UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Jure ŠULIGOJ

# ARBORISTIČNA ANALIZA DREVJA V IZBRANIH DREVOREDIH PARKA TIVOLI V LJUBLJANI

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Jure ŠULIGOJ

# ARBORISTIČNA ANALIZA DREVJA V IZBRANIH DREVOREDIH PARKA TIVOLI V LJUBLJANI

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

# ARBORICULTURAL ANALYSIS OF TREES IN SELECTED TREE-LINED AREAS IN TIVOLI PARK IN LJUBLJANA

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva in obnovljivih gozdnih virov. Opravljeno je bilo na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 25. 8. 2008 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Primoža Ovna, za recenzenta pa doc. dr. Janeza Pirnata.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Jure Šuligoj

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn

DK GDK 271:4(497.4 Ljubljana)(043.2)=163.6

KG Aesculus hippocastanum/park Tivoli/mehanske poškodbe/arboristika

KK

AV ŠULIGOJ, Jure

SA OVEN, Primož (mentor)

KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

LI 2009

IN ARBORISTIČNA ANALIZA DREVJA V IZBRANIH DREVOREDIH PARKA TIVOLI V LJUBLJANI

TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)

OP XI, 108 str., 3 pregl., 94 sl., 3 pril., 8 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI Drevesa imajo v zaostrenem mestnem okolju precej omejene možnosti glede rasti in razvoja. Cilj naloge je bil popisati poškodovanost dreves in podati primerne negovalne ukrepe. Analizirani so bili trije drevoredi v mestnem parku Tivoli v Ljubljani na podlagi prirejene metode vizualnega ocenjevanja krošenj in ocene mehanske poškodovanosti dreves. Opisanih je bilo skupno 171 navadnih divjih kostanjev (*Aesculus hippocastanum* L.) in dve javorolistni platani (*Platanus x hispanica* Muench.). Po večini so vsa drevesa mehansko poškodovana (zlasti krošnje in debla) in so v slabi kondiciji. Na drevesu je povprečno prisotnih 0.7 poškodb na koreninah, 2.6 na deblu in 3.3 v krošnji 3.3. Poškodbe so posledica predvsem nevestnega in nestrokovnega opravljanja negovalnih del v preteklosti, posipavanja cestišča s soljo v zimskem času in nekaj nenadejanih poškodovanj v neurjih (odlomi vej). Med predlaganimi arborističnimi ukrepi prevladujejo trije: odstranitev večjih vej (26 %), razbremenitev vej in krošenj (20 %) in namestitev varoval v krošnje (12 %). Primerjava s popisom iz leta 2000 je pokazala zmanjšanje potrebe po redni negi v letu 2008 za najmanj 35 % na račun prej omenjenih treh. Dejstvo je, da bi se dalo s sodobnimi arborističnimi ukrepi stanje dreves v drevoredih bistveno izboljšati.

## KEY WORDS DOCUMENTATION


| | |
|---|---|
| DN | Dn |
| DC | FDC 271:4(497.4 Ljubljana)(043.2)=163.6 |
| CX | Aesculus hippocastanum/park Tivoli/mechanical wounds/arboriculture |
| CC | |
| AU | ŠULIGOJ, Jure |
| AA | OVEN, Primož (supervisor) |
| PP | SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83 |
| PB | University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources |
| PY | 2009 |
| TI | ARBORICULTURAL ANALYSIS OF TREES IN SELECTED TREE LINED AREAS IN TIVOLI PARK IN LJUBLJANA |
| DT | Graduation Thesis (University studies) |
| NO | XI, 108 p., 3 tab., 94 fig., 3 ann., 8 ref. |
| LA | sl |
| AL | sl/en |


AB Trees in urban environment have quite limited options for growth and development. The aim of this thesis was to make an inventory of tree damages and to propose suitable tree care techniques. Three tree lined areas in city park Tivoli in Ljubljana were analysed by adjusted visual assessment method and extent of mechanical wounds on trees estimated. 173 trees were described of which only two were not horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) but London plane trees (*Platanus x hispanica* Muench.). Most of the trees are mechanically wounded (especially crowns and trunks) and are in bad condition. The average number of woundings per tree is: 0.7 on roots, 2.6 on trunks and 3.3 in crowns. Untrained and unskilled care of the trees in the past can be one of the reasons for bad condition of the trees. The second reason is spreading of de-icing salts on the roadways in winter time. Also unexpected injuries (broken branches) can happen during the stormy weather that can weaken the condition of the trees. The predominating measures among recommended ones are: removing large branches (26 %), branch and crown thinning (20 %), placing ropes in crowns (12 %). Comparison with the inventory from the year 2000 showed decrease of regular tree care in year 2008 for at least 35 % in order to increase these three steps. By application of contemporary arboricultural measures the condition of trees in a tree lined areas could be essentially improved.

# KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA ..... III
KEY WORDS DOCUMENTATION ..... IV
KAZALO ..... V
KAZALO PREGLEDNIC ..... VI
KAZALO SLIK ..... VII
KAZALO PRILOG ..... XI
KAZALO PRILOG ..... XI
1 UVOD ..... 1
2 PREGLED LITERATURE ..... 2
3 METODE DELA ..... 5
3.1 Raziskovalna območja in ploskve ..... 5
3.2 Načrti raziskovalnih ploskev, položaj in oznake posameznega drevesa ..... 5
3.3 Vizualno ocenjevanje krošnje ..... 6
3.4 Ugotavljanje mehanske poškodovanosti dreves in izbira možnih ukrepov ..... 7
4 REZULTATI ..... 9
4.1 Število preiskanih dreves, zastopanost po vrstah in razmerje med mladimi in starimi drevesi po raziskovalnih ploskvah ..... 9
4.2 Mehanska poškodovanost preiskanih dreves ..... 10
4.2.1 Poškodbe korenin, koreničnika in spodnjega dela debla ..... 10
4.2.2 Poškodbe debla ..... 12
4.2.3 Poškodbe v krošnji ..... 13
4.3 Vizualna ocena krošnje ..... 16
4.4 Poškodbe drevja zaradi soli (NaCl in $CaCl_2$) ..... 17
4.5 pregled izbranih ukrepov ..... 18
4.6 ARBORISTIČNI OPISI DREVES S PREDLAGANIMI UKREPI ..... 20
4.6.1 Raziskovalna ploskev Tivoli A (Jakopičev drevored) ..... 20
4.6.1.1. Priporočila za nego in ohranjanje drevoreda: ..... 21
4.6.1.2. Primerjava predlaganih ukrepov v letu 2000 in 2008: ..... 23
4.6.1.3. Stanje posameznega drevesa v drevoredu Tivoli A ..... 23
4.6.2 Raziskovalna ploskev Tivoli D ..... 41
4.6.2.1. Priporočila za nego in ohranjanje drevoreda: ..... 41
4.6.2.2. Primerjava predlaganih ukrepov v letu 2000 in 2008: ..... 43
4.6.2.3. Stanje posameznega drevesa v drevoredu Tivoli D ..... 43
4.6.3 Raziskovalna ploskev Tivoli G ..... 63
4.6.3.1. Priporočila za nego in ohranjanje drevoreda: ..... 64
4.6.3.2. Primerjava predlaganih ukrepov v letu 2000 in 2008: ..... 66
4.6.3.3. Stanje posameznega drevesa v drevoredu Tivoli G ..... 66
5 RAZPRAVA ..... 92
6 ZAKLJUČEK ..... 96
7 POVZETEK ..... 99
8 VIRI ..... 103
9 ZAHVALA ..... 104
10 PRILOGE ..... 105

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Pregled analize korenin v številkah. ..... 12
Preglednica 2: Pregled analize poškodovanosti debla v številkah. ..... 13
Preglednica 3: Pregled analize poškodb krošnje v številkah. ..... 15

## KAZALO SLIK

Slika 1: Pogled na park Tivoli iz Tivolskega gradu – razglednica iz leta 1870 (Prestolnica Ljubljana nekoč in danes. 1997: 150)..... 1
Slika 2 - Medsebojni položaj prometnice in drevesa z označenimi lokacijami za lažji in bolj natančen opis samih poškodb in kasneje načrtovanih posameznih ukrepov. (Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego. 2000: 10)..... 6
Slika 3: Mestno drevo z označenimi mesti, kjer preti nevarnost poškodb (International society of Arboriculture, 2005)..... 8
Slika 4: Število mladih in starih dreves po raziskovalnih ploskvah..... 9
Mlado drevo: $d_{1,3} \leq 10$ cm, $h \leq 5$ m..... 9
Slika 5: Tipična poškodba na bazi zaradi košnje (drevo št. 18 v drevoredu Tivoli D)..... 11
Slika 6 (levo): Delež dreves z odkritimi, delno in v celoti zasutimi koreninami..... 11
Slika 7 (desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah..... 11
Slika 8: Delež dreves z različnimi tipi poškodb debla..... 13
Slika 9: Število vseh poškodb (preraščenih in nepreraščenih skupaj) na različnih delih drevesa po drevoredih..... 14
Slika 10: Delež dreves z različnimi poškodbami krošnje..... 15
Slika 11: Število nepreraščenih in preraščenih poškodb v krošnji po drevoredih..... 15
Slika 12: Delež dreves z različno vizualno oceno krošnje v posameznem drevoredu..... 16
Slika 13 - Tipični simptomi na robovih listov divjega kostanja zaradi soli (levo) in krošnja prizadetega divjega kostanja (desno) (Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego. 2000: 20)..... 17
Slika 14: Delež izbranih ukrepov na 173 preiskanih drevesih..... 18
Slika 15 (levo): Delež dreves z odkritimi, delno in v celoti zasutimi koreninami v drevoredu Tivoli A..... 21
Slika 16 (desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah v drevoredu Tivoli A..... 21
Slika 17: Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na deblu v drevoredu Tivoli A..... 22
Slika 18: Delež izbranih ukrepov na 53 preiskanih drevesih v drevoredu Tivoli A..... 22
Slika 19 (levo): Pogled na Jakopičev drevored (Tivoli A) iz smeri Šiške..... 23
Slika 20 (desno): Pogled na Jakopičev drevored (Tivoli A) iz druge-tivolske smeri..... 23
Slika 21 (levo): Drevo št. 33 začenja drugo stran Jakopičevega drevoreda (desno), kjer so drevesa vidno bolj prizadeta zaradi soljenja cestišča kot pa na levi strani, kjer je sprehajališče in kolesarska steza..... 32
Slika 22 (desno): Drevesi št. 34 in 35 sta edina dva primerka v Jakopičevem drevoredu, ki nista divja kostanja (Aesculus hippocastanum L.)..... 32
Slika 23: Drevo št. 38 ima zavito deblo in kar nekaj nepreraščenih manjših poškodb. Na bazi so korenine odebeljene (bule zaradi košnje)..... 33
Slika 24 (levo): Duplina z razkrojem pri drevesu št.39..... 34
Slika 25 (desno): Skrajšan vrh na A in krošnja, ki je v večini sekundarna (skelet iz glavnih vej s šibkimi epikormskimi vejami) pri drevesu št. 39..... 34
Slika 26: Drevesa od 38. do 43. izkazujejo slabo vitalnost, saj je na njih mogoče opaziti cel kup mehanskih poškodb..... 35
Slika 27 (levo): Pri drevesih št. 41 in 42 se lepo vidi, da sta imeli v preteklosti vsaj enkrat že skrajšano krošnjo..... 36

Slika 28 (desno): Prav tako sta ista dva drevesa precej nagnjena čez cesto posebej 41. v ozadju. ..... 36
Slika 29: Pri drevesu št. 46 je nujno potrebno razbremeniti stranski veji na A, ki segata čez pot oz. v nasprotno drevo. ..... 38
Slika 30 (levo): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah v drevoredu Tivoli D. ..... 42
Slika 31 (desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na deblu v drevoredu Tivoli D. ..... 42
Slika 32: Delež izbranih ukrepov na 55 preiskanih drevesih v drevoredu Tivoli D. ..... 42
Slika 33: Delež dreves z različnimi vrstami poškodb v krošnji v drevoredu Tivoli D..... 43
Slika 34 (levo): Prva štiri drevesa , ki začenjajo drevored Tivoli D ..... 44
Slika 35 (desno): Drevo št. 4 je bilo že v začetku julija močno napadeno z listnim zavrtačem (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) in listno sušico (*Guignardia aesculi* (Peck.)Stev.) divjega kostanja. ..... 44
Slika 36 (levo): Deblo drevesa št. 5 z lepo vidnim rezom ene izmed debelejših spodnjih stranskih vej na A (rez je tudi premazan s poranitveno smolo)..... 45
Slika 37 (desno): Drevo št. 6 ima nekoliko nenavaden nastavek s sedmimi glavnimi vejami. ..... 45
Slika 38 (levo): Velikanska površinska poškodba na deblu od baze navzgor na strani A. Lepo viden je tudi rez glavne veje na A, ki ga obdajajo adventivni poganjki..... 46
Slika 39 (desno): Mlado drevo št. 7, kateremu je treba postaviti oporno palico. ..... 46
Slika 40 (levo): Pogled na drevesa št. 8 do št.4. ..... 47
Slika 41 (desno): Pogled na drevesa št. 10 (mlado drevo, ki je precej ukrivljeno) do 5. .... 47
Slika 42 (levo): Odganjanje adventivnih poganjkov iz korenin pri drevesu št. 12. ..... 49
Slika 43 (desno): Suha odlomljena veja na strani A pri drevesu št. 15. ..... 49
Slika 44 (levo): Drevo št. 19 z nevarno (preveč obremenjeno) stransko vejo na strani C, ki sega čez pot. ..... 51
Slika 45 (desno): Neprerasla poškodba z izcedkom na strani D pri drevesu št. 20. ..... 51
Slika 46 (levo): Drevesa od št. 22 do 15. ..... 52
Slika 47 (desno): Drevo št. 22 je močno poškodovano. ..... 52
Slika 48 (levo): Drevo št. 23 z dobro vidnimi krožnimi koreninami na A in bulami po deblu. ..... 53
Slika 49 (desno): Delno neprerasla poškodba z razkrojem na deblu drevesa št. 25. ..... 53
Slika 50 (levo): Drevesa od št. 24 (na desni) do drevesa št. 32. ..... 54
Slika 51 (desno): Neprerasli poškodbi pri drevesu št. 27; druga, ki je višje in je posledica reza debelejše glavne veje je obdana z adventivnimi poganjki. ..... 54
Slika 52 (levo): Drevo št. 29 konča desno vrsto drevoreda Tivoli D. Lepo je vidna tudi duplina na nastavku. ..... 55
Slika 53 (desno): Na drevesu št. 30 je nujno treba sanirati odlom glavne veje na A. ..... 55
Slika 54 (levo): Dolga razpoka z izcedkom pri drevesu št. 31. ..... 56
Slika 55 (desno): Drevesa od št. 35 do 37. ..... 56
Slika 56 (levo): Sredinski pogled na Tivoli D z drevesom št. 37 (prvi na desni) in drevesom št. 20 (prvi na levi)..... 58
Slika 57 (desno): Drevesa od št. 42 do 44 in naprej. Lepo je vidna neprerasla poškodba z izcedkom na B pri drevesu št. 42..... 58
Slika 58 (levo): Končni del drevoreda Tivoli D vključno z drevesom št. 41 (prvi na desni). ..... 60

Slika 59 (desno): Večja neprerasla poškodba na deblu pri drevesu št.45..... 60
Slika 60 (levo): Pogled od drevesa št. 46 proti zadnjemu delu drevoreda Tivoli D..... 61
Slika 61 (desno): Zadnji del drevoreda Tivoli D s spodnje strani in zadnjim drevesom št. 55 (prvi na levi). ..... 61
Slika 62(levo): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah v drevoredu Tivoli G. ..... 64
Slika 63(desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na deblu v drevoredu Tivoli G. ..... 64
Slika 64: Delež dreves z različnimi vrstami poškodb v krošnji v drevoredu Tivoli G..... 64
Slika 65: Delež izbranih ukrepov na 65 preiskanih drevesih v drevoredu Tivoli G. ..... 65
Slika 66: Prvo drevo v drevoredu Tivoli G ima usločeno glavno vejo na C, ki bi jo morali obvezno podpreti. ..... 67
Slika 67: Pogled od spodaj na drevesa od šestega (prvi z leve) do prvega. V ozadju tudi Tivolski grad..... 68
Slika 68 (levo): Drevesa od št. 6 do 9. Lepo je vidna viseča žica iz veje 9. drevesa, ki jo je potrebno odstraniti..... 69
Slika 69 (desno): Vrasla skorja z nepreraslo poškodbo na B in odganjajoči poganjki iz nepreraslega reza na C pri drevesu št. 7. ..... 69
Slika 70: Pogled na del drevoreda, in sicer od 11. (prvi na desni) do 33. (zadnji na levi) drevesa..... 70
Slika 71 (levo): Drevo št. 12 ima precej netipičen habitus..... 71
Slika 72 (desno): Koreninski sistem je pri drevesih št. 13 in 14 močno omejen s sprehajalnimi potmi in kanalom. Posledice so adventivne, krožne in kolenčaste korenine.71
Slika 73 (levo): Mlado drevo št. 17. ..... 73
Slika 74 (desno): Drevesa od št. 18 do 21 (osrednja štiri)..... 73
Slika 75: Drevesom od št. 19 do 22 tudi zgodaj odpadejo listi (sredina julija)..... 74
Slika 76 (levo): Drevo št. 27 ima dovolj rastnega prostora, da se normalno razvije..... 76
Slika 77 (desno): Neprerasla vzdolžna razpoka z izcedkom pri drevesu št. 28..... 76
Slika 78 (levo): Poleg drevesa št. 12 ima podoben še bolj netipičen habitus drevo št. 30.. 78
Slika 79 (desno): Drevo št. 35 ima močno asimetrično krošnjo na B-stran. ..... 78
Slika 80: Drevo št. 37. ..... 80
Slika 81 (levo): Drevo št. 44 je hkrati tudi del Jakopičevega sprehajališča za njim. ..... 82
Slika 82 (desno): Številne neprerasle in prerasle razpoke, ki segajo od glavnih vej preko nastavka, naprej po deblu pri drevesu št. 45..... 82
Slika 83 (levo): Duplina na višini 4-5 m in iz roba odganjajoči poganjki pri drevesu št. 46. ..... 83
Slika 84 (desno): Drevo št. 47 s skrajšano glavno vejo na B. ..... 83
Slika 85 (levo): Duplina na nastavku in vzdolžni razkroj pri drevesu št.50..... 84
Slika 86 (desno): Duplina in iz nje odganjajoči adventivni poganjki pri drevesu št.49..... 84
Slika 87: Drevo št. 50 ima močno nagnjeno krošnjo čez sprehajalno pot..... 85
Slika 88 (levo): Duplina z razkrojem pri drevesu št. 52..... 86
Slika 89 (desno): Delno prerasla razpoka z izcedkom pri drevesu št. 53..... 86
Slika 90: Dve veliki duplini z razkrojem pri drevesu št. 54 (levo) in 55 (desno)..... 87
Slika 91: Prerasla vzdolžna razpoka z izcedkom, ki sega od nastavka do tal pri drevesu št. 58. ..... 88
Slika 92: Neprerasla poškodba z razkrojem v spodnjem delu debla pri drevesu št. 59..... 88

Slika 93: Tipična slika pri drevesih v Drevoredu Tivoli G – nujen je ukrep skrajšanja ograje. ..... 90
Slika 94: Zadnja tri drevesa (levo) v drevoredu Tivoli G..... 91

## KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Načrt raziskovalne ploskve Tivoli A (Jakopičev drevored) z označenim prvim in zadnjim drevesom, ter smerjo popisa. ..... 106
PRILOGA B: Načrt raziskovalne ploskve Tivoli D (drevored Pod turnom) z označenim prvim in zadnjim drevesom, ter smerjo popisa. ..... 107
PRILOGA C: Načrt raziskovalne ploskve Tivoli z označenim prvim in zadnjim drevesom, ter smerjo popisa..... 108

# 1 UVOD

Redkokatero mesto ima to srečo kot Ljubljana, da sega zeleni pas – park Tivoli – prav do mestnega središča. Začetek Tivolija sta bila grajska vrtova, vrtova, ki sta uredila okolico Tivolskega in Cekinovega gradu. Seveda pa je svoj pečat pustil tudi arhitekt Plečnik, ki je leta 1933 uredil Plečnikovo sprehajališče kot podaljšek današnje Cankarjeve do Tivolskega gradu. Park so ogrožali različni urbanistični pritiski kot so velesejemsko razstavišče, graditev športnih objektov (Hala Tivoli, bazen Tivoli) in kot zadnje še graditev obvoznice (Tivolska cesta) in prestavitev železnice, ki je mesto ločilo od parka (Habič in sod., 1997).

Slika 1: Pogled na park Tivoli iz Tivolskega gradu – razglednica iz leta 1870 (Prestolnica Ljubljana nekoč in danes. 1997: 150)

Negovalni postopki v primeru parka Tivoli so bili do zdaj zreducirani na sanitarno obžagovanje, posek in sajenje dreves, zahtevnejši ukrepi pa so bili opravljeni praviloma nestrokovno. Vendar pa se zdi, da temu še ni konec. Ureditev sprehajalnih poti, redna in strokovna nega dreves in sanacija po ujmah so poglavja, ki so v izbranih treh drevoredih še kako zaskrbljujoča. Na to kažejo predvsem slaba kondicija dreves in številna mehanska poškodovanja, katerim bi se s sodobnimi arborističnimi ukrepi lahko izognili.

Zato je cilj naloge najprej analizirati stanje, to je poškodovanost dreves v izbranih drevoredih parka Tivoli in na podlagi pridobljenih podatkov predlagati možne rešitve oz. podati navodila za nego v obliki ukrepov.

Leta 2000 je bila opravljena obsežna raziskava o stanju dreves v MOL z naslovom Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego (Oven, 2000). To delo je služilo kot osnova naši nalogi. Po osmih letih smo ponovili preiskavo na izbramih drevoredih in primerjal stanje dreves.

V izbranih drevoredih mestnega parka Tivoli so drevesa poškodovana (razlogi so različni) in izkazujejo skromno vitalnost, ter s tem predstavljajo šibko točko in hkrati nekatera ogrožajo tudi varnost uporabnikov parka oz. sprehajalcev. Upam si tudi trditi, da je za sedanje stanje krivo predvsem pomanjkanje neke trajnostne, sistematične in predvsem strokovne nege dreves poleg tega pa ima velik vpliv tudi mesto z vsemi neposrednimi in posrednimi učinki. Ne da pa se iti mimo dejstva, da bi danes s sodobnimi arborističnimi ukrepi bilo moč stanje dreves v parku bistveno izboljšati.

## 2 PREGLED LITERATURE

Drevesa v mestu so osnovni gradnik oblikovane narave oz. zelenih površin v urbanem okolju. Drevoredi v parkih, ob prometnicah, sprehajalnih poteh in rekreacijskih površinah, ali pa zgolj prosto rastoča drevesa predstavljajo nenadomestljivo arhitekturno osvežitev urbaniziranega življenja. Med pomembne ekološke funkcije mestnega drevja sodijo zviševanje relativne zračne vlažnosti, zniževanje temperature zraka in hitrosti vetra, ustvarjanje sence – zmanjšanje povprečne temperature v poletnih mesecih, filtracija prahu in aerosolov, vezava ogljikovega dioksida in sproščanje kisika (proces fotosinteze) (Shigo, 1991; Höster, 1993; Bernatzky, 1994, cit. po Oven, 2000).

Rastne razmere v mestnih delih in v gozdu se precej razlikujejo, saj je urbana drevnina podvržena množici dejavnikov (abiotski, biotski), ki močno slabšajo zdravstveno stanje dreves v mestih. Tudi samo fizično okolje ni najbolj primerno, saj ponavadi drevesa rastejo na definitivno premajhnem rastnem prostoru, ki je omejen tako vertikalno kot

horizontalno. Večina dreves v mestih oz. urbanih okoljih je poškodovana (Dornik, 2007). Na drevesa največkrat negativno vplivajo kronično pomanjkanje vode, neugodno razmerje med vodo in kisikom v tleh, večja temperaturna nihanja (mraz med olistanjem), vnos škodljivih snovi v tla (soli, maščobe, olja …), zračno onesnaženje oz. polucija, ter bolezni in škodljivci (Oven, 2000). Viri poškodb so največkrat abiotskega izvora, poleg že prej omenjenega antropogenega vpliva. Izpostaviti velja poškodbe zaradi premočnega vetra, saj ulice v mestih pogosto delujejo kot tuneli zraka, kjer se hitrost samo še stopnjuje. Nič manj pogosti niso odlomi vej v neurjih (strele) ali pa poškodbe zaradi snegolomov in žledolomov. Vplivi biotskega izvora so relativno majhni oz. se močno prepletajo z abiotskimi vplivi in vplivi, ki jih povzroči človek s svojo nevestnostjo in neznanjem in se največkrat odrazijo kot posledica na slabo zdravstveno stanje dreves. Med biotske dejavnike štejemo predvsem vplive zaradi prisotnosti divjadi in ostalih divjih živali (luplenje, objedanje, poškodbe zaradi žuželk, gradacije gosenic – defoliacije, kozlički, dupline zaradi ptičev, veverice …), ter gliv in nekaterih invazivnih rastlinskih vrst (Dornik, 2007; Jazbec, 2007; Jager, 2008) V primeru parka Tivoli v Ljubljani iz te skupine izstopata predvsem dva, in sicer kostanjev listni zavrtač (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) in listna sušica divjega kostanja (*Guignardia aesculi* (Peck.)Stev.).

