

Sertificēta eksperta atzinums par saldūdens biotopiem, īpaši aizsargājamām augu un mieturalģu sugām Dūņezerā

Dūņezera teritorija, zemes vienības kadastra apzīmējums - 66640030706



Sagatavotājs:

Eksperts Egita Zviedre

Sugu un biotopu eksperta sertifikāts Nr. 092, izsniechts 21. 05. 2013., apliecina, ka eksperte, ir tiesīga sniegt atzinumus par vaskulārajiem augiem, mieturalģēm (Charophyta), stāvošiem saldūdeņiem, tekošiem saldūdeņiem.

Pasūtītājs: SIA “Enviroprojekts”

Rīga, 09.02.2019., atzinums sagatavots uz 11 lapaspusēm (ieskaitot pielikumus).

1. Atzinums sagatavots par šādu sugu grupu

Vaskulārie augi, mieturaļģes, stāvošu ūdeņu biotopi.

2. Informācija par ūdenstilpes apsekošanu

Dūņezers apsekots 2018. gada 25. augustā un 6. oktobrī, braucot ar laivu un ejot gar krastu. Laika apstākļi – saulains, daļēji mākoņains, lēns vējš.

Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi noteikti pēc „Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildinātais izdevums” (Aunīņš 2013).

Biotopi aprakstīti atbilstoši Latvijas biotopu klasifikatoram (Kabucis 2001).

Apsekošanas gaitā uzņemtie fotoattēli apkopoti šī atzinuma 1. pielikumā, bet apsekotā teritorijas karte uz trīs lapaspusēm sagatavota elektroniski <https://ozols.gov.lv/ozols/> un tās izdruka pievienota atzinuma beigās.

3. Teritorijas statuss atbilstoši aizsargājamām teritorijām noteiktajam statusam, teritorijas funkcionālā zona, ja atrodas ĪADT

Atbilstoši Dabas aizsardzības pārvaldes interneta mājas lapā <https://ozols.gov.lv/ozols/> apkopotajai informācijai, apsekotā teritorija ir Natura 2000 teritorija. Tā atrodas dabas lieguma „Dūņezers” teritorijā un ietilpst Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā.

4. Atzinuma sniegšanas mērķis

Novērtēt Dūņezerā un Svētupē sastopamās ūdensaugu, tai skaitā virsūdens augu sugars, norādīt konstatētās īpaši aizsargājamās augu sugars. Izvērtēt Dūņezera aizaugšanas cēloņus un riskus. Sniegt priekšlikumus ezera apsaimniekošanai.

5. Vispārīgs pētāmās teritorijas apraksts

Dūņezers atrodas Limbažu novada Limbažu un Katvaru pagastos.

Dūņezers ir ļoti sekls (līdz 2 m, MK noteikumi Nr.858; 19. 10. 2004), aizaugošs ezers ar slīkšņainiem, grūti pieejamiem vai nepieejamiem krastiem.

Dūņezera vidējais dziļums apsekošanas brīdī bija zem 0,5 m. Maksimālais ezera dziļums konstatēts ZR piekrastē, kur ūdens sasniedza 0,7 m dziļumu. Salīdzinot www.ezeri.lv attodama informācija, ka ezera vidējais dziļums 1991. gadā bija 1,1 m, bet maksimālais – 1,4 m 1991. gadā un 2 m 1975. gadā. Ūdens līmenis 1947.g. pazemināts par 0,5 – 0,7 m pēc iztekošās Svētupes regulēšanas. Ūdens līmenis pazeminājies arī ar Dūņezero savienotajā Lielezerā. 20. gs. 30. gados Dūņezera virsma bija 1.94 km². Atsegtais krasts ir apaudzis ar krūmājiem, vietām pārpurvojies ([https://www.ezeri.lv/database/](http://www.ezeri.lv/database/)).

Ūdens caurredzamība (28.08.2018) noteikta Dūņezera ziemeļu, centrālajā un dienvidu galā un visur tā bija 0.15 m.

Apsekošanas laikā, ūdens visā ezerā bez smakas. 2001. gada 3. jūlijā Dūņezera centrālajā daļā novērota ezera ūdens smaka, ko bija izraisījis tajā ieplūdušais piesārņojums (EMERALD anketas dati).

