

Põlva kalmistu puittaimede hinnang

Pärna tn 1a, Põlva linn

Kultuurimälestis, reg nr 4201



Töö nr: 23048HI2

Põlva kalmistu puittaimede hinnang

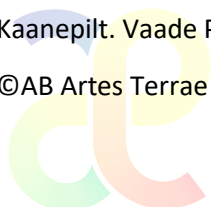
Aadress: Pärna tn 1a, Põlva linn

Tellijä: Põlva Vallavalitsus

Koostajad: Sulev Nurme, Jüri Järvis, Allar Padari, Tiina Laineste

Kaanepilt. Vaade Põlva kalmistu peaväravale; 08.08.2023; Jüri Järvis'e foto.

©AB Artes Terrae OÜ 2023



Sisukord

SELETUSKIRI.....	4
1. Sissejuhatus.....	4
1.1. Töö koostamise alus	4
1.2. Kaitsereežiim.....	5
1.3. Objekti lühikirjeldus.....	5
2. Hindamise metoodika	9
3. Puistu kirjeldus ja haljastuslik väärtus.....	11
3.1. Rohustu, kasvukohatüüp	11
3.2. Puistu	11
4. Soovitused puistu edasiseks haldamiseks.....	17
4.1. Raied ja võrahooldus	17
4.2. Soovitused kalmistuga külgnevate metsaeraldiste tulevaseks haldamiseks.....	21
4.3. Bioloogilise mitmekesisuse soodustamisest puistuhooletustöödel	22

JOONISED

/digiversioonis eraldi failis/

Joonis 1. Puistu plaan M 1: 500

LISAD

/digiversioonis eraldi failis/

Lisa 1. Üksikpuude inventeerimisandmete koondtabel

Lisa 2. Eraldiste inventeerimisandmete koondtabel



SELETUSKIRI

1. Sissejuhatus

1.1. Töö koostamise alus

Käesolev töö on koostatud Põlva Vallavalitsuse tellimusel Pärna tn 1a, Põlva linn asuva Põlva kalmistu (Skeem 1) asuva kinnistu puistu dendroloogilise inventeerimise ja hindamise kohta. Inventeerimise eesmärgiks oli määrata kinnistul kasvavate puittaimede haljastuslik väärtus vastavalt puittaimede hindamise metoodikale¹.

Töö on aluseks puittaimestiku hädavajalike hooldustööde planeerimiseks ja teostamiseks. Puittaimestiku hooldus ja ohtlike puude raie on vajalikud mälestise säilitamiseks.

Töö on koostatud tellija poolt esitatud 2022. a mõõdistatud digitaalsele alusplaanile (Tartu Geodeesia OÜ töö nr T351, Maa-ala plaan tehnovõrkudega, mai 2022). Töö koostasid: Jüri Järvis, Allar Padari (välitööd), Sulev Nurme ja Tiina Laineste (aruanne).

Välitööd teostati 01.07.-08.08.2023. Töös kasutatud fotode autor on Jüri Järvis (pildistatud 11.08.2023).



Skeem 1. Inventeeritava ala asendiskeem (allikas: Maa-amet).

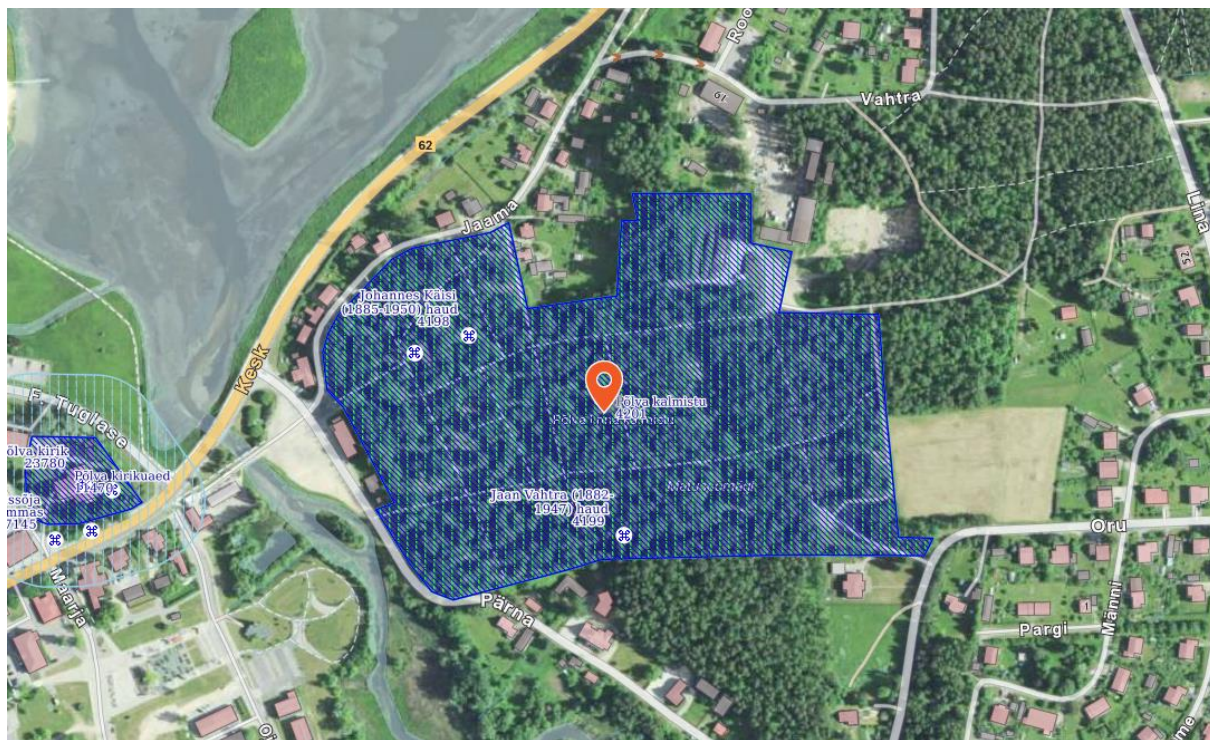


¹ Tallinna LV määrus "Haljastuse inventeerimise kord", <https://www.riigiteataja.ee/akt/417062020022>

1.2. Kaitseerežiim

Põlva kalmistu on ajaloomälestisena muinsuskaitse all ("Kultuurimälestiseks tunnistamine" Kultuuriministri 19.03.1997 a. määrus nr.7), kultuurimälestise reg nr 4201². Põlva kalmistul asuvad lisaks alljärgnevad ajaloomälestised:

- Johannes Kāisi (1885-1950) haud, km reg nr 4198³;
- Gustav Adolf Oldekopi (1755-1838) haud, km reg nr 4200⁴;
- Jaan Vahtra (1882-1947) haud, km reg nr 4199⁵.



