

Seminar Gremo v gozd

DREVESNE IN GRMOVNE VRSTE

dr. LADO K. TNAR

SA A VOCHL univ. dipl. inž. gozd



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



KAKO SE MED SEBOJ RAZLIK JETA DREVO IN GRM



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

94



emonfur contributing to sustainable forest management and other projects in Ljubljana and other parts of Slovenia

DREVO

To je najmanj pet metrov visoka olesenela rastlina z razločno izraženim deblom, ki se razveji v krošnjo šele nad tlemi (KOTAR & BRUS, 1999).



Hrast dob (*Quercus robur*)



GRM

To je lesnata rastlina, ki se že takoj pri tleh razveji v več debel in razvije nizko krošnjo. V višino redko zraste več kot pet metrov, v drevo pa se razvije le izjemoma (BRUS, 2008). V strnjenih gozdnih sestojih je njihov delež (obilje in zastiranje) praviloma manjši kot v presvetljenih, odprtih sestojih. Največkrat gradijo gozdni rob in pogosto kot pionirji poraščajo izčrpane gole površine.

Rumeni dren (*Cornus mas*)



Foto: Igor Dakskobler

KOLIKO DOMAČIH DREVESNIH IN GRMOVNIH VRST JE V SLOVENIJI



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

97



DREVESNE VRSTE

V Sloveniji uspeva okrog 70 avtohtonih drevesnih vrst (KOTAR & BRUS, 1999, BRUS, 2008).



Vse foto: Lado Kutnar

DREVESNE VRSTE

V slovenskih gozdovih so najpogostejše naslednje drevesne vrste (Zavod za gozdove 2011):

- bukev (31,8 %),
- smreka (31,7 %),
- jelka (7,4 %),
- hrasti (7,0 %),
- bor (5,9 %),
- plemeniti listavci (4,9 %) itd.



Foto: Lado Kutnar



Foto: Lado Kutnar

GRMOVNE VRSTE

V Sloveniji uspeva približno 230 avtohtonih grmovnih vrst (BRUS, 2008).



Vse foto: Lado Kutnar



IZ MALEGA ZRASTE VELIKO



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

101



emonfur contributing to sustainable forest management by providing information and advice on forest management in Slovenia

Klica in odrasla drevesa
bukve (*Fagus sylvatica*)

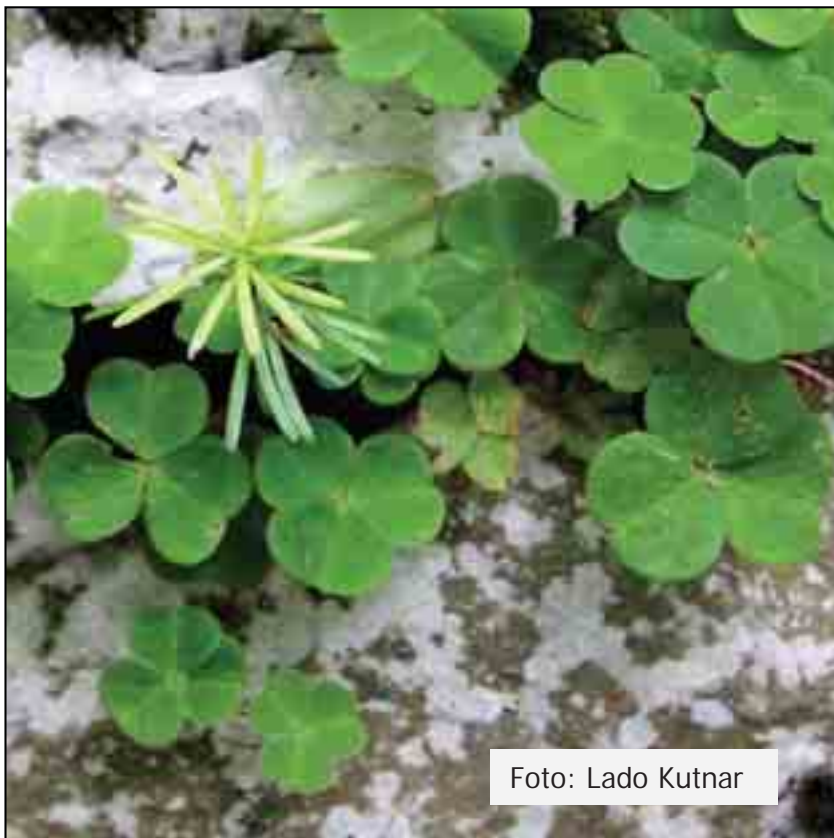


Foto: Lado Kutnar



Foto: Lado Kutnar

Klica in odraslo drevo jelke (*Abies alba*)



DREVESA V PRESEŽNIKI H



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

104



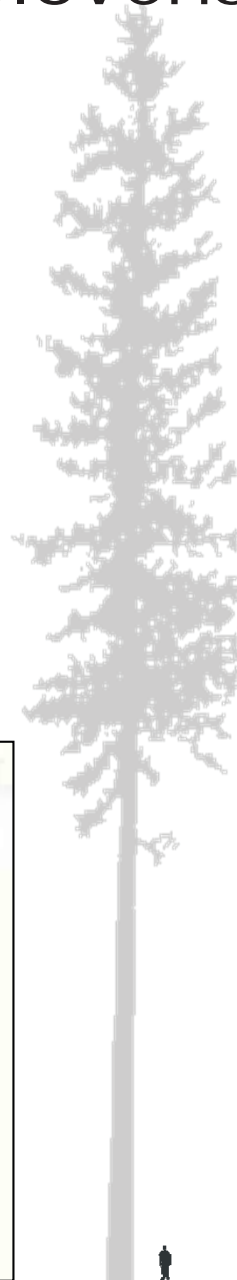
emonfur contributing to sustainable forest management by providing information on forest health and other services to foresters and other users in Slovenia