Dūņezerā ietek vairāki grāvji, kā Raudupīte un Donaviņa (no Lielezera). No Dūņezera iztek Svētupe ([https://www.ezeri.lv/database/](http://www.ezeri.lv/database/)). Svētupe iztek no Dūņezera ziemeļu gala. Ezera ziemeļu daļā atrodas plašas, aizaugušas teritorijas, kas pirms ezera līmeņa pazemināšanas bija ezers. Svētupes garums lieguma teritorijā ir aptuveni 450 metri (mērīts pēc <https://ozols.gov.lv/ozols/>).

Dabas lieguma teritorijā meleorācija ir veikta atsevišķās vietās un salīdzinot ar pārējo apkārtnes meliorācijas tīklu, liegumā tas nav blīvs. Neliels skaits meleorācijas

grāvju atrodas lauksaimniecības zemēs un mežā, galvenokārt lieguma ziemeļu daļā (<https://www.melioracija.lv/>).

Dūņezerā tiek novadīti attīrītie noteikūdeņi līdz 735110 m 3 /gadā. SIA “Limbažu komunālserviss” izsniegtā B kategorijas atļauja piesārņojošas darbībai Nr.VA15IB0007. Atļauja izsniegtā noteikūdeņu attīrīšanas iekārtu darbībai Ozolaines ielā 10, Limbažos, Limbažu novadā (<http://www.vvd.gov.lv/izsniegtas-atlaujas-un-licences/>). Savulaik ezera rietumu krastā atradusies putnu ferma, kas piesārņojusi ezeru. 2001. gadā tā darbību bija pārtraukusi (EMERALD anketas dati).

Īpaši zemais ūdens līmenis Dūņezerā 2018. gada augustā var būt saistīts ar laikapstākļu izraisītu mazūdens periodu, bet visdrīzāk ezera dziļuma samazināšanās tomēr liecina par dūņu uzkrāšanos un to, ka ezers strauji aizaug. Abās ezera apsekošanas reizēs novērota ļoti izteikta ūdens ziedēšana, ko izraisa ciānbaktērijas *Oscillatoria* sp. un *Microcystis* sp., kas ūdenī izdala cilvēkiem un dzīvniekiem bīstamus toksīnus.

5. 1. Dūņezera raksturojums

Virsūdens (helofītu) augājs (C.2.1.)

Dūņezera virsūdens veģetācijas kopējais segums ir ~ 35 %. Virsūdens veģetācija veidojas galvenokārt ezera krastos un tā šaurajos galos. Centrālajā daļā veidojas atsevišķas, nelielas audzes. Virsūdens veģetācijas joslā dominē parastās niedres *Phragmites australis* audzes (C.2.1.5.). Niedres sastopamas gan ezera piekrastē, veidojot līdz 80 m platas joslas (1. pielikums 1. att.). Bieži sastopama arī šaurlapu vilkvālīte *Typha angustifolia* (C. 2.1.9.), kas līdzīgi parastajai niedrei aug ezera piekrastē. Uz slīkšņām aug platlapu vilkvālīte *T. latifolia*. Ezera centrālajā daļā atsevišķas, nelielas audzes veido arī ezera meldrs *Scirpus lacustris* (C.2.1.6.). Pie virsūdens veģetācijas audzēm veidojas nelielas slīkšņas ar tām raksturīgo veģetāciju. Uz slīkšņām sastopams salīdzinoši sugām bagāts augājs.

Dūņezera virsūdens veģetācijas kopējā platība pēdējos divdesmit gados nav būtiski mainījusies. Otofoto (<https://ozols.gov.lv/ozols/>) attēlos redzams, ka kopš ir pieejami ortofoto attēli (1994-1999) ir notikusi atsevišķu virsūdens veģetācijas laukumu pārvietošanās ezerā, tomēr ezera spoguļa platība kopš tā laika nav īpaši mainījusies.

Brīvi peldošu ūdensaugu (lemnīdu) augājs (C.2.2.)