Skeem 2. Põlva kalmistu muinsuskaitse alune osa (Maa-amet).

1.3. Objekti lühikirjeldus

Põlva kalmistu asub Põlva linnas, Põlva kirikust ja linnakeskusest u 200 m kaugusel. Põlva kalmistu suuruseks on 10,34 hektarit. Kalmistu rajati 1773. a. Katariina II ukaasi kohaselt, mis keelas surnute matmise kirikusse ja kiriku ümbrusesse. Kalmistu rajati Põlva kirikust ja pastoraadist läände, Orajõe kaldaveerele.

Kalmistu on tüübilt luteri kihelkonnakalmistu. Kalmistu on ida-lääne suunalise kvartaalse planeeringuga, enamuse vanematest puudest pärineb 19. sajandi II poolest – 20. sajandi I poolest. Kalmistu on kujunenud tänaseks park-kalmistu ilmeliseks, milles domineerivad vanad, kõrgekasvulised lehtpuud. Kalmistut ümbritseb osaliselt kivimüür, kalmistul asub kabelihoone ja kolm väravaehitist. Viimastest on silmapaistvam punasest tellisest ehis-nurgakvaadritega kolme tornikestega peavärv, mis ehitati 1907. a.

² <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=4201>

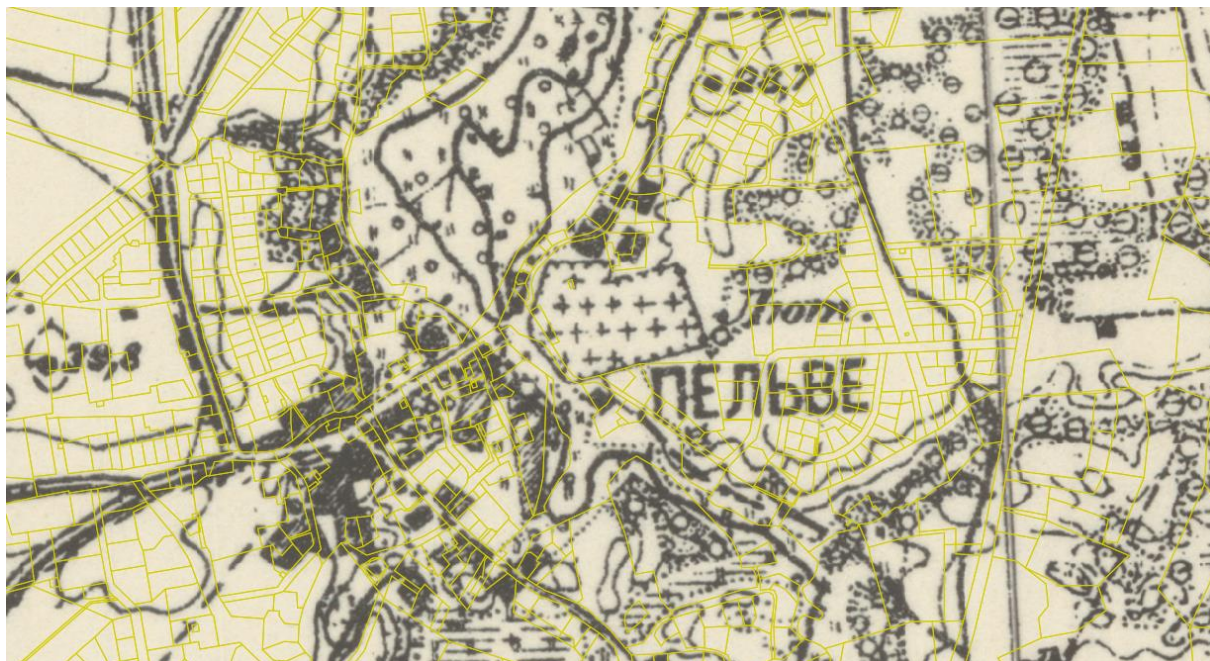
³ <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=4198>

⁴ <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=4200>

⁵ <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=4199>

Põlva kalmistule on maetud mitmed tuntud kultuuritegelased nagu näiteks pastor ja luuletaja G. A. Oldekop; pastor ja kirjanik J. G. Schwartz⁶; koorijuht O. G. Matthisson; kooliuuendaja Johannes Käis; kirjanik Jaan Vahtra; sõjaajaloolane Oskar Kurvits, Rein Vill ja mitmed teised⁷.

Kalmistu on heas korras, valdav enamus haudu on hooldatud.



Skeem 3. Kalmistu vene üheverstasel kaardil ca 1900 (Maa-amet).



Foto 1. Põlva kalmistu värav. Foto Karl Bleier. Karilatsi muuseumi fotokogu PTM F 206:18/F17-459.

⁶ <https://polva.eelk.ee/monda-polva-koguduse-ja-kiriku-ajaloost/>

⁷ Oleander, A. 2018. Põlvamaa kadunud vaated. Tänapäev; lk 14-17



Foto 2. Kalmistu peavärv.