Kljub naštetim abiotskim in biotskim vplivom pa si upam trditi, da je za slabo stanje urbane drevnine največkrat kriv človek. Poleg vandalističnih izgredov in uničevanja so velik problem tudi gradbena dela, ki močno posežejo predvsem v spodnji del debla in korenine. Posledica so zbita tla, tako da je izmenjava plinov otežena, hkrati pa to povzroči površinsko odtekanje vode. Prav tako problematična je košnja trave pod krošnjami, saj se s tem močno poškoduje površinski koreninski sistem (odkrite korenine) in celo baza mladih dreves (Dornik, 2007). Človek zna s svojo prekomerno domišljijo nemalokrat popolnoma zdravo drevo spremeniti v nevarno in okorno stvar, ki samo še čaka na žrtev. In ravno temu segmentu je potrebno posvetiti največ napora v prihodnje. Se pravi, da je delo treba prepustiti izkušenemu arboristu.

Burne reakcije občanov, ki jih običajno sproži posek priča, da drevesa bistveno prispevajo k identifikaciji prebivalcev s krajem, v katerem živijo. Od služb, ki gospodarijo z mestnim drevjem, javnost pričakuje strokovno utemeljene ukrepe. Slednje je nujno potrebno zlasti v

primerih, ko so drevoredi in posamezna drevesa zaradi svoje zgodovinske in kulturne konotacije uvrščena v inventar naravne dediščine (Oven, 2000).

Visoka frekvenca mehanskih poškodb zlasti spodnjega debla (Oven, 1998) in koreninskega sistema (Balder, 1998, cit. po Oven, 2000) je vir razkrojnih procesov v drevesu, podobni učinki so v krošnji lahko posledica tudi nestrokovnega obžagovanja drevja (Shigo, 1991). Razkrojen les izgubi mehansko funkcijo (Kollmann, 1951; Mattheck in Kubler, 1997, cit. po Oven, 2000), zato drevesa ali njegovi deli postanejo nevarni za okolico.

Najpogostejši ukrep drevesne nege je obžagovanje (ZTV-Bumpflege, 1995, cit. po Oven, 2000). V deželah z dolgo arboristično tradicijo je način obrezovanja določen s standardi ali tehničnimi predpisi (ZTV-Bumpflege, 1995; ISA, 1990, cit. po Oven, 2000). Obrezovanje temelji na t.i. Shigovem rezu (Shigo, 1991), tehniki, ki je dopolnjena s hamburško metodo obžagovanja (Stobbe in sod., 1998, cit. po Oven, 2000). Pri obžagovanju je potrebno upoštevati značilen habitus oz. arhitekturo krošnje posamezne drevesne vrste (Pfisterer, 1999, cit. po Oven, 2000), prav tako pa tudi kompartmentalizacijski potencial vrste (Dujesiefken, 1995, cit. po Oven, 2000). Posledice nestrokovne nege so fiziološko oslabela drevesa, ki prej ali slej odmrejo. Zaradi nestrokovnega posega pa se povečajo stroški nege za posamezno drevo (stroški nestrokovnega obrezovanja, stroški odstranitve drevesa, stroški nove sadike in sadnje, stroški najverjetneje ponovno nestrokovne nege. Naraščanje stroškov je velikokrat tudi posledica obrezovanja drevja, ki bi ga sicer bilo potrebno posekati oz. posek drevesa, ki bi ga bilo mogoče z ustrezno nego ohraniti. Takšne primere brez težav najdemo tudi v MOL (Oven, 2000). Vizualna ocena je osnova za izbiro zahtevnejših analitičnih metod in postopkov. Na razpolago je več konceptov vizualnega ocenjevanja (Shigo, 1991; Höster, 1993; Matheny in Clark, 1994; Siewniak in Kusche, 1994; Dujesiefken in sod., 1999, cit. po Oven, 2000). Najbolj sistematična je najnovejša, ki jo je skupaj s sodelavci razvil direktor inštituta Institut für Bumpflege iz Hamburga, dr. Dujesiefken (Dujesiefken in sod., 1999, cit. po Oven, 2000). Hamburška diagnostična metoda sistematično členi relevantne simptome v krošnji, na deblu in na koreničniku oz. vidnem delu korenin, ter ponuja izhodišča za izbiro najustreznejših negovalnih postopkov (Oven, 2000).

# 3 METODE DELA

## 3.1 RAZISKOVALNA OBMOČJA IN PLOSKVE

Izbrani so bili trije drevoredi znotraj parka Tivoli, kjer je stanje še posebej resno in je bila nekako nujna ponovna kontrola. Glede na to, da je bila leta 2000 že postavljena metodika v zvezi z označbami drevoredov, smo zaradi preglednosti in možne nadaljnje primerjave rezultatov pustili imena drevoredov taka, kot so bila v omenjeni raziskavi iz leta 2000. Tako smo analizirali naslednje drevorede:

- Tivoli A oz. Jakopičev drevored
- Tivoli D, ki vključuje zgornji del drevoreda Pod Turnom
- Tivoli G

Prav tako sem avtor vseh slik posameznih dreves iz pripadajočih drevoredov.

## 3.2 NAČRTI RAZISKOVALNIH PLOSKEV, POLOŽAJ IN OZNAKE POSAMEZNEGA DREVESA

Načrte raziskovalnih ploskev smo dobili na Tisi d.o.o. Pridobljeni so bili s spletnega portala ljubljanskega urbanističnega zavoda (LUZ), kjer je formiran digitalni kataster. Kasneje smo slike načrtov obdelali v programu AdobePhotoshop (dodajanje določenih filtrov). Na vsakem načrtu je z rdečo puščico označena smer popisa in pa zaporedna številka dreves, ki ustreza številkam dreves iz samih arborističnih popisov. Pri tem so dodane številke prvega in zadnjega drevesa v drevoredu in dreves, kjer se spremeni raziskovalna smer. Treba je dodati, da so načrti odsev stanja iz leta 2005, zato se z današnjimi razmerami (število dreves v posameznem drevoredu) ne ujemajo do popolnosti, vendar vseeno dovolj nazorno odražajo današnje stanje. Zaradi različne površine drevoredov je različno tudi merilo posameznega načrta drevoreda, saj je bil namen, da se načrti prikažejo na A4 format lista. Načrti so dodani kot priloge na koncu diplomskega dela, in sicer:

Priloga A - Drevored Tivoli A (Jakopičev drevored) – merilo 1:1500

Priloga B - Drevored Tivoli D (zgornji del drevoreda Pod turnom) - merilo 1:1100

Priloga C - Drevored Tivoli G - merilo 1:950

Slika 2 - Medsebojni položaj prometnice in drevesa z označenimi lokacijami za lažji in bolj natančen opis samih poškodb in kasneje načrtovanih posameznih ukrepov. (Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego. 2000: 10).

Pri tem je treba poudariti, da je kasneje pri opisih dreves moč najti različne oznake:

- npr. oznaka C-D pomeni, da je neka poškodba prisotna na celotni površini med točkama C in D.
- npr. oznaka C/D pomeni, da je neka poškodba prisotna nekje na polovici razdalje med obema točkama.

## 3.3 VIZUALNO OCENJEVANJE KROŠNJE

V mestih je relativno težko vizualno ocenjevati krošnje predvsem zaradi dejstva, ker so drevesa ponavadi prizadeta v smislu modificiranih krošenj – nepravilno obrezanih dreves, na kar vpliva človek. Vendar pa je metoda poceni in rezultate lahko uporabimo kot neko orientacijsko vrednost, kljub temu, da je precej subjektivna.

V diplomi smo uporabili nekoliko modificirano metodo ocene krošnje po Roloffu (Roloff, 1998, cit. po Oven, 2000), ki povezuje podatek o presvetljenosti krošnje in dolžini letne rasti poganjkov (Oven, 2000). Oceno stanja krošnje smo opravili v juniju, ko drevesa (divji kostanji) še niso bila prizadeta z listnim zavrtačem (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) in listno sušico divjega kostanja(*Guignardia aesculi* (Peck.)Stev.).

Po vizualni oceni krošnje odraslih dreves, t.j. presvetljenosti in dolžini primarne rasti poganjkov, smo drevesa razdelili v tri skupine (Oven, 2000):

1 - zdrava
2 - intermediarna
3 - prizadeta in odmrla drevesa (močna tvorba epikormskih in adventivnih poganjkov, suhe in odmrle veje – na pol sekundarne krošnje)

Vizualna ocena krošnje je navedena pri opisu posameznega drevesa.

## 3.4 UGOTAVLJANJE MEHANSKE POŠKODOVANOSTI DREVES IN IZBIRA MOŽNIH UKREPOV

Mehanska poškodovanja različnih delov drevesa so najpogostejši vzrok za nezaželene varnostne in zdravstvene spremembe na drevesu. Poznavanje učinkov poškodb, skupaj z identificiranimi neugodnimi biotskimi in abiotskimi dejavniki, omogoča izdelavo *arboristične izkaznice* drevesa (Oven, 2000).

Mehanske poškodbe povzročamo največkrat pri gradnjah prometnic, parkirišč telekomunikacijskih sistemov, komunalnih ureditvah in kot del vandalističnih dejanj. S tem so prizadete predvsem korenine in deblo drevesa. Za mehanska poškodovanja v krošnjah pa gre največkrat za malomarno in nevestno izvedbo del, to je obžagovanje in pa za odlome vej in delov krošnje v neurjih. Zato so posebej v mestih mehanske poškodbe glavnina vseh vzrokov oz. vprašanj o varnostnem stanju drevesa, kar pomeni, če jih dobro preučimo je tudi pot ukrepanja lažja in smotrnejša.

Slika 3: Mestno drevo z označenimi mesti, kjer preti nevarnost poškodb (International society of Arboriculture, 2005).

Pri sliki 3 je moč opaziti 8 potencialnih mest na drevesu, kjer je možno, da se pojavi problem oz. nevarnost (International society of Arboriculture, 2005; Jager 2008). In sicer:

- obglavljanje oz. krajšanje vrhov glavnih vej drevesa ima za posledico bujno rast adventivnih poganjkov okoli reza, ki so izredno slabo pritrjeni in rastejo iz roba živega lesa. To lahko pripišemo nestrokovnemu in nevestnemu obžagovanju,
- zaradi električnih napeljav po zraku v bližini dreves je ogrožena krošnja drevesa,
- odlomljene in delno pritrjene veje lahko v vsakem trenutku padejo na sprehajalno pot,
- odprte in razkrojene dupline ali odrgnine na deblu,
- mrtve in umirajoče veje višje v krošnji,
- dostikrat ima drevo daljši nastavek ali pa rastejo kodominantne veje iz ene točke na deblu, kar pomeni da se pri rasti veje odrivajo med sabo, kar povzroči nastanek vrasle skorje,
- rezi pri velikih premerih pomenijo nepreraščene poškodbe, kjer je prisotno trohnenje in razkroj,
- poškodbe na koreninskem sistemu zaradi spremembe nivoja tal (nižanje nivoja, izkopi okoli dreves zaradi komunalnih potreb, nasuvanje, pojav adventivnih korenin …).

Pri opisih dreves so podani tudi opisi mehanskih poškodovanj, ki so lahko abiotskega ali biotskega izvora. Drevesa pa imajo lahko tudi takoimenovane "samopoškodovalne" učinke na posameznih delih, kar si razlagamo kot rastne posebnosti drevesa, ki jih z vidika arboristike obravnavamo kot napake. Omenjeni znaki so opisani skladno s topografijo (Slika 2), posebej za korenine, deblo, nastavek krošnje in krošnjo. V rubriki rezultati so najprej predstavljene splošne ugotovitve (v kvalitativnem in kvantitativnem pomenu) za vse tri drevorede skupaj (Oven, 2000). Kasneje, pri arborističnem opisu posameznih drevoredov pa so te ugotovitve še bolj natančno podane za vsak drevored posebej.

# 4 REZULTATI

## 4.1 ŠTEVILO PREISKANIH DREVES, ZASTOPANOST PO VRSTAH IN RAZMERJE MED MLADIMI IN STARIMI DREVESI PO RAZISKOVALNIH PLOSKVAH

Raziskali smo skupno 173 dreves na omenjenih treh ploskvah. Največ dreves, in sicer 65, je v drevoredu Tivoli G v okolici Tivolskega gradu, sledi drevored Tivoli D (Pod turnom) s 55 drevesi in kot zadnji še drevored Tivoli A (Jakopičev drevored) s 53 drevesi. Vsa opisana drevesa so navadni divji kostanji (*Aesculus hippocastanum* L.), edinole v drevoredu Tivoli A se nahajata dve javorolistni platani (*Platanus x hispanica* Muench.).

Slika 4: Število mladih in starih dreves po raziskovalnih ploskvah.
Mlado drevo: $d_{1,3} \leq 10$ cm, $h \leq 5$ m.

Med 173 drevesi, je 35 dreves mladih (Slika 4), še največ na raziskovalni ploskvi Tivoli A (20) in sicer na strani drevoreda, ki ni priležen parkirišču, najmanj pa v drevoredu Tivoli G (5). V drugih dveh drevoredih se mlada drevesa pojavljajo kot nadomestna prej posekanim ali propadlim, odvisno od rastnega prostora, v vrsti z največ po štirimi naenkrat (začetek drevoreda Tivoli D). V skupino »mlada drevesa« smo uvrstili vsa drevesa, ki ne presegajo 10 cm premera, niso višja od 5 m in nimajo še izoblikovanih nastavkov oz. krošenj. Vsa druga drevesa smo uvrstili v skupino »stara drevesa«.

## 4.2 MEHANSKA POŠKODOVANOST PREISKANIH DREVES

Podatek o številu, starosti in velikosti poškodb je praviloma zanesljiv pokazatelj o obsegu razkroja v poškodovanih delih drevesa in zato najpomembnejši element pri varnostni ocene drevesa in predlaganih ukrepih. Pri mehanskem poškodovanju ličja, kambija in beljave pride do ekspozicije z vodo nasičenih živih tkiv, ki se zato pospešeno izsušujejo, v prevodne elemente vdre zrak, tkiva pa se oksidativno obarvajo in na površini poškodbe tudi odmrejo. Abiotsko spremenjeno tkivo nato kolonizirajo pionirski mikroorganizmi in glive, ki razkrajajo les. Sledi biotski razkroj, pri čemer les izgubi oporno funkcijo, celo drevo ali njegovi deli pa postanejo nevarni za okolico. V zadnji fazi se poškodovani del drevesa izvotli (Oven, 2000).

Pri pregledu skupno 173 dreves v treh drevoredih smo ugotovili zaskrbljujočo poškodovanost zlasti na deblih (tako na bazi, kjer je poškodovalni dejavnik predvsem košnja, kot tudi višje vse do nastavka) in v krošnjah dreves, kjer je veliko število nepreraščenih poškodb, odlomov, duplin in bul. Korenine so v večini zasute; poškodbe so zato vidne samo pri koreninah oz. na delih, ko te niso zasute.

### 4.2.1 Poškodbe korenin, koreničnika in spodnjega dela debla

Pri poškodbah korenin bi najprej radi opozorili na dejstvo, da ima več kot polovica vseh dreves zasute korenine (Slika 6), tako da sklepamo, da bi bilo popisanih poškodb mnogo več, če bi bile korenine odkrite. Značilne so predvsem površinske poškodbe, ki ne segajo globoko, četudi je pri določenih drevesih, predvsem v drevoredu Tivoli A in Tivoli D, situacija drugačna. Skupno je na koreninah popisanih 114 poškodb, kar pomeni slabe 0,7

poškodbe na drevo. Prednjačijo nepreraščene poškodbe (Slika 7), ki so predvsem posledica malomarnega in nevestnega košenja trave. Pri pregledu smo ugotovili, da je takšnih dreves kar 41 od skupno 56 (73 %), ki imajo beleženo kakršnokoli poškodbo na koreninah, koreničniku oz. spodnjemu delu debla – bazi (Slika 5). Gre pa predvsem za mlada drevesa, kar je še posebej zaskrbljujoče. Pri povečevanju dimenzij in vnovičnem oz. kontinuiranem nestrokovnem delu pa lahko prav ta drevesa v prihodnosti predstavljajo šibke točke.

Slika 5: Tipična poškodba na bazi zaradi košnje (drevo št. 18 v drevoredu Tivoli D).

Slika 6 (levo): Delež dreves z odkritimi, delno in v celoti zasutimi koreninami.
Slika 7 (desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah.

Preglednica 1: Pregled analize korenin v številkah.

| Drevored | korenine | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Zasute (št. dreves)** | **Delno zasute (št. dreves)** | **Odkrite (št. dreves)** | **Poškodbe zaradi košnje (št. dreves)** | **Nepreraščene poškodbe (št. poškodb)** | **Preraščene poškodbe (št. poškodb)** |
| *Tivoli A* | 36 | 10 | 7 | 5 | 22 | 6 |
| *Tivoli D* | 38 | 11 | 6 | 7 | 12 | 3 |
| *Tivoli G* | 22 | 31 | 12 | 11 | 51 | 20 |
| **skupaj** | **96** | **52** | **25** | **23** | **85** | **29** |

### 4.2.2 Poškodbe debla

Pokazalo se je, da samo 12 % vseh dreves nima na deblu prisotne niti ene, bodisi preraščene ali nepreraščene, poškodbe (Slika 8). Izstopajo preraščene poškodbe, zabeležili smo jih 318, kar pomeni slabi dve preraščeni poškodbi na drevo. Če k temu dodamo še nepreraščene poškodbe, pridemo do številke 2,6 poškodbe na drevo.

Pri iskanju možnih vzrokov je treba najprej poudariti, da imajo drevesa pogosto tendenco k samopoškodovalnim učinkom. Navpične veje iz nastavkov z leti povečujejo svoje dimenzije in so si vedno bližje, dokler se ne začnejo odrivati druga od druge (pride do pojava vrasle skorje). Pri tem pa se povečujejo natezne napetosti nižje v deblu, dokler ne pride do točke, ko je ta napetost večja od natezne trdnosti lesa (prečno na vlakna) in se na deblu pojavi razpoka, ki se praviloma samo delno preraste (Oven, 2000). Ponavadi taki poškodbi sledi še razkroj in izcedek. Dejstvo je, da taka mesta predstavljajo potencialno nevarnost, saj v kombinaciji z nepravilnim obžagovanjem (neprimerno obremenitvijo glavnih vej) in dogajanjem v neurjih lahko povzročijo odlome glavnih vej večjih dimenzij. Kot sledi iz raziskave, ima že najmanj vsako tretje drevo (če odštejemo mlada drevesa kjer do pojava vrasle skorje še ne more priti) vraslo skorjo, zato je tudi pri analizi izbranih ukrepov (Slika 14) ukrep »namestitev varoval v krošnji« tretji najbolj številčen.

Druga dva vzroka za poškodbe sta vandalizem in gradbena dela, ki pa tudi nista zanemarljiva.

Slika 8: Delež dreves z različnimi tipi poškodb debla.

Preglednica 2: Pregled analize poškodovanosti debla v številkah.

| Drevored | deblo | | |
|---|---|---|---|
| | **Preraščene poškodbe (št. poškodb)** | **Nepreraščene poškodbe (št. poškodb)** | **Poškodbe zaradi košnje - na bazi (št. dreves)** |
| *Tivoli A* | 93 | 62 | 10 |
| *Tivoli D* | 141 | 28 | 5 |
| *Tivoli G* | 84 | 38 | 3 |
| **Skupaj** | 318 | 128 | 18 |

### 4.2.3 Poškodbe v krošnji

Pri pregledu smo ugotovili, da je največkrat vzrok poškodb v krošnji nepravilno oz. nestrokovno obrezovanje in pa odlom določenih vej ali delov krošnje v neurjih. Večinoma gre za nepravilno krajšanje stranskih vej, zniževanj krošenj, tudi obglavljanju določenih delov krošnje, odlomov debelejših adventivnih poganjkov, katerim sledi vzdolžna nepreraščena rana in podobno. Posledice tega so številne preraščene in nepreraščene rane, večje dupline kot posledica odlomov in nasploh slaba kondicija dreves, kar pomeni samo še eno skrb več iz varnostnega vidika.

Pri preiskanih 173 drevesih se je izkazalo, da je poškodb (preraščene in nepreraščene) v sami krošnji mnogo več kot pa npr. na samih koreninah in pa deblu (Slika 9). V krošnji je tako skupno 579 naštetih poškodb, kar pomeni 3,3 poškodbe na drevo. Kljub dejstvu, da je dreves, ki nimajo niti ene poškodbe v krošnji, kar 31 %. V tem primeru gre po večini za mlada drevesa, ki pa imajo nasploh bolj pogoste poškodbe na deblu (krošnje namreč pri

večini še niso oblikovane/poškodovane). Poleg popisanih nepreraščenih in preraščenih poškodb (Sliki 10 in 11) pa je v krošnjah vseh dreves moč najti tudi 152 odlomov vej in 122 duplin in duplinic. Pri 119 drevesih so dobro vidne suhe, odlomljene in odmirajoče veje - od tega je pri 101 drevesih očiten pojav epikormskih in pri 34 adventivnih poganjkov (Preglednica 3).

Posebno nevarna so drevesa (predvsem v drevoredu Tivoli D in Tivoli G), pri katerih so rezi na glavnih vejah močno čez 25 cm, kar je veliko več kot logična 1/3 premera debla in ki imajo že tako ali tako nestabilen nastavek z vraslo skorjo. Pri takih drevesih je nujna letna kontrola oz. namestitev varoval v krošnjo. Nekatera drevesa so že tako močno prizadeta, da imajo praktično že v celoti sekundarno krošnjo in so že iz varnostnega stališča potrebna pozornosti. Taka drevesa imajo močno načeto stabilnostno stanje, saj jim težka sekundarna krošnja iz adventivnih in epikormskih poganjkov predstavlja še dodatno težo, k že tako načetim in izvotljenim glavnim in stranskim vejam. Zato je nujno, da tako delo opravljajo izključno izkušeni arboristi, ki poznajo anatomijo in biologijo dreves. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da vsak, ki ima »pet minut časa«, naredi iz nenevarnih dreves nevarna, kar pa ni namen drevesne nege.

Slika 9: Število vseh poškodb (preraščenih in nepreraščenih skupaj) na različnih delih drevesa po drevoredih.

Slika 10: Delež dreves z različnimi poškodbami krošnje.

Slika 11: Število nepreraščenih in preraščenih poškodb v krošnji po drevoredih.

Preglednica 3: Pregled analize poškodb krošnje v številkah.

| Drevored | KROŠNJA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nepreraščene poškodbe | Nepreraščene poškodbe | odlom | dupline | poškodbe zaradi soli (v času olistanja) | Mrtve, suhe in obvisele veje | štrclji | Epikormske veje | Adventivne veje | bule |
| | št. poškodb | | | | | št. dreves s prisotnostjo | | | | |
| *Tivoli A* | 57 | 105 | 44 | 40 | 14 | 30 | 19 | 24 | 15 | 8 |
| *Tivoli D* | 134 | 38 | 32 | 47 | | 41 | 26 | 32 | 10 | 3 |
| *Tivoli G* | 129 | 116 | 76 | 35 | | 48 | 37 | 45 | 9 | 10 |
| Skupaj | 320 | 259 | 152 | 122 | 14 | 119 | 82 | 101 | 34 | 21 |

## 4.3 VIZUALNA OCENA KROŠNJE

V vseh treh drevoredih prevladujejo drevesa, ki imajo oceno 3 (Slika 12), kar pomeni, da gre v večini za slabo vitalna, delno že odmrla drevesa, ki so močno prizadeta in imajo del ali pa celotno krošnjo sekundarno. Praktično vsako drevo ima številne epikormske poganjke, ki se aktivirajo iz zavrtih brstov. Pojav je posebej pogost pri drevesih v drevoredih Tivoli D in Tivoli G. V krošnjah je moč opaziti tudi številne adventivne poganjke, ki se zaradi svoje narave pojavijo na tankem delu ranitvenega lesa okoli odlomov ali rezov in so zato še posebej nevarni, sploh če so velikih premerov. Poleg številnih epikormskih in adventivnih poganjkov pa so krošnje dreves polne tudi odmrlih, suhih vej, številnih štrcljev (mrtvih in živih), bul in duplin z razkrojem. Zaradi vsega naštetega in stanja, ki je v vseh treh drevoredih smo med 138 drevesi (toliko je namreč starih dreves) našel samo eno takšno, ki ustreza oceni 1, in sicer drevo št. 1 v drevoredu Tivoli G.