Najvišje drevo na Slovenskem

Sgermova smreka

višina: 62 m

Severno pobočje Pohorja



Kraljica Roga - jelka

višina: 51 m

nedaleč od pragozdnega rezervata Rajhenavski Rog



Najdebelejše drevo na Slovenskem

Najevska lipa

obseg: 1080 cm

Ludranski Vrh nad
Črno na Koroškem



Foto: Robert Brus

Najstarejše živo bitje na Slovenskem

Macesen v dolini Male Pišnice

starost: „1040 let“

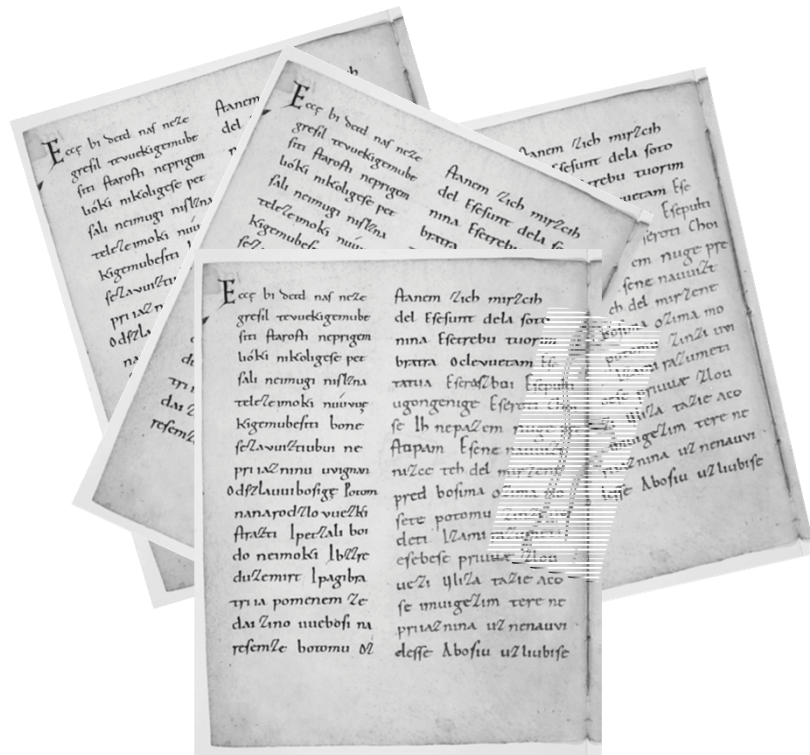
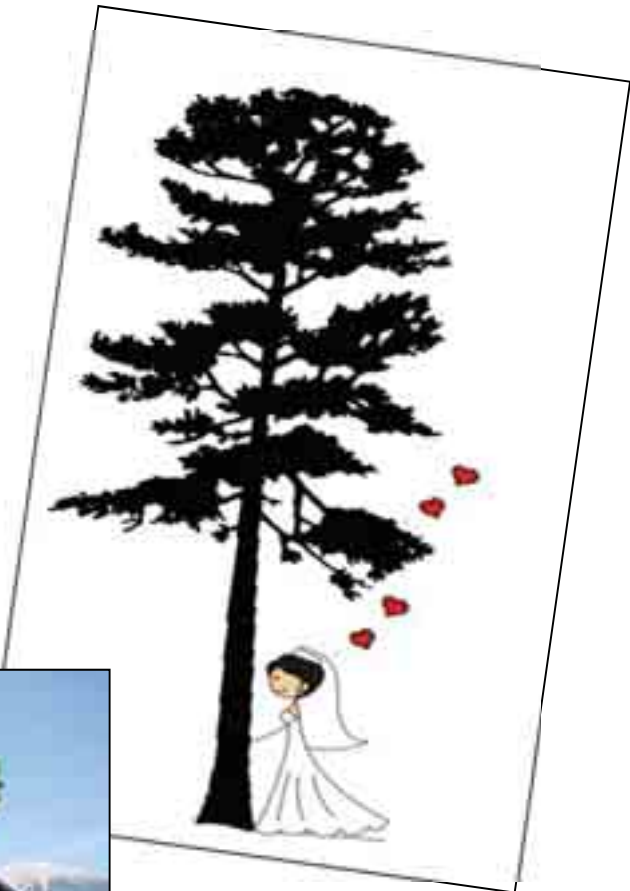
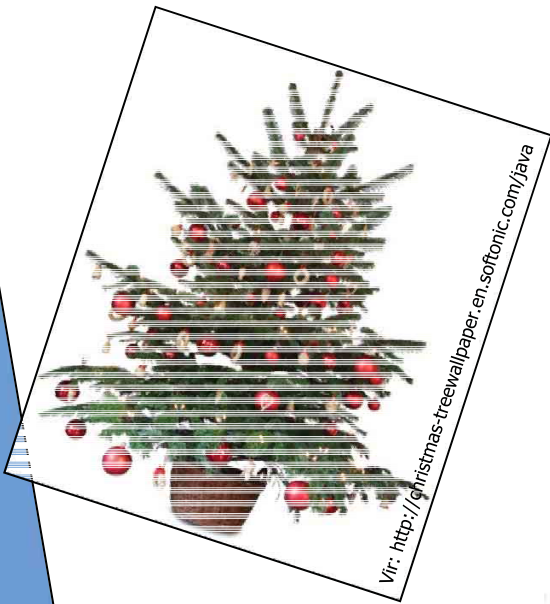
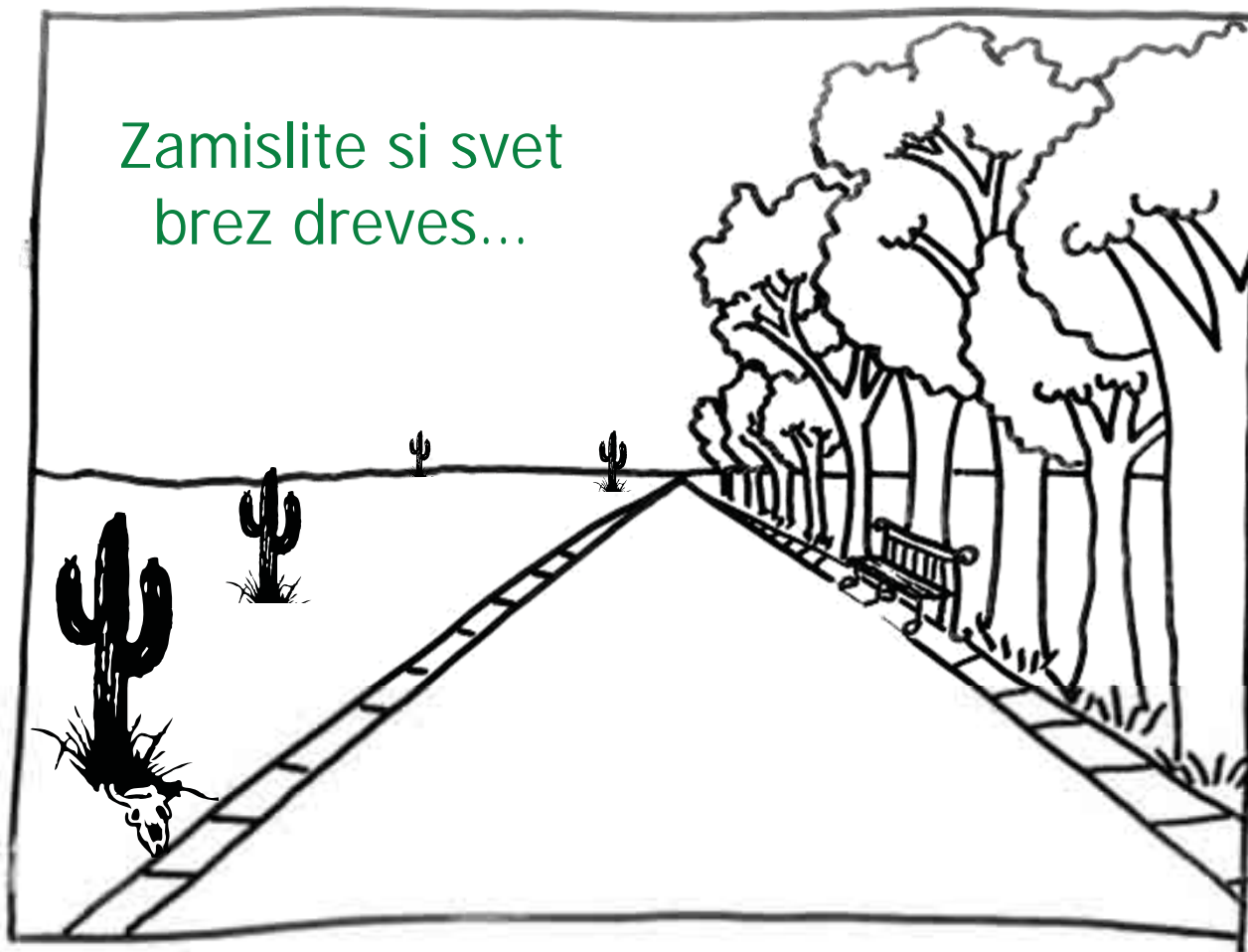


Foto: U. Robič

Simbol upanja in veselja



Zamislite si svet
brez dreves...