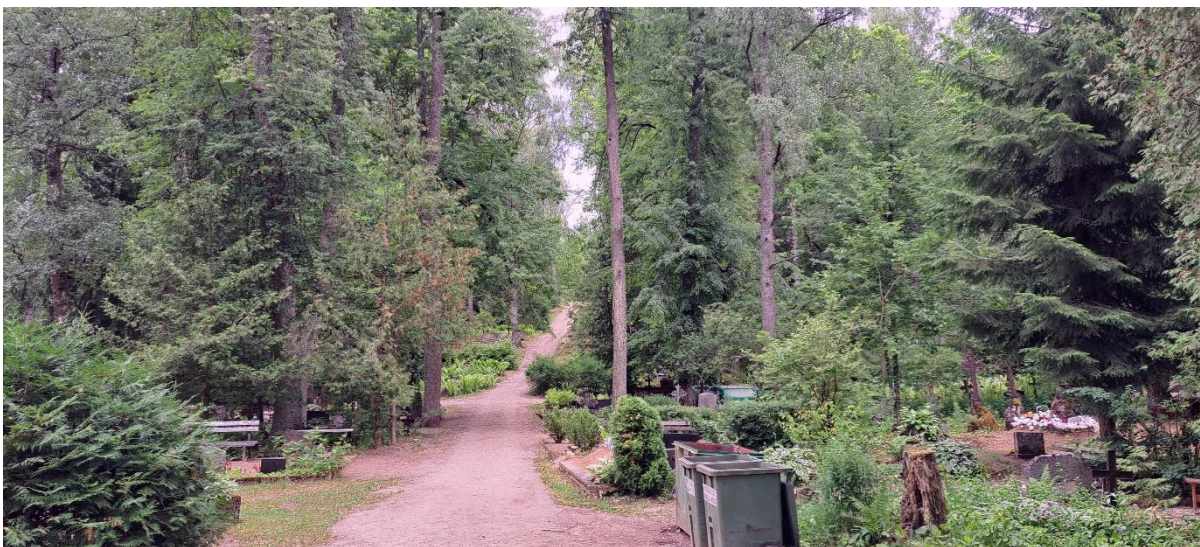


Foto 3. Kalmistu ilme kalmistu lääneosas.



Foto 4. Kalmistu lääneosa. Taamal kabelihoone.



Foto 5. Johannes Käise hauakivi.

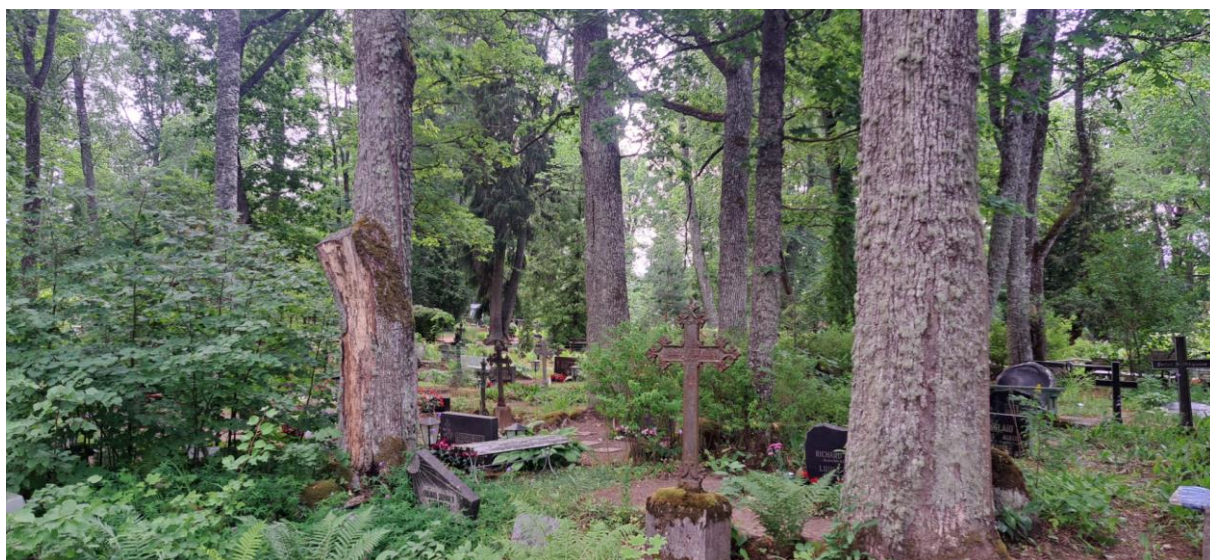


Foto 6. Kalmistule tüüpilised vanad lehtpuud kalmistu lääneosas.

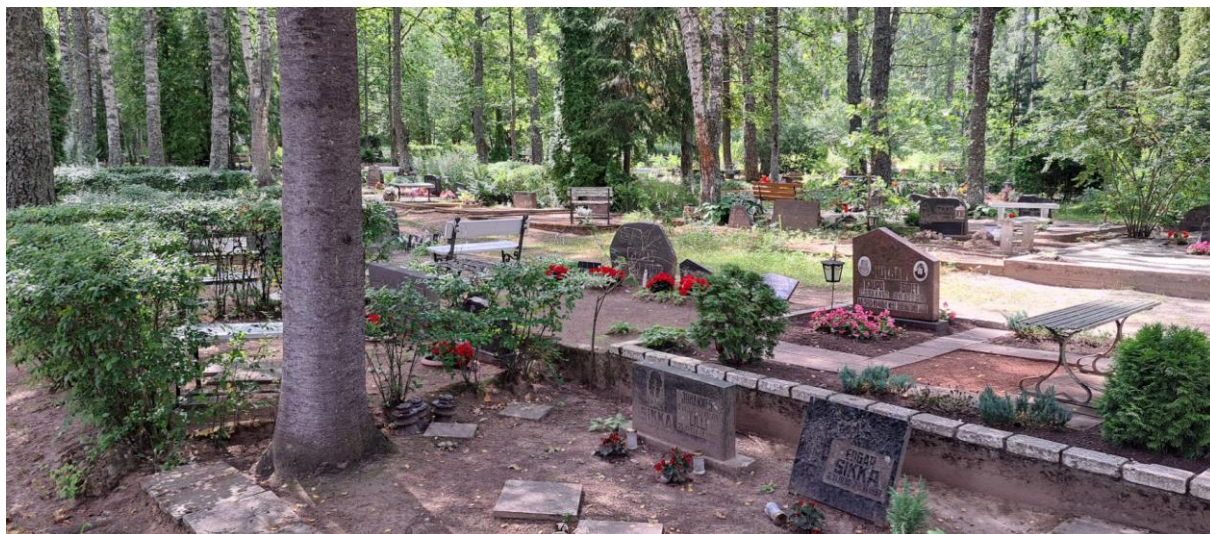


Foto 7. Kalmistu ilme kalmistu kaguosas.