Slika 12: Delež dreves z različno vizualno oceno krošnje v posameznem drevoredu

## 4.4 POŠKODBE DREVJA ZARADI SOLI (NaCl IN $CaCl_2$)

V Mestni občini Ljubljana se uporabljata, samostojno ali v kombinaciji, natrijev klorid (NaCl) v trdni obliki in kalcijev klorid ($CaCl_2$) kot 25 % raztopina. Obe soli vsebujeta fitotoksični kloridni ion. Po podatkih službe, ki izvaja posipanje, je koncentracija soli od $10g/m^2$ do $40g/m^2$, odvisno od temperatur oz. zmrzovanja cestišč (Oven, 2000).

Simptome je najlažje spoznati v času olistanja dreves, ko listi značilno spremenijo barvo in obliko (na robovih se začnejo vihati). Najprej se na listih pojavi kloroza (robovi listov postanejo rumeni), sledi ji nekroza oz. odmiranje listnega tkiva (list postaja vse bolj rjav na robovih), ki kasneje napreduje zmeraj bolj proti notranjosti lista (Slika 13). Poškodbe zaradi soli so ponavadi vidne na vsej krošnji ali pa na delih krošnje, ki so orientirane proti cestiščem, kjer posipavajo sol.

Tovrstne poškodbe se pojavljajo samo v drevoredu Tivoli A, pa še to na strani, ki meji na parkirišče oz. dovozno cesto. Od 21 dreves na tem delu, jih ima kar 14 (67 %) vidne simptome prekomernega soljenja v zimskem času (v letu 2000 je bila ta številka 56 %). Ker se soli z odpadlim listjem ponovno vračajo v tla, bi preteklo od 8–15 let preden bi si drevesa popolnoma opomogla, če bi sedaj prenehali uporabljati soli (Oven, 2000). Dejstvo je, da je že leta 2000 Oven v svojem delu opozoril na ta problem in tudi predlagal sicer rigorozen ukrep (prenehanje soljenja cestišča), ki pa se kot kaže, ni uveljavil, saj so od takrat na novo poškodovana štiri drevesa, medtem ko je eno že propadlo.

Slika 13 - Tipični simptomi na robovih listov divjega kostanja zaradi soli (levo) in krošnja prizadetega divjega kostanja (desno) (Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego. 2000: 20).

Samo s prenehanjem soljenja je moč ohraniti del drevoreda Tivoli A, saj nas primeri iz arboristično razvitih držav (Nemčija, Danska) prepričajo v to (Oven, 2000). Pri tem je treba poudariti, da je potrebno v primeru poseka katerega od dreves, pred sadnjo novega, obvezno zamenjati kontaminirano prst.

## 4.5 PREGLED IZBRANIH UKREPOV

Slika 14: Delež izbranih ukrepov na 173 preiskanih drevesih.

Skupno je potrebno opraviti 275 ukrepov, kar pomeni, da sta na določenem drevesu lahko potrebna 2 ali celo več ukrepov. Zato so vsi deleži na sliki 14 določeni na skupno število ukrepov in ne dreves. Enak pristop je tudi pri analizi ukrepov za posamezne drevorede v nadaljevanju.

Med predlaganimi ukrepi (Slika 14) prevladujeta dva, in sicer, odstranitev vej (26 %) in razbremenitev vej in krošenj (20 %). Posebej zaskrbljujoča so drevesa z vraslo skorjo, ki imajo skoraj vsa preobremenjeno krošnjo v smislu razvejanosti oz. asimetričnosti na eno stran. S tem mislim, da so dostikrat že tako nagnjene glavne veje preobremenjene z večjimi stranskimi oz. po večini epikormskimi in adventivnimi vejami, ki predstavljajo samo še dodatno obremenitev že tako nestabilnim drevesom. Zato je ukrep namestitve varoval v krošnjo z 12 % takoj za prej omenjenima. Ta ukrep je v kombinaciji z drugimi ali kot samostojen potreben pri 33 drevesih oz. skoraj vsakem petem drevesu. Dreves pri katerih je zaradi drastičnih poškodb korenin in baze drevesa potrebno prilagoditi košnjo, je 23. Odlome je potrebno sanirati pri 21 drevesih, saj je bilo predhodno obžagovanje v večini primerov nestrokovno in na mestih destruktivno. Posek je potreben pri treh drevesih – po eno drevo v vsakem drevoredu.

## 4.6 ARBORISTIČNI OPISI DREVES S PREDLAGANIMI UKREPI

### 4.6.1 Raziskovalna ploskev Tivoli A (Jakopičev drevored)

Drevored Tivoli A ima za razliko od drugih dveh drevoredov posebno vlogo, saj so v preteklosti na njegovem zunanjem robu zgradili parkirišče Tivoli za potrebe bazena in samega mesta Ljubljane. To pomeni, da skoraj polovica drevoreda meji na parkirišče (natančneje 21 dreves) oz. dovozno cesto. Z upoštevanjem tega dejstva je lažja tudi interpretacija samih poškodb, saj smo že prej omenili probleme s soljenjem.

Od 53 dreves je 20 mladih, katerim bi bilo poleg predlaganih ukrepov potrebno oblikovati krošnjo. Pri poškodbah korenin prevladujejo nepreraščene poškodbe (Slika 16), ki so v veliki meri posledica košnje. Zaskrbljujoče je število nepreraščenih poškodb na deblu (skupno 62), kar je približno za polovico več kot v drevoredu Tivoli D in Tivoli A. Veliko od teh poškodb je posledica vandalizma (bližnji park z igrali in bazen), naletov vozil in neprimerne nege v preteklosti. Skupno je na deblu 155 poškodb od tega so v 45 % preraščene in nepreraščene hkrati na istem drevesu (Slika 17). Pri poškodbah v krošnjah prevladujejo nepreraščene poškodbe (105 od 162), ki so v večini posledica nepravilnega obžagovanja v preteklosti. Vsaj sedem dreves ima večje nepreraščene poškodbe zaradi odlomov večjih vej, ki so bile verjetno preobremenjene. Okoli takih odlomov močno odganjajo adventivni poganjki, ki nekje presegajo že premer 15 cm. Takšnih dreves z gostimi in močno odganjajočimi adventivnimi poganjki iz odlomov je kar 15, kar je največ med vsemi tremi drevoredi. Relativno veliko je tudi število večjih duplin vzdolž glavnih vej.

Slika 15 (levo): Delež dreves z odkritimi, delno in v celoti zasutimi koreninami v drevoredu Tivoli A.
Slika 16 (desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah v drevoredu Tivoli A.

#### 4.6.1.1 Priporočila za nego in ohranjanje drevoreda:

Drevored je prehodnega značaja, kar pomeni, da gre dnevno ogromno ljudi skozi, saj povezuje Šiško s Centrom in naprej Rožno dolino. Zato je potrebno letno urediti 4,5 m oz. 2,5 m visok svetlobni profil, odstraniti vse mrtve veje s premerom večjim od 5 cm, ter epikormske in adventivne poganjke na višini svetlobnega profila (s tem je mišljeno tudi oblikovanje krošenj mladih dreves).

V zimskem času naj se samo pluži in ne tudi posipava s soljo.

Košnja naj se izvede profesionalno brez dodatnih poškodb. To pomeni, da se ne sme kositi z nitno kosilnico ob sami bazi drevesa (velja predvsem za mlada drevesa), da ne pride do poškodbe, ki je na Sliki 5. Prav tako, naj se pri starejših drevesih, pri košnji okrog drevesa dvigne nivo kosilnice, da se izogne poškodbam površinskih korenin.

Posebej drevesa od št. 39 do 43 naj se letno pregledujejo (predvsem zaradi poškodb na deblu in močno skrajšanih krošenj – velik del so sekundarne).

Kar se tiče predlaganih ukrepov (Slika 18) gre največkrat za odstranitev vej – spodnjih stranskih, epikormskih in nevarnih adventivnih iz odlomov (31 %), razbremenitev nevarnih vej (20 %), ki so povrhu tega še povezane z vraslo skorjo ali vzdolžnim razkrojem in pa ureditev svetlobnega profila (19 %). Poleg navedenih ukrepov je potrebno pri desetih

drevesih prilagoditi košnjo, dvema mladima postaviti oporno palico in pa enega posekati (drevo št. 39).

Slika 17: Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na deblu v drevoredu Tivoli A.

Slika 18: Delež izbranih ukrepov na 53 preiskanih drevesih v drevoredu Tivoli A.

#### 4.6.1.2 Primerjava predlaganih ukrepov v letu 2000 in 2008:

V letu 2000 je bilo potrebno 48 % dreves oskrbeti po principih redne nege, kar je mnogo več kot danes (slika 18). Razlogov za to je več. Najbolj verjetna je razlaga, da se je stanje v osmih letih toliko poslabšalo (prekomerno soljenje, neizvajanje del v celoti, slaba strokovna obravnava oz. izvedba …), da so se problemi samo še nakopičili in je dokaj vsakdanji ukrep redne nege prerastel v vse druge veliko bolj zahtevne operacije, ki bi jih bilo potrebno izvesti. V letu 2000 je bila potrebna povezava glavnih vej na šestih drevesih, danes pa na petih. Prav tako nebistvena sprememba je pri ukrepu poseka dreves, saj je bilo v letu 2000 potrebno odstraniti dva, danes pa samo še enega, ki ni bil odstranjen v letu 2000.

Slika 19 (levo): Pogled na Jakopičev drevored (Tivoli A) iz smeri Šiške.
Slika 20 (desno): Pogled na Jakopičev drevored (Tivoli A) iz druge-tivolske smeri.

#### 4.6.1.3 Stanje posameznega drevesa v drevoredu Tivoli A

**Drevo št. 1 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično, Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine in spodnji del debla: Zasute. Krožne na A,C,D.
Deblo: Starejše nepreraščene in razkrojene poškodbe na A, preraščena vzdolžna poškodba na A, preraščena poškodba na C. Duplina z adventivno vejo (vrasla skorja) floem in na D/A.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Odžagana stranska veja premera cca. 25 cm in duplina z adventivnimi vejami na glavni veji na A. Dve odlomljeni veji, štrclji, suhe veje, nepreraščeni rezi po glavnih vejah in krajšane spodnje stranske veje.
**Ukrep:** Odstraniti štrclje (posebej na A/B), suhe in odlomljene veje. Odstraniti spodnjo adventivno vejo na D/A ob duplini. Razbremeniti stranski usločeni veji na A/B in urediti svetlobni profil.

**Drevo št. 2 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 2.

Korenine: Delno zasute, prerasle mehanske poškodbe na A v dolžini cca. 50 cm.

Deblo: Rahlo zavito. Neprerasla poškodba z razkrojem na C. Od poškodbe navzdol je prerasla razpoka, ki sega do tal. Na D je prerasla vzdolžna poškodba, ki sega od prve stranske veje cca. 3 m navzdol.

Nastavek: 1 glavna veja.

Krošnja: Začetek krošnje je pri prvi stranski veji na D. Skrajšana veja na D,viden je razkroj lesa in trosnjaki. Rez je povezan z razvojem adventivnih in epikormskih poganjkov. Izrazit navpičen poganjek premera cca. 10 cm na D, na njem prirezana odmrla veja. Najvišja stranska veja na B je odlomljena, lom z razpoko, adventivni in epikormski poganjki. V zgornjem delu krošnje vidnih več manjših suhih vej in štrcljev zaradi odloma. Več nepreraslih rezov in dupline. Duplina na nastavku veje na D.

**Ukrep**: Odstraniti odlomljen in razklan vrh stranske veje na B, rez naj bo na mestu razvejitve z debelejšo vejo. Odstraniti epikormske poganjke. Stransko vejo na D razbremeniti, saj so na njej 3 večje dupline do premera 15 cm. Urediti svetlobni profil na A.

**Drevo št. 3 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na C, Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute.

Deblo: Manjše nepreraščene poškodbe in manjše bule z epikormskimi vejicami.

Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.

Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih vej, skrajšane stranske veje. Nepreraščeni rezi po stranskih vejah, manjše dupline po glavnih vejah, suha veja.

**Ukrep:** Odstraniti suhe veje, razbremeniti spodnje veje na C na mestu razvejitve in narediti svetlobni profil na A – razbremeniti stransko visečo vejo na A.

**Drevo št. 4 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na A/B. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute, prekrite z asfaltom tudi na D. Asfalt je dvignjen, koreničnik povečan - nabrekel, intenzivna pospešitev rasti. Vzdolžne razpoke v skorji segajo 1,3 m po deblu navzgor na A, B, C in D. Tik nad tlemi vidni trosnjaki na B in C.

Deblo: Nagnjeno na B, prerasla poškodba na C. Krošnja sega v drevo št. 3. Vzdolž debla epikormski poganjki.

Nastavek: Ena glavna veja, začetek krošnje je prva adventivna veja na A.

Krošnja: Bujen razvoj epikormskih poganjkov v krošnji. Veliko drobnejših suhih vej in štrcljev. Prerasli odlomi ali rezi.

**Ukrep**: Odstraniti 3 štrclje na C, vse suhe debelejše veje od 5cm in urediti svetlobni profil na A

**Drevo št. 5 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na C, Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Štirikrat odkrite, adventivna odkrita, ostale zasute.
Deblo: Žlebato,številne preraščene poškodbe in bule z epikormskimi poganjki.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Na glavni veji na B preraščena vzdolžna razpoka. Številne bule z epikormskimi poganjki po glavnih vejah. Krajšane in obrezane lateralne veje, rezi so neprerasli. Suhe veje in štrcelj na C. Na D naslonjena veja na sosednje drevo št. 6.
**Ukrep:** Odstraniti suhe veje, štrcelj, povezati glavne veje. Skrajšati naslonjeno vejo na D. Razbremeniti spodnje stranske veje na B-D in urediti svetlobni profil na A.

**Drevo št. 6 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na D. Ocena vitalnosti = 3.
Korenine: Zasute. Na koreničniku na D prisotne epikormske vejice.
Deblo: Žlebato, številne preraščene poškodbe. Preraščena vzdolžna razpoka na D z izcedkom na bazi.
Nastavek: Dve glavni veji. Vrasla skorja. Manjše bule z epikormskimi poganjki, preraščeni rezi.
Krošnja: Dve debelejši lateralni odlomljeni veji na C in D. Bule z epikormskimi poganjki in preraščeni rezi po glavnih vejah. Skrajšane in obrezane lateralne veje, štrclji in suhe veje.
**Ukrep:** Odstraniti suhe veje, štrclje, odlomljene veje na C in D ter povezati glavne veje. Sanirati odlom debelejše veje (20 cm) na strani C.

**Drevo št. 7 – *Aesculus hippocastanum***

Asmetrično na D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Votlo. Številne prerasle poškodbe na A, B, C in D. Neprerasla poškodba in neprerasla sled odlomljene oz. odžagane glavne veje na D. Duplina z razkrojem. Ob poškodbah adventivni poganjki. Več preraslih rezov na C. V zgornjem delu debla na C večja neprerasla poškodba z duplino in prerasla vzdolžna razpoka dolga cca. 1 m.
Nastavek: Brez glavnih vej. Prve debelejše epikormske veje tvorijo začetek krošnje.
Krošnja: Sega v drevo št. 8. Večji del krošnje je sekundarnega izvora - debelejše epikormske veje. Na upognjenem deblu na C je delno prerasla vzdolžna cca. 3 m dolga vzdolžna razpoka. Podobna poškodba je tudi v krošnji. Številni odlomi spodnjih vej na A/D, D/C s suhimi štrclji. Suha veja na C/D in štrclji nad njo.
**Ukrep**: Odstraniti suho vejo na C/D in razbremeniti spodnjo stransko vejo na A.

**Drevo št. 8 – *Aesculus hippocastanum***

Manjša asimetričnost na D. Ocena vitalnosti = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Starejša nepreraščena poškodba z razkrojem na D, preraščene poškodbe. Suh štrcelj na C.
Nastavek: Dve glavni veji, preraščen rez.
Krošnja: Suhe veje, štrcelj, dve duplini na glavnih vejah.
**Ukrep:** Razbremeniti usločeno glavno vejo na A ali jo celo povezati z drugo glavno vejo.

**Drevo št. 9 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na A in C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Odebelitev koreničnika. Vzdolžne razpoke skorje vidnega dela korenin na A, B, C, D. Adventivne korenine na A, B. Poškodbe na A. Na strani C prisotni trosnjaki gliv.

Deblo: Rahlo zavito. Številni epikormski poganjki vse do nastavka. Prerasle poškodbe na spodnjem delu debla na A in D. Neprerasla poškodba z razkrojem na C. Več preraslih rezov na A, B, C in D.

Nastavek: Daljši, štiri glavne veje, od tega dve stranski veji na strani B/C, ter dve navpični glavni veji.

Krošnja: Spodnja stranska veja na C večkrat krajšana, rezi večji od premera 10 cm. Posledica obrezovanja je živ štrcelj. V ostalem delu krošnje več suhih vej in odlomov. Na strani C/D obvisela veja. Vzdolž glavne veje na A več preraslih rezov ali odlomov. Velika neprerasla rana z duplino na B. Odlomi in živi štrclji tudi na delu krošnje, ki sega na A. Vzdolž vseh vej epikormski poganjki.

**Ukrep:** Odstraniti spodnjo stransko vejo na B-C in urediti svetlobni profil.

**Drevo št. 10 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Odkrite z eno preraščeno poškodbo na A, na B in D adventivne.

Deblo: Vzdolžna preraščena razpoka na A, preraščene poškodbe, večja nepreraščena poškodba oz. duplina (10 x 70 cm) z razkrojem in trosnjaki na B. Dve nepreraščeni poškodbi na B in vzdolžna preraščena razpoka na C.

Nastavek: Dve glavni veji, ena premera cca. 30 cm odlomljena, viden razkroj oz. duplina z zračnimi koreninami. Vodni žep, štrcelj, bule, epikormske vejice in vključen floem.

Krošnja: Odstranjen vrh cca. 1,5 m nad nastavkom. Debelejše - 20 cm debele adventivne veje. Na starih glavnih vejah bule z epikormskimi poganjki in preraščeni rezi. Na rezih zaradi odstranitve vrha so dupline, ki so povezane z duplino v nastavku. Krajšane stranske veje, vključen floem na glavni veji in duplina. Manjše suhe veje.

**Ukrep:** Odstraniti mrtve veje in vejo, ki ovira dvignjeno zapornico. Odstraniti stransko vejo na A, ki izvira iz roba dupline glavne veje.

**Drevo št. 11 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Ocena vitalnosti = 2.

Korenine: Krožne na D, adventivne na C, nepreraščena poškodba z razkrojem na koreničniku na A. Ostale zasute.

Deblo: Manjša žlebatost, preraščene poškodbe, nepreraščena poškodba in razkroj dolžine cca. 30 cm na D, v zgornjem delu debla bule z epikormskimi poganjki.

Nastavek: Dve glavni veji.

Krošnja: Številne bule z epikormskimi poganjki in preraščenimi ter nepreraščenimi rezi po glavnih vejah. Neprerasli odlomi z razkrojem na C. Nepreraščen rez premera cca. 20 cm z razkrojem na C.

**Ukrep:** Ureditev svetlobnega profila

**Drevo št. 12 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Epikormski poganjki iz koreničnika na B.
Deblo: Zavito in žlebato, nagnjeno na B/C. Večja neprerasla poškodba z razkrojem pod njo pa manjši adventivni poganjki na cca 30 cm nad tlemi na strani B. Prerasla poškodba na B, bujen razvoj epikormskih poganjkov vzdolž debla.
Nastavek: Ena glavna veja, druga odlomljena, poškodba neprerasla in razkrojena.
Krošnja: Del krošnje z odlomljenim vrhom sega v drevo št. 11. Prevladuje sekundarna-obilen pojav epikormskih in adventivnih vej. Tri debelejše veje prelomljene. Na mestu loma bujen razvoj poganjkov. Prerasla vzdolžna razpoka na C, ki sega do nastavka odlomljene veje. Manjše mrtve veje.
**Ukrep:** Sanirati odlom na spodnji debelejši veji na C. Odstraniti debelejše stranske veje na A zaradi ureditve svetlobnega profila.

**Drevo št. 13 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Utesnjene, adventivne in krožne z preraščenimi in nepreraščenimi poškodbami.
Deblo: Preraščene poškodbe na A in C.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Številni preraščeni in nepreraščeni rezi in duplinice na glavnih vejah, manjše mrtve veje, odlomljeni veji na C premera cca. 15 cm in D premera cca. 10 cm. Poškodba na lateralni veji.
**Ukrep:** Razbremeniti spodnjo stransko vejo na B in D.

**Drevo št. 14 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Vidne adventivne, ostale zasute.
Deblo: Rahlo zavito in žlebato. Večja prerasla poškodba na A. Številne in debele epikormske veje vse do nastavka. Epikormske veje, ki segajo na so skrajšane, debelejša med njimi ima večji poškodbo na zgornji strani.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Številne epikormske veje. Suhe in obvisele veje na A in drobnejše na strani C. Na glavni veji na C neprerasla razkrojena poškodba zaradi odloma debelejše veje.
**Ukrep:** Odstraniti 2 štrclja (suh in živ) na A in razbremeniti spodnjo stransko vejo na A/B (odstraniti zadnjo navpično epikormsko vejo).

**Drevo št. 15 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato z številnimi bulami in epikormskimi vejicami. Preraščene poškodbe na A,B,D in odlomljena adventivna veja na A.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Glavna veja ima dve vzdolžni razpoki z izcedkom. Na C krajšane stranske veje na C, odlomljen vrh stranske veje, živ štrcelj, mrtva veja, epikormske vejice in nepreraščeni rezi po stranskih vejah.
**Ukrep:** Odstraniti suho stransko vejo na A.

**Drevo št. 16 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Zavito in žlebato z epikormskimi poganjki. Prerasla poškodba na D.
Nastavek: Tri glavne veje.
Krošnja: Suhe veje na A in B. Del krošnje na C sestavljajo dolge glavne veje z odstranjenimi vrhovi. V krošnji večji odlom z duplino. Neprerasel rez z razkrojem na glavni veji A. Več rezov ali odlomov že preraslih. Na A štrcelj. Poškodbe zaradi soli.
**Ukrep:** Odstraniti spodnjo stransko vejo na B, ki sega čez dovoz.

**Drevo št. 17 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Delno zasute. Na B na bazi debla poškodba zaradi košnje.
Deblo: Preraščena poškodba na D zaradi košnje. Na C vzdolžna delno preraščena poškodba v dolžini 80 cm.
Nastavek: 2 glavni veji.
Krošnja:
**Ukrep:** Odstraniti spodnje stranske veje do nastavka (premeri odstranjenih vej manjši od 5 cm). Pazljivost pri košnji

**Drevo št. 18 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute. Vidne poškodbe zaradi košnje na A-C.
Deblo: Odmiranje kambija v dolžini cca. 20 cm na A in nepreraščena poškodba pod nastavkom na D. Na A štrcelj pod nastavkom (odlom veje).
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja:
**Ukrep:** Odstranitev štrclja na A. Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 19 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute. Vidne poškodbe zaradi košnje.
Deblo: Nepreraščena poškodba na C, nepreraščeni rezi na D in trikrat odžagani vrhovi vej. Na A poškodba skorje (vandalizem) v dolžini 20 cm.
Nastavek: Višji z dvema glavnima vejama.
Krošnja: Močno razvejana.
**Ukrep:** Na A odstraniti spodnjo stransko vejo. Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 20 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Preraščena poškodba na B, odžagan vrh premera cca, 3 cm. Na A vzdolžna poškodba zaradi vandalizma v dolžini 20 cm
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja:
**Ukrep:** Ureditev svetlobnega profila.