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

110



emonfur
Slovenian Forestry Institute
and other partners in Ljubljana
and other cities in Slovenia

Živali v mestnih gozdovih



Maarten de Groot Katarina Flajšman



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

111



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other types of forests

Katere živali lahko srečamo v mestnih gozdovih



Bernard Landgraf



Bernard-boehne



Sesalci



Ptice



Noel Feans



Marek Szczepanek



Dvoživke



Žuželke



Gozdni habitati



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

117



emonfur

Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in conifers
and other forest in Slovenia

Gozdni potoki in mokrišča



Luc Viatour



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

118

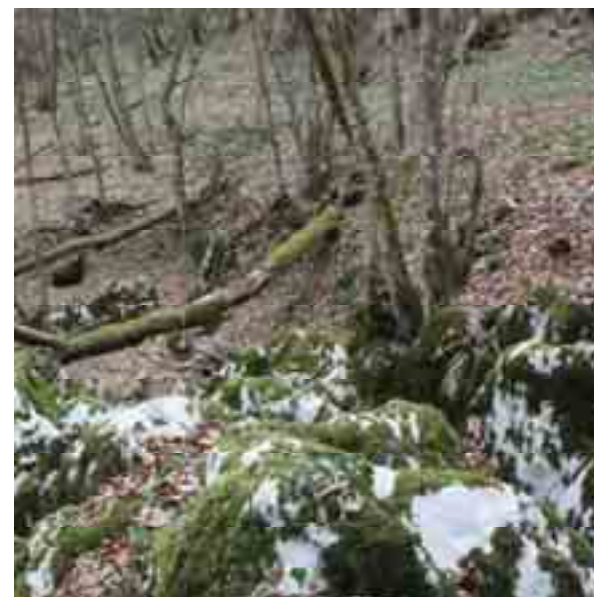


emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other types of forests

Mikro-habitati



Siga



Jason Thompson



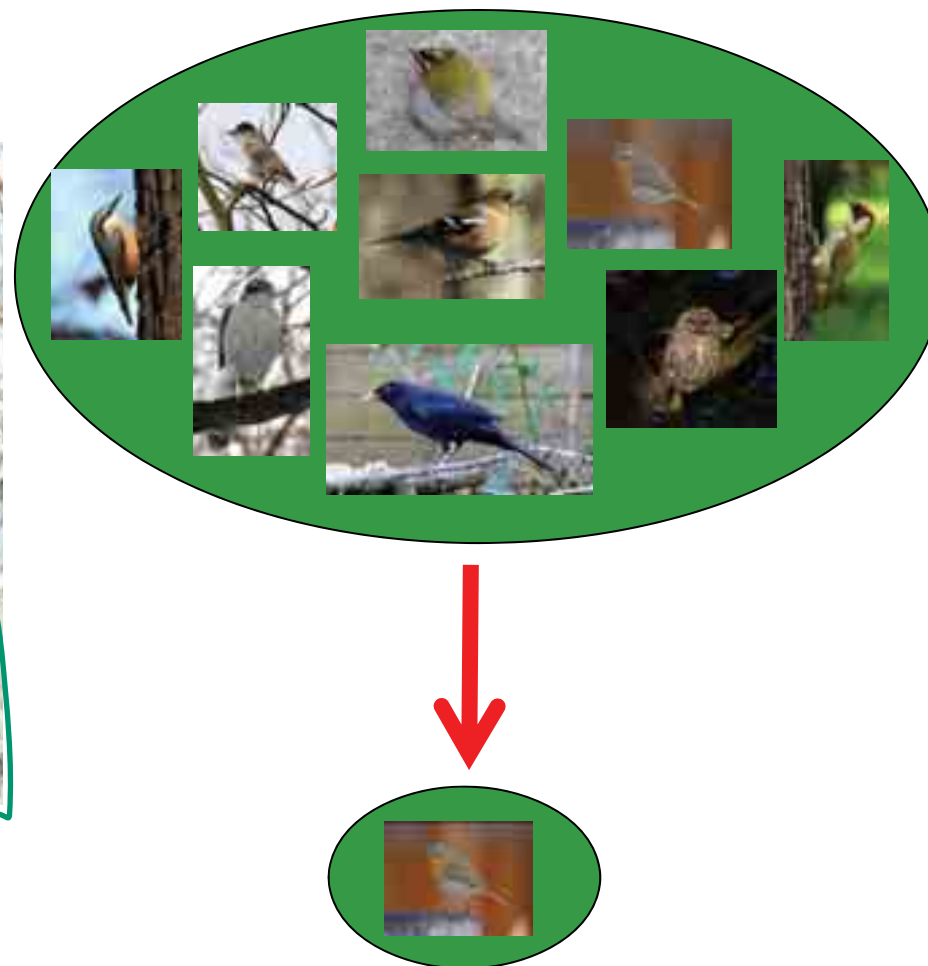
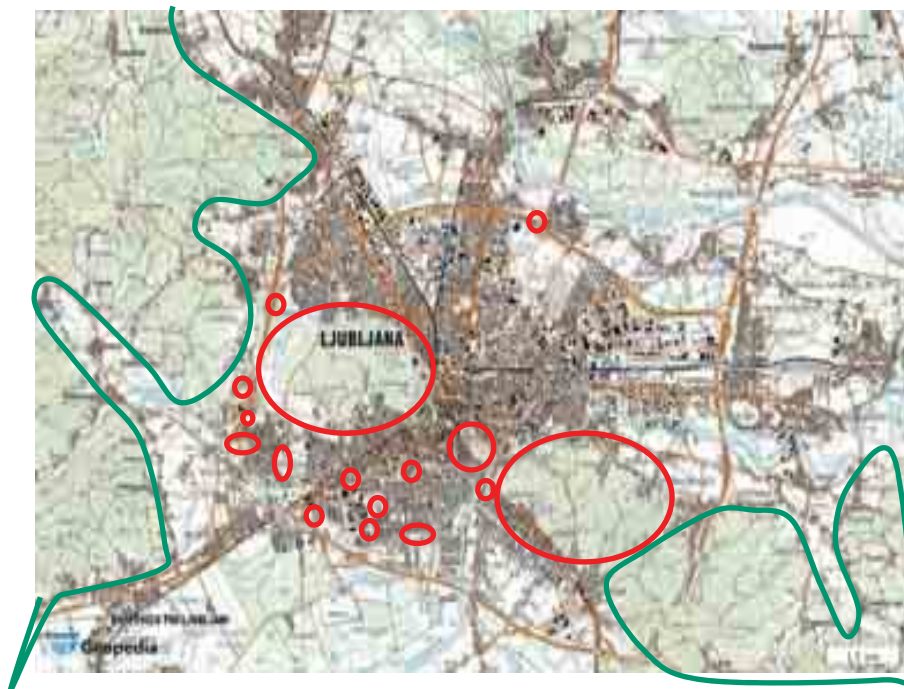
Motnje v mestnih gozdovih