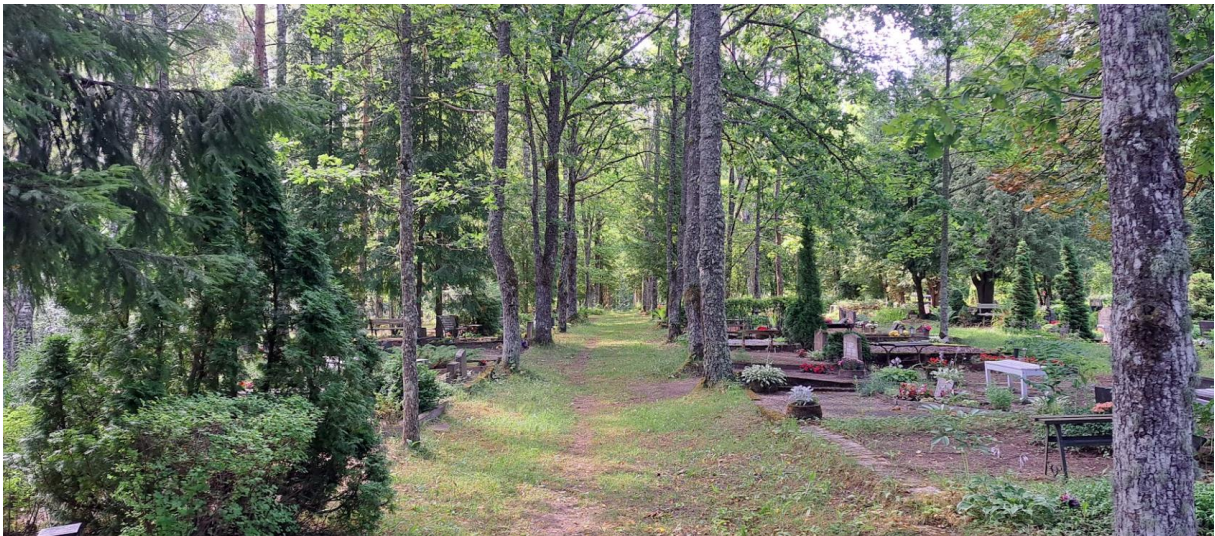


Foto 8. Hauaplatside servadesse istutatud harilikest tammedest moodustuvad puude read kalmistu uuemas osas.

2. Hindamise metoodika

Puistu hindamisel on lähtutud standardist EVS 939-3:2020 „Puittaimed haljastuses“ ning Tallinna LV määrusest "Haljastuse inventeerimise kord"⁸. Puistu on valdavalt hinnatud üksikpuudena. Kalmistu põhjaservas, lõuna- ja kaguosas olevad tihedad lehtpuude loodusliku uuendusega hauaplatsideta metsaosad on hinnatud gruppina.

Puittaimede haljastuslik väärtus (hindamiskriteeriumid vt tabel 1) on dendroloogilisel plaanil ära toodud haljastusliku väärtuse korras etteantud värvustega (I klass – punane; II klass – sinine; III klass – roheline; IV klass – kollane; V klass – pruun).

Iga haljastusliku objekti andmed kanti numereeritud haljastuslike objektide nimekirja (puistu koondtabel) eesti keeles, liigilühenditega. Tabelisse on iga inventeeritud puittaimede kohta kantud nimetus; haljastusliku väärtuse hinnang; puu diameeter 1,3 m kõrgusel sentimeetrites ja olemasolul eraldi lahtrisse harude diameetrid, puu võra orienteeruv läbimõõt, puu kõrgus, soovitusd hoolduseks ja märkused puittaimede vigastuste ja kahjustuste või iseärasuste kohta. Puittaimede kohta on antud raie soovitus juhul, kui puu on ohtlik, võrahoolduse kohta on antud soovitus, kui võra on oluliselt deformeerunud või puittaimel on ohtlikke/hulgaliselt kuivanud oksid.

Töö käigus mõõdeti alusplaanil (M 1:500) toodud üksikpuud ja põõsad, puudegrupid; andmed on esitatud lisades 1 ja 2. Taimed, mis alusplaanil ei kajastunud, on kantud joonisele (joonis1) orienteeruvalt.

Uuringuala metsaosad on kirjeldatud nagu metsaeraldised vastavalt Metsa korraldamise juhendile. Eraldistele n määratud haljastuslik väärtus sarnaselt üksikpuude haljastusliku väärtuse metoodikale.

Alusplaanile kanti puittaimede/grupi/massiivi number ja võra projektsiooni orienteeruv kontuur, mille värvus on valitud vastavalt väärtusklassi kaupa.

Hindamistulemused kajastuvad joonisel 1 ja lisades 1 ning 2. Seletuskiri ja tabelid on kehtivad/loetavad koos joonisega ning vastupidi, joonis koos seletuskirjaga.

⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/417062020004>

Käesolev töö ei sisalda dendropatoloogilisi täpseid hinnanguid. Märkustena on ilmnemisel kirjeldatud silmaga nähtavaid olulisi vigastusi ja kahjustusi, mis on märgitud tabelite märkuste veergu.

Käesolevas uuringus ei inventeeritud eraldi rohttaimestikku.

Tabel 1. Hindamiskriteeriumid.

PUUD			
Väärtusklass	Kriteeriumid	Juhis	Märkimine plaanil
I väärtusklass Eriti väärtuslik puu	Dekoratiivsete ja/või pikaealiste ning haigustele ja kahjuritele vastupidavate puuliikide eriti suured ja elujõulised eksemplarid. Puud, mis on dendroloogilised haruldused või mis omavad ajaloolist või kultuuriloolist väärtust. Looduskaitse all olevad puud.	Kindlasti säilitada.	Punase joonega
II väärtusklass Väärtuslik puu	Dekoratiivne, pikaealine ning mehhaanilistest vigastustest, haigustest või kahjuritest kahjustamata (või väikeste kahjustustega) puu. Juba kahjustatud eriti väärtuslik puu. Dekoratiivsete, haigus- ning kahjurikindlate ja pikaealiste puuliikide noored elujõulised eksemplarid. Haljastusplaani (istutusskeemi) järgi istutatud puu. Omab olulist maastikulist ja ökoloogilist tähtsust.	Säilitada.	Sinise joonega.
III väärtusklass Oluline puu	Dekoratiivne või pikaealine ning väheste mehhaanilistest vigastustest, haiguste- või kahjurite tunnustega, kuid veel elujõuline (juurdekasvu omav) puu. Puu, mis on osa ökoloogiliselt efektiivsest haljastusega kohast.	Võimalusel säilitada/võib raiuda	Rohelise joonega
IV väärtusklass Väheväärtuslik puu	Puu, mis kahjustab või tulevikus hakkab kahjustama liigiliselt või asukohalt ala väärtuslikumat puud. Puu, mis on oma eluea lõpul kas vanuse või kahjustuste tõttu. Puu, mis on allasurutud seisundis. Linnahaljastuse seisukohalt väheväärtuslik puu, mida võib säilitada kui biomassi, kuid mis on soovitatav likvideerida või asendada väärtuslikumate puuliikidega.	Võib raiuda.	Kollase joonega
V väärtusklass Likvideeritav (raiotav) puu	Haige elujõuetu, ohtlik puu, ning millel on antud kohal väike ökoloogiline tähtsus. Puu, mis on kuivanud, tugevasti kahjustunud varju, linnatingimuste, põlemise, mehaaniliste vigastuste jms. tõttu. Puu, mis varjab ja kahjustab I ja II väärtusklassi puid või muud haljastust.	Kuulub väljaraiumisele.	Pruuni joonega



3. Puistu kirjeldus ja haljastuslik väärtus

3.1. Rohustu, kasvukohatüüp

Käesolevas uuringus ei inventeeritud eraldi rohttaimestikku. Kuna tegemist on kalmistuga, ei ole enamuses osas kalmistu aladest looduslik rohttaimestik säilinud, mistõttu ei ole kohane hinnata kasvukohatüüpi.