**Drevo št. 21 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute. Rahlo poškodovane zaradi košnje.
Deblo: Zavito. Več preraščenih rezov. Bela skorja.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja:
**Ukrep:** Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 22 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Bela skorja pri dnu debla.
Nastavek: Tri glavne veje.
Krošnja:
**Ukrep:**

**Drevo št. 23 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo, asimetrično na D.
Korenine: Zasute.
Deblo: Poškodba zaradi košnje na B-D na bazi.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja:
**Ukrep:** Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 24 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Poškodba na bazi drevesa zaradi košnje.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Kratka.
**Ukrep:** Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 25 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo
Korenine: Zasute.
Deblo: Rahlo zavito. Vidni štrclji od odlomov. Rahlo poškodovano na bazi na C zaradi košnje.
Nastavek: Dvignjen s tremi glavnimi vejami.
Krošnja:
**Ukrep:** Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 26 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Poškodovano zaradi košnje, večja nepreraščena poškodba z razkrojem na C.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Razmeroma kratka.
**Ukrep:** Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 27 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Vidne adventivne, ostale zasute.
Deblo: Nagnjeno na C, rahlo zavito. Številni epikormski poganjki. Več nepreraslih rezov in odlomov.
Nastavek: Dve glavni veji. Vrasla skorja. Prečna razpoka v skorji in odmrl kambij na strani C.
Krošnja: Bujni epikormski poganjki. Suhe veje. Tik nad nastavkom na strani C je debelejši suh štrcelj in domnevno živ z razkrojem. V bližini obeh štrcljev rezi z razkrojem. Neprerasli in prerasli rezi tudi višje v krošnji. Na glavni veji na C odlomljen vrh, od tega mesta navzdol dolga prerasla razpoka. Na mestu odloma so se razvile debele adventivne vej.
**Ukrep:** Odstraniti štrclje nad nastavkom na C in adventivne veje okrog odloma. Povezati glavni veji zaradi vrasle skorje.

**Drevo št. 28 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na D. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Odkrite in poškodovane na A, B, C, D.
Deblo: Žlebato z številnimi bulami in epikormskimi vejami in vejicami. Preraščene poškodbe na A, B, C, D, vzdolžna preraščena razpoka na A, štrcelj na B in nepreraščen rez na D.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Suhe veje, vzdolžna preraščena poškodba na glavni veji v krošnji. Odlomljena stranska veja na D, iz roba adventivne veje.
**Ukrep:** Razbremeniti adventivno vejo, ki raste iz roba odloma na D in urediti svetlobni profil.

**Drevo št. 29 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Nepreraščena manjša poškodba na A in bela skorja.
Nastavek: Dve glavni veji. Vidna nepreraščena poškodba zaradi reza.
Krošnja:
**Ukrep:**

**Drevo št. 30 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo:
Nastavek: Dve glavni veji na B.
Krošnja: Štrcelj in trikrat odžagan vrh.
**Ukrep:** Odstraniti štrcelj.

**Drevo št. 31 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Bela skorja.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Skrajšane lateralne veje in vrh.
**Ukrep:** Ureditev svetlobnega profila.

**Drevo št. 32 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo
Korenine: Zasute.
Deblo: Odrgnine na bazi drevesa zaradi košnje, preraščene poškodbe na A in preraščena vzdolžna razpoka dolžine 1 m na C.
Nastavek: Tri glavne veje.
Krošnja: Delno skrajšan vrh na C.
**Ukrep:** Pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 33 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo
Korenine: Zasute. Vidne poškodbe zaradi košnje.
Deblo: Vidna neprerasla poškodba nižje na C.
Nastavek: 3 glavne veje
Krošnja: Štrcelj in trikrat odžagan vrh. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišča v zimskem času.
**Ukrep:** Prenehanje soljenja in pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 34 – *Platanus x hispanica***
Manjša asimetričnst na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Dve nepreraščeni poškodbi z razkrojem na C, ena preraščena poškodba na C.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Skrajšane spodnje veje na B, obvisela veja na A in B, več preraščenih rezov in nalomljena veja v vzdolžni smeri na B.
**Ukrep:** Odstraniti spodnjo nalomljeno vejo na B in spodnjo na A (svetlobni profil) ter obviseli veji.

Slika 21 (levo): Drevo št. 33 začenja drugo stran Jakopičevega drevoreda (desno), kjer so drevesa vidno bolj prizadeta zaradi soljenja cestišča kot pa na levi strani, kjer je sprehajališče in kolesarska steza.
Slika 22 (desno): Drevesi št. 34 in 35 sta edina dva primerka v Jakopičevem drevoredu, ki nista divja kostanja (Aesculus hippocastanum L.).

**Drevo št. 35 – *Platanus x hispanica***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Odkrite okrog koreničnika na A, B, C, D. Utesnjene in krožne.
Deblo: Številne bule na A, B, C, D. Zavito. Več zavitih podolžnih nepreraslih brazd zaradi košnje.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Spodnja veja na A odlomljena, obvisela veja, štrclji, mrtve vejice. V spodnjem delu krošnje na B je izcedek in manjše bule z epikormskimi vejicami.
**Ukrep:** Odstraniti mrtve in obvisele veje, štrclje, ter narediti svetlobni profil. Odstraniti spodnjo stransko vejo na A in C (živ štrcelj), ki sega čez cesto. Posebna pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 36 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Vidne manjše adventivne korenine.
Deblo: Preraščena poškodba na B, večja preraščena vzdolžna razpoka cca. 2m na C, preraščena vzdolžna razpoka na D, bula na koreničniku na A in duplina premera cca. 20 cm z razkrojem na B. Na A v spodnjem delu pojav trosnjakov.
Nastavek: Tri glavne veje, dve adventivni veji premera cca. 10 cm, bula na C in preraščena razpoka, ki sega iz glavne veje preko nastavka na deblo na A.
Krošnja: Odžagan vrh, preraščeni rezi po glavnih vejah, epikormske veje po glavnih premera cca. 5 cm, dupline po glavnih vejah povezane z rezi zaradi odstranitve vrha, štrclji. Krošnja je iz adventivnih vej. Delno prerasle razpoke na glavni na A, na B, mrtva veja na C.
**Ukrep:** Odstraniti mrtve veje. Obvezna letna kontrola debla.

**Drevo št. 37 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo asimetrično na D
Korenine: Zasute.
Deblo:
Nastavek:
Krošnja: V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišča v zimskem času.
**Ukrep:** Postavitev oporne palice. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 38 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Na bazi odrgnine, zaradi košnje so bule. Preraščena 1 m dolga vzdolžna razpoka na A in dve manjši nepreraščeni na C-D. Dva štrclja na A in C/D.
Nastavek: Dve glavni veji
Krošnja: V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišča v zimskem času.
**Ukrep:** Odstraniti štrclje in razbremeniti stransko vejo na A (svetlobni profil) za 1/3. Pazljivost pri košnji. Prenehanje soljenja.

Slika 23: Drevo št. 38 ima zavito deblo in kar nekaj nepreraščenih manjših poškodb. Na bazi so korenine odebeljene (bule zaradi košnje).

**Drevo št. 39 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute. Iz koreničnika na A močno odganjajo epikormski poganjki.

Deblo: Žlebato, preraščene vzdolžne razpoke na A in B, nepreraščena poškodba z razkrojem na C, duplina z razkrojem premera cca. 25 cm pod nastavkom na C, preraščena poškodba na D, bule in epikormski poganjki. Samo 5.5 cm debel cilinder zdravega lesa, od tega 2 cm beljave, 3.5 cm mokrega srca, ves osrednji del pa je razkrojen.

Nastavek: Dve glavni veji, tretja na A je odžagana. Na mestu reza je duplina z razkrojem. Debelejša adventivna veja premera cca. 18 cm na B, bule in epikormski poganjki, mrtve veje, adventivne veje premera cca. 15 cm na C.

Krošnja: V veliki večini gre za epikormske poganjke vzdolž skrajšanih glavnih vej. Odstranjeni vrhovi vseh glavnih vej, rezi (premeri cca. 25 cm) razkrojeni z duplino, iz roba adventivne veje. Preraščeni rezi po glavnih vejah, vse lateralne veje so epikormske, bule po glavnih vejah, manjše mrtve veje.

**Ukrep:** Posek, ker je drevo izredno nevarno.

Slika 24 (levo): Duplina z razkrojem pri drevesu št.39.
Slika 25 (desno): Skrajšan vrh na A in krošnja, ki je v večini sekundarna (skelet iz glavnih vej s šibkimi epikormskimi vejami) pri drevesu št. 39.

**Drevo št. 40 – *Aesculus hippocastanum***

Manjša asimetričnost na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute in utesnjene.

Deblo: Žlebato, številne preraščene poškodbe na A, B, C, D, suh izcedek iz nastavka na B, manjše bule.

Nastavek: Dve glavni veji, vrasla skorja, bule, epikormske vejice, preraščena vzdolžna razpoka preko nastavka.

Krošnja: Celotna krošnja je iz epikormskih in nekaj adventivnih vej premera cca. 10 cm. Duplina na glavni veji na A, odžagana lateralna debelejša veja na C (duplina), številni nepreraščeni rezi, odžagani vrhovi štirih debelejših glavnih vej, duplina na D. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.

**Ukrep**: Povezati glavni veji. Obvezna letna kontrola debla. Razbremeniti spodnji stranski veji na A za 1/3. Prenehanje soljenja.

Slika 26: Drevesa od 38. do 43. izkazujejo slabo vitalnost, saj je na njih mogoče opaziti cel kup mehanskih poškodb.

**Drevo št. 41 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Dvakrat vidne adventivne, ostale zasute.

Deblo: Žlebato, številne bule z epikormskimi poganjki, preraščena poškodba na koreničniku na B, nepreraščena poškodba na C, preraščeni manjši rezi.

Nastavek: Ena glavna veja.

Krošnja: Odžagan vrh, spodnje veje epikormske premera cca. 10 cm, zgornje adventivne, premera cca. 20 cm. Dve manjši suhi veji, štrcelj, bule z epikormskimi poganjki, skrajšana spodnja veja na A.

**Ukrep**: Razbremeniti adventivne veje na C in urediti svetlobni profil na A (rezi pri 5 cm, na rogovili). Odstraniti suho vejo na D oz. celo posek (drevo je močno nagnjeno čez cesto in nima opore sidranja v koreninah).

Slika 27 (levo): Pri drevesih št. 41 in 42 se lepo vidi, da sta imeli v preteklosti vsaj enkrat že skrajšano krošnjo.
Slika 28 (desno): Prav tako sta ista dva drevesa precej nagnjena čez cesto posebej 41. v ozadju.

**Drevo št. 42 – *Aesculus hippocastanum***

Manjša asimetričnost na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute in utesnjene.

Deblo: Žlebato, vzdolžna preraščena razpoka na A, nepreraščena poškodba na A z razkrojem, preraščena razpoka na B, preraščena poškodba na B in D, bule in epikormski poganjki, nepreraščeni rezi z razkrojem premera cca.10 cm.

Nastavek: Tri glavne veje, vključen floem, bule, epikormske veje premera cca. 15 cm na A in C.

Krošnja: Bule z epikormskimi poganjki in vejami po glavnih vejah, odžagan vrh glavne veje na A, mrtve veje. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.

**Ukrep**: Razbremeniti glavni veji na A in C za 1/4 (5 cm, na mestu razvejitve). Povezati glavne veje. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 43 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute in utesnjene.
Deblo: Preraščena površinska poškodba na A, B, C, D, v zgornjem delu več epikormskih vej, dva štrclja.
Nastavek: Dve glavni veji, tretja na D odžagana, rez je preraščen.
Krošnja: Prisotne manjše mrtve veje. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.
**Ukrep**: Odstraniti štrclja. Razbremeniti glavno vejo na B, ki sega v sosednje drevo, odstraniti manjše mrtve veje. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 44 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo
Korenine: Delno zasute, vidne poškodbe zaradi košnje na B-D.
Deblo: Poškodbe zaradi košnje, nepreraščena poškodba na A, preraščena cca. 20 cm dolga poškodba na A, aktivirani zavrti poganjki na deblu.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja:
**Ukrep:** Odstraniti spodnji veji pod nastavkom. Paziti pri košnji.

**Drevo št. 45 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo
Korenine: Zasute.
Deblo: Preraščena poškodba na koreničniku od A-D zaradi košnje, odlomljena veja na C, nepreraščen rez na C.
Nastavek: 2 glavni veji.
Krošnja: V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.
**Ukrep:** Prenehati s košnjo oz. pazljiva izvedba. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 46 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Vidne adventivne na A, vidne in poškodovane na D.
Deblo: Nepreraščena površinska poškodba na A, nepreraščena površinska poškodba na A z razkrojem in izcedkom, vzdolžna preraščena razpoka na B, več preraščenih poškodb, žlebato deblo.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Spodnji del krošnje sestavljajo epikormske veje premera cca. 10 cm. Na glavni veji preraščeni rezi in nepreraščeni z razkrojem - dupline, odlomljena veja na B, manjše mrtve vejice. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.
**Ukrep**: Razbremeniti stranski usločeni veji na A za 1/3, ker segajo v nasprotno drevo št. 8. Prenehanje soljenja.

Slika 29: Pri drevesu št. 46 je nujno potrebno razbremeniti stranski veji na A, ki segata čez pot oz. v nasprotno drevo.

**Drevo št. 47 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na D. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute.

Deblo: Zavito. Nepreraščena poškodba z razkrojem in ena nepreraščena poškodba z izcedkom na A, preraščena poškodba na B in dve nepreraščeni poškodbi z razkrojem na C. Na D prisotna vzdolžna razpoka, v zgornjem delu preraščena, v spodnjem pa neprerasla.

Nastavek: Ena glavna veja.

Krošnja: Spodnji del adventivne in epikormske veje. Že deloma prerasel jeklen tujek na A. V vrhu krošnje odlom in štrcelj na B in C. Neprerasla razpoka na glavni veji C. Na stranski veji D duplina. Skrajšana veja na D. Vidne mrtve veje in obvisela veja. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.

**Ukrep**: Odstraniti štrclja v vrhu krošnje na B in C. Za 1/3 razredčiti adventivne in epikormske veje na strani C. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 48 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Adventivne krožne na A, D. Poganjki iz korenin na strani C. Prerasle poškodbe na D.

Deblo: Žlebato. Epikormski poganjki. Prerasle in neprerasle poškodbe z razkrojem ter vidnimi izletnimi odprtinami na A. Neprerasla poškodba na D na spodnjem delu debla. Deblo na tem mestu izvotljeno s prisotnim razkrojem. Od nastavka navzdol sega neprerasla razpoka, povezana z vraslo skorjo.

Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo, od koder izvira razpoka na deblu.

Krošnja: Bujen razvoj epikormskih poganjkov. Številne mrtve veje in mrtvi štrclji. Napredujoče sušenje poganjkov in celih vej. Na strani A prevladuje sekundarna krošnja. Na glavni veji na C je v skorji vidna prečna brazda, verjetno zaradi preraščenega tujka. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.

**Ukrep:** Razbremeniti krošnjo na strani C za 1/4. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 49 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B in C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Adventivne poškodovane na C, ostale zasute.
Deblo: Žlebato. Preralse poškodbe na A, C. Neprerasle z razkrojem na C. Lokalno odmrl kambij in živa skorja na D.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Krošnja sega v sosednje drevo, št. 49. Odlomljena mrtva stranska veja na C. Mrtve veje. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.
**Ukrep**: Odstraniti spodnji stranski veji na A/B in B/C (živ štrcelj). Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 50 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B in C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Manjše adventivne poškodovane, ostale zasute.
Deblo: Zavito. Neprerasla poškodba z razkrojem na A, prerasla na B, neprerasla z razkrojem in prerasla na C. Številne bule z epkiormskimi poganjki na A, B ,C,D. Na deblu vidni prerasli rezi.
Nastavek: Dve glavni veji, ena navpična, druga raste pravokotno na os drevesa na stran C.
Krošnja: Pravokotna glavna veja na C z odstranjenim vrhom in adventivnimi vejami. Obvisela veja na C. Debelejša adventivna veja (premer = 15 cm) na C. Mrtve veje. Vzdolž glavnih vej debelejše epikormski poganjki oz . veje. Vidne poškodbe zaradi soli.
**Ukrep**: Sanirati odlom adventivne veje na C. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 51 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Žlebate. Prerasle poškodbe na A in D.
Deblo: Žlebato in zavito. Epikormski poganjki.Na strani A in B prerasli vzdolžni razpoki, ki potekata spiralno od nastavka do tal. Na deblu več preraslih poškodba. Opažena dva vrasla jeklena trakova, na višini cca 80 cm in 1.5 m.. Na D prerasla vzdolžna razpoka, ki sega do korenin.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo, od koder izvirata razpoki na deblu. Tik nad nastavkom odstranjena debelejša veja, rana ni prerasla, zato vidna duplina.
Krošnja: Na glavni veji na A viden svež neprerasel odlom debeljše veje in živ štrcelj z epikormskimi poganjki. Poškodbe zaradi soli. Opazno sušenje poganjkov. Na glavni veji B/C viden odlom (vrha) z duplino, od tega mesta navzdol sega več metrov dolga prerasla razpoka. Tik pod odlomom vrha odmrl štrcelj. Na mestu odloma bujen pojav adventivnih vej, ki nadomeščajo vrh. Pod prvo razpoko je prerasla rana, od koder izvira še ena več metrov dolga prerasla razpoka. Bujen pojav epikormskih poganjkov vzdolž glavne veje B/C.
**Ukrep:** Za 1/3 razbremeniti del krošnje, ki izvira iz odloma na glavni veji B/C. Povezati glavne veje.

**Drevo št. 52 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo, ki je asimetrično na D.
Korenine: Zasute.
Deblo: Odrgnina na D pod nastavkom. Ogromno zavrtih poganjkov.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.
**Ukrep**: Postavitev oporne palice. Prenehanje soljenja.

**Drevo št. 53 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Adventivne krožne na A, B in D. Odkrite poškodovane z razkrojem na C.
Deblo: Zavito in žlebato. Prerasli rezi. Bule z epikormskimi poganjki Prerasla površinska poškodba na A, neprerasla z razkrojem in prerasla na B, prerasla poškodba tudi na C.
Nastavek: Dve glavni veji, tretja odžagana, rez prerasel. Manjše epikormske veje.
Krošnja: Odlomljena stranska v vrhu na A. Dolga površinska poškodba z vidnimi trosnjaki vzdolž glavne veje B. Odlomljena stranska veja na B. Na C več odlomljenih vrhov na stranskih vejah. Suhe veje v vrhu. Prerasli starejši rezi. Vzdolž glavnih vej epikormske veje. V času olistanja vidne poškodbe zaradi soljenja cestišč v zimskem času.
**Ukrep**: Razredčiti krošnjo na C za 1/3. Oblikovati krošnjo. Odstranitev spodnjih stranskih vej na A (dve veji) zaradi oblikovanja svetlobnega profila. Prenehanje soljenja.

### 4.6.2 Raziskovalna ploskev Tivoli D

Drevored Tivoli D je v bistvu zgornji del drevoreda Pod turnom kot je bil imenovan v Plečnikovih časih. Med vsemi tremi drevoredi je tu najmanj poškodb na koreninah (15) in največ na samem deblu (169), kar je skoraj enako (172) poškodbam v krošnji. Vzroki so različni. Treba je poudariti, da je delež zasutih korenin tu največji (69 %), zato tudi vse poškodbe niso vidne. Med poškodbami na deblu je kar 141 takih, ki so preraščene, kar pomeni, da je minilo že kar nekaj let odkar so nazadnje opravili nego oz. drevesa relativno dobro preraščajo poškodbe (vpliv prometa in soljenja je neznaten). Prav tako je večina poškodb v krošnji preraščenih (134 od 172). Izmed 55 dreves jih ima v krošnjah večje suhe in odmrle veje kar 41. Veliko je tudi število duplin (določena drevesa imajo tudi več kot 10 duplin vzdolž glavnih vej). Odlomov ni veliko (skupaj 32), vendar pa niso odlomljene samo večje debelejše veje, temveč ponekod tudi vrhovi krošenj.

#### 4.6.2.1 Priporočila za nego in ohranjanje drevoreda:

V drevoredu Tivoli D je potrebno redno oblikovanje svetlobnega profila, odstranjevanje poganjkov na deblu, ter odstranjevanje mrtvih in obviselih vej.

Predlagano je sanirati vse odlome in namestiti varovala v krošnje, kjer je to potrebno.

Pri košnji je potrebna posebna pazljivost. To pomeni, da se ne sme kositi z nitno kosilnico ob sami bazi drevesa (velja predvsem za mlada drevesa), da ne pride do poškodbe, ki je na Sliki 5. Prav tako, naj se pri starejših drevesih, pri košnji okrog drevesa dvigne nivo kosilnice, da se izogne poškodbam površinskih korenin.

Previdnost velja pri drevesih od št. 19 do 23, saj so najbolj izpostavljena (stična točka poti iz Rožnika) in v najslabšem stanju. Predlagamo letno kontrolo debla.

Sproti (letno oz. po neurjih) je potrebno odstranjevanje obviselih in odmrlih vej večjih dimenzij (nad 5 cm).

V drevoredu Tivoli D je največkrat potrebno namestiti varovala v krošnjo in odstraniti povečini spodnje stranske, obvisele in mrtve veje (oboje 22 % oz. pri 19 drevesih). Relativno veliko drevesom (17) je poleg navedenih ukrepov potrebno razbremeniti veje. Glede na veliko število odlomov 35 je potrebno skoraj pri vsakem petem drevesu (18 %) sanirati večji odlom katere od vej. Drevo št. 22 je potrebno posekati. Ostala razporeditev ukrepov v deležih je vidna na sliki 32.

Slika 30 (levo): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah v drevoredu Tivoli D.
Slika 31 (desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na deblu v drevoredu Tivoli D.

Slika 32: Delež izbranih ukrepov na 55 preiskanih drevesih v drevoredu Tivoli D.

Slika 33: Delež dreves z različnimi vrstami poškodb v krošnji v drevoredu Tivoli D.

#### 4.6.2.2 Primerjava predlaganih ukrepov v letu 2000 in 2008:

Slika je precej podobna tisti iz drevoreda Tivoli A. V letu 2000 je bilo potrebno izvesti redno nego na 28 drevesih (47 %), danes pa samo še na petih (6 %). Glavni razlog tiči ravno v neizvajanju del oz. še slabše – nestrokovnost še tiste male izvedbe del, ki jo je bil deležen drevored. S tem so drevesa (nekatera) postala resen problem in predmet temeljite obravnave. Na slabo stanje danes opozarjajo predvsem ukrepi: sanacija odlomov, ter odstranitev in razbremenitev vej, ki so potrebni kar na 35 drevesih (64 %). Tudi pri ukrepu povezave vej oz. namestitve varoval v krošnje se je stanje kar precej spremenilo, saj je bil ukrep v letu 2000 potreben na 8 drevesih, danes pa v kombinaciji s še drugimi ukrepi na 19 drevesih. V letu 2000 je bilo potrebno posekati dve drevesi (ukrep je bil izveden), medtem ko je danes ukrep predviden na enem drevesu.

#### 4.6.2.3 Stanje posameznega drevesa v drevoredu Tivoli D

| **Drevo št. 1 - *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Mlado drevo.<br>Korenine: Odkrite.<br>Deblo: Od A do D se kot venec vleče neprerasla poškodba na bazi zaradi košnje.<br>Nastavek: Tri glavne veje.<br>Krošnja: Odlomljena veja s štrcljem na A. |
| **Ukrep:** Posebna pazljivost pri košnji. |

**Drevo št. 2 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo. Rahlo asimetrično na B.
Korenine: Neprerasle poškodbe na C-D.
Deblo: Manjša neprerasla razpoka na D.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Tri odlomljene veje na A. Suh štrcelj na A/B.
**Ukrep:** Sanirati odlome. Posebna pazljivost pri košnji.

Slika 34 (levo): Prva štiri drevesa , ki začenjajo drevored Tivoli D
Slika 35 (desno): Drevo št. 4 je bilo že v začetku julija močno napadeno z listnim zavrtačem (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) in listno sušico (*Guignardia aesculi* (Peck.)Stev.) divjega kostanja.