Spremembe v gozdovih



Razdrobljenost gozda



Kakšni so naši mestni gozdovi

Gozd



Mestni gozd (Rožnik)



Seminar
Gremo v gozd

Glive od kopalnice do gozda

Tine Grebenc
Oddelek za gozdno fiziologijo in
genetiko
Gozdarski inštitut Slovenije



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Central
and Eastern Europe in Slovenia

Oddelek za gozdno fiziologijo in genetiko

Poznavanje in razumevanje delovanja in pestrosti gozdnih drevesnih vrst

Delovanja in pestrosti simbiontov (gliv)

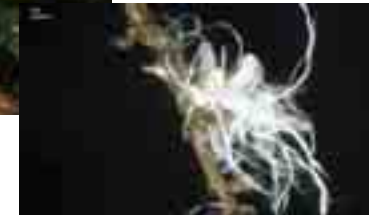
Razvojno in strokovno usmerjanje gozdnega semenarstva in drevesničarstva,

Slovenske gozdne genske banke, molekularnih in biokemijskih baz podatkov



Raziskovalno delo

Pestrost in delovanje ektomikoriznih gliv

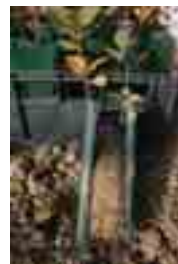
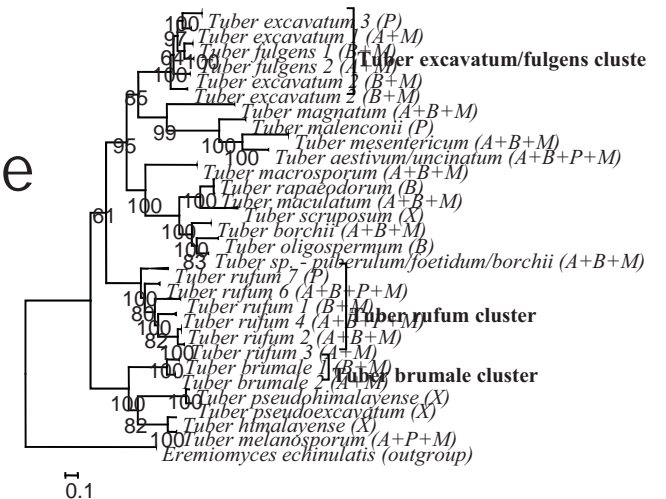


Pestrost gliv, ki razkrajajo opad

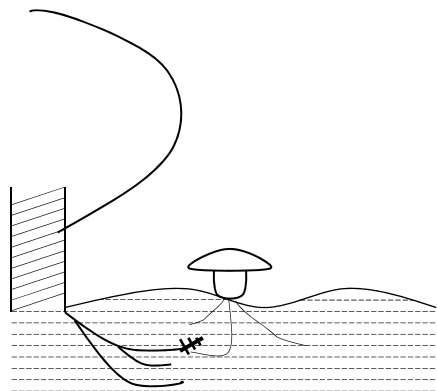


Uporaba molekularnih metod za študij gliv

omoljike pestrost, ekologija, gojenje



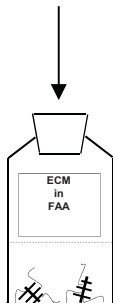
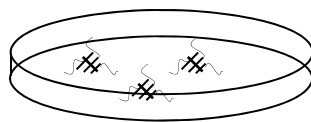
Pestrost in delovanje ektomikoriznih gliv



- Vzorčenje
- Shranjevanje
- Čiščenje

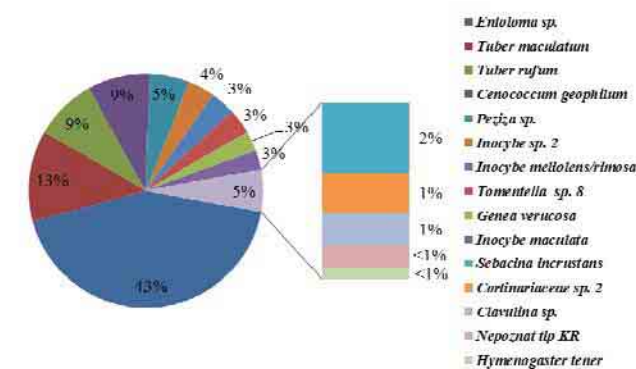


- Ločevanje
- Identifikacija
- Opis
- Kvantifikacija



MO NOSTI PRILA ODITV VS BIN

Koviljski rit marsh autumn



Pestrost in delovanje ektomikoriznih gliv



Pogled v tla kaj so korenine, zakaj jih težko ločimo od zemlje zgradba in povezanost z okoljem



Kako lahko pogledamo korenino od blizu zakaj je razvejana, zakaj različno debela (prikaz moč : prodornost)



Pogled skozi lupo kakšnih barv so korenine, zakaj so različne, kaj štrli z njih

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur

establishing an monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other forest in Europe

Pestrost gliv, ki razkrajajo opad



MO NOSTI PRILA ODITV VS BIN

Sprehod v gozdu:

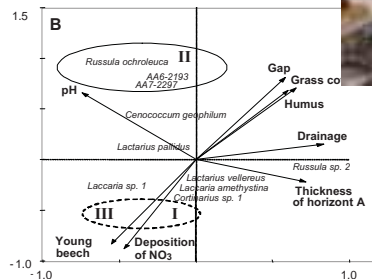
- kako ločimo rastline od gliv
- kako prepoznavamo glive
- iskanje gliv na različnih hranilih (les, listje, tla,...)

Kako shranjujemo gobe

- sušenje
- vlaganje
- ...

Zakaj gobe tvorijo trosnjake

- kaj so trosi
- kje nastajajo
- kako se razširjajo



Podzemne glive in gomoljike – pestrost, ekologija, gojenje

ISKANJ PODZ MNIH LIV



Iskanje podzemnih gliv sodelovanju z živalmi:

- Demonstracija iskanja gomoljik z izšolanim psom
- Sledenje divjadi (srne, divje svinje, miške) in iskanje podzemnih gliv z njihovo pomočjo

(primerno za vse starostne skupine)

P STROST PODZ MNIH LIV



MO NOSTI PRILA ODITV VS BIN



Dišim, smrdim, nimam vonja:

Vonj in okus kot prilagoditev na življenje v tleh

Zakaj imamo radi gomoljike, zakaj ne

Vonj kot način ločevanja vrst kdaj deluje



**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



Podzemne glive in gomoljike – pestrost, ekologija, gojenje

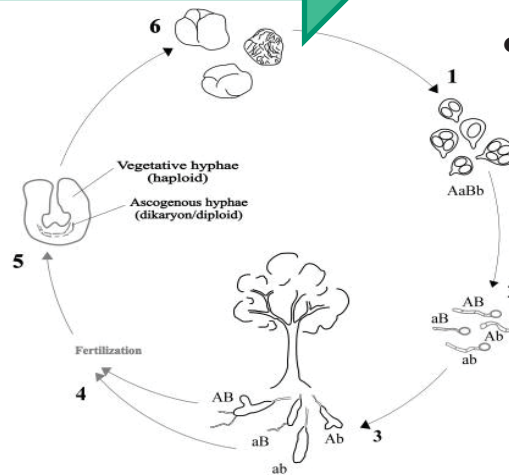
KOLO IJA OMOLJIK



OJ NJ OMOLJIK



MO NOSTI PRILA ODITV VS BIN



Spoznavanje življenjskega cikla gliv:

- Na osnovi sheme poiščemo vse oblike razvojnega cikla in ugotavljamo kako se posamezna stopnja prehranjuje (vir hranil substrat)
- ojenje gliv
 - Ogled primera gojenja gniloživk šitake
 - Ogled plantaže mikoriznih gliv (od 2015 naprej)

Nekaj vprašanj, na katere lahko odgovorimo skupaj

1. Kje najdemo glive
2. Ali poznate strupene glive v Sloveniji
3. V kakšnih odnosih so lahko glive z drevjem, živalmi, insekti, ljudmi,...
4. V katerih barvah, oblikah, velikostih in aromah vonjih se lahko pojavljajo glive
5. Katere vrste gliv z veseljem jemo Kako jih pripravljamo
6. Kako dolgo živi gliva
7. Okusne, strupene, sluzaste, grenke, zdravilne. Ali je gliva lahko nepomembna
8. Kaj vse bi radi vedeli o glivah

(prirejeno po NAMA)

info@gozdis.si / tine.grebenc@gozdis.si



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

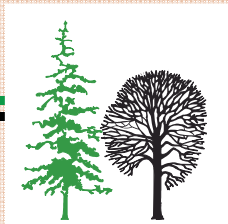
**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Europe
and other parts of Europe

“GOZDNA TLA”

**dr. Aleksander Marinšek dr. Peter Železnik dr. Tanja Mrak
Daniel Žlindra**



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur

establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other types of forests



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

135



emonfur

Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in combination
with other forest monitoring

...kajti vse stvari pridejo iz tal in vse stvari končajo v tleh.

Ksenofanes, 6. stol. p.n.š.

KAJ SO OZDNA TLA

površinski del zemeljske skorje, ki se je spremenil zaradi delovanja klime, zraka, vode in živega sveta.

zmes **mineralnih** in **organskih snovi** ter **vode** in **zraka**, ki omogočajo rastlinam življenje.



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

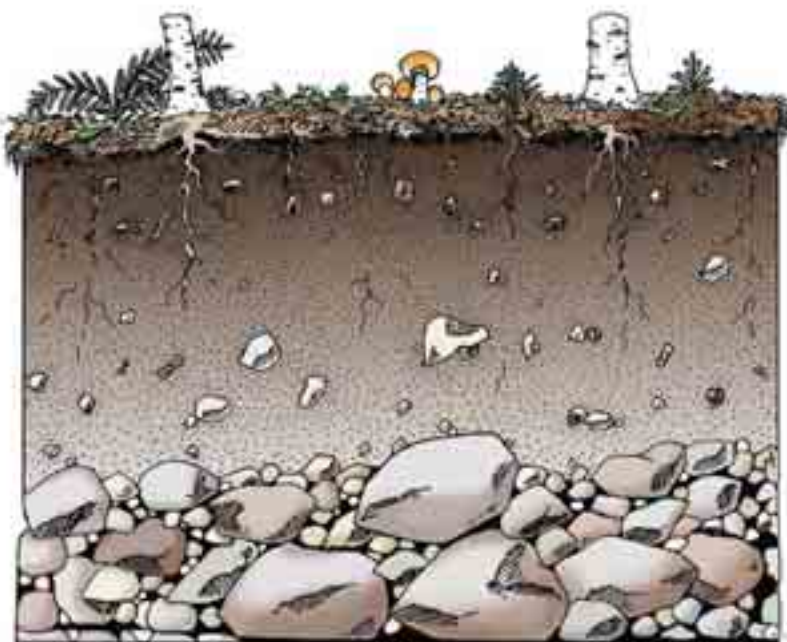
**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other types of forests

Mineralna snov

To so minerali, kamenje, grušč in prod. materialna osnova tlem, opora rastlinskim koreninam, vir rastlinske hrane



©Sheri Amsel

Organska snov

To so odmrle korenine rastlin, nadzemni deli rastlin, opad, različni organizmi v tleh,...

v površinskem delu tal, ki se kmalu spremeni (HUMIFICIRA) v trajnejšo in obstojnejšo snov HUMUS.



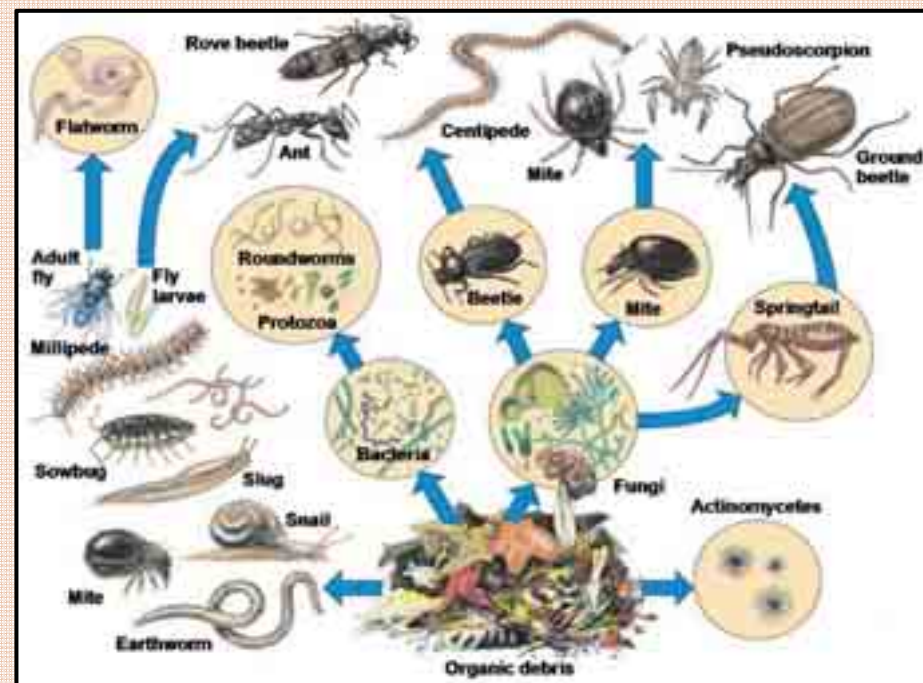
Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other types of forests