Eraldiste 1 ja 2 kasvukohatüüp on jänesekapsa, eraldise 3 kasvukohatüüp on jänesekapsa-naadi. Eraldistes 1-3 on puistute taimestik normaalne, looduslikule kasvukohatüübile omane, mistõttu kasvukohatüübi haljastuslik väärtus nendes eraldistes on vastavalt metoodilisele juhendile⁹ II.



Foto 9. Alustaimestik eraldises 3.

3.2. Puistu

Kokku inventeeriti 2202 üksikpuud-põõsast. Kokku leiti 39 liiki puittaimi (Tabel 3), aedvorme üldjuhul ei määratud. Liikidest 14 on kodumaised, 25 liiki introductseeritud klassikalised kalmistuliigid, mille hulgas domineerivad hariliku elupuu põhiliik ja selle aedvormid, ning tüüpiliste ilupõõsastena ka harilik sirel. Kuna kalmistu on valdavalt hästi hooldatud, siis metsistunud põõsamassiive leidub vähe – paaris kohas täheldati pihlenela enamusega algselt istutusaltalt levinud põõsastikke. Enamusliigid on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 2. Üksikpuude liigiline osakaal.

Liik ladina keeles	Liik eesti keeles	Arv	Osakaal (%)
<i>Thuja occidentalis</i>	harilik elupuu	728	33,1
<i>Betula pendula</i>	arukask	387	17,6
<i>Quercus robur</i>	harilik tamm	264	12,0
<i>Acer platanoides</i>	harilik vaher	232	10,5
<i>Tilia cordata</i>	harilik pärn	188	8,5
<i>Pinus sylvestris</i>	harilik mänd	159	7,2
<i>Picea abies</i>	harilik kuusk	48	2,2
<i>Populus tremula</i>	harilik haab	21	1,0
<i>Taxus baccata</i>	harilik jugapuu	21	1,0
<i>Ulmus glabra</i>	harilik jalakas	11	0,5
Teised liigid		143	6,5
		2202	100,0

⁹ „Haljastuse inventeerimise kord“ <https://www.riigiteataja.ee/akt/417062020004>

Eelnevast tabelist nähtub, et arvuliselt moodustab üle kolmandiku harilik elupuu, mis esineb sagedasti madalakasvuliste vormidena. Visuaalselt domineerivad eelnevas tabelis välja toodud lehtpuuliigid – arukask, harilik tamm, harilik vaher ja harilik pärn. Teisi lehtpuuliike on juba oluliselt vähem. Peale elupuu on okaspuudest arvukam harilik mänd, mis kasvab enamuses puistu idaosas ja omab seal ka mõningast visuaalset mõju. Võib öelda, et üle poole üksikpuudena mõõdetud puistust moodustavad kodumaised liigid, kokku 1331 isendit (Tabel 2).

Tabel 3. Uuringuala liigid.

Nr	Liik ladina keeles	Liik eesti keeles	Kodumaisus
1	<i>Abies sp</i>	(palsami) nulg	ei
2	<i>Acer platanoides</i>	harilik vaher	jah
3	<i>Aesculus hippocastanum</i>	harilik hobukastan	ei
4	<i>Betula pendula</i>	arukask	jah
5	<i>Buxus sempervirens</i>	pukspuu	ei
6	<i>Caragana arborescens</i>	suur läätspuu	ei
7	<i>Cotoneaster lucidus</i>	läikiv tuhkpuu	ei
8	<i>Crataegus sp</i>	viirpuuliik	?
9	<i>Frangula alnus</i>	paakspuu	jah
10	<i>Fraxinus excelsior</i>	harilik saar	jah
11	<i>Hortensia sp</i>	hortensialiik	ei
12	<i>Juniperus communis</i>	harilik kadakas	jah
13	<i>Juniperus sabina</i>	sabiina kadakas	ei
14	<i>Larix sp</i>	(euroopa) lehis	ei
15	<i>Lonicera xylosteum</i>	harilik kuslapuu	jah
16	<i>Philadelphus coronarius</i>	harilik ebajasmiin	ei
17	<i>Physocarpus opulifolius</i>	lodjap-põisenelas	ei
18	<i>Picea abies</i>	harilik kuusk	jah
19	<i>Picea pungens</i>	torkav kuusk	ei
20	<i>Pinus cembra</i>	seedermand	ei
21	<i>Pinus mugo</i>	mägimänd	ei
22	<i>Pinus sylvestris</i>	harilik mänd	jah
23	<i>Populus tremula</i>	harilik haab	jah
24	<i>Prunus padus</i>	harilik toomingas	jah
25	<i>Quercus robur</i>	harilik tamm	jah
26	<i>Quercus rubra</i>	punane tamm	ei
27	<i>Ribes alpinum</i>	magesõstar	jah
28	<i>Robinia sp</i>	(õierohke) robiinia	ei
29	<i>Salix alba</i>	hõberemmelgas	jah
30	<i>Salix sp</i>	(raag)remmelgas	jah
31	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	pihlenelas	ei
32	<i>Sorbus aucuparia</i>	harilik pihlakas	jah
33	<i>Spiraea sp</i>	enelaliik	ei
34	<i>Syringa vulgaris</i>	harilik sirel	ei
35	<i>Taxus baccata</i>	harilik jugapuu	jah
36	<i>Thuja occidentalis</i>	harilik elupuu	ei
37	<i>Tilia cordata</i>	harilik pärn	jah
38	<i>Tsuga sp</i>	tsuugaliik	ei
39	<i>Ulmus glabra</i>	harilik jalakas	jah

Dendroloogiliselt on inventuuris tähelepanuväärsed tsuugad (puud nr 892, 929) ja robiinia (1713), mis Lõuna-Eestis kipuvad jääma külmaõrnaks, kuid Põlva kalmistul kavavad eksemplarid on rahuldavas seisundis. 122 puud on üle 60 cm diameetriga, kahjuks neist 17 on väga halvas seisus. I väärtusklassi puud on esitatud alljärgnevas tabelis.