**Drevo št. 3 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo. Drevo je bilo privzdignjeno zaradi poti.
Korenine: Na D neprerasla poškodba zaradi košnje.
Deblo: Od A do D sedem delno preraslih poškodb na skorji zaradi ožiga.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja:
**Ukrep:** Posebna pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 4 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo. Asimetrično na B.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasla poškodba na D zaradi košnje.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Odlomljena veja na A (odlom je delno preraščen). Tri prerasle poškodbe na B zaradi odlomov vej.
**Ukrep:** Postavitev oporne palice.

| **Drevo št. 5 - *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Zasute.<br>Deblo: Žlebato. Na A vzdolžna prerasla razpoka od nastavka z vraslo skorjo do baze in neprerasla poškodba (dolga 30 cm). Prerasla poškodba pod nastavkom na C.<br>Nastavek: Daljši, s štirimi glavnimi vejami. Vidni so trije rezi na A-B nad 20 cm (odstranjene tri spodnje stranske veje).<br>Krošnja: Navpična glavna veja ima višje v krošnji vraslo skorjo na mestu razvejitve, dve duplini in preraslo vzdolžno razpoko. Glavna na A z duplino. Ogromno suhih in obviselih vej, ter štrcljev. Na glavni veji na C neprerasle poškodbe z razkrojem. Duplina na veji na D. |
| **Ukrep:** Povezati glavni veji z vraslo skorjo. Odstraniti vse suhe veje nad premerom 5 cm. |

Slika 36 (levo): Deblo drevesa št. 5 z lepo vidnim rezom ene izmed debelejših spodnjih stranskih vej na A (rez je tudi premazan s poranitveno smolo).
Slika 37 (desno): Drevo št. 6 ima nekoliko nenavaden nastavek s sedmimi glavnimi vejami.

**Drevo št. 6 - *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Na B in C krožne. Na C poškodovane zaradi košnje.

Deblo: Žlebato. Na A od baze navzgor 50cm površinska poškodba (manjka del skorje) Prerasle in neprerasle vzdolžne razpoke na B. Na D prerasla površinska poškodba in prerasla vzdolžna razpoka, ki sega od nastavka 1,5 m po deblu navzdol.

Nastavek: Sedem glavnih vej. Vrasla skorja. Štrcelj premera 30 cm. Neprerasli rezi z razkrojem. Duplina. Odlom z razkrojem in izletnimi odprtinami na B in C. Bule. Vzdolžne prerasle razpoke.

Krošnja: Suhe veje. Štrclji. Glavne veje na razvejitvah višje v krošnji z vraslo skorjo, na najdebelejši veji na strani C z nepreraslo razpoko.. Zračne korenine iz razkrojenega štrclja nad nastavkom na strani A. Glavna na C/ z 80 cm dolgim nepreraslim odlomom (nad nastavkom). Na glavni veji na A večja poškodba z razkrojem in duplina. Duplini na A zaradi odstranitve glavnih vej.

**Ukrep:** Glavne veje z vraslo skorjo povezati. Za 1/3 razbremeniti krošnjo na strani C. Za 1/3 razbremeniti glavno vejo C/D z odprto poškodbo nad nastavkom. Sanirati odloma glavnih vej na A. Razbremeniti glavni veji na B-D za 1/4, kjer je nad nastavkom duplina.

Slika 38 (levo): Velikanska površinska poškodba na deblu od baze navzgor na strani A. Lepo viden je tudi rez glavne veje na A, ki ga obdajajo adventivni poganjki.
Slika 39 (desno): Mlado drevo št. 7, kateremu je treba postaviti oporno palico.

**Drevo št. 7 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo. Asimetrično na C.
Korenine: Delno zasute.
Deblo: Prerasla poškodba na C.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Odlomljena veja na A (neprerasla poškodba)
**Ukrep:** Postavitev oporne palice. Odstraniti stranski veji iz nastavka na C.

**Drevo št. 8 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasla razpoka z izcedkom na C.
Nastavek: Daljši, štiri glavne veje z vraslo skorjo. Izcedek na C. Neprerasel rez premera 35 cm z razkrojem na A. Prerasle poškodbe. Iz vrasle skorje na A raste tisa.
Krošnja: Dve duplini na A. Prerasle in neprerasle poškodbe z razkrojem. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Glavne veje povezati. Razbremeniti spodnjo stransko vejo na C in tanjšo glavno vejo, ki sega na C.

Slika 40 (levo): Pogled na drevesa št. 8 do št.4.
Slika 41 (desno): Pogled na drevesa št. 10 (mlado drevo, ki je precej ukrivljeno) do 5.

**Drevo št. 9 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Adventivne na A.
Deblo: Prerasla poškodba na A. Odmrl kambij in skorja na celi strani A. Bule. Delno prerasla poškodba z razkrojem in z zračnimi koreninami na C. Globoka poškodba z razkrojem in trosnjaki na D.
Nastavek: Tri glavne veje. Na dveh mestih vrasla skorja. Duplina (30 cm). Neprerasel rez (20 cm) stranske veje z razkrojem. Prerasli rezi.
Krošnja: Na strani A odstranjeni trije vrhovi, na rezih dupline, iz robov pa adventivne veje. Prerasle in neprerasle poškodbe z razkrojem. Prerasla vzdolžna razpoka na B. Na D vzdolžna razpoka med dvema nepreraslima poškodbama z razkrojem in trosnjakom. Suhe veje. Štrclji. Na glavni veji na D dvanajst nepreraslih duplinic.
**Ukrep:** Razbremeniti glavno vejo na D, ki sega v mlado drevo št. 10. Odstraniti stransko vejo na C.

**Drevo št. 10 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo. Asimetrično na C.
Korenine: Zasute. Nepreraščena poškodba zaradi košnje na C.
Deblo: Dve odlomljeni veji s štrcljem na B in C.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja:
**Ukrep:** Postavitev oporne palice. Posebna pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 11 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Na B odganja tisa. Tri bule na A.
Deblo: Žlebato. Na A prerasla poškodba, na B prerasla vzdolžna razpoka.
Nastavek: Štiri glavne veje. Vodni žep. Bule. Epikormski poganjki.
Krošnja: Prerasli rezi. Adventivne veje (15 cm). Na C neprerasla poškodba zaradi odloma stranske veje (30 cm), kjer odganjajo adventivni poganjki. Suhe veje.
**Ukrep:** Povezati glavne veje. Razbremeniti glavno vejo na B, ki zastira sosednje mlado drevo št. 44.

**Drevo št. 12 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Na C odganja tisa in adventivni poganjki na B/C
Deblo: Žlebato. Prerasla vzdolžna razpoka na B. Na C sega prerasla razpoka od nastavka do tal. Prerasle poškodbe. Bule.
Nastavek: Tri glavne veje. Bule: Epikormski poganjki. Prerasel rez. Vrasla skorja.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle poškodbe. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Razbremeniti glavno vejo na C in jo povezati z ostalima dvema.

Slika 42 (levo): Odganjanje adventivnih poganjkov iz korenin pri drevesu št. 12.
Slika 43 (desno): Suha odlomljena veja na strani A pri drevesu št. 15.

**Drevo št. 13 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Delno zasute. Neprerasla poškodba na A zaradi košnje.
Deblo: Žlebato.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Prerasla poškodba na B zaradi odlomljene veje.
**Ukrep:** Posebna pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 14 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Neprerasle poškodbe zaradi košnje na B do 5cm. Dve vzdolžni poškodbi do 8 cm zaradi vandalizma.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja:
**Ukrep:** Posebna pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 15 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Neprerasla poškodba z razkrojem na bazi na D. Manjše prerasle poškodbe.
Nastavek: Šest glavnih vej z vraslo skorjo. Prerasla vzdolžna poškodba. Tri dupline (15 cm).
Krošnja: Prerasle in neprerasle poškodbe. Tri odlomljene stranske veje na B. Suhe veje. Štrclji. Vzdolžna poškodba z razkrojem na stranski veji na C. Glavna veja na D z vzdolžno razpoko na spodnji strani in zračnimi koreninami na rogovili. Na B-C dva vidna reza stranskih vej. Dve duplini na glavni veji na D. Odlom na glavni veji na B, okrog katerega močno odganjajo adventivni poganjki.
**Ukrep:** Razbremeniti stransko vejo na C za 1/3. Odstraniti stransko vejo na A/B, ki sega čez cesto. Povezati glavne veje in odstraniti suho odlomljeno vejo v krošnji na A. Sanirati odlom na glavni veji na B.

**Drevo št. 16 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Ob koreničniku na C odganja tisa.
Deblo: Žlebato. Prerasla poškodba na A, B. Na C tri vzdolžne prerasle razpoke. Vidna zračna korenina.
Nastavek: Tri glavne veje. Manjše prerasle poškodbe. Zračne korenine. Dve duplini premera 10 cm.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Na glavni veji D dve duplini (10 cm). Štrcelj na A.
**Ukrep:** Odstraniti usločeno spodnjo vejo na C (rez na rogovili) ali pa jo podpreti, ter razbremeniti stransko vejo na D.

**Drevo št. 17 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Ob koreničniku na C odganja tisa.
Deblo: Žlebato. Pet manjših prerasli razpok na A.
Nastavek: Pet glavnih vej. Bule. Prerasle poškodbe. Vrasla skorja.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Dupline premera 30 cm na glavni veji A in B ter več manjših duplin na C. Prerasle poškodbe. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Na strani asimetričnosti na C za 1/4 razbremeniti usločene veje. Povezati glavne veje.

**Drevo št. 18 - *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo.
Korenine: Zasute.
Deblo: Neprerasla poškodba na C in D. V spodnjem delu poškodovan koreničnik zaradi košnje.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Odlomljena veja na B.
**Ukrep:** Posebna pazljivost pri košnji.

**Drevo št. 19 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Dve manjši poškodovani na A zaradi košnje.
Deblo: Žlebato. Na D prerasla poškodba in bula.
Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo. Vodni žep. Prerasle poškodbe. Na C duplina (30 cm) s trosnjaki.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji. Spodnja stranska na C z odrgninami (vozila). Na glavni na A pribita letev.
**Ukrep:** Za 1/4 razbremeniti spodnjo vejo na C (rezi pri 5 cm na rogovili) in odstraniti stranske veje (povečini epikormske), ki segajo čez pot na C/D. Povezati glavne veje.

Slika 44 (levo): Drevo št. 19 z nevarno (preveč obremenjeno) stransko vejo na strani C, ki sega čez pot.
Slika 45 (desno): Neprerasla poškodba z izcedkom na strani D pri drevesu št. 20.

| **Drevo št. 20 - *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C/D. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Odkrite na D.<br>Deblo: Na A prerasla razpoka z izcedkom, delno prerasla vzdolžna razpoka z izcedkom. Polno bul iz katerih močno odganjajo adventivni poganjki. Epikormski poganjki, nekateri tudi do 15 cm premera. Na D neprerasla poškodba z izcedkom.<br>Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo. Prerasla vzdolžna razpoka. Manjše zračne korenine. Bule z epikormskimi poganjki.<br>Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Manjše suhe veje. Na glavni na B/C delno prerasla vzdolžna razpoka z izcedkom. |
| **Ukrep:** Razbremeniti glavno vejo, nagnjeno na C/D, in njej pripadajoče stranske veje. Povezati krošnjo zaradi vrasle skorje. |

| **Drevo št. 21 - *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Odkrite, z manjšimi preraslimi poškodbami na B, C, D.<br>Deblo: Žlebato. Zavito. Prerasle poškodbe na A, B, C in D. Bule. Epikormski poganjki.<br>Nastavek: Dve glavni veji.<br>Krošnja: Dve stranski veji na C odlomljeni. Suha veja. Adventivna veja v krošnji. |
| **Ukrep:** Sanirati odlom na C. Razbremeniti stransko vejo na C/D. Posebna pazljivost pri košnji. |

Slika 46 (levo): Drevesa od št. 22 do 15.
Slika 47 (desno): Drevo št. 22 je močno poškodovano.

**Drevo št. 22 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Na B odkrite. Na C odkrite in poškodovane.
Deblo: Vzdolžna prerasla in neprerasla razpoka na A, ki izvira iz nastavka. Na B neprerasla poškodba (dolžina 150 cm, širina 50 cm) z razkrojem, ki sega do tal, kjer močno odganjajo adventivni poganjki. Prerasla poškodba na D.
Nastavek: Ena glavna veja. Vrasla skorja. Bula. Prerasle poškodbe. Na A prerasla razpoka in neprerasla poškodba z razkrojem, ki sega tudi po deblu. Štrcelj z duplino in adventivno vejo na C. Viden je odlom glavne veje na B – nesaniran odlom.
Krošnja: Sekundarna. Epikormske veje vzdolž glavnih. Štrclji. Prerasle poškodbe.
**Ukrep:** Posek.

**Drevo št. 23 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A/B. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane krožne na A (do 20 cm rane) in B.
Deblo: Žlebato. Številne prerasle poškodbe na A in B. Na B vzdolžna prerasla razpoka. Na C vzdolžna prerasla razpoka in neprerasla poškodba. Prerasla poškodba na D.
Nastavek: Dve glavni veji. Bule. Na C duplina. Vrasla skorja.
Krošnja: Odlomljena debelejša veja na A. Suhe veje. Štrclji. Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih.
**Ukrep:** Razbremeniti glavno na A/B zaradi dupline: Razbremeniti stranski usločeni na C/D z odstranitvijo navpičnih adventivnih vej. Sanirati odlom veje na A. Morda povezati glavni veji.

Slika 48 (levo): Drevo št. 23 z dobro vidnimi krožnimi koreninami na A in bulami po deblu.
Slika 49 (desno): Delno neprerasla poškodba z razkrojem na deblu drevesa št. 25.

**Drevo št. 24 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Adventivne na D, sicer zasute.
Deblo: Prerasle poškodbe na A, B, C, D. Vrasla skorja z glivičnim izcedkom na B.
Nastavek: Dve glavni veji. Suhe veje. Prerasli poškodbi na A in B. Neprerasla poškodba na C. Na D neprerasla vzdolžna razpoka z razkrojem in manjšimi zračnimi koreninami.
Krošnja: Krošnja sekundarna - intenziven pojav epikormskih vej vzdolž glavnih. Na glavni veji na B duplina z razkrojem. Na C odlomljena stranska veja – živ štrcelj – odganjajoči adventivni poganjki. Na obeh glavnih več preraslih poškodb.
**Ukrep:** Sanirati odlom na C.

**Drevo št. 25 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na D/A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Na A in C prerasle poškodbe. Na D neprerasla z razkrojem, manjša vzdolžna delno prerasla poškodba z izcedkom. Manjše epikormske veje. Na A neprerasla vzdolžna poškodba z razkrojem v dolžini 60 cm.
Nastavek: Ena glavna veja. Neprerasla rana zaradi odloma glavne veje, odlom s številnimi adventivnimi vejami. Epikormske veje. Vrasla skorja.
Krošnja: V celoti sekundarna - številne epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje.
**Ukrep:** Sanirati odlom na A.

Slika 50 (levo): Drevesa od št. 24 (na desni) do drevesa št. 32.
Slika 51 (desno): Neprerasli poškodbi pri drevesu št. 27; druga, ki je višje in je posledica reza debelejše glavne veje je obdana z adventivnimi poganjki.

**Drevo št. 26 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Zavito. Na A, B, C in D po ena vzdolžna prerasla razpoka, ki izvirajo iz vrasle skorje na nastavku in nekaj manjših preraslih poškodb. Duplina (40 cm) na D in izcedek pod njo. Epikormske veje.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Odlom z razkrojem na D. Suhe veje. Štrclji. Debeljša adventivna veja na D.
**Ukrep:**

**Drevo št. 27 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Zavito. Neprerasla poškodba na B. Neprerasla z razkrojem na A iz katere močno odganjajo adventivni poganjki.
Nastavek: Dve glavni veji. Bule. Epikormski poganjki. Vrasla skorja
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Glavna veja na A z razklanim odlomom. Glavna veja na C z vraslo skorjo na razvejitvi z delno preraslo razpoko. Odlomljeni dve stranski veji na C. Suhe veje.
**Ukrep:**

**Drevo št. 28 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Dve prerasli poškodbi do 50 cm.
Nastavek: Tri glavne veje. Vrasla skorja . Prerasla poškodba na D/A. Epikormski poganjki.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle poškodbe po glavnih. Manjše suhe veje.
**Ukrep:** Odstraniti spodnji stranski veji na A (ena je živ štrcelj).

**Drevo št. 29 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A in D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasle poškodbe. Bula na bazi na B.
Nastavek: Tri glavne veje. Neprerasel rez - duplina (20 cm) z razkrojem in izletnimi odprtinami. Bule. Epikormski poganjki.
Krošnja: Epikormske veje, bule in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji. Odlomljena stranska na A.
**Ukrep:** Sanacija odloma na A. V celoti razbremeniti glavno vejo na A za 1/3. Odstraniti suhe veje na A.

Slika 52 (levo): Drevo št. 29 konča desno vrsto drevoreda Tivoli D. Lepo je vidna tudi duplina na nastavku.
Slika 53 (desno): Na drevesu št. 30 je nujno treba sanirati odlom glavne veje na A.

**Drevo št. 30 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A/B. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasli poškodbi na A in D. Epikormske veje.
Nastavek: Dve glavni veji. Prerasle poškodbe. Epikormske veje.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih in debelejših stranskih vejah. Odlomljena stranska veja na B. Duplina na C. Suhe veje.
**Ukrep:** Sanirati odlom na A (glavna veja). Odstraniti suh štrcelj iz roba odloma na A.

**Drevo št. 31 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Delno zasute. Adventivne na C in D.
Deblo: Cca. 2,5 m dolga razpoka z izcedkom na A/B. Na C delno prerasla razpoka z izcedkom (na sredini razpoke). Razpoke na deblu izvirajo iz nastavka, na strani C sega do tal. Bule. Epikormski poganjki.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Manjše suhe veje. Debelejša suha veja na C.
**Ukrep:** Povezati glavni veji.

Slika 54 (levo): Dolga razpoka z izcedkom pri drevesu št. 31.
Slika 55 (desno): Drevesa od št. 35 do 37.

**Drevo št. 32 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite na C s preraslo poškodbo.
Deblo: Prerasla razpoka na A (dolga 0,5 m) in B. Prerasla poškodba na B in D.
Nastavek: Dve glavni veji. Epikormske veje.
Krošnja: Suhe veje. Štrclji. Glavna na A z vzdolžno preraslo poškodbo.
**Ukrep:** Razbremeniti stransko vejo nad potjo za 1/3 in povezati glavni veji.

**Drevo št. 33 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Delno zasute. Adventivne krožne na C.
Deblo: Žlebato. Na A in D prerasla poškodba.
Nastavek: Štiri glavne veje. Bule. Neprerasla poškodba na D. Odmrl kambij na C.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle poškodbe. Duplina na glavni na A. Suhe tanjše veje.
**Ukrep:**

**Drevo št. 34 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Na D krožne.
Deblo: Žlebato. Delno prerasle poškodbe na A s trosišči. Na C/D izvira iz nastavka prerasla razpoka z izcedkom na bazi. Dve prerasli poškodbi na D.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo. Na D prerasel rez (30 cm) z adventivnimi poganjki. Na B prerasel rez.
Krošnja: Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Suhe veje.
**Ukrep:**

**Drevo št. 35 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Na C odganja tisa.
Deblo: Žlebato. Na A delno prerasla vzdolžna razpoka z izcedkom. Na B prerasla poškodba – trosišča zelene barve ki segajo od nastavka do tal.
Nastavek: Štiri glavne veje. Številne bule tudi na glavnih vejah. Neprerasla poškodba z izletnimi odprtinami na A.
Krošnja: Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji. Suh vrh stranske veje na A.
**Ukrep:** Odstraniti preko poti usločeno vejo in povezati glavne veje.

**Drevo št. 36 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasle poškodbe. Epikormske veje.
Nastavek: Dve glavni veji. Vrasla skorja. Odlom večje glavne veje na A.
Krošnja: Manjše suhe vejice.
**Ukrep:** Odstrani spodnjo glavno vejo na A, ki sega iz vodnega žepa oz. zg. dela vrasle skorje.

**Drevo št. 37- *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Tri prerasle poškodbe na A, dve na B in ena na D.
Nastavek: Šest glavnih vej. Vrasla skorja. Prerasle poškodbe.
Krošnja: Suhe veje. Štrclji. Prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Odlomljena stranska veja na D/A iz katere močno odganjajo adventivni poganjki.
**Ukrep:** Odstraniti stransko vejo na A, ki raste iz odloma glavne veje. Povezati glavno vejo na B/C z ostalimi glavnimi. Razbremeniti stransko vejo na B/C z epikormskimi navpičnimi poganjki za 1/3.

Slika 56 (levo): Sredinski pogled na Tivoli D z drevesom št. 37 (prvi na desni) in drevesom št. 20 (prvi na levi).
Slika 57 (desno): Drevesa od št. 42 do 44 in naprej. Lepo je vidna neprerasla poškodba z izcedkom na B pri drevesu št. 42.

**Drevo št. 38 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C/D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Delno zasute. Adventivna na B. Krožne na B/C.
Deblo: Zavito. Prerasla razpoka, ki poteka spiralno od nastavka na B do tal na D. Delno prerasla razpoka z razkrojem, ki prav tako poteka spiralno, od D na B. Duplina (15 cm) na A in duplina (20 cm) na D iz katere močno odganjajo adventivni poganjki. Duplina (10 cm) na B.
Nastavek: Tri glavne veje. Duplina na A. Prerasla razpoka na A/B.
Krošnja: Prerasle poškodbe. Suhe veje. Štrclji. Epikormske veje vzdolž glavnih.
**Ukrep:** Razbremeniti glavno vejo na C za 1/3.

**Drevo št. 39 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasla poškodba (20 cm) na A. Odmrl kambij na A. Prerasla poškodba na bazi na B. Na D prerasla poškodba ter vzdolžna razpoka z zračnimi koreninami.
Nastavek: Dve glavni veji. Prerasle poškodbe. Epikormske veje.
Krošnja: Suhe veje. Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih.
**Ukrep:**

**Drevo št. 40 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Štiri prerasle poškodbe na A in ena na D. Deblo je močno poraščeno z lišaji. Živ štrcelj na D.
Nastavek: Tri glavne veje. Duplina na D. Epikormske veje. Prerasle poškodbe.
Krošnja: Duplina na glavni A. Duplina na glavni veji B. Epikormske veje vzdolž glavnih. Suh vrh spodnje stranske veje na B/C.
**Ukrep:** Odstraniti štrcelj na D.

**Drevo št. 41 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasla poškodba na A in B.
Nastavek: Štiri glavne veje. Vrasla skorja. Epikormske veje. Izcedek na C.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje.
**Ukrep:** Povezati glavne veje z vraslo skorjo.

**Drevo št. 42 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Neprerasla poškodba z razkrojem in izcedkom na B. Prerasla poškodba na D.
Nastavek: Štiri glavne veje. Vrasla skorja. Duplina na C in D. Izcedek na glavni na B/C. Bule. Epikormske veje.
Krošnja: Prerasla vzdolžna razpoka na glavni veji na A. Neprerasel odlom stranske veje z adventivnimi poganjki na C/D. Tudi manjše prerasle poškodbe. Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Odstraniti spodnji stranski veji na C/D.

**Drevo št. 43 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasle poškodbe na A in rezi. Duplina na B/C. Manjše epikormske vejice.
Nastavek: Dve glavni veji. Manjša bula na D.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Veliko suhih vej.
**Ukrep:** Razbremeniti stransko vejo na A za 1/3, ter glavno na C/D za ¼, ki sega v sosednje drevo št. 44.

**Drevo št. 44 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasla poškodba na B. Prerasla na bazi na C. Epikormske veje.
Nastavek: Tri glavne veje. Vrasla skorja.
Krošnja: Odlomljen vrh stranske veje na C. Močan pojav epikormskih vej vzdolž glavnih. Praktično je celotna krošnja sekundarna.
**Ukrep:** Sanirati odlom na spodnji stranski na C. Povezati vse tri glavne veje.

Slika 58 (levo): Končni del drevoreda Tivoli D vkjučno z drevesom št. 41 (prvi na desni).
Slika 59 (desno): Večja neprerasla poškodba na deblu pri drevesu št.45.

**Drevo št. 45 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Večja neprerasla poškodba na A (dolga 1,5 m, široka 20 cm in globoka 10 cm). Neprerasla poškodba z razkrojem na A (višje), tri prerasle na B in ena na C. Bule.
Nastavek: Tri glavne veje. Vrasla skorja. Epikormske veje.
Krošnja: Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Manjše suhe veje. V celoti sekundarna.
**Ukrep:** Odstraniti stranske veje (epikormske) debeline do 5 cm na A, ki segajo čez pot.

**Drevo št. 46 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasla vzdolžna razpoka na A. Prerasla poškodba na A, B in dve na D.
Nastavek: Štiri glavne veje. Duplina (20 cm) na B. Vrasla skorja.
Krošnja: Duplina na glavni na A in B. Štrcelj zaradi odloma (10 cm) v vrhu na A/B. Prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Vzdolžna prerasla poškodba na glavni na D. Odlomljen vrh stranske veje na C/D. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Odstraniti stransko vejo na C/D.

