđenu površinu Glifosatom 7 l/ha i utroškom 250 l vode/ha.
2. Vreme izvođenja prskanja april-maj što zavisi od bujnosti vegetacije.
3. Za vreme prskanja nesme biti kiše 8 sati posle prskanja (pratiti prognozu vremena). Prskanje početi posle dizanja (sušenja) rose.
4. Pratiti efekte prskanja i posle 10-18 dana kada su listovi korova i uopšte tretirane zelene mase klonuli, suvi, a i većina delova zeljaste biljke se suši ili je suva. Tada spremi agregat – traktor sa ukošenim tanjirima tanjirače, a teren potanjirati.
5. Tanjiranje izvesti na dubini 4-5 cm i posle prskanja u roku 20 dana to obaviti, radnom brzinom 8 km/sat.
6. Početkom septembra izvršiti još jedno tanjiranje na isti način.
7. Posle septembarskog tanjiranja odmah i neposredno izvesti spremanje površine setvospremačem.
8. Posle setvospremanja obaviti odmah i neposredno valjanje površine glatkim traktorskim valjkom.
9. Setvu obaviti u kontinuitetu prethodne radne operacije normom semena po ha od 50 kg podešenom sejalicom na tu normu setve trava po ha, više po površini, ali ne dublje od 2 cm.
10. Valjanje posejane površine u kontinuitetu iza setve obaviti glatkim traktorskim valjkom.

#### **E. Uklanjanje ostataka bivše farme**

1. Smeće đubrišta i ostatke stočne hrane tokom marta i eventualno početkom aprila dislocirati – utovariti i odvesti van perimetra i kruga aerodroma i složiti u pravilnu kocku (posebno smeće i đubrište), a posebno ostatke stočne hrane i tako ostaviti.
2. Namena tih ostataka da postepeno truli i služe za đubrenje i mulčiranje cvetnih rundela ispred i oko zgrada.



## VII – Zaključna razmatranja i predlog

1. Elaboratom su obuhvaćena poglavlja kao što su uvodna razmatranja i sagledavanja načela stanja i pozicioniranja budućih metoda i načina rada za poboljšavanje efikasnosti i smanjenja troškova kako pojedinačno kod održavanja zelenih površina, tako i kod suzbijanja glodara i ptica.
2. Predlaže se primena kombinovanih mehaničko hemijskih metoda rada na komplementarnom održavanju kako zelenih površina, tako i suzbijanju glodara i ptica.
3. Predlaže se inovirani način primene mehaničkih mera sa efikasnijom i zahtevima bezbednosti pogodnijom mehanizacijom uz korišćenje postojeće.
4. Predlaže se primena ekološki bezbednih hemijskih sredstava jer je njihov odabir takav da su efikasna ali istovremeno ekološki bezbedna. Tako da preparati koji se predlažu kao što su: Rojal MH, Glifosat, Mesurol i Brodifakum rattus & mus pelete spadaju u najbezbedniju – treću grupu pesticida, a Phostoxin pelete spadaju u prvu grupu, ali im je krajnji produkt razlaganja prirodna materija neškodljiva za ljude, biljke, životinje, zemljište i vodotokove.
5. Sa izloženog celishodno je prihvatiti predloženi elaborat u celini s obzirom da su predloženi segmenti rada efikasniji i jeftiniji u odnosu na dosadašnje. Naime samo segment inoviranog predloga održavanja zelenih površina i sa uvođenjem primene hemijskih sredstava jeftiniji je za 19.572.000 dinara u odnosu na dosadašnji način rada.

### Autori elaborata:

1. Akademik prof. Dr Vaskrsija Janjić
2. Dipl. ing. Đorđe Prpa
3. Dipl. ing. Igor Jovanović



DIREKTOR

Goran Prpa