Kalmistu üldpildis domineerib lehtpuude enamusega kõrghaljastus. Kalmistu vanemas põhiosas, mis hõlmab kesk- ja lääneosa, on rohkelt väga vanu ning suuremõõtmelisi puid, mille vanus võib ulatuda 100...150 aastani. Sellises vanuses puudele esineb tüüpiliselt seenhaigustest tingitud kahjustusi (lõhed,

õõnsused) ning ealistest iseärasustest tingitud tüüpilisi võrade alaosa okste kuivamised jne. Vanematel puudel esineb kõige rohkem tüvemädanike tagajärjel tekkinud tüvede kahjustusi (avatud õõnsused, murdunud harudest tekkinud ulatuslikud rebendid ja lõhed jne), mis on muutnud osad puud murdumisohtlikeks. Kuna puistu liitus on kohati üsna tihe, siis tüüpiliselt esineb ka külgvarjust deformeerunud võradega isendeid.

Kalmistu uuemas, idapoolsemas osas on kõrghaljastuses puud mõnevõrra nooremad ja tervemad. Eesti puistutele ebaharilikult on enamus suuremõdulisi vanu kuuski terved, st 2023. a augustis ei täheldatud visuaalsel vaatlusel juurepessi ega üraskikahjustuste tunnuseid. Kalmistule tüüpiliselt esineb puudel juurevigastusi hauaplatside läheduses, kuid palju on tekkinud juurevigastusi ka teede äärsetel puudel arvatavasti lumelükkamisel või niitmisel.

Täpsemad kirjeldused ja määratud väärtusklass on esitatud joonisel 1 ja lisa 1.

Tabel 4. I väärtusklassi puud Põlva kalmistul.

Puu nr	Liik	Läbimõõt
9	harilik pärn	62
50	harilik tamm	60
115	arukask	71
144	harilik pärn	75
173	arukask	60
203	harilik pärn	60
209	harilik tamm	71
210	harilik tamm	60
247	lehiseliik	60
264	harilik pärn	70
282	lehiseliik	66
302	arukask	65
322	harilik tamm	60
346	harilik tamm	73
379	harilik tamm	68
396	harilik pärn	61
399	harilik pärn	65
408	harilik tamm	70
427	harilik tamm	60
506	harilik tamm	63
600	harilik pärn	66
601	harilik pärn	63
607	arukask	61
647	harilik pärn	60
685	harilik tamm	65
722	harilik pärn	65
757	arukask	61
767	arukask	64
847	arukask	60
855	arukask	67
1532	arukask	61
2135	arukask	66





Foto 10. Kalmistul kasvab rikkalikult terveid suuremõõdulisi, üle 50 cm diameetriga puid. Fotol terve ja tugev 88 cm diameetriga tamm kalmistu loodepiiril Jaama tänava ääres (puu nr 22).



Foto 11. Rohke seenviljakehade esinemine kasetüvel kalmistu põhjaosas. Seen on ulatuslikult puitu tunginud ning kasutab elutegevuseks tüvepuitu. Selline puu muutub peagi murdumisohtlikuks.



Foto 12. Seene viljakehad tihedalt tamme jämedal oksal. Rikkalik seenviljakehade esinemine tähendab ulatuslikult lagundatud puitu ja murdumisohtu. Antud juhul muutub murdumisohtlikuks kõigepealt oks, millel on viljakehad.



Foto 13, Foto 14, Foto 15, Foto 16. Näiteid potentsiaalselt murdumisohtlikest puudest.



Foto 17. Üraskikahjustus arukasel (vasakul).

Foto 18. Üraskikahjustus nulul (paremal).

Eraldistena hinnatud kalmistuosadele ei ole matmisi toimunud. Eraldise 1-3 on loodusliku tekkega tiheda noored puistud, 1, 2 eraldise I rinde vanus 50 aastat, 2. eraldise I rinde vanus on kuni 80 aastat. Puistud on terved ning on soovitatav säilitada hetkeseisus puhver rohealadena looduslikul viisil, st neis puistutes ei ole vajalik hetkeseisus raiuda.



Foto 19. Eraldis 1 asub uuringuala kirdenurga järsul nõlval.



Foto 20. Hauatähiste ladustamispaik kalmistu lõunapiiril piiril inventeeritud eraldises 2.



Foto 21. Eraldise 3 moodustab keskealine kaasik, mille sees ja servas kasvab rohkesti noori haabu.

4. Soovitused puistu edasiseks haldamiseks

4.1. Raied ja võrahooldus

Kõik V väärtusklassi puud, mille tüve mehaaniline tugevus on nõrgestatud tüveädanike tagajärjel tekkinud õõnsustest, praoga kahvelharudest, harurebendistest jne on potentsiaalselt murdumisohtlikud ning võivad tugevamate tuulte korral murduda. Samuti tuleb raiuda kuivanud puud, mis võivad kukkudes kahjustada hauatähiseid ja väärtuslikumaid puid, samuti võivad kuivanud puude võradest kukkuvad oksad olla ohtlikud kalmistu küllastajatele. Kuivanud puudel võib tüvi tugev näida, kuid juured niiskes mullas mädanevad seente toimel kiiresti, mistõttu jalal kuivanud puud on nii murdumisohtlikud, kui altid tuuleheitele. Kuivanud ja murdumisohtlikud puud on soovitatav järgmise raietöö käigus raiuda. Taiutavad puud on antud alljärgnevas tabelis (Tabel 5) ja lisa 1. Kokku tuleb raiuda 35 puud.

Kalmistul on enamik V väärtusklassi määratud puid suurte õõnsustega. Õõnsused võivad olla kahesugused selgelt nähtavad ehk avatud õõnsused või tüvepinnale avanemata õõnsused. Oletatavad õõnsused ja nende suurused on määratud välitööde käigus akustiliselt-hinnanguliselt haamriga tüve

koputades ning löökidest tekkinud heli järgi tüvepuidu tugevust hinnates. Meetod on töökindel, laialt levinud ning võimaldab avastada õõnsusi tüves. Näiteks puul nr 288 surnuaia põhjaserva lähedal oli 02. juulil toimunud mõõtmisel määratud suur oletatav avanemata õõnsus; 03. juulil tugeva tuulega puu murdus (vt alljärgnev foto).