**Drevo št. 47 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasle poškodbe na C in A. Bule Epikormske veje.
Nastavek: Ena glavna veja.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Obvisela suha veja. Suhe veje. V celoti sekundarna.
**Ukrep:** Na A odstraniti suho vejo in pod njo stransko s štrcljem.

**Drevo št. 48 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Prerasla poškodba na A in B.
Nastavek: Dve glavni veji. Prerasla poškodba. Epikormske veje.
Krošnja: Prerasla poškodba na glavni A. Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Sanirati odlom stranske na B in njej priležno stransko na B razbremeniti za ½.

Slika 60 (levo): Pogled od drevesa št. 46 proti zadnjemu delu drevoreda Tivoli D.
Slika 61 (desno): Zadnji del drevoreda Tivoli D s spodnje strani in zadnjim drevesom št. 55 (prvi na levi).

**Drevo št. 49 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Dve prerasli poškodbi na A, ena na B. Dve prerasli vzdolžni razpoki na C.
Nastavek: Tri glavne veje. Prerasle poškodbe. Bule. Epikormske veje.
Krošnja: Duplina na glavni na A (20 cm). Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Odstraniti spodnjo stransko na C/D (živ štrcelj), ter povezati glavne veje

**Drevo št. 50 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Delno odkrite. Adventivne na B.
Deblo: Žlebato. Dve prerasli poškodbi na A in ena na B.
Nastavek: Štiri glavne veje. Vrasla skorja. Bule. Prerasle poškodbe.
Krošnja: Prerasla vzdolžna razpoka z izcedkom vzdolž srednje glavne. Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji. Debelejša adventivna veja v vrhu.
**Ukrep:** Povezati glavne veje, odstraniti štrcelj na D in razbremeniti spodnjo stransko vejo na C/D.

**Drevo št. 51 - *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute
Deblo: Žlebato. Bule. Prerasla poškodba na B.
Nastavek: Tri glavne veje. Bule. Prerasle poškodbe. Epikormske veje. Vrasla skorja.
Krošnja: Suhe vejice. Prerasle poškodbe.
**Ukrep:** Povezati na A segajočo glavno vejo z ostalima.

**Drevo št. 52 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Delno zasute in rahlo poškodovane na C zaradi košnje.
Deblo: Žlebato.
Nastavek: Tri glavne veje. Vrasla skorja. Duplina (10 cm) na B. Duplina (20 cm) na D. Epikormske veje.
Krošnja: Duplina (20 cm) na B. Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih.
**Ukrep:** Razbremeniti spodnjo stransko vejo na C in odstraniti adventivno izpod dupline na D.

**Drevo št. 53 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Na D odganja tisa.
Deblo: Dve prerasli poškodbi na D, štiri na C in ena na A.
Nastavek: Dve glavni veji. Vrasla skorja. Bula. Epikormske veje.
Krošnja: Epikormske veje in prerasle poškodbe vzdolž glavnih.
**Ukrep:** Višje v krošnji razbremeniti stranske veje na glavni na A.

**Drevo št. 54 - *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasla vzdolžna razpoka dolga 3 m na A , ki izvira iz nastavka. Neprerasla poškodba na A. Tri prerasle poškodbe na B. Prerasla razpoka na C in D.
Nastavek: Tri glavne veje. Vrasla skorja. Duplina premera 20 cm na A. Prerasla razpoka na A. Epikormske veje.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih in stranskih. Prerasle poškodbe in duplinice vzdolž glavnih. Tri prerasle vzdolžne razpoke na glavnih vejah. Manjše suhe veje.
**Ukrep:** Razbremeniti glavno vejo na B/C za 1/3.

| **Drevo št. 55 - *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Delno zasute. Adventivne na C. Krožne na C in D.<br>Deblo: Žlebato. Pet preraslih poškodb na A in ena na C.<br>Nastavek: Dve glavni veji. Številne bule, posebej pod glavno vejo na B/C. Epikormske veje.<br>Krošnja: Prerasla poškodba (20 cm) na A. Epikormske veje, bule in prerasle poškodbe vzdolž glavnih. Manjše suhe vejice. |
| **Ukrep:** Povezati glavni veji in višje v krošnji razbremeniti stransko na A. |

### 4.6.3 Raziskovalna ploskev Tivoli G

V drevoredu Tivoli G so drevesa nekoliko starejša in večjih dimenzij (obseg in višina) kot pa v drevoredih Tivoli A in Tivoli D. Vpliva prometa tu ni za razliko od drevoreda Tivoli A (dovoz na parkirišče) in Tivoli D (dovoz do Tivolskega gradu in privatne hiše).

Tu je delež zasutih korenin najmanjši med vsemi tremi drevoredi (32 %), zato je tudi največ poškodb korenin (71) ravno v drevoredu Tivoli G. Prevladujejo pa povečini nepreraščene poškodbe, ki so stare par let. Vendar je tu vpliv košnje veliko manjši, saj drevesa s svojimi gosto razvejanimi krošnjami ne dovoljujejo rasti trave pod samo krošnjo – košnja ni potrebna oz. se ne kosi. Na deblu je skupno 122 poškodb (69 % je preraščenih), kar je manj kot v ostalih dveh drevoredih. Pogled v krošnje razkrije, da je tu daleč največ poškodb. Poleg 129 preraščenih in 112 nepreraščenih poškodb je moč opaziti tudi 76 odlomov večjih vej. Več kot 50 % dreves ima prisotne štrclje in suhe, ter odlomljene veje. Veliko je tudi manjših duplinic vzdolž glavnih vej.

Slika 62(levo): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na koreninah v drevoredu Tivoli G.
Slika 63(desno): Delež dreves z različnimi vrstami poškodb na deblu v drevoredu Tivoli G.

Slika 64: Delež dreves z različnimi vrstami poškodb v krošnji v drevoredu Tivoli G.

### 4.6.3.1 Priporočila za nego in ohranjanje drevoreda:

V drevoredu Tivoli G je potrebno redno odstranjevanje poganjkov na deblu, ter odstranjevanje mrtvih in obviselih vej. Odstraniti je potrebno tudi kovinske tujke v krošnjah.

Predlagano je sanirati vse odlome in namestiti varovala v krošnje, kjer je to potrebno.

Pri košnji je potrebna posebna pazljivost, saj jih je večina delno oz. popolnoma odkritih. To pomeni, da se ne sme kositi z nitno kosilnico ob sami bazi drevesa (velja predvsem za mlada drevesa), da ne pride do poškodbe, ki je na Sliki 5. Prav tako, naj se pri starejših drevesih, pri košnji okrog drevesa dvigne nivo kosilnice, da se izogne poškodbam površinskih korenin.

Previdnost velja pri drevesih od št. 19 do 22, saj imajo vsa po vrsti skrajšano krošnjo in tudi listje jim najprej odpade. Praktično imajo vsa štiri sekundarno krošnjo z obilo vzdolžnih ran in duplin.

Kjer se ograja dotika dreves, jo je potrebno primerno skrajšati oz. odstraniti (od 44. drevesa naprej).

Na območju med 40. in 42. drevesom je potrebno posaditi najmanj dve drevesi, saj je že pred odstranitvijo 41. drevesa (ukrep posek) vidna velika vrzel.

Slika 65: Delež izbranih ukrepov na 65 preiskanih drevesih v drevoredu Tivoli G.

Med predlaganimi ukrepi (Slika 63) prevladuje odstranitev vej in delov krošnje, ter razbremenitev vej. Pri 10 drevesih je potrebno ustrezno skrajšati ograjo, pri 9 namestiti varovala v krošnjo in 8 dreves ustrezno oskrbeti po načeli redne nege. Kljub velikemu številu odlomov je potrebno opraviti sanacijo na le dveh drevesih, saj so bili v preteklosti že sanirani.

#### 4.6.3.2 Primerjava predlaganih ukrepov v letu 2000 in 2008:

Primerjava je pokazala, da je stanje precej podobno tistima iz drevoreda Tivoli A in Tivoli D. V letu 2000 je bilo potrebno izvesti redno nego na 31 drevesih (45 %), danes pa samo še na 8 (9 %). To pomeni, da so se na račun tega močno povečali drugi ukrepi (slika 65). Zaznati je, da v tem vmesnem času (2000-2008) ni bilo, z izjemo poseka, sadnje 3 novih dreves in odstranitve vrhov krošenj 4 dreves, storjeno praktično nič. Odstranjeni niso bili niti jekleni tujki iz krošenj, medtem, ko so drevesa, katerim so bili skrajšani vrhovi krošenj, precej shirana in ob olistanju kažejo klavrno sliko. Kar se tiče povezave glavnih vej in poseka, ki sta primerljiva podatka, se stanje ni bistveno spremenilo. V letu 2000 je bila namestitev varoval potrebna pri 4 drevesih (6 %), danes pa v kombinaciji s še drugimi ukrepi (odstranitev in razbremenitev vej) na 9 drevesih (10 %). Kar se tiče poseka, je bilo v letu 2000 potrebno odstraniti dve drevesi, danes pa samo še enega, ki ni bil odstranjen v letu 2000.

#### 4.6.3.3 Stanje posameznega drevesa v drevoredu Tivoli G

| **Drevo št. 1 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C in A. Vizualna ocena krošnje = 1.<br>Korenine: Odkrite na B, vidnih več nepreraslih poškodb.<br>Deblo: Žlebato in zavito. Manjše prerasle poškodbe. Vrasla skorja<br>Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo. Neprerasel rez (premer 19cm) z adventivnimi poganjki.Vodni žep s trohnenjem.<br>Krošnja: Glavna veja na C močno usločena in obremenjena z navpičnimi močnejšimi epikormskimi vejami (tudi do premera 25 cm), prisotno tudi odmiranje vej. Na vseh glavnih vejah vidne neprerasle poškodbe zaradi obrezovanja. V krošnji glavne veje na A viden razkroj na debelejši veji, ki je delno preraščen. Epikormske veje premera tudi čez 10 cm. Suhe veje in štrclji s prisotnimi trosnjaki. |
| **Ukrep:** Na glavni veji A odstraniti dva mrtva štrclja. Razbremeniti glavno vejo na B za 1/3 ali pa možno povezovanje glavnih vej in podpreti glavno usločeno na C. |

Slika 66: Prvo drevo v drevoredu Tivoli G ima usločeno glavno vejo na C, ki bi jo morali obvezno podpreti.

**Drevo št. 2 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 2.

Korenine: Močno zasute.

Deblo: Izcedek na B. Prerasle vzdolžne razpoke (dolžina 3 m) na B. Na C/D Vrasla kovinska vrv, ob deblu pa drog. Neprerasla površinska poškodba z izletnimi odprtinami in razkrojem. Na A epikormski poganjki ob deblu do 5 cm; enako na C.

Nastavek: Ena glavna. Na C duplina (premer 20 cm) z adventivno vejo iz roba. Epikormske veje.

Krošnja: Vzdolž glavne veje A sega prerasla razpoka (2m). Prerasle in neprerasle rane. Odmrli epikormski poganjki. Bližina svetila.

**Ukrep:** Odstraniti epikormske, ki segajo v svetilo. Odstraniti drog in adventivno vejo na C iz roba dupline.

**Drevo št. 3 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično .Vizualna ocena krošnje = 2.

Korenine: Zasute.

Deblo: Vzdolžne razpoke.

Nastavek: Tri glavne veje. Duplino (25 cm) z zračnimi koreninami in adventivno vejo na C. Vodni žep.

Krošnja: Glavna veja na B z 1 m dolgo preraslo razpoko in epikormskimi vejami, ki segajo v svetilo. Obvisela veja. Na C odlomljena veja. Odlomljen vrh.

**Ukrep:** Odstraniti epikormske, ki segajo v svetilo. Odstraniti adventivne veje ob duplini na C.

Slika 67: Pogled od spodaj na drevesa od šestega (prvi z leve) do prvega. V ozadju tudi Tivolski grad.

| **Drevo št. 4 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Zasute.<br>Deblo: Žlebato. Prerasle vzdolžne razpoke na D.<br>Nastavek: Daljši, pet glavnih vej. Vrasla skorja.<br>Krošnja: Prevladuje sekundarna - epikormske veje. Manjše suhe veje kot posledica intenzivnega sušenja poganjkov. Na glavnih vejah prerasle rane. Na C neprerasla poškodba povezana s preraslo vzdolžno razpoko, izcedek ni viden. Na C obvisela mrtva veja. |
| **Ukrep:** Odstraniti odmrle vrhove in veje, ter obviselo vejo na C. |

| **Drevo št. 5 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Izrazito asimetrična na C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Zasute.<br>Deblo: Zavito. Prerasla razpoka na D.<br>Nastavek: Dve glavni veji.<br>Krošnja: Prerasle in neprerasle rane. Duplina na glavni veji D in iz nje adventivni poganjki. Razkroj na mestu odloma. Odrgnine zaradi dotika dveh vej. V vrhu krošnje suhe veje. |
| **Ukrep:** Razbremeniti celo krošnjo za 1/3 in podpreti glavno vejo na C |

| **Drevo št. 6 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Mlado drevo. Rahlo asimetrično na B/C.<br>Korenine: Zasute.<br>Deblo: Vidne delno prerasle rane od rezov.<br>Nastavek: Ena glavna veja.<br>Krošnja: |
| **Ukrep:** |

**Drevo št. 7 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Delno zasute, vidne neprerasle poškodbe na A/B zaradi košnje.
Deblo: Žlebato. Prerasla razpoka z izcedkom na C (obdana z adventivnimi poganjki), ki sega od nastavka z vraslo skorjo. Neprerasla poškodba z razkrojem na A/D. Prerasle poškodbe na bazi. Neprerasla poškodba na B v dolžini 30 cm.
Nastavek: Daljši, pet glavnih vej. Vrasla skorja. Neprerasel rez z adventivnimi poganjki.
Krošnja: Štrclji. Obvisele veje. Odloma na glavni usločeni veji na C. Prerasle in neprerasle rane. Epikormski poganjki vzdolž glavnih vej, posebej na A.
**Ukrep:** Odstraniti adventivne poganjke na rezu v nastavku. Razbremeniti spodnjo usločeno vejo na C za 1/3, ali pa jo podpreti.

Slika 68 (levo): Drevesa od št. 6 do 9. Lepo je vidna viseča žica iz veje 9. drevesa, ki jo je potrebno odstraniti.
Slika 69 (desno): Vrasla skorja z nepreraslo poškodbo na B in odganjajoči poganjki iz nepreraslega reza na C pri drevesu št. 7.

**Drevo št. 8 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Votlo na A/D. Zavito. Prerasle vzdolžne razpoke na A in D. Prerasla vzdolžna razpoka dolga 7 m sega po deblu in veji na A. Duplina na A. Bula na B in C.
Nastavek: Tri glavne vej z vraslo skorjo, od koder izvirata razpoki na deblu. Vodni žep.
Krošnja: Epikormske veje. Suhe veje. Odlomljena stranska in glavna.
**Ukrep:** Odstraniti mrtve veje in štrclje.

**Drevo št. 9 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Delno zasute. Adventivne na B.
Deblo: Votlo na A. Zavito. Prerasle poškodbe na A. Vzdolžna razpoka na C in D, ki izvira iz nastavka z vraslo skorjo, in sega do tal.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo od koder izvira vzdolžna razpoka na C in D.
Krošnja: Bule. Vrasla skorja je prisotna tudi na ostalih rogovilah glavnih vej tudi na A. Suhe veje. Stranske veje krajšane. Vidni odlomi. Prerasle in neprerasle rane. Epikormski poganjki po stranskih vejah. Iz epikormske veje na A je opazna viseča žica.
**Ukrep:** Povezati glavne veje. Odstraniti suhe veje in vrhove. Odstraniti žico, ki visi s stranske veje na pot.

**Drevo št. 10 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Zasute. Poganjki iz koreničnika.
Deblo: Zavito. Prerasla vzdolžna razpoka, ki sega od nastavka spiralno do tal
Nastavek: Dve glavni. Prerasel rez z izcedkom.
Krošnja: Prerasle in neprerasle rane. Epikormske veje vzdolž glavnih. Odlomljene veje. Na mestu odlomov adventivne veje (15 cm). Suhe veje.
**Ukrep:** Razredčiti adventivne veje, ki so se razvile na mestu odloma. Razbremeniti glavno vejo na C za 1/3, prav tako tudi veje, ki segajo v sosednje mlado drevo.

**Drevo št. 11 – *Aesculus hippocastanum***
Mlado drevo, asimetrično na A
Korenine: Zasute.
Deblo:
Nastavek:
Krošnja:
**Ukrep:** Namestitev oporne palice.

Slika 70: Pogled na del drevoreda, in sicer od 11. (prvi na desni) do 33. (zadnji na levi) drevesa.

**Drevo št. 12 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrična. Vizualna ocena krošnje = 2. Netipičen habitus za divji kostanj.
Korenine: Zasute. Na B in C rahlo odkrite, odebeljen koreničnik zaradi kanala.
Deblo: Neprerasla poškodba. Vzdolžna razpoka (2 m). Prerasla poškodba. Epikormski poganjki na bazi debla.
Nastavek: Štiri glavne veje. Prerasel rez.
Krošnja: Vzdolžna razpoka na glavni veji (dolžina 2 m). Prerasli rezi vzdolž glavnih vej. Štrclji in manjše suhe veje.
**Ukrep:** Razbremeniti transko vejo na B za 1/3.

Slika 71 (levo): Drevo št. 12 ima precej netipičen habitus.
Slika 72 (desno): Koreninski sistem je pri drevesih št. 13 in 14 močno omejen s sprehajalnimi potmi in kanalom. Posledice so adventivne, krožne in kolenčaste korenine.

**Drevo št. 13 – *Aesculus hippocastanum***
Manjša simetričnost na B Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Na C in D odkrite, krožne in kolenčaste. Koreninski sistem omejen s sprehajalnimi potmi na A in B in kanalom na C.
Deblo: Prerasla vzdolžna razpoka (2 m), ki sega od nastavka do tal. Dve neprerasli poškodbi.
Nastavek: Ena glavna na A. Duplina z adventivnimi vejami na C.
Krošnja: Manjše suhe veje. Prerasle rane. Neprerasla poškodba z razkrojem na glavni veji.
**Ukrep:** Odstraniti eno od treh adventivnih vej (tisto, ki sega čez pot na A in je nevarna).

**Drevo št. 14 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Adventivne. Odkrite na B in C.
Deblo: Žlebato in zavito. Na B prerasla razpoka v dolžini 2 m.
Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo. Večja prerasla poškodba.
Krošnja: Epikormski poganjki. Štrclji. Suhe veje. Odlomljena veja. Duplina na glavni sosednji veji.
Ukrep:

**Drevo št. 15 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Delno zasute. Adventivne na C. Odkrite in površinsko poškodovane z nepreraslimi poškodbami na C in D.

Deblo: Žlebato. Prerasel rez in prerasla poškodba na A. Bule na B-D z epikormskimi poganjki

Nastavek: Tri glavne veje, pod njimi pa venec drobnejših stranskih vej.

Krošnja: Manjše odlomljene in suhe veje. Epikormski poganjki vzdolž glavnih in stranskih vej. Bule.

**Ukrep:** Odstraniti dve najnižji veji na D. Odstraniti stransko vejo z mrtvim vrhom na nastavku na B. Skrajšati spodnji viseči veji na C.

**Drevo št. 16 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Adventivne odkrite in poškodovane na A.

Deblo: Vzdolžna neprerasla razpoka na C (na višini 7 m) in spiralno potekajoča razpoka na D. Duplina na A in C.

Nastavek: Ena glavna veja.

Krošnja: Odlomljene stranske veje in debelejši (10 cm) štrclji. Na D debelejša adventivna veja, ki raste iz odloma na C. Na strani A/B vzdolžna poškodba (3-4m). Adventivna veja tudi iz odlomljene spodnje stranske na B/C.

**Ukrep:** Odstraniti spodnjo odlomljeno vejo na C. Odstraniti adventivno vejo na B.

**Drevo št. 17 – *Aesculus hippocastanum***

Mlado drevo. Asimetrično na B/C.

Korenine: Zasute.

Deblo: Na bazi na C poškodba zaradi košnje.

Nastavek:

Krošnja:

**Ukrep:** Namestitev oporne palice.

Slika 73 (levo): Mlado drevo št. 17.
Slika 74 (desno): Drevesa od št. 18 do 21 (osrednja štiri).

| **Drevo št. 18 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Manjša asimetričnost na B. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Poškodovane adventivne na A, odkrite na C.<br>Deblo: Zavito. Neprerasla vzdolžna poškodba na D. Neprerasla poškodba na A. Duplina na A/B in bula na A in B.<br>Nastavek: Dve glavni. Duplina na A, ki se širi navzgor po glavni veji.<br>Krošnja: Epikormski poganjki po glavnih in stranskih vejah. Debelejši štrcelj na D. Suhe veje. Neprerasla vzdolžna razpoka na glavni veji A. Številne prerasle rane. |
| **Ukrep:** Na C odstraniti stransko vejo (v bistvu gre za štrcelj z adventivnimi poganjki). |

| **Drevo št. 19 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Odkrite na C in D s preraslimi poškodbami.<br>Deblo:<br>Nastavek: Dve glavni in stranska veja.<br>Krošnja: Epikormski poganjki po glavnih in stranskih vejah. Na glavni veji A prerasla poškodba (dolžina 2-3 m) sega do nastavka. Štrclji. |
| **Ukrep:** Na C razbremeniti spodnjo stransko vejo in odstraniti štrcelj nad njo. |

Slika 75: Drevesom od št. 19 do 22 tudi zgodaj odpadejo listi (sredina julija).

**Drevo št. 20 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrična. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute.

Deblo: Duplina na A. Prerasle in neprerasle vzdolžne razpoke na C. Suh izcedek na B. Prerasla poškodba na D.

Nastavek: Štiri glavne veje z vraslo skorjo. Prisoten tudi razkroj. Trosnjaki na glavni veji na A.

Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Na strani C odlomljene veje, na mestu odlomov dupline in goste adventivne veje. Na B tri glavne veje z vzdolžnimi razpokami, ki segajo do nastavka. Stranska veja na A je odmrla. Drevo je polno odmrlih epikormskih vej vzdolž glavnih vej. Drevo vidno hira.

**Ukrep:**.Odstraniti vse mrtve veje in posebej stransko vejo na A, ki sega čez pot. Obvezna letna kontrola. Možen tudi posek drevesa.

**Drevo št. 21 – *Aesculus hippocastanum***

Manjša asimetričnost na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: odkrite in poškodovane na B, C in D.

Deblo: Na B prerasla poškodba in bula

Nastavek: Tri glavne veje. Vodni žep.

Krošnja: Prerasle rane. Epikormski poganjki. Odlomljena veja. Manjši štrclji.

**Ukrep:** Odstraniti stransko vejo na A, ki sega čez pot. Odstraniti stranske veje na B (živi štrclji z epikormskimi in adventivnimi poganjki).

**Drevo št. 22 – *Aesculus hippocastanum***
Manjša asimetričnost na C. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Adventivne, poškodovane na A ob jarku.
Deblo: Žlebato. Na A prerasle poškodbe.
Nastavek: Dve glavni in ena stranska veja. Vmes je duplina.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Manjše suhe veje. Prerasli rezi. Manjša duplina v zgornjem delu krošnje.
**Ukrep:** Odstraniti suho stransko vejo na C.

**Drevo št. 23 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite na A in B z nepreraslimi poškodbami. Adventivne na B/C. Utesnjene s potjo na strani A in B.
Deblo: Žlebato in rahlo zavito
Nastavek: Tri glavne veje. Vodni žep. Prerasla rana na A
Krošnja: Epikormske veje vzdol glavnih in stranskih. Prerasle in neprerasle rane.
**Ukrep:** Razbremeniti močnejšo stransko vejo na B za 1/3, ker sega nevarno čez pot.

**Drevo št. 24 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrična na A in D. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Odkrite na A, B in C s površinskimi poškodbami zaradi košnje. Na A poškodbe razkrojene, prisotne tudi adventivne korenine.
Deblo: Žlebato. Prerasle poškodbe na A in D.
Nastavek: Dve glavni veji. Dve duplini z razkrojem na B in C. Iz roba dupline na C tudi adventivne veje.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Neprerasle vzdolžne poškodbe na glavni veji na A. Glavna veja na D z nepreraslimi poškodbami dolžine 2 m z razkrojem in izletnimi odprtinami ter z večjimi daljšimi vzdolžnimi razpokami (dolžina 4 m), ki segajo od rogovile. Na C odlomljena veja. Glavna veja na C z duplino in razkrojem. Suhe veje.Štrclji na C. Prerasle rane.
**Ukrep:** Razbremeniti vejo na D/A za 1/3 (5 cm, rogovila).