Brīvi peldoši augi Dūņezerā sastopami reti, galvenokārt pie slīkšņām. Ezerā bieži sastopamas pavedienveida zaļalīgu audzes (C.2.2.5.). Šādu audžu veidošanās raksturīga barības vielām bagātiem, eitrofiem ūdeniem (Kabucis 2001). Diezgan reti pie slīkšņām un līcīšos konstatēta parastā mazlēpe *Hydrocharis morsus-ranae* (1. pielikums 4. att.). Ezerā sastopamas arī trejdaivu ūdenszieds *Lemna trisulca*, parastā spirodela *Spirodela polyrhiza* un mazais ūdenszieds *Lemna minor*.

Peldlapu ūdensaugu (nimfeīdu) augājs ezerā (C.2.3.)

Peldlapu veģetācijas josla ezerā nav izteikta. Atsevišķas audzes attīstās mierīgās, no viļņu ietekmes pasargātās vietās. Reti sastopama dzeltenā lēpe *Nuphar lutea*, kas ezera ziemeļu un centrālajā daļā veido atsevišķas nelielas audzes. Citas nimfeīdu sugars ezerā nav konstatētas.

Zemūdens (elodeīdu) augājs ezeros (C.2.4.)

Iegrīmušie augi sastopami Dūņezera Z daļā ~ 50% no ezera. Ezerā konstatētas vārpainās daudzlapes *Myriophyllum spicatum* audzes (C.2.4.7.) un raglapju audzes (C.2.4.11.), ar iegrīmušo raglapi *Ceratophyllum demersum*. Konstatētās iegrīmušo

augu sugas raksturīgas eitrofiem ūdeņiem. Lai arī sliktās ūdens caurredzamības dēļ, iespējams nebija iespējams konstatēt visas iegrīmušo augu sugas, tomēr šāda sugu daudzveidība ir vērtējama kā ļoti zema un liecina par spēcīgu eitrofikāciju. 2001. gada 3. jūlijā, kad tika apsekots šīs ezers joslā dominēja iegrīmusī raglape *Ceratophyllum demersum*. Citas sugas bija sastopamas reti (EMERALD anketas dati).

5.2. Svētupes raksturojums

Svētupes krasti ir grimstoši, slīkšņaini un lieguma teritorijā tiem piekļūt ir grūti (1. pielikums 10. att.). Upes vidējais platumis ir 17 metri. Tās ūdens apsekošanas laikā stipri ziedēja. Svētupes krastos dominē līdz 50 m platas parastās niedres *Phragmites australis* virsūdens audzes (D. 7. 5.). Sastopamas arī grīšļu *Carex* virsūdens audzes upju piekrastē (D. 7. 5.). Pie ūdens novēroti nelielu slīkšņu fragmenti. Upes krastos neaug liela izmēra koki, kas varētu upi kaut daļēji noēnot, tādēļ tā ir viscaur vienmērīgi apgaismota. Optimāls lēni tekošu upju apgaismojums ir mozaīkveida 50:50 (Urtāns 2017). Tā kā upe lieguma teritorijā lielā mērā atrodas pazeminātā ezera vietā, tās krasti ir grimstoši, tādēļ nav piemēroti, piemēram, veģetācijas apsaimniekošanai plaujot vai ganot.

6. Īss piegulošās teritorijas raksturojums

Ezeram pieguļošajās teritorijās dominē mežs. Sastopamas arī ar krūmiem apaugušas platības un lauksaimniecības zemes. Ezera dienvidrietumu galā atrodas Ozolaine, bet dienvidastrumu pusē - Limbažu pilsēta.

7. Konstatētās īpaši aizsargājamās augu un mieturalģu sugas

Sugu aizsardzības statusu Latvijā nosaka virkne nacionālo un starptautisko normatīvo aktu. Nozīmīgākie no tiem ir MK 14. 11. 2000. noteikumi Nr. 396 „Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”, 1979. gada Bernes konvencija par Eiropas dzīvās dabas un dabisko dzīvotņu aizsardzību un Eiropas Padomes 1992. gada 21. maija Direktīva 92/43/EEK par dabisko biotopu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.