Foto 22. Puu nr 288 millel mõõtmise ajal tuvastati kinnine õõnsus ning tüvelõhe. Murdumisel on puu tüves kannutüükal oletatav õõnsus avanenud ning isegi ladvaosa ristlõike keskosas on näha tugev, seente elutegevusest põhjustatud värvimuutus.

Tabel 5. Raiesse määratud puud (vt täpsemalt lisa 1)

Puu nr	Liik	Läbi-mõõt	Väär-tus-klass	Märkused
7	harilik pärn	53	5	Harude arv = 2, avatud õõnsus, puust on tehtud foto.
40	harilik vaher	49	5	Avatud õõnsus, puust on tehtud foto.
52	arukask	58	5	Pahk, lõhe, bakternõre, avatud õõnsus, kuivad oksad võra keskosas.
56	harilik vaher	68	5	Lõhe, oletatav õõnsus, kuivad oksad võra keskosas.
69	harilik pärn	61	5	Kuivad oksad võra keskosas, kuivad oksad võra ladvaosas.
87	nululiik (palsaminulg?)	22	5	Kuiv.
89	harilik tamm	58	5	Lõhe, bakternõre, seene viljakeha, oletatav õõnsus, kuivad oksad võra allosas, kuivad oksad võra keskosas, puust on tehtud foto.
166	nululiik (palsaminulg?)	30	5	Lõhe, oletatav õõnsus.
178	arukask	52	5	Kuiv.
222	harilik vaher	34	5	Suur mõlu, lõhe, avatud õõnsus, oletatav õõnsus.
250	arukask	79	5	Pahk, lõhe, kuivad oksad võra allosas, kuivad oksad võra keskosas.
296	harilik jalakas	34	5	Väike mõlu, lõhe.
443	harilik vaher	34	5	Väike mõlu, lõhe, seene viljakeha, harude arv = 3, avatud õõnsus, kuivad oksad läbi võra, kuiv haru.
504	harilik tamm	39	5	Suur mõlu, lõhe, avatud õõnsus, oletatav õõnsus, juurekaela vigastus.
575	arukask	60	5	Pahk, lõhe, seene viljakeha, avatud õõnsus, kuivad oksad läbi võra.
589	harilik pärn	59	5	Avatud õõnsus, oletatav õõnsus.
610	harilik toomingas	16	5	Kuivav, seene viljakeha, harude arv = 3, kuivad oksad läbi võra.
648	harilik elupuu	11	5	Kuiv.
694	arukask	76	5	Must pässik, pahk, väike mõlu, seene viljakeha, oletatav õõnsus, kuivad oksad võra allosas.

876	harilik vaher	41	5	Suur mõlu, lõhe, avatud õõnsus, oletatav õõnsus.
897	harilik elupuu	9	5	Kuiv.
1008	arukask	63	5	Väike mõlu, suur mõlu, oletatav õõnsus, kuivad oksad läbi võra.
1166	arukask	61	5	Kuiv, pahk, must pässik, seene viljakeha, juurevigastus.
1192	arukask	57	5	Kuiv, seene viljakeha.
1281	arukask	54	5	Kuivav.
1321	harilik vaher	27	5	Kuivav.
1329	harilik vaher	42	5	Kuivav, lõhe, oletatav õõnsus, kuivad oksad läbi võra.
1331	harilik elupuu	13	5	Kuiv.
1684	harilik mänd	33	5	Kuiv, juurekaela vigastus, juurevigastus.
1694	arukask	39	5	Kuiv, suur mõlu, puust on tehtud foto.
1744	harilik mänd	34	5	
1760	harilik mänd	29	5	Kuiv.
2065	arukask	15	5	Kuiv, seene viljakeha.
2110	arukask	50	5	Kuiv, lõhe, oletatav õõnsus.
2172	harilik mänd	49	5	Kuiv.

IV seisundiklassi puud on tugevalt nõrgestatud, kuid veel elujõulised, mistõttu neid tuleb võimalikult säilitada. Kõik õõnsad puud ei ole murdumisohtlikud. Murdumise või mittemurdumise määrab terve puiduosa paksus tüve perimeetris, puu liik ja ka lagundajaseene elutegevuse tulemusel tekkivad muutused puidud, lisaks valdavate tuulte suund ja tugevus. Õõnsused on puude tüvedes enamasti ebaühtlase kujuga ning seetõttu on mõnes küljes puitu rohkem alles, mõnes vähem. Kui tugevam tuulehoog juhtub tulema puu nõrga külje poolt, siis puu murdub kergesti. Kalmistul on võrdlemisi rohkelt IV väärtusklassi puid, mis hetkeseisus veel ei ole otseselt murdumisohtlikud, kuid mädanike ulatuse suurenedes nende murdumisoht aasta aastalt suureneb. Enamasti on need vanad, suuremõõtmelised puud, ilusa liigiomase võraga. Seetõttu tuleb neid puid käsitleda muudest tähelepanelikumalt, lasta arboristil hinnata puude ohutustamise võimalusi võrahooldusega kas siis võra vähendamisega, ohtlike harude sidumise- toestamisega vm viisil. Kui arboristi hinnangul puu seisukindlust ei ole võimalik puuhooldustöödega tagada, tuleb puu raiuda.

I-III seisundiklassi puud tuleb säilitada. Erandina võib hooldusraiete korras eemaldada aja jooksul väärtuslikemate puude võradesse kasvavad III väärtusklassi määratud isetekkelised lehtpuud.

I-IV väärtusklassi säilitatavate puude võrad tuleb üle vaadata vähemalt 1 kord kahe aasta jooksul ning vastavalt sellele määrata võrahooldustööd. 2023. augusti seisuga vajab võrahooldust vähemalt 333 lehtpuud. Võrahooldust vajavad puud märgitud eraldi lisas 1. Siinkohal tuleb toonitada, et käesolevas töös on võrahooldus näidatud eeskätt puudele, mille võrades leidub kuivi oksi või harusid, või mille võrad on deformeerunud. Vanade puude võrahooldusvajadus muutub ajas kiiresti, mistõttu lisas 1 viidatud puude võrad on soovitatav hooldada 2023-2024 a sügisel kuni kevadtalvel.