Tla – življenjski prostor številnih živali, gliv in mikroorganizmov



KAKO TLA NASTAN JO

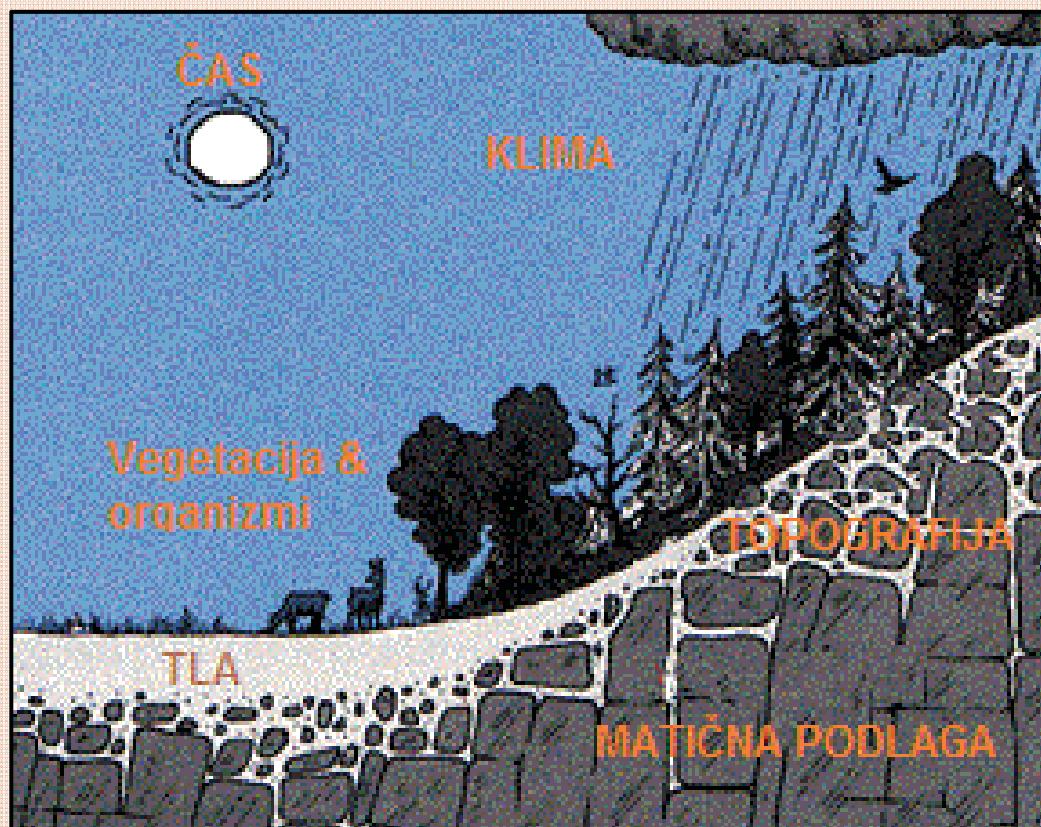
Vsaka tla prvotno izhajajo iz matične podlage: iz kamnine površja Zemlje ali pa manjših delcev kamnin, ki jih prenašajo ledeniki, vode in veter. Skozi čas sonce, voda, veter, led in živi organizmi preoblikujejo kamnino v tla.



Tla se starajo in postopoma izgledajo drugače kot matična podlaga.

Sestavine tal – minerali, voda, zrak, organska snov in organizmi se nenehno spreminjajo. Tla so dinamična

Na oblikovanje tal vpliva
5 dejavnikov:



ozdna tla so praviloma sestavljena iz večjega števila plasti (horizontov).



O- organski horizont
(opad in rastlinski ostanki)

A - horizont
(humificirane organske snovi)

B - kambični horizont
(preperina matične podlage)

C - horizont
(zdrobljena matična podlaga)

R - horizont
(čvrsta kamnina)



KAKO SE RAZLIKUJEJO AVTOMORFNA TLA

Razlikujejo se glede na zgradbo, mesto, čas in način nastanka.

Odd. AVTOMORFNA TLA

V različnih gozdovih imamo različne tipe tal – kamnišče, rendzina, ranker, rjava tla, rjava pokarbonatna tla, jerovica, podzol, obrečna tla, pseudoglejna tla, šotna tla, antropogena tla ...

KAKO VPLIVAJE TALNA STRUKTURA NA RASTLINSKI ŽIVLJENSKI PROSTOR

Nepogrešljiv del gozda

ivljenjski prostor

Rodovitnost omogoča ukoreninjenim rastlinam preskrbo z vodo, hranili in talnim zrakom

Opora za rast in razvoj rastlinam



prireditvev rastlin v tla

debele korenine
premeri 2 mm



Vir: ikipedia

KORENINE

pogosto založni organ za rezervne hranilne snovi



Svetovno drevo –
veza s podzemljem
Vir: ikipedia

sinteza hormonov
citokininov
(rastni hormoni)

črpanje vode in hranil iz tal

drobne korenine premeri 2 mm
(posnetki narejeni z minirizotronska kamero)



Drobne korenine v tleh živijo v tesni povezavi z glivami tvorijo mikorizo



Foto: T. Hergothon



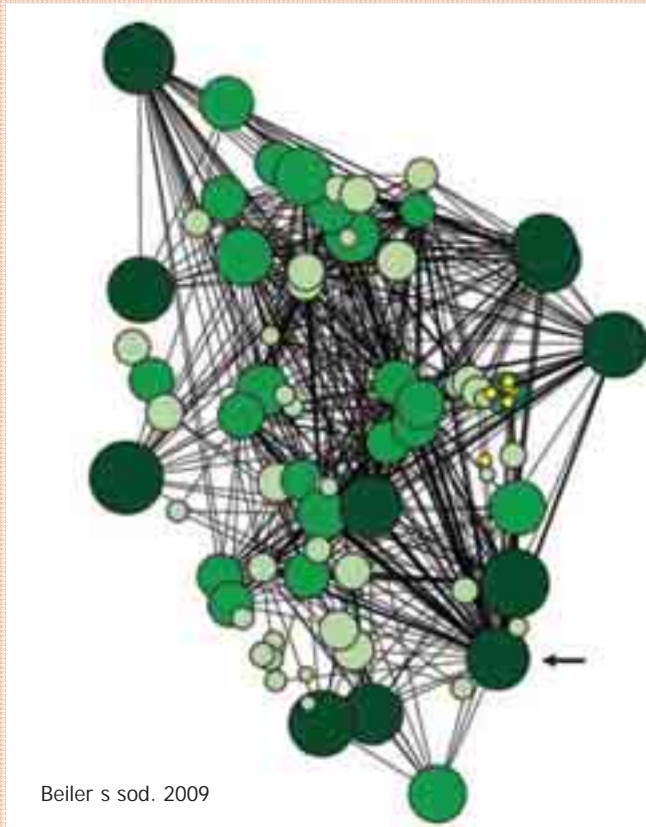
Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in conifers
and other forest in Slovenia

Drevo oskrbuje glive na svojih koreninah z ogljikovimi hidrati (sladkorji), gliva pa drevo s hranili (dušik, fosfor) in vodo.



Hife gliv povezujejo posamezna drevesa v gozdu v **velika podzemna omrežja** – **ood ide eb** po katerih poteka izmenjava snovi (ogljik, hranila, voda).