Dūņezera un Svētupē retas un aizsargājamas augu un mieturalģu sugas netika konstatētas.

8. Konstatētie Latvijā un Eiropas Savienībā īpaši aizsargājamie biotopi

Biotopu aizsardzības statusu Latvijā nosaka 05.12.2000. “Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu” un Eiropas Padomes 1992. gada 21. maija Direktīva 92/43/EEK par dabisko biotopu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.

Dūņezera un Svētupē reti un aizsargājami Latvijā un Eiropas Savienībā īpaši aizsargājamie biotopi netika konstatēti.

9. Pētāmās teritorijas aizsargājamo dabas un ainavas vērtību labvēlīga aizsardzības statusa nodrošināšanas prasības un darbības, lai uzlabotu konstatēto sugu un biotopu stāvokli un bioloģisko vērtību neatkarīgi no to aizsardzības statusa. Ieteicamie Dūņezera apsaimniekošanas pasākumi.

Lai nodrošinātu labvēlīgu konstatēto sugu un biotopu pastāvēšanu viens no galvenajiem faktoriem ir biogēnu koncentrācijas samazināšana ezerā (Urtāns 2017). Labas kvalitātes eitrofajos ezeros ar iegrīmušo ūdensaugu un peldlapu augāju (3150) raksturīgs vizuāli vidēji bagātīgs līdz bagātīgs, daudzveidīgs un sugām bagāts augājs. Parasti labi izveidojušās visas – virsūdens, peldlapu un iegrīmušās joslas, kurās

sastopamas dažādu augu sabiedrības. Var būt izveidojusies krastmalas slīkšņu josla (Eņģele 2013).

Dūņezerā sastopamas virsūdens un izteikta slīkšņu josla. Daļā ezerā sastopama sugām nabadzīga iegrīmušo augu josla. Reti gar slīkšņām sastopami brīvi peldošie augi, bet peldlapu augi ezerā sastopami ļoti reti. Ezerā novērota izteikta ūdens ziedēšana, kas liecina par pastiprinātu barības vielu ieplūdi ezerā. Dūņezerā nepieciešams radīt apstākļus, lai spētu atjaunoties iegrīmusī veģetācija un palielinātos ūdensaugu sugu daudzveidība.

Ieteicamie Dūņezera apsaimniekošanas pasākumi izstrādi atbilstoši Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijām Latvijā. II Upes un ezeri (Urtāns 2017).

Lai uzlabotu Dūņezera ekoloģisko stāvokli un bioloģisko daudzveidību:

- a) jāsamazina, bet ideālajā gadījumā pilnībā jānovērš jebkāda barības vielu nokļūšana ezerā (piem. no attīrišanas iekārtām) (Urtāns 2017).
- b) Tā kā apsekojot ezeru konstatēts, ka tas ir ļoti sekls (2018. gada augustā maksimālais konstatētais ūdens dziļums 0.7 m), viens no ezera saglabāšanas un atjaunošanas mērķiem ir novērst iegrīmušo ūdensaugu augāja nomaiņu ar virsūdens augiem (Urtāns 2017).
- c) Dūņezera austrumu krastā veicināt mozaīkveida audžu pastāvēšanu un vietās, kur starp virsūdens augu joslu un krastu nav slīkšņas, izplaut virsūdens audzes (galvenokārt parasto niedri *Phragmites australis*), kas ūdenim vilņojoties, daļēji palīdzētu izskaloties atmirušajām augu daļām, tādējādi veicinot ezera pašattīršanos. Izskalotās augu daļas un organiskais materiāls krastā oksidējas un mineralizējas (Urtāns 2017). Tomēr pie liela izmešu daudzuma, izskaloto materiālu ieteicams aizvākt, lai novērstu tā atkārtotu ieskalošanos ezerā. Lai droši utilizētu izskaloto materiālu un novērstu potenciālu piesārņojuma izplatīšanu, nepieciešams veikt tā kīmiskās analīzes.
- d) Tā kā ezers ir seklāks par 3 m, jāapsver doma ezerā veidot padziļinājumus, izņemot tur sakrājušos sedimentus (Urtāns 2017), lai palielinātu apdzīvojamo platību un samazinātu strauju ezera pārpurvošanās risku.
- e) Sapropeļa ieguves laikā jāievēro divas pamatprasības: radīt iespējami mazu uzduļkojumu un ūdens piejaukumam izsūknējamā dūņu slānī jābūt maksimāli zemam (Urtāns 2017).
- f) Veicot meliorāciju liegumam pieguļošajā teritorijā, nepieļaut ezera līmeņa pazemināšanos, kas varētu vēl vairāk apdraudēt tā ekoloģisko stāvokli.