**Drevo št. 25 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Adventivne na C. Na A poškodovane z duplino.
Deblo: Žlebato. Prerasle in neprerasle vzdolžne poškodbe po celem deblu. Lokalno odmrl kambij na večjih mestih. Adventivne veje. Duplina s prisotnimi trosnjaki in razkrojem. Prerasle in neprerasle rane. Na A/D manjša luknjica z razkrojem (mravljišče).
Nastavek: Dve glavni veji. Duplina z razkrojem na C in D. Adventivne veje.
Krošnja: Prerasle in neprerasle rane. Epikormske veje vzdolž glavnih. Več štrcljev. Manjše suhe veje.
**Ukrep:** Odstraniti stransko vejo na A (štrcelj).

| **Drevo št. 26 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Mlado drevo. |
| Korenine: Zasute. |
| Deblo: Na bazi so vidne poškodbe zaradi košnje. |
| Nastavek: |
| Krošnja: |
| **Ukrep:** Posebna pazljivost zaradi košnje. |

| **Drevo št. 27 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Mlado drevo. |
| Korenine: Zasute. |
| Deblo: Drastične poškodbe zaradi košnje vidne na bazi. |
| Nastavek: |
| Krošnja: |
| **Ukrep:** Posebna pazljivost zaradi košnje. |

Slika 76 (levo): Drevo št. 27 ima dovolj rastnega prostora, da se normalno razvije.
Slika 77 (desno): Neprerasla vzdolžna razpoka z izcedkom pri drevesu št. 28.

**Drevo št. 28 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Odkrite na A, B, C, D. Površinsko poškodovane zaradi košnje. Adventivne na B, C, D. V večini gre za zavite in kolenčaste korenine.

Deblo: Žlebato in zavito. Na C neprerasla vzdolžna razpoka z izcedkom, ki sega od dupline v nastavku do tal in višje manjša neprerasla razpoka v dolžini 30 cm.

Nastavek: Tri glavne z vraslo skorjo. Duplina od koder izhaja neprerasla vzdolžna razpoka z izcedkom na C.

Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle rane po glavnih. Več živih in mrtvih štrcljev. Vzdolžna poškodba na glavni na C. Žični obroč na glavni veji na D.

**Ukrep:** Odstraniti žico na D. Povezati glavni veji z vraslo skorjo.

**Drevo št. 29 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na B in C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Odkrite z nepreraslimi poškodbami in razkrojem na A, B, C in D. Prisotne tudi adventivne korenine.

Deblo: Žlebato.

Nastavek: Dve glavni veji.

Krošnja: Sušenje drobnejših vejic. Drobnejši štrclji. Epikormski poganjki vzdolž glavnih vej.

**Ukrep:**

**Drevo št. 30 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na B in C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Odkrite z nepreraslimi poškodbami in razkrojem na A, B, C in D. Prisotne tudi adventivne korenine na A,B,C in D iz katerih izhajajo adventivni poganjki

Deblo: Žlebato. Bula. Prerasle poškodbe.

Nastavek: Pet glavnih vej. Duplina z razkrojem na C. Bule.

Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Habitus popolnoma netipičen za divji kostanj. Odlomljene in odžagane veje. Suhe veje in štrclji.

**Ukrep:** Razbremeniti za 1/3 glavno vejo na A in B.

Slika 78 (levo): Poleg drevesa št. 12 ima podoben še bolj netipičen habitus drevo št. 30.
Slika 79 (desno): Drevo št. 35 ima močno asimetrično krošnjo na B-stran.

| **Drevo št. 31 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrična na B/C. Vizualna ocena krošnje = 2/3.<br>Korenine: Odkrite adventivne z nepreraslimi poškodbami in razkrojem na A, B, C in D. Posledica košnje.<br>Deblo: Žlebato.<br>Nastavek: Tri glavne veje. Vodni žep. Duplina (15 cm).<br>Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle in neprerasle rane. Suhe veje. Štrclji. Odlomljene veje. Manjše bule. |
| **Ukrep:** |

| **Drevo št. 32 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Manjša asimetričnost na C. Vizualna ocena krošnje = 2.<br>Korenine: Odkrite in poškodovane zaradi košnje na C. Adventivne korenine.<br>Deblo: Žlebato. Na A tik pod nastavkom razpoka, povezana z vraslo skorjo. Bula na A. Na D prerasla razpoka.<br>Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo. Na tem mestu razpok na strani A.<br>Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji. Odlomljene veje. |
| **Ukrep:** Povezati glavni veji. |

**Drevo št. 33 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrična na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite adventivne na C.
Deblo: Neprerasle in prerasle poškodbe. Izcedek iz neprerasle poškodbe, ki sega vzdolž glavne veje na B, preko nastavka po deblu do tal (skupna dolžina 5 m).
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo. Neprerasle in prerasle poškodbe.
Krošnja: Na glavni veji na B dolga neprerasla poškodba z razkrojem in izcedkom, ki sega do tal (glej Deblo). Prerasle rane. Štrclji. Epikormske veje vzdolž glavnih. Odmirajoča veja na C in D. Veliko število odmrlih vej vzdolž glavnih vej.
**Ukrep:** Podpreti stranski veji na B in odstraniti odmirajoči veji na C in D.

**Drevo št. 34 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na A, B, C, B in D. Adventivne korenine.
Deblo: Močno žlebato. Prerasle poškodbe na A in B.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji na C in A.
**Ukrep:** Povezati glavni veji in tudi stransko na A (lahko razbremeniti za 1/3), ki segajo čez pot.

**Drevo št. 35 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Adventivne na D. Odkrite na B, C in D.
Deblo: Žlebato. Prerasle in neprerasle poškodbe. Duplina z razkrojem (20 cm). Epikormski poganjki.
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Epikormske vzdolž obeh glavnih vej. Suha veja na A. Štrcelj.
**Ukrep:** Odstraniti štrcelj na A (30 cm) in pod njim stransko visečo vejo z bulo. Povezati glavni veji.

**Drevo št. 36 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Delno zasute. Adventivne na A/D.
Deblo:
Nastavek: Dve glavni veji z vraslo skorjo.
Krošnja: Sekundarna- epikormske veje. Odlomljen vrh in debelejša stranska veja na glavni na D. Odlomljen tudi vrh na glavni veji B, ki sega v krošnjo sosednjega drevesa št. 35. Štiri dupline vzdolž glavnih vej s šopom adventivnih poganjkov.
**Ukrep:** Podpreti glavno vejo na A/B, ki sega čez pot.

**Drevo št. 37 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Odkrite in močno poškodovane z razkrojem na B, in D.
Deblo: Žlebato. Prerasle poškodbe na A in D.
Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo v dolžini 20 cm in iz katere izteka izcedek – vidni trosnjaki.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle in neprerasle poškodbe. Odlomljen vrh na B. Odlomljene veje na C. Suhe veje. Štrclji. Obvisele vej.
**Ukrep:** Razbremeniti večjo stransko vejo na C za 1/3. Odstraniti obvisele veje višje v krošnji.

Slika 80: Drevo št. 37.

**Drevo št. 38 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na B, C. Adventivne korenine.
Deblo: Žlebato. Bule na B-D.
Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo.
Krošnja: Prerasle in neprerasle poškodbe. Manjša duplina na glavni A in malo večja na B. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Povezati glavne veje zaradi vrasle skorje.

**Drevo št. 39 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na A. Na C odkrite.
Deblo: Žlebato. Več trosnjakov in izcedkov na D.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Prerasle in neprerasle poškodbe. Epikormske veje vzdolž glavnih. Štrcelj.
**Ukrep:**

**Drevo št. 40 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na B, C.
Deblo: Več preraslih vzdolžnih poškodb na A, B, C. Zavito in žlebato.
Nastavek: Ena glavna veja z močnejšo stransko. Tik nad nastavkom je duplina na glavni veji na C.
Krošnja: Vzdolžne poškodbe na glavni veji na B. Prerasle in neprerasle poškodbe z izcedki na B/C. Suhe veje.
**Ukrep:** Zaradi dupline na nastavku razbremeniti krošnjo na strani C.

**Drevo št. 41 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane na D. Zaradi poškodbe na deblu odmrl tudi del korenin.
Deblo: Močno poškodovano deblo. Odlomljeni dve veliki glavni veji (ena je živ štrcelj druga tvori nepreraščeno duplino), vidne zračne korenine, razkroj in izletne odprtine, izcedek, odmrl kambij in skorja pod odlomom, zdrave in razkrojene bule. Na B raste močna epikormska veja, ki sega preko nastavka navpično.
Nastavek: Tri glavne veje, s tem, da je ena popolnoma obglavljena – živ štrcelj.
Krošnja: Številne bule. Razkroj vej. Odlomi. Epikormske veje vzdolž glavnih. Na B/C je višje v krošnji na glavno pritrjena močna stranska veja, ki je delno odmrla.
**Ukrep:** Posek. Drevo je izredno nevarno.

**Drevo št. 42 – *Aesculus hippocastanum***
Rahlo asimetrično na D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na A, B, C in D. Adventivne korenine.
Deblo: Rahlo žlebato in zavito. Manjše prerasle poškodbe.
Nastavek: Dve glavni veji. Pod nastavkom je več stranskih vej na B-C.
Krošnja: Skrajšane spodnje veje na D.
**Ukrep:**

**Drevo št. 43 – *Aesculus hippocastanum***
Rahlo asimetrično na C/D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Delno poškodovane zaradi košnje na B-D.
Deblo: Gladko. Manjše prerasle in neprerasle poškodbe.
Nastavek: Dve glavni veji. Pod nastavkom je na strani D/A močna kodominantna veja.
Krošnja: Suhe veje. Vidni odlomi vej – štrclji.
**Ukrep:** Rahlo razbremeniti krošnjo na strani C/D.

**Drevo št. 44 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Odkrite na A in B. Adventivne na C. Na A poškodovane zaradi košnje.

Deblo: Zavito in žlebato. Dve prerasli vzdolžni razpoki na A in dve na B. Prerasla razpoka na C. Trosnjaki na A.

Nastavek: Daljši nastavek, štiri glavne veje. Prerasel rez.

Krošnja: Glavna veja na B z duplino (15 cm), iz roba dupline pa dve adventivni veji, ki segata na sprehajalno pot. Prerasle vzdolžne razpoke vzdolž obeh glavnih vej na C. Vzdolžne razpoke tudi na glavnih vejah, ki segajo na stran C/D.

**Ukrep:** Odstraniti adventivno vejo z roba dupline na B.

Slika 81 (levo): Drevo št. 44 je hkrati tudi del Jakopičevega sprehajališča za njim.
Slika 82 (desno): Številne neprerasle in prerasle razpoke, ki segajo od glavnih vej preko nastavka, naprej po deblu pri drevesu št. 45.

**Drevo št. 45 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.

Korenine: Zasute.

Deblo: Žlebato. Bule. Izcedek. Več nepreraslih in preraslih razpok. Na A močno odganjajo adventivni poganjki iz roba nepreraslih razpok.

Nastavek: Štiri glavne veje. Bule. Tri epikormske veje. Štrcelj.

Krošnja: Na glavni na D vzdolžna prerasla razpoka, ki pa je v spodnjem delu blizu nastavka odprta, z očitnim izcedkom. Na A veja z 2 m dolgo preraslo poškodbo. Suhe veje in štrclji na A. Na A neprerasel rez, domnevno z duplino. Na C odlomljen vrh. Na C tudi duplina (20 cm). Številne bule na vseh glavnih vejah.

**Ukrep:** Razbremeniti (rezi pri premeru 10 cm) in zvezati glavno vejo z razpoko in izcedkom na D. Odstraniti štrcelj z nastavka.

**Drevo št. 46 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C in D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite.
Deblo: Zavito in žlebato. Prerasla vzdolžna razpoka na C/D. Epikormska veja iz roba razpoke raste na stran C. Dve manjši neprerasli poškodbi na D. Duplina na višini 4-5 m, iz roba dupline adventivni poganjki. Ograja se dotika drevesa na B.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: najnižja stranska veja s številnimi štrclji. Na obeh glavnih vejah po en odlom debelejše veje. Drobnejše suhe veje. Epikormske veje vzdolž glavnih.
**Ukrep:** Skrajšati ograjo na B. Odstraniti adventivne veje ob poškodbi na A. Podpreti stransko vejo na C.

Slika 83 (levo): Duplina na višini 4-5 m in iz roba odganjajoči poganjki pri drevesu št. 46.
Slika 84 (desno): Drevo št. 47 s skrajšano glavno vejo na B.

**Drevo št. 47 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na A. Odebeljen koreničnik.
Deblo: Žlebato. Vodni žep. Na C prerasla poškodba. Bule.
Nastavek: Tri glavne veje – med njimi duplina in vodni žep.
Krošnja: Glavna veja na B skrajšana (rez 25 cm) z močno odganjajočimi adventivnimi poganjki. Srednja glavna veja brez dveh vrhov, na odlomu duplina z izcedkom in adventivnimi in epikormskimi vejami. Odlomljen vrh na glavni D, štrcelj živ. Epikormske veje vzdolž glavnih. Štrclji. Po obrezovanju močno odganjajo epikormski poganjki po glavnih vejah.
**Ukrep:**
**Drevo št. 48 – *Aesculus hippocastanum***

Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite. Adventivne na A.
Deblo: Zavito. Dve prerasli vzdolžni razpoki, ki izvirata iz vrasle skorje na nastavku in segata spiralno do tal: prva sega od C na A, druga pa od A na B.
Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo.
Krošnja: Prerasle in neprerasle poškodbe. Epikormske veje vzdolž glavnih. Duplina z štrclji lesa zaradi odloma na glavni veji D - štrclji lesa preprečujejo preraščanje poškodbe. Duplina na glavni veji B. Suhe veje.
**Ukrep:** Skrajšati ograjo na B in D in povezati glavne veje.

**Drevo št. 49 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C in D. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite na A, B, C, D. Poškodovane na C zaradi košnje. Adventivne na A, B in C.
Deblo: Žlebato. Zavito. Duplina zaradi odloma debelejše veje (20 cm), živi poganjki iz roba dupline. Prerasla razpoka na C.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Del krošnje na C sega preko sprehajalne poti v krošnje smrek, na strani D pa v sosednje drevo št. 50. Epikormske veje vzdolž glavnih. Veje na C usločene z odlomom, duplino in razkrojem. Suhe veje. Štrclji. Odrgnine na vejah, ki segajo v drevo št. 50 (stran D).
**Ukrep:** Razbremeniti in skrajšati obe veji na C, ki segata v smreke.

Slika 85 (levo): Duplina na nastavku in vzdolžni razkroj pri drevesu št.50.
Slika 86 (desno): Duplina in iz nje odganjajoči adventivni poganjki pri drevesu št.49.

**Drevo št. 50 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A/B. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite in poškodovane z razkrojem na A.
Deblo: Žlebato. Na B prerasla poškodba. Na C/D vzdolžna, delno prerasla, mestoma neprerasla, poškodba z razkrojem, ki sega od nastavka do tal. Neprerasla z razkrojem na C/D. Ograja se dotika drevesa. Kovinski tujek. Duplina (15 cm) na B.
Nastavek: Ena glavna veja. Duplina (20 cm) in z njo povezan vdolžni razkroj.
Krošnja: Glavna veja izrazito usločena na A/B in sega v krošnjo sosednjega drevesa št. 49. Prerasle in neprerasle poškodbe. Skrajšana stranska veja (8 cm) z razkrojem. Obvisela suha veja. Suhe veje.
**Ukrep:** Za 1/3 razbremeniti celotno krošnjo na A in B. Razbremeniti oba vrhova spodnje veje na A. Skrajšati ograjo.

Slika 87: Drevo št. 50 ima močno nagnjeno krošnjo čez sprehajalno pot.

**Drevo št. 51– *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Odebeljen koreničnik
Deblo: Žlebato. Prerasla vzdolžna razpoka na A. Bule na koreničniku.
Nastavek: Tri glavne veje. Glavni navpični z vraslo skorjo.
Krošnja: Bule. Suhe veje. Štrclji. Epikormske veje vzdolž glavnih. Prerasle in neprerasle poškodbe. Odlom večje veje na C, ki je povezan s preraslo vzdolžno razpoko.
**Ukrep:** Odstraniti živ štrcelj na A, ki sega čez pot.

**Drevo št. 52 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na A in C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Poškodovane adventivne na C.
Deblo: Duplina z razkrojem na A. Bule na B. Prerasli poškodbi na C.
Nastavek: Dve glavni veji. Delno prerasel rez. Štrcelj in epikormske veje.
Krošnja: Suhe veje. Štrclji. Odlomljeni stranski veji. Epikormske veje vzdolž glavnih. Na D pod večjo odžagano stransko vejo tvorba močnejšega adventivnega poganjka.
**Ukrep:**

Slika 88 (levo): Duplina z razkrojem pri drevesu št. 52.
Slika 89 (desno): Delno prerasla razpoka z izcedkom pri drevesu št. 53.

**Drevo št. 53 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Poškodovane adventivne na C.
Deblo: Žlebato. Na B močan izcedek, ki izhaja iz nastavka.
Nastavek: Tri glavne veje z vraslo skorjo in delno preraslo razpoko z izcedkom. Bule. Epikormske vejice.
Krošnja: Glavna na A z dvema 1,5 m dolgima preraslima razpokama, ena z izcedkom. Glavna veja na A z duplino (20 cm) in razkrojem. Glavna na B z 2 m dolgo preraslo razpoko. Glavna na C z odlomom stranske veje. Obvisela veja. Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Razbremeniti celo glavno vejo na A in spodnjo stransko na A.

**Drevo št. 54 – *Aesculus hippocastanum***

Asimetrično na D/A. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Zavito. Velika duplina z razkrojem, pod njo odmrl kambij, vidne izletne odprtine. Živi in odmrli epikormski poganjki.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Sega v krošnjo sosednjega drevesa št. 55. Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Razbremeniti glavno vejo na A in D za 1/4 , ki sega v drevo št. 55.

Slika 90: Dve veliki duplini z razkrojem pri drevesu št. 54 (levo) in 55 (desno).

| **Drevo št. 55 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na A/B. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Odkrite in poškodovane na C.<br>Deblo: Zavito. Na A prerasla vzdolžna razpoka, ki izvira iz odloma večje veje. Iz roba rane adventivna veja. Prerasle razpoke na C. Živi in odmrli epikormski poganjki. Na A velika duplina.<br>Nastavek: Dve glavni veji.<br>Krošnja: Na B sega v krošnjo sosednjega drevesa št. 54. Polno suhih vej. Živi in mrtvi štrclji. Odlomljene in obvisele veje. Prerasle in neprerasle poškodbe. |
| **Ukrep:** Odstraniti višjo stransko, na pol odmirajočo vejo na A in spodnjo stransko na C/D. |

| **Drevo št. 56 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Zasute.<br>Deblo: Zavito. Bule. Na A prerasla 1,5 m dolga razpoka, ki izvira iz nastavka. Na B 1 m dolga prerasla razpoka. Prerasla razpoka tudi na D, izvira iz nastavka in poteka spiralno do tal na C.<br>Nastavek: Dve glavni veji.<br>Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Bule. Suhe veje. |
| **Ukrep:** Višje v krošnji odstraniti odmirajoč štrcelj v dolžini 2 m zaradi varnosti sprehajalcev. |

**Drevo št. 57 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 2.
Korenine: Zasute.
Deblo: Žlebato. Prerasli poškodbi.
Nastavek: daljši, štiri glavne veje. Prerasle razpoke med glavnima vejama na strani A.
Krošnja: Bule in epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Prerasle in neprerasle poškodbe.
**Ukrep:** Povezati glavne veje zaradi vrasle skorje na A in C.

**Drevo št. 58 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: Zavito. Prerasla vzdolžna razpoka z močnim izcedkom od nastavka na B do tal na A. Epikormski poganjki.
Nastavek: Dve glavni veji.
Krošnja: Na glavni veji A odlomljen vrh, lom prerasel, iz njega poteka več metrov dolga prerasla razpoka. Suhe veje. Obvisele veje.
**Ukrep:** Skrajšati ograjo.

Slika 91: Prerasla vzdolžna razpoka z izcedkom, ki sega od nastavka do tal pri drevesu št. 58.
Slika 92: Neprerasla poškodba z razkrojem v spodnjem delu debla pri drevesu št. 59.

**Drevo št. 59 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute.
Deblo: En meter dolga razpoka na A in 1,5 m dolga na C, obe izvirata iz nastavka. Neprerasla poškodba z razkrojem na B.
Nastavek: Dve glavni veji. Med njima duplina (30 cm).
Krošnja: Neprerasla poškodba z razkrojem na glavni veji B. Obvisela veja na A. Bule in epikormske veje (do 10 cm) vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji. Sušenje vrhov.
**Ukrep:** Skrajšati ograjo.

**Drevo št. 60 – *Aesculus hippocastanum***
Simetrično. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite na C. Adventivne.
Deblo: Žlebato.
Nastavek: Tri glavne veje. Vodni žep. Manjše bule vzdolž glavne veje na A.
Krošnja: Epikormske veje vzdolž glavnih. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Skrajšati ograjo.

**Drevo št. 61 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na B/C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Zasute. Iz panja odganja leska.
Deblo: Zavito. Žlebato. Na A prerasla poškodba.
Nastavek: Dve glavni veji.Vodni žep.
Krošnja: Prerasle poškodbe in epikormske veje vzdolž glavnih. Odlom manjših vej v vrhu. Duplina (20 cm) na glavni veji C in štiri manjše dupline.
**Ukrep:** Skrajšati ograjo.

**Drevo št. 62 – *Aesculus hippocastanum***
Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.
Korenine: Odkrite na B. Odganja tisa
Deblo: Žlebato.
Nastavek: Daljši, štiri glavne veje. Na C duplina.
Krošnja: Duplina (20 cm) na A. Z njo povezana prerasla vzdolžna razpoka. Odlomljen vrh na glavni A. Na strani C dva odlomljena vrhova in dva debela štrclja na sredini glavne vej. Stranska veja nad potjo na C z odlomljenim vrhom in odlomljeno debelejšo vejo. Suhe veje. Štrclji.
**Ukrep:** Sanirati odlome. Skrajšati ograjo. Odstraniti dva štrclja na glavni veji C pri premeru 15 cm. Odstraniti adventivno vejo pod duplino na A/D. Povezati glavno vejo na C s tistimi na A.

Slika 93: Tipična slika pri drevesih v Drevoredu Tivoli G – nujen je ukrep skrajšanja ograje.

| **Drevo št. 63 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Na C odkrite in poškodovane. Adventivne na B. Odganja tisa.<br>Deblo: Bule.<br>Nastavek: Dve glavni veji.Prerasla poškodba. Vodni žep. Polno odmirajočih vej na A.<br>Krošnja: Na strani D sega v sosednje drevo št 64 in povzroča odrgnine. Duplina na B z adventivno vejo iz roba. Odlomljena stranska na glavni C. Odrgnine na veji na C, ki sega v sosednjo krošnjo. |
| **Ukrep:** Skrajšati ograjo. |

| **Drevo št. 64 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na C in B. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Odkrite na nagnjenem delu rastišča na C. Poškodovane adventivne na D. Poganjki iz korenin na B in C.<br>Deblo: Žlebato. Manjše prerasle poškodbe.<br>Nastavek: Dve glavni veji.Duplina. Vodni žep.<br>Krošnja: Krošnja na strani B sega v sosednje drevo št. 63. Prerasle in neprerasle poškodbe. Duplinice. Suhe veje. Štrclji. |
| **Ukrep:** Razbremeniti usločeno vejo na C za 1/3 oz. jo podpreti. Skrajšati ograjo. |

Slika 94: Zadnja tri drevesa (levo) v drevoredu Tivoli G.

| **Drevo št. 65 – *Aesculus hippocastanum*** |
|---|
| Asimetrično na A. Vizualna ocena krošnje = 3.<br>Korenine: Odkrite in poškodovane na D. Poškodovane adventivne na A, B, C in D.<br>Deblo: Žlebato.<br>Nastavek: Šest glavnih vej.<br>Krošnja: Odlomljena veja (20 cm) na A in D. Na C odlomljen vrh - štrcelj. Štrclji na D. Epikormske veje vzdolž glavnih. |
| **Ukrep:** Sanirati odlome. Razbremeniti glavno vejo na A za največ 1/4. |

# 5 RAZPRAVA

Med 173 raziskanimi drevesi v treh drevoredih parka Tivoli je največ dreves v drevoredu Tivoli G in sicer 65, najmanj pa v drevoredu Tivoli A (Jakopičev drevored), kjer je 53 dreves. Tu sta tudi edina dva primerka, ki nista divja kostanja, temveč javorolistni platani. Večina dreves je starih, saj je mladih 35, pa še ti so večinoma v drevoredu Tivoli A (20) kot del pomladitvenega načrta.