KAJ TLA VS BUJ JO

Hranila (N, C, S, P, K, Ca, Mg, Mn)

Kovine (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Na, Ni, Pb, Zn)

Ostale kemijske lastnosti (pH, P, vsebnost karbonatov)

Ostale fizikalne lastnosti (tekstura delež peska, melja in gline, sposobnost zadrževanja vode pF, gostota)

Rastlinam dostopni P, K, Mg

ali P, K, Mg po ekstrakciji z zlatotopko

Kationska izmenjalna kapaciteta

(vsebnost Al, Ca, Fe, H⁺, K, Mg, Mn, Na po ekstrakciji z BaCl₂)

ali Al, Ca, Fe, H⁺, K, Mg, Mn, Na po

ekstrakciji z zlatotopko



Vir: <http://cultivatorscorner.com/health-soil-fertilit>



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Central
and Eastern Europe in Slovenia

KAKO LAHKO VS TO ANALIZIRAMO

[http: .houselogic.com](http://.houselogic.com) blog gardens soil testing .



Analize tal šolskih vrtničkov, naravoslovni dnevi, raziskovalne naloge ...



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur

establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in combination
with other forest monitoring

Voda

rša Vilhar Daniel Žlindra



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other areas in Slovenia

Voda

Predstavitev gozdne hidrologije

Varovalna in zaščitna funkcija gozdov

ozd kot filter

Onesnaževanje vode in podtalnice

Kako čisto vodo pijemo



Gozdna hidrologija

Je veja hidrologije, ki obravnava medsebojno odvisnost gozdov in podnebja.



Hidrologija

Znanost o vodi, njenih fizikalnih lastnostih ter pojavnih oblikah na Zemlji.

Deli se na oceanologijo in hidrologijo kopnega.



Zgornja gozdna meja

Varovalna in zaščitna funkcija gozdov



rozijsko žarišče na Vršiču



Cesta Bled Bohinj, 2007



Snežni plaz, Dleskovec 2006

Skupna količina odtoka iz povodja
Sproščanje sedimentov zaradi erozije

- Snežni plazovi
- Zemeljski usadi in plazovi
- Masni drobirski tokovi
- Padajoče kamenje
- Skalni podori
- Rečne in hudourniške poplave



Sredogorski gozdovi

Varovalna zaščitna in hidrološka funkcija gozdov



<http://www.mojalbum.com/avto-show-lj/poplave-zelezniki/foto/9439229/povecaj#9439331>

1. Skupna količina odtoka iz povodja
2. Sproščanje sedimentov zaradi erozije
3. Koncentracija onesnažil in dušika v vodi
4. Temperatura vode



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Central
and Eastern Europe in Slovenia

Nižinski poplavni gozdovi



<http://tabori.gimvic.org/2011/barje.php>

Hidrološka funkcija gozdov

1. Skupna količina odtoka iz povodja
2. Sproščanje sedimentov zaradi erozije
3. Koncentracija onesnažil in dušika v vodi
4. Temperatura vode



Raziskave na področju gozdne hidrologije

Intenzivno spremljanje stanja gozdov v okviru UN C CLRTAP ICP Forests



Kroženje vode, hranil in ogljika v dinarskih jelovo bukovih gozdovih



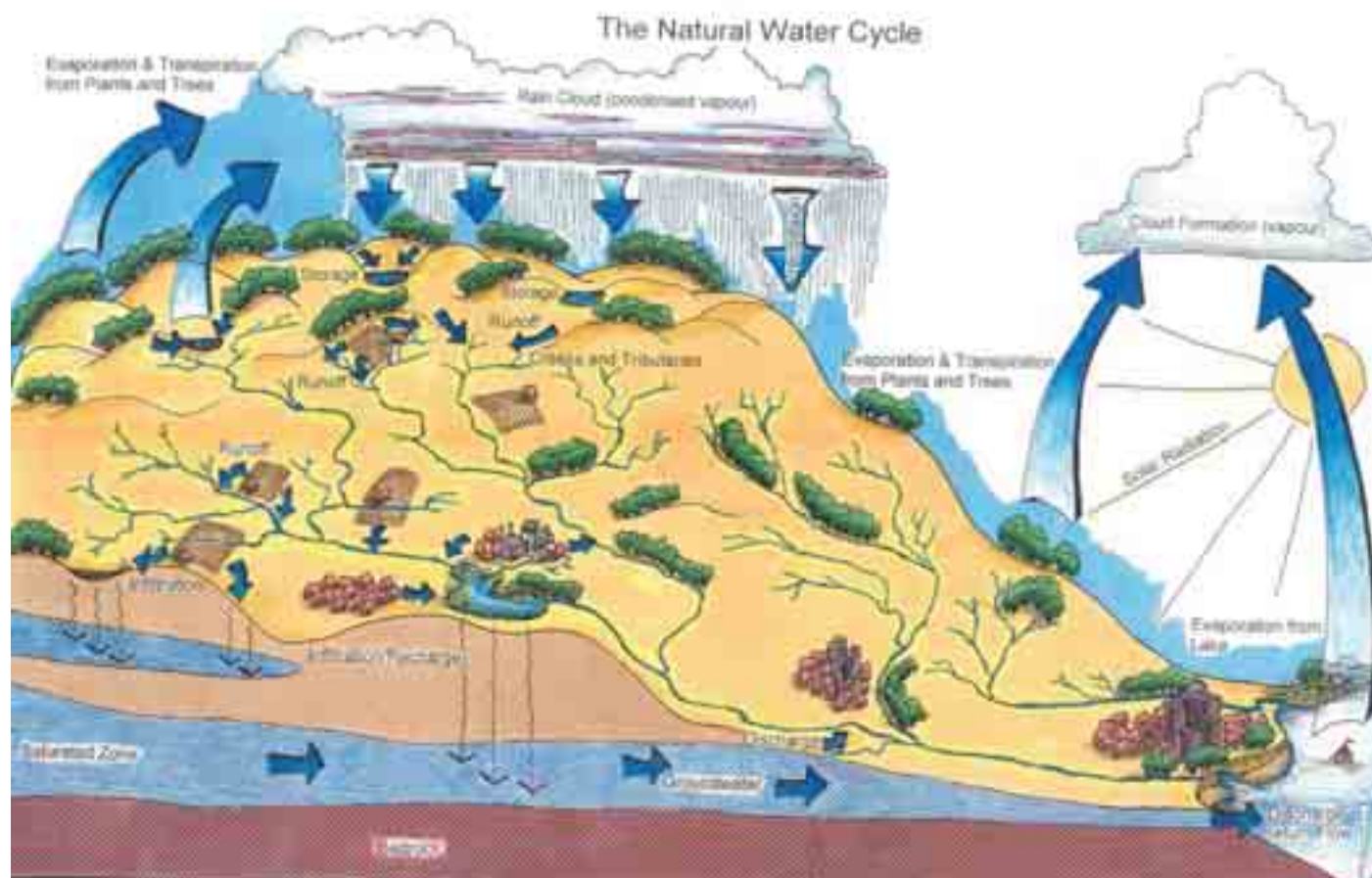
Pohorje vpliv gospodarjenja z gozdom na količino in kakovost vode