Lai uzlabotu Svētupes ekoloģisko stāvokli un bioloģisko daudzveidību:

- a) Jāuzlabo no Dūņezera iztekošā ūdens kvalitāte

Papildus ieteikums:

Nemot vērā Dūņezera ekoloģisko stāvokli apsekošanas laikā, tajā nevajadzētu ierīkot atpūtas vai peldvietas. Sākoties ezera ūdens ziedēšanai, pie ezera ieteicams izvietot brīdinājuma zīmes par iespējamo risku cilvēku un dzīvnieku veselībai.

10. Lieguma zonējums

Dūņezera dabas liegums dibināts 1977. gadā. Dabas liegumi ir teritorijas, kurās aizsargā retas vai izzūdošas sugas vai biotopus, tās parasti ir cilvēku maz pārveidotās

un saskaņoti apsaimniekotas platības (<https://www.daba.gov.lv/public/>). Dabas liegumā "Dūņezers" netika konstatētas retas un aizsargājamas augu un mieturaļģu sugās, kā arī Latvijā un Eiropas Savienībā īpaši aizsargājamie biotopi. Apsekotās platības ir cietušas no pastiprinātās antropogēnās eitrofikācijas, kas ir izsaukusī dūņu slāņa palielināšanos un attiecīgi ūdens slāņa samazināšanos. Novērotā augu sugu daudzveidība ir maza, salīdzinot ar aizsargājamiem biotopiem atbilstošiem eitrofiem ezeriem. Apsekotā platība ir uzskatāma par cilvēku darbības stipri ietekmētu teritoriju. Nemot vērā visu iepriekš minēto, ierosinu izvērtēt vai DL "Dūņezers" ir nepieciešams saglabāt aizsargājamas teritorijas statusu.

10. Secinājumi

- a) Dūņezera un Svētupē retas un aizsargājamas augu un mieturaļģu sugas netika konstatētas.
- b) Dūņezera un Svētupē reti un aizsargājami Latvijā un Eiropas Savienībā īpaši aizsargājamie biotopi netika konstatēti.
- c) Dūņezers un Svētupe ir stipri antropogēni ietekmēti un to stāvokļa uzlabošanai nepieciešams novērst jebkādu biogēnu ieplūdi ezerā un veikt ezera rekultivācijas pasākumus.

Literatūra

- Auniņš A. (red.) 2013. Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildinātais izdevums. Rīga, Latvijas dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālas attīstības ministrija, 320 lpp.
Kabucis I. 2001. Latvijas biotopi. Klasifikators. Rīga, 96 lpp.
Priedītis N. 2014. Latvijas augi. Enciklopēdija. Rīga, SIA Gandrs, 888 lpp.
Urtāns A. V. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. II Upes un ezeri. Sigulda, Dabas aizsardzības pārvalde, 205 lpp.

Interneta avoti

- <https://www.daba.gov.lv/public/>
<https://www.ezeri.lv/database/>
<https://www.melioracija.lv/>
<https://ozols.gov.lv/ozols/>
<http://www.vvd.gov.lv/izsniegas-atlaujas-un-licences/>

Egita Zviedre

1. Pielikums

Dūņezera un Svētupes fotoattēli

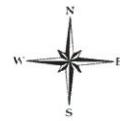
	
1. att. Blīvas, līdz 80 m platas parastās niedres <i>Phragmites australis</i> josla ezera DA krastā	2. att. Visā ezerā, bet jo īpaši krastos, novērota ciānbaktēriju masveida savairošanās. Dominē <i>Oscillatoria</i> sp. un <i>Microcystis</i> sp., kas ūdenī izdala cilvēkiem un dzīvniekiem bīstamus toksīnus
	