Paljudel teede äärsetel puudel täheldati juurevigastusi, mis on ilmselgelt tingitud lumelükkamisest. Sahaga on vigastatud puude juurekaelad, tavaliselt on tekkinud puukoort läbistavad ja puitu ulatavad vigastused, millest arenevad mädanikukolded. Juurte vigastustest alguse saanud mädanik areneb mõne aastaga juure- ja tüvemädanikuks, millest tekkivad tüve- ja juurekahjustused, mis viivad puude varase murdumiseni. Lume lükkamisel võib tihedaks muutunud lumi lumesaha tõukejõudu edasi anda sahas mõnevõrra eemal. Seega ei tohiks tihedaks muutunud lund lükata väga puutüvede lähedalt ega kuhjata puutüvede vastu. Sellisel juhul võib lume surve muljuda tüvedelt koort lahti. Selles kohas võib koor kuivada, hiljem eralduda tüvest ning puitu võivad sellest kooreta osast tungida puitu lagundavad seened. Puu tüvepuit on küll suhteliselt tugev, kuid puidu ja koore vaheline kasvukiht on seal moodustuvate rakukihtide tõttu suhteliselt nõrk, seda eriti kasvuperioodil. Seetõttu võib näiteks

juurekaela ja maapinnale ulatuvaid juuri kahjustada isegi nendest mootorsõiduki kummiratastega üle sõitmine.



Foto 23. Värske juurekaela vigastus ilmselt 2022/2023. a talvest.



Foto 24. Tüüpiline mõne aasta tagune mehaaniline juurekaela vigastus, mis on arenenud mädanikuks.

Puude okste lõikamisel, näiteks nende alumiste okste ära lõikamine, mis segavad kalmistu hooldustöid, peab toimuma oksakrae pealt, võimalikult tüve lähedalt, et oksaarmi kinnikasvamine toimuks võimalikult kiiresti. Samuti ei tohi jätta pikemaids oksatüükaid, sest nende tüvesse kasvamine võtab kaua aega ja suurendab sellel ajal puiduseentega nakatumise tõenäosust. Et vältida puude liigset kahjustamist raie- ja hooldustöödel, tuleb lasta need teha kutsetunnistusega arboristil, kellel on vanade pargipuude hooldamise kogemus kalmistu tingimustes.

Raied ja hooldustööd tuleb teostada väljaspool lindude pesitsusperioodi, eelistatult teha hooldustööd vahemikus oktoobrist märtsini. Kalmistu tingimustes ei ole lubatav puude jalalt langetamine.

Raie- ja hooldustööd on täpsemalt antud lisas 1. Raied on märgitud ka joonisel 1.





Foto 25. Suurest lõikehaavast tekkinud mädaniku põhjustatud õõnsus tammel.

4.2. Soovitused kalmistuga külgnevate metsaeraldiste tulevaseks haldamiseks

Eraldis nr 1 paikneb uuringuala kirdenurgas järsul nõlval, koosneb põhiosas keskealistest kaskedest, varjab tiheda alusmetsa tõttu kalmistut visuaalselt. Suure nõlva kalde tõttu kalmistu laienduseks ei sobi. Nõlvale ladustatakse külgnevalt komposteerimisalalt mulda. Puittaimede juurte mitte matmiseks ei tuleb kompostimiseks leida muu koht – juurte matmisega tekib puude juurestikes hapnikunälg ja puud surevad lõpuks. Ka mõjutab mulla peale lükkamine alustaimestikku luues eeldused rammusamat mulda eelistavatele pioneertaimedele, mille elutegevuse ja leviku tõttu rohttaimestiku liigirikkus väheneb. Kalmistut varjava funktsiooni tõttu on soovitatav lasta edasi kasvada ning hooldusraieid mitte teha.

Eraldis nr 2 on kalmistu lõunaküljega piirnev täiskasvanud männik, millel on lehtpuudest tihe teine rinne ning alusmets. Kui muu asjassepuutuv reeglistik lubab, siis sobib ala tõenäoliselt edaspidi kalmistu laienduseks, sest paikneb väiksema kaldega nõlval. Sellisel juhul tuleks vastavalt vajadusele planeerida alusmetsa ja puistu harvendamist väheväärtuslikumate lehtpuude raiega. Hauaplatside paigutamisel arvestada, et liiga lähedal puude tüvedele (arvestada juurekaitsevööndiga, mis arvutatakse: juurekaitsevöönd meetrites = $0,12 \times \text{diameeter sentimeetrites}$) kaevamisel jäävad puude suured juured ette, mille läbiraiumisel väheneb puude seisukindlus. Eraldise kalmistupoolsel küljel on ülematmisel eemaldatud hauakivide ja ristide hunnikud, see plats tuleks korrastada.

Eraldis 3 asub tasasel maal. Puistu moodustab keskealine, hõreda alusmetsaga kaasik, mille servas ja ühtlasi teise rindena kasvab rohkelt noori haabu. Ala sobib vajadusel kalmistu laiendamiseks, sel juhul on otstarbekas teha harvendusraie eemaldades haavad ja säilitades perspektiivsed kased. Hetkeseisus kaasikut pole vaja hooldada ega selles raieid teha.



4.3. Bioloogilise mitmekesisuse soodustamisest puistuhoidustöödel

Seoses kalmistul olevate vanade, õõnsate puude raiega kaob osa puutüvedes pesitsevate lindude pesaõõnsusi. Selle kompenseerimiseks võib puude raiel saadavast tüvepuidust lasta arboristidel või puutöö kogemusega inimestel kohapeal valmistada pesapakud. Valmistatud pesapakkude puudele paigaldamise saab tellida ornitoloogia spetsialistidelt, kes oskavad need lindudele sobivatesse asukohtadesse maastikul ning kinnitada puudele ohutul viisil. Pesapakud tuleb paigaldada vähekäidavatesse kohtadesse, kus neis pesitsevaid linde ei sega juhuslikult ringiuitajad ning kus rohmakad pesakastid vaateid ei häiri.

Pesapakkude valmistamise juhend on leitav aadressil http://birdnestbox.eu/wp-content/uploads/2020/09/Nestlog_Birdbox.jpg.

Kalmistult raiutud suuremad tüved võib esteetilises asetuses säilitada 2-3 m pikkuste lamatüvedena eraldistes 1-3, kus need ei sega kalmistu kasutamist ega häiri vaateid.

Üksikud murdumisohtlikud tammed ja pärnad võib säilitada ohutuks tehtuna elustikupuudena 6-8 m kõrguste tüvedena kohtades, kus need ei häiri vaateid peateedelt ja kus nende võimalik kukkumine ei ohusta kalmistutarindeid.