Podatki o mehanski poškodovanosti dreves z razlago nam dajejo oceno o varnostnem stanju dreves in predlaganih ukrepih, ki so še kako potrebni v izogib morebitnim neljubim dogodkom. Poškodovanost v vseh treh drevoredih je zaskrbljujoča, predvsem na deblih in v krošnjah dreves. Korenine so povečini zasute (56 %), zato predvidevam, da se velik del poškodb sploh ne vidi. Predvsem so značilne poškodbe zaradi košnje, na samih koreninah in na bazah posameznih dreves. Ta vzrok je prisoten na 41 drevesih od skupno 56, ki imajo beleženo kakršnokoli poškodbo na koreninah. Samo 20 dreves nima niti ene poškodbe na deblu. Na poškodovanih prevladujejo preraščene poškodbe (71 %), ki so ponavadi vzdolžne in sledijo razpoki zaradi vrasle skorje vse od nastavka naprej. Nekaj je tudi odrgnin in nepreraščenih poškodb zaradi vandalizma, gradbenih del, neprimerne ograje (Tivoli G) in naletov vozil (predvsem Tivoli A). Pogled na krošnje razkrije, da je tu daleč največ poškodb, čeprav kar 31 % dreves nima prisotne prav nobene (med temi prevladujejo predvsem mlada drevesa, ki so poškodovana samo po deblih in koreninah). Temu v prid govori tudi podatek, da je na koreninah prisotno 0.7, deblu 2.6 in krošnji 3.3 poškodbe na drevo. Skupni imenovalec poškodbam v krošnji je nestrokovno in malomarno obžagovanje in nasploh nega v preteklosti. Nekaj malega so k temu pripomogli tudi nekontrolirani oz. nenačrtovani odlomi predvsem debelejših vej v neurjih.

Slabo stanje v vseh treh drevoredih, poleg mehanske poškodovanosti, potrjuje tudi podatek o vizualnih ocenah krošenj. Večina dreves (85 %) je dobila oceno 3, kar pomeni, da gre za slabo vitalna, delno že odmrla drevesa, ki so močno prizadeta in imajo del ali pa celotno krošnjo sekundarno. Nasprotno pa je samo eno drevo (!) dobilo oceno 1. Pri tem velja omeniti dejstvo, da se je ocena izvajala samo na starih drevesih, saj mlada (še) nimajo izoblikovane oz diferencirane krošnje. Praktično vsako drevo ima številne epikormske

poganjke, ki se aktivirajo iz zavrtih brstov. Pojav je posebej pogost pri drevesih v drevoredih Tivoli D in Tivoli G. V krošnjah je moč opaziti tudi številne adventivne poganjke, ki se zaradi svoje narave pojavijo na tankem delu ranitvenega lesa okoli odlomov ali rezov in so zato še posebej nevarni, sploh če so velikih premerov.

Poškodovanost zaradi soli je še ena nevarnost, ki preži na drevesa predvsem v drevoredu Tivoli A, pa za njo praktično nihče niti ne ve oz. noče slišati. Pri pregledu dela drevoreda Tivoli A, ko so bila drevesa olistana, smo ugotovili, da je na strani drevoreda, ki meji na parkirišče, izmed 21 dreves kar 14 vidno poškodovanih zaradi soli. Nekaterim drevesom se na celotni krošnji ali pa le delu, ki meji na parkirišče, listje tipično (v več fazah) nekrotično obarva. Kljub dejstvu, da je Oven že leta 2000 predlagal sicer rigorozen ukrep (prenehanje soljenja), so od takrat na novo poškodovana 4 mlada drevesa, eno pa je že propadlo. Zato je tudi v letu 2008 povsem na mestu predlagan ukrep iz leta 2000.

V drevoredu Tivoli A (Jakopičev drevored) je od 53 dreves 20 mladih. Pri poškodbah korenin izstopajo nepreraščene poškodbe, ki so v večini posledica neprimerne košnje. Prav tako je na deblu zaskrbljujoče število nepreraščenih poškodb (62). To je za polovico več kot v ostalih dveh drevoredih. V krošnjah prevladujejo nepreraščene poškodbe (105 od skupno 162 poškodb v krošnji), odlomi z debelimi adventivnimi poganjki (tudi čez 15 cm premera) in večje dupline vzdolž glavnih vej. Bistveno je vzdrževanje svetlobnega profila in prenehanje soljenja na dovozni cesti. Večini mladih dreves je potrebno oblikovati krošnjo. Pri primerjavi okolja izbranih dveh dreves s tistim iz leta 2000 bom navedel dva primera, ki očitno nakazujeta spremembo stanja. Kot prvo je drevo pod zaporedno št. 34 kateremu je zaradi soljenja cestišča močno upadla vitalnost, kar se vidi pri večjem številu odmrlih in suhih vej, ter posebej usihanju listnega aparata, kar je potrdilo tudi vizualno ocenjevanje krošnje, ki je bilo v letu 2000 za eno oceno višje (danes 3, v letu 2000 pa 2). Kot drugo drevo navajam drevo pod zaporedno št. 17, kateremu je bil leta 2000 določen ukrep redne nege, saj je šlo za mlado drevo. Do danes ni bilo narejeno nič, kar pomeni, da bi bilo nujno potrebno urediti svetlobni profil in oblikovati krošnjo, predvsem pa paziti pri košnji, saj so poškodbe korenin drevesa precej drastične.

V drevoredu Tivoli D (zg. del drevoreda Pod turnom) je najmanj poškodb na koreninah (15), izstopa pa največje skupno število poškodb na deblu (169), kar je skoraj enako številu poškodb v krošnji (172). Tako na deblu kot v krošnji izstopajo preraščene poškodbe. Izmed 55 dreves jih ima kar 41 v krošnjah večje odmrle in suhe veje. Več dreves ima vzdolž glavnih vej tudi čez 10 duplin in močno poškodovane oz. odlomljene vrhove krošenj. Najmanj 19 dreves ima vraslo skorjo iz nastavka, kjer je nujna povezava glavnih vej. Pomembna je pazljivost pri košnji in redno odstranjevanje večjih suhih, odmrlih in odlomljenih vej. Nujno potrebna je tudi sanacija večjih odlomov vej in vrhov krošenj. Primerjava okolja izbranih dveh dreves z letom 2000 (Oven, 2000) priča, da so se razmere precej spremenile. Drevo pod zaporedno št. 22 je danes močno poškodovano v spodnjem delu debla – razkroj se hitro širi, in ima z eno glavno vejo popolnoma sekundarno krošnjo. V letu 2000 je imelo to drevo 3 glavne veje od katerih je zaradi neprimerne odstranitve ostalih dveh danes samo še ena, ki je precej nevarna in zato je ukrep poseka drevesa tudi najbolj primeren. Prav tako navajam primer drevesa pod zaporedno št. 35, pri katerem v letu 2000 še ni bil opažen pojav vrasle skorje (kot je danes), do katerega je prišlo z neupoštevanjem ukrepa razbremenjevanja in odstranjevanja spodnjih usločenih vej (velika teža) v letu 2000, kar pomeni, da je danes za ohranitev drevesa potrebna povezava glavnih vej.

Drevored Tivoli G je najstarejši in zato so temu primerno drevesa večjih dimenzij (obseg in višina). Tu je delež zasutih korenin najmanjši (32 %), zato je na koreninah tudi največ poškodb (71), po večini nepreraščenih, ki pa niso le posledica košnje. Kljub največjemu številu dreves (65) je na deblu najmanj poškodb (122), ki so v večini preraščene (84). Število poškodb v krošnjah je daleč največje, saj 129 preraščenim in 112 nepreraščenim sledi še 76 odlomov večjih vej in ogromno manjših duplinic. Potrebna je previdnost pri košnji, redno odstranjevanje mrtvih in obviselih vej ter namestitev varoval v krošnje, kjer je to potrebno. Prav tako je potrebno skrajšati ograjo, ki drgne ob skorje dreves (od 44. drevesa naprej). Zanimiva je primerjava izbranega okolja dveh dreves v naši raziskavi s tistim iz leta 2000 (Oven, 2000). Drevo pod zaporedno št. 1 je edino od vseh 173 dobilo oceno 1 za vizualno oceno krošnje, kar je enako kot leta 2000, kljub temu, da je danes vidna že vrasla skorja med glavnimi vejami, debelejše so tudi epikormske veje, korenine imajo več nepreraščenih poškodb in dodan je ukrep povezovanja glavnih vej. Kot drugo

drevo navajam drevo pod zaporedno št. 41, ki je bilo leta 2000 prav tako kot danes namenjeno za posek. V tem vmesnem obdobju je bila drevesu odžagana še druga večja glavna veja, katere premer je krepko čez 30 cm, kar pomeni, da je danes krošnja dreves močno nevarna, z eno glavno vejo polno adventivnih in epikormskih poganjkov večjih dimenzij in značilno sekundarnega videza.

# 6 ZAKLJUČEK

V raziskanih treh drevoredih v parku Tivoli v Ljubljani prevladujejo stara drevesa, medtem ko je od skupno 173 dreves, 35 mladih. Vsa drevesa so divji kostanji (*Aesculus hippocastanu*m L.) razen dveh primerkov javorolistne platane (*Platanus x hispanica* Muench.).

Poškodovanost v vseh treh drevoredih je zaskrbljujoča, zlasti na deblih in v krošnjah dreves.

Korenine dreves so po večini zasute (56 %). Z značilnimi poškodbami zaradi košnje je kar 41 od skupno 56 dreves, ki imajo kakršnekoli poškodbe na koreninah.

Na deblu prevladujejo preraščene poškodbe (71 %), ki so ponavadi vzdolžne in sledijo razpoki zaradi vrasle skorje vse od nastavka naprej.

V krošnjah prevladujejo preraščene poškodbe (56 %), odlomi vej in dupline in duplinice. Skupno je v krošnjah tudi največ zabeleženih poškodb, 51 % vseh popisanih poškodb. Podrobnejša analiza pokaže, da je na koreninah prisotno 0,7, deblu 2,6 in v krošnji 3,3 poškodbe na drevo. Skupni imenovalec poškodbam v krošnji je nestrokovno in malomarno obžagovanje in nasploh nega v preteklosti, v manjšem obsegu tudi odlomi predvsem debelejših vej v neurjih.

Pri vizualnih ocenah krošenj je večina dreves (85 %) je dobila oceno 3, kar pomeni, da gre v večini za slabo vitalna drevesa, ki so močno prizadeta in imajo del ali pa celotno krošnjo sekundarno. Samo eno drevo (!) je dobilo oceno 1.

Poškodovanost zaradi soli je posebej zaskrbljujoča v drevoredu Tivoli A. Na strani drevoreda, ki meji na parkirišče, je izmed 21 dreves, kar 14 vidno poškodovanih zaradi soli. To so 4 drevesa več kot v letu 2000. Najbolj smiseln je ukrep prenehanja soljenja cestišča.

V drevoredu Tivoli A (Jakopičev drevored) je 38 % mladih dreves. Na koreninah in deblu izstopajo nepreraščene poškodbe. Vzroki so različni, vendar gre največkrat za neprimerno košnjo, saj v primeru poškodb na koreninah. Na deblu je teh poškodb najmanj za polovico več kot v ostalih dveh drevoredih. V krošnjah prevladujejo nepreraščene poškodbe (105 od skupno 162 poškodb v krošnji), odlomi z debelimi adventivnimi poganjki (tudi čez 15 cm premera) in večje dupline vzdolž glavnih vej. Potrebno je vzdrževanje svetlobnega profila in prenehanje soljenja na dovozni cesti. Mladim drevesom je potrebno oblikovati krošnjo. Primerjava z letom 2000 je pokazala drastično zmanjšanje ukrepa redne nege (iz 48 % v letu 2000 na 2 % v letu 2008) na račun danes bolj problematičnih ukrepov kot so odstranjevanje in razbremenitev vej, sanacija odlomov in namestitev varoval v krošnje.

V drevoredu Tivoli D (zg. del drevoreda Pod turnom) izstopajo poškodbe na deblu, saj jih je največ med vsemi tremi drevoredi (169), kar je skoraj enako številu poškodb v krošnji (172). Tako na deblu kot v krošnji izstopajo preraščene poškodbe. Najmanj 75 % dreves ima v krošnjah večje odmrle in suhe veje. Redka niso niti drevesa, ki imajo vzdolž glavnih vej tudi čez 10 duplin in močno poškodovane oz. odlomljene vrhove krošenj. Skoraj vsako tretje drevo ima vraslo skorjo iz nastavka, kjer je nujna povezava glavnih vej. Pomembna je pazljivost pri košnji in redno odstranjevanje večjih suhih, odmrlih in odlomljenih vej, ter sanacija večjih odlomov vej in vrhov krošenj. Primerjava z letom 2000 je pokazala podobno sliko kot v drevoredu Tivoli A, saj se je ukrep redne nege zmanjšal iz 47 % v letu 2000 na 6 % v letu 2008 na račun že prej omenjenih ukrepov. Danes je namestitev varoval potrebna na 19 drevesih, medtem ko je bila v letu 2000 na le 8 drevesih.

V drevoredu Tivoli G je delež zasutih korenin najmanjši (32 %), zato je na koreninah tudi največ poškodb (71), po večini nepreraščenih, ki pa niso le posledica košnje. Na deblu je najmanj poškodb (122), pa še te so v večini preraščene (84). Prednjačijo pa poškodbe v krošnji, saj 129 preraščenim in 112 nepreraščenim sledi še 76 odlomov večjih vej in ogromno manjših duplinic. Potrebna je previdnost pri košnji, redno odstranjevanje mrtvih in obviselih vej, namestitev varoval v krošnje in skrajšanje ograjo, ki drgne ob skorje dreves (od 44. drevesa naprej). Primerjava z letom 2000 je prav tako kot v drevoredu Tivoli A in Tivoli D pokazala upad ukrepa redne nege (iz 45 % v letu 2000 na 9 % v letu

2008) na račun ukrepov odstranjevanja in razbremenitev vej, sanacij odlomov in namestitve varoval v krošnje.

# 7 POVZETEK

Ljubljana je specifična s stališča, da segajo njena »pljuča« - park Tivoli skoraj do mestnega jedra. Drevesa pa imajo v teh zaostrenih razmerah precej omejene možnosti za rast in razvoj. Dodatno obremenitev za drevesa v parku predstavljajo tudi dosedanji negovalni postopki, katerim lahko s skupnim imenovalcem rečemo nestrokovnost in nevestnost načrtovanja in izvedbe del. Zato je bil cilj diplomske naloge najprej analizirati stanje (popis poškodb) in na podlagi pridobljenih podatkov podati navodila za nego v obliki predlaganih ukrepov. Upam si trditi, da so drevesa v mestnem parku Tivoli v izbranih drevoredih poškodovana (razlogi so različni) in izkazujejo skromno vitalnost, ter s tem nekatera načenjajo vprašanje varnosti sprehajalcev. Za nastalo stanje je kriv človek, saj je opazno pomanjkanje neke trajnostne, sistematične in strokovne nege. Danes bi bilo moč s sodobnimi arborističnimi ukrepi stanje dreves v drevoredih bistveno izboljšati.

Za raziskavo so bili izbrani trije drevoredi v parku Tivoli v Ljubljani, in sicer:

- Tivoli A oz. Jakopičev drevored,
- Tivoli D, ki vključuje zgornji del drevoreda Pod Turnom,
- Tivoli G.

Zaradi možnosti primerjave in nadaljne preglednosti pri spremljanju stanja v bodoče smo imena drevoredov pustili taka kot so bila v že prej omenjeni raziskavi prof. Ovna iz leta 2000. Načrti raziskovalnih ploskev oz. drevoredov so bili pridobljeni iz digitalnega katastra LUZ-a (Ljubljanski urbanistični zavod) in so različnih meril. Na njih so jasno označena, z zaporedno številko, prva in zadnja drevesa, vmesna ključna drevesa in smer popisa. Pri ocenjevanju stanja dreves smo najprej uporabili nekoliko modificirano metodo vizualnega ocenjevanja krošenj po Roloff-u, ki je sicer precej subjektivna, vendar da dovolj dobre rezultate, ki jih je potrebno samo še pravilno argumentirati. Metoda (prilagojena) predvideva tri skupine dreves in sicer:

1 - zdrava

2 - intermediarna

3 - prizadeta in odmrla drevesa (močna tvorba epikormskih in adventivnih poganjkov, suhe in odmrle veje – na pol sekundarne krošnje).

Drugi del ocenjevanja stanja se je nanašal izključno na mehansko poškodovanost in poškodovanost listnega aparata dreves zaradi soli. Pri ocenah mehanskih poškodovanj in poškodb zaradi soli je nujno poznavanje dinamike in procesov, ter učinkov samega urbanega okolja, ki je vse prej kot naklonjeno rasti dreves. Poleg abiotskih in biotskih dejavnikov pa je ključno poznavanje vplivov človeških dejanj na urbano drevnino. Podrobni opisi so podani za vsako drevo posebej in še to ločeno za korenine, deblo, nastavek in krošnjo. Na koncu so bili podani še predlagani ukrepi (za vsako drevo posebej) za izboljšanje stanja dreves v drevoredih.

V raziskanih treh drevoredih v parku Tivoli v Ljubljani prevladujejo stara drevesa, medtem ko je od skupno 173 dreves, 35 mladih. Vsa drevesa so divji kostanji (*Aesculus hippocastanu*m L.) razen dveh primerkov javorolistne platane (*Platanus x hispanica* Muench.).

Poškodovanost v vseh treh drevoredih je zaskrbljujoča, zlasti na deblih in v krošnjah dreves.

Korenine dreves so po večini zasute (56 %). Z značilnimi poškodbami zaradi košnje je kar 41 od skupno 56 dreves, ki imajo kakršnekoli poškodbe na koreninah.

Na deblu prevladujejo preraščene poškodbe (71 %), ki so ponavadi vzdolžne in sledijo razpoki zaradi vrasle skorje vse od nastavka naprej.

V krošnjah prevladujejo preraščene poškodbe (56 %), odlomi vej in dupline in duplinice. Skupno je v krošnjah tudi največ zabeleženih poškodb, 51 % vseh popisanih poškodb. Podrobnejša analiza pokaže, da je na koreninah prisotno 0,7, deblu 2,6 in v krošnji 3,3 poškodbe na drevo. Skupni imenovalec poškodbam v krošnji je nestrokovno in malomarno obžagovanje in nasploh nega v preteklosti, v manjšem obsegu tudi odlomi predvsem debelejših vej v neurjih.

Pri vizualnih ocenah krošenj je večina dreves (85 %) je dobila oceno 3, kar pomeni, da gre v večini za slabo vitalna drevesa, ki so močno prizadeta in imajo del ali pa celotno krošnjo sekundarno. Samo eno drevo (!) je dobilo oceno 1.

Poškodovanost zaradi soli je posebej zaskrbljujoča v drevoredu Tivoli A. Na strani drevoreda, ki meji na parkirišče, je izmed 21 dreves, kar 14 vidno poškodovanih zaradi soli. To so 4 drevesa več kot v letu 2000. Najbolj smiseln je ukrep prenehanja soljenja cestišča.

V drevoredu Tivoli A (Jakopičev drevored) je 38 % mladih dreves. Na koreninah in deblu izstopajo nepreraščene poškodbe. Vzroki so različni, vendar gre največkrat za neprimerno košnjo, saj v primeru poškodb na koreninah. Na deblu je teh poškodb najmanj za polovico več kot v ostalih dveh drevoredih. V krošnjah prevladujejo nepreraščene poškodbe (105 od skupno 162 poškodb v krošnji), odlomi z debelimi adventivnimi poganjki (tudi čez 15 cm premera) in večje dupline vzdolž glavnih vej. Potrebno je vzdrževanje svetlobnega profila in prenehanje soljenja na dovozni cesti. Mladim drevesom je potrebno oblikovati krošnjo. Primerjava z letom 2000 je pokazala drastično zmanjšanje ukrepa redne nege (iz 48 % v letu 2000 na 2 % v letu 2008) na račun danes bolj problematičnih ukrepov kot so odstranjevanje in razbremenitev vej, sanacija odlomov in namestitev varoval v krošnje.

V drevoredu Tivoli D (zg. del drevoreda Pod turnom) izstopajo poškodbe na deblu, saj jih je največ med vsemi tremi drevoredi (169), kar je skoraj enako številu poškodb v krošnji (172). Tako na deblu kot v krošnji izstopajo preraščene poškodbe. Najmanj 75 % dreves ima v krošnjah večje odmrle in suhe veje. Redka niso niti drevesa, ki imajo vzdolž glavnih vej tudi čez 10 duplin in močno poškodovane oz. odlomljene vrhove krošenj. Skoraj vsako tretje drevo ima vraslo skorjo iz nastavka, kjer je nujna povezava glavnih vej. Pomembna je pazljivost pri košnji in redno odstranjevanje večjih suhih, odmrlih in odlomljenih vej, ter sanacija večjih odlomov vej in vrhov krošenj. Primerjava z letom 2000 je pokazala podobno sliko kot v drevoredu Tivoli A, saj se je ukrep redne nege zmanjšal iz 47 % v letu 2000 na 6 % v letu 2008 na račun že prej omenjenih ukrepov. Danes je namestitev varoval potrebna na 19 drevesih, medtem ko je bila v letu 2000 na le 8 drevesih.

V drevoredu Tivoli G je delež zasutih korenin najmanjši (32 %), zato je na koreninah tudi največ poškodb (71), po večini nepreraščenih, ki pa niso le posledica košnje. Na deblu je najmanj poškodb (122), pa še te so v večini preraščene (84). Prednjačijo pa poškodbe v krošnji, saj 129 preraščenim in 112 nepreraščenim sledi še 76 odlomov večjih vej in ogromno manjših duplinic. Potrebna je previdnost pri košnji, redno odstranjevanje mrtvih in obviselih vej, namestitev varoval v krošnje in skrajšanje ograjo, ki drgne ob skorje dreves (od 44. drevesa naprej). Primerjava z letom 2000 je prav tako kot v drevoredu Tivoli A in Tivoli D pokazala upad ukrepa redne nege (iz 45 % v letu 2000 na 9 % v letu 2008) na račun ukrepov odstranjevanja in razbremenitev vej, sanacij odlomov in namestitve varoval v krošnje.

# 8 VIRI

Dornik V. 2007. Analiza poškodb in sanacija poškodovanih dreves v zdraviliškem parku Rimske toplice: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 133 str.

Habič M., First B., Drnovšek M. 1997. Prestolnica Ljubljana nekoč in danes. Ljubljana, DZS: 327 str.

International Society of Arboriculture. (2005) http://www.treesaregood.org/treecare/hazards.aspx (16.9.2008)

Jager D. 2008. Sezonska variabilnost električne upornosti kambijeve cone izbranih drevesnih vrst v urbanem okolju: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 11 str.

Jazbec J. 2007. Urbano drevje na javnih površinah mesta Sežana: diplomsko delo. (UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 55 str.

Oven P. 1998. Odziv drevesnih tkiv na poškodbe in infekcijo. 1: živa skorja. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 55: 113-133

Oven P. 2000. Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 207 str.

Shigo A. L. 1991. Modern Arboriculture. New Hampshire, Shigo and Trees Associates Durham: 424 str.

# 9 ZAHVALA

Najprej si zahvalo zasluži mentor, prof. dr. Primož Oven, za samo idejo diplomske naloge, konstruktivne komentarje med samo izdelavo in par preživetih popoldnevov v Tivoliju za terenski del diplome. Prav tako tega dela ne bi bilo brez Erika Vidmarja iz podjetja Tisa d.o.o, s katerim sva obdelala in priredila karte samih ploskev, ki so v prilogah.

Prav tako se moram zahvaliti mami Ljubi za potrpežljivost in mir med samim pisanjem diplomske naloge, ter dedku Frenku in babici Mimi za vse finančne injekcije med samim študijem.

# 10 PRILOGE

Priloga A - Drevored Tivoli A (Jakopičev drevored) – merilo 1:1500

Priloga B - Drevored Tivoli D (zgornji del drevoreda Pod turnom) - merilo 1:1100

Priloga C - Drevored Tivoli G - merilo 1:950

PRILOGA A: Načrt raziskovalne ploskve Tivoli A (Jakopičev drevored) z označenim prvim in zadnjim drevesom, ter smerjo popisa.

PRILOGA B: Načrt raziskovalne ploskve Tivoli D (drevored Pod turnom) z označenim prvim in zadnjim drevesom, ter smerjo popisa.

PRILOGA C: Načrt raziskovalne ploskve Tivoli z označenim prvim in zadnjim drevesom, ter smerjo popisa.