3. att. Makšķerēšanas vieta Dūņezera ZR krastā. Šeit ūdens dziļums sasniedz 0,7 m. Krasti grūti pieejami vai nepieejami. Dominē parastā niedre <i>Phragmites australis</i> un kārkli <i>Salix</i> spp. Slīkšņauno krasta joslu platums līdz 270 m	4. att. Daudzviet veidojas slīkšņu josla, kas ir sugām bagāta. Pie slīkšņām diezgan reti ezerā novērota parastā mazlēpe <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>

	
5. att. Sekls ūdens (līdz 0,5 m) ezera ziemeļu pusē. Ūdenī dominē vārpainā daudzlapē <i>Myriophyllum spicatum</i>	6. att. Ezera centrālajā daļā ūdenī dominē iegrimusī raglape <i>Ceratophyllum demersum</i>
	
7. att. Dūņezera peldlapu augi sastopami reti. Konstatētas dažas dzeltenās lēpes <i>Nuphar lutea</i> audzes	8. att. Ezera centrālajā daļā un gar slīkšņām sastopamas pavedienveida zaļalģes
	
9. att. Dūņezera ZR krasts ar krūmiem (dominē <i>Salix cinerea</i>) un parasto niedri <i>Phragmites australis</i>	10. att. Svētupe ir ļoti grūti sasniedzama. Krasti slīkšņaini. Ūdens 06. 10. 2018 ar izteiktām ziedēšanas pazīmēm



Dabas aizsardzības
pārvalde

Dabas datu pārvaldības sistēma OZOLS



ERAF
EIROPS REĢIONĀLĀS
ATTĪSTĪBAS FONDS

IEGULDĪJUMS
TĀVĀ
NĀKOTNĒ

1:10,000



Apzīmējumi

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Paredzētās darbības vieta | Sugu dzīvotnes (punktii) | Nogabali |
| Izpētes teritorija | Sugu dzīvotnes (laukumi) | Zemes vienības |
| Dižkoks | TA Biotopi | |
| Mikroliegumi | | |
| Mikroliegumu buferzonas | | |

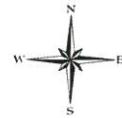
0 0.125 0.25 0.5 km

Izmantoti: Ortofotokarte mērogā 1:10 000 © Latvijas Geotelpiskās informācijas aģentūra, (2008)
Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati, 2017. gads



Dabas aizsardzības
pārvalde

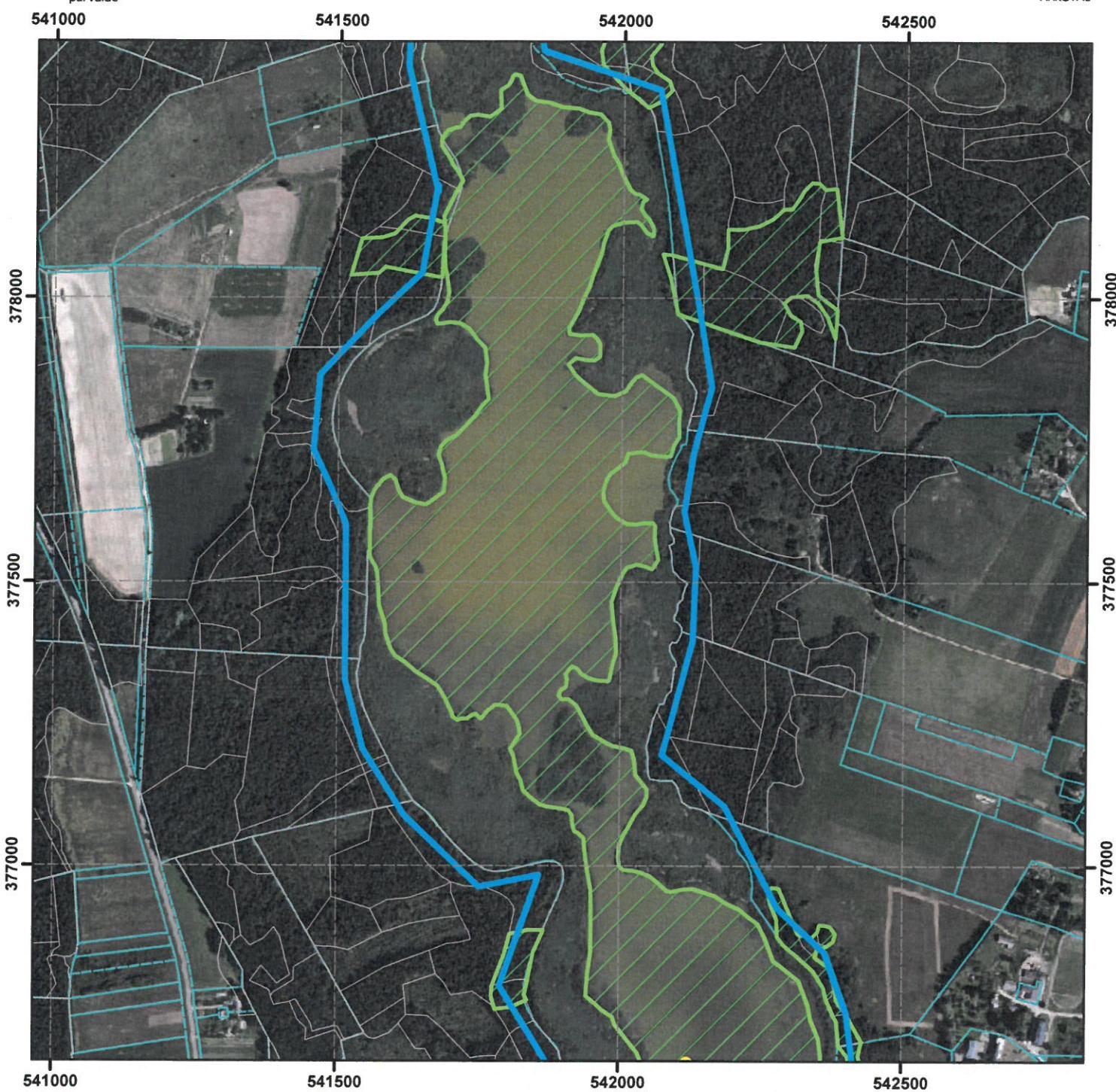
Dabas datu pārvaldības sistēma OZOLS



ERAF
ĒKONOMIKĀS
ATTĪSTĪBAS FONDS

IEGULDĪJUMS
TAVĀ
NĀKOTNĒ

1:10,000



Apzīmējumi

- | | | | | | |
|--|---------------------------|--|--------------------------|--|----------------|
| | Paredzētās darbības vieta | ● | Sugu dzīvotnes (punktī) | | Nogabali |
| | Izpētes teritorija | | Sugu dzīvotnes (laukumi) | | Zemes vienības |
| ● | Dižkoks | | TA Biotopi | | |
| | Mikroliegumi | | | | |
| | Mikroliegumu buferzonas | | | | |

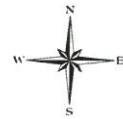
0 0.125 0.25 0.5 km

Izmantoti: Ortofotokarte mērogā 1:10 000 © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, (2008)
Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati, 2017. gads



Dabas aizsardzības
pārvalde

Dabas datu pārvaldības sistēma OZOLS



EIROPAS SAVIENĪBA



ERAF
EIROPEĀS REGIONĀLĀS
ATTĪSTĪBAS FONDS

IEGULDĪJUMS
TAVA
NĀKOTNĒ

1:10,000



Apzīmējumi

 	Paredzētās darbības vieta	●	Sugu dzīvotnes (punktī)	 	Nogabali
 	Izpētes teritorija	 	Sugu dzīvotnes (laukumi)	 	Zemes vienības
└───┐	Dižkoks	 	TA Biotopi		
 	Mikroliegumi				
 	Mikroliegumu buferzonas				

0 0.125 0.25 0.5 km

Izmantoti: Ortofotokarte mērogā 1:10 000 © Latvijas Geotelpiskās informācijas aģentūra, (2008)
Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati, 2017. gads