Urbani gozdovi Mestne občine Ljubljana



Gozd kot filter



<http://waterprotection.ca/images/watercycle.jpg>



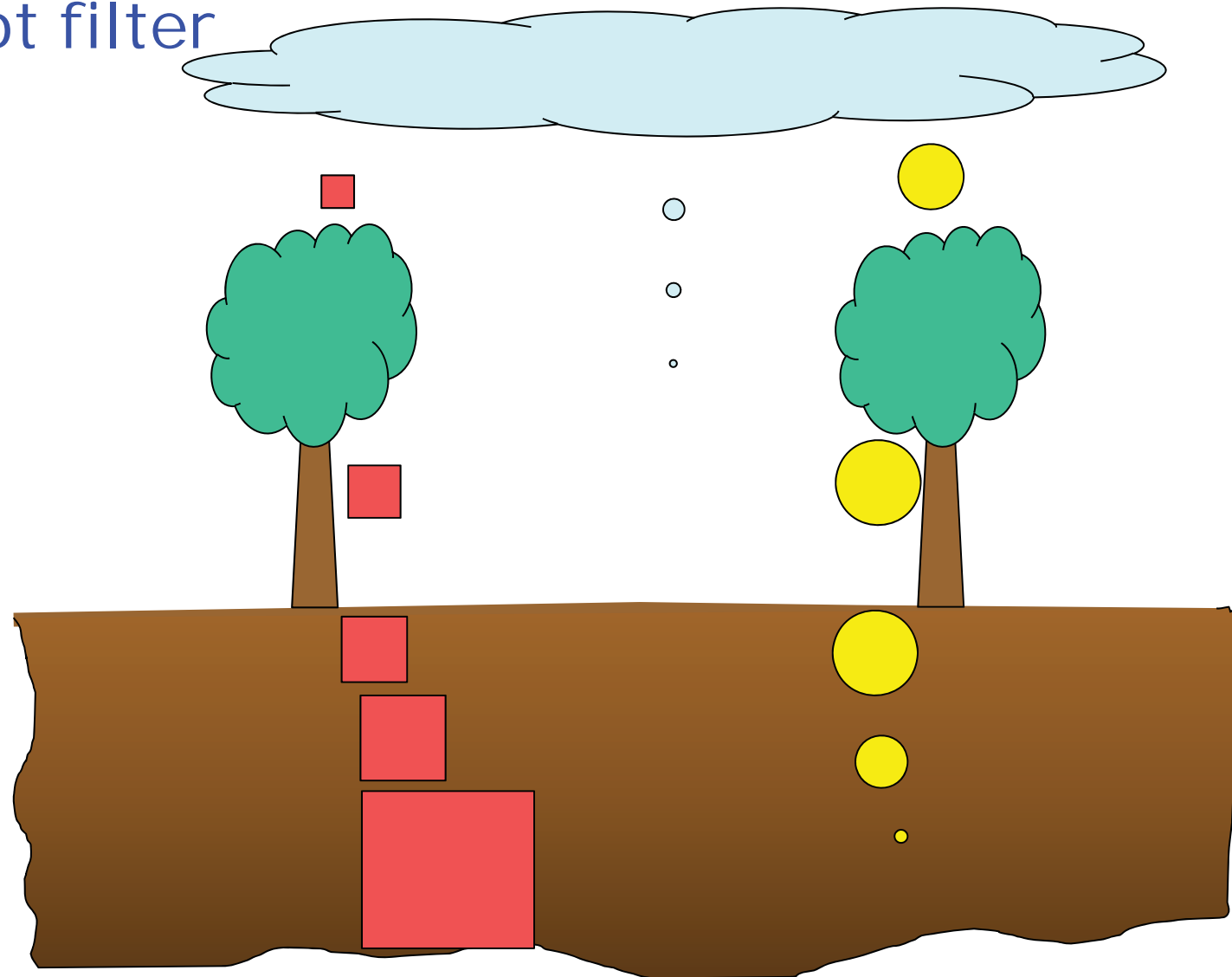
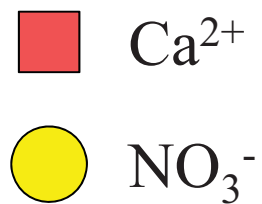
Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other lands in Europe

Gozd kot filter



Kako čisto vodo pijemo

radni list RS št.
z dne Pravilnik o pitni vodi

Pitna voda je zdravstveno ustrezna, kadar:

1. ne vsebuje mikroorganizmov, parazitov in njihovih razvojnih oblik v številu, ki lahko predstavlja nevarnost za zdravje ljudi
2. ne vsebuje snovi v koncentracijah, ki same ali skupaj z drugimi snovmi lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi
3. je skladna z zahtevami, določenimi v delih A in B Priloge I, ki je sestavni del tega pravilnika.

Skladnost z mejnimi vrednostmi parametrov (v nadaljnjem besedilu: skladnost) je skladnost z zahtevami za mejne vrednosti parametrov iz priloge I, ki se po potrebi dopolni z dodatnimi parametri in njihovimi mejnimi vrednostmi.



Kako čisto vodo pijemo

Barva, vonj, okus

Hitri testi (pH, alkaliteta trdota vode, nitrat, bakterije)

„Resne“ analize (Cl, NO₃, SO₄²⁻, Na, NH₄, Mn²⁺, Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Ni, TOC, motnost, pH, P)



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Central
and other parts of Europe



HVALA ZA POZORNOST



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur

establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in forests
and other forest in Slovenia

Seminar
Gremo v gozd

VREME in ONESNAŽILA

Iztok Sinjur Daniel Žlindra



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

161



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other processes in conifers
and other forest in Slovenia

Vsebina

VR M

(Iztok Sinjur)

- Vreme kaj je in zakaj je
- Temperatura zraka
- Vlažnost zraka
- Gibanje zraka
- Padavine

- Vremenske postaje

ON SNA ILA

(Daniel Lindra)

- Onesnažila (padavine, zrak)



Iztok SINJUR, Daniel LINDRA: Vreme in onesnažila. Seminar „Gremo v gozd“, Gozdarski inštitut Slovenije, 27.3.2014

Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

162



emonfur
Establishing an monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Ljubljana
and other forest in Slovenia

Vreme kaj je in zakaj je

Z njim opisujemo stanje oz. pojave v ozračju (v krajšem časovnem obdobju trenutno, v nekaj urah, dneh, tednih, mesecih, letu). Razmere tekom več let označimo s podnebjem.

Kakšno je vreme

Sončno, deževno, hladno, toplo, vetrovno, nestanovitno, lepo, grdo, turobno, dolgočasno, sivo,..



S čim opredeljujemo vreme

Vremenske spremenljivke pojavi: dež, sonce, veter, sneg, temperatura zraka

Zakaj spremljati vreme

*Znati opazovati in poznati kaj opazujemo (kaj vpliva na nas)
Spoznamo delovanje procesov v naravi koristno za osebno rast,
koristno preživljamo prosti čas, se izpopolnjujemo, uporabno znanje na različnih področjih,...*



Iztok SINJUR, Daniel LINDRA: Vreme in onesnažila. Seminar „Gremo v gozd“, Gozdarski inštitut Slovenije, 27.3.2014

Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



Temperatura zraka

Je merska enota s katero izražamo toplotno stanje.



- *Izražamo v C (stopinje Celzija)*
- *Merimo jo s termometrom (alkoholni, živosrebrni, bimetalni, elektronski)*
- *Temperatura zraka, vode, peska, zemlje,...*

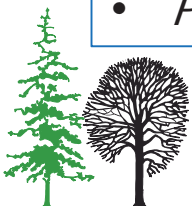
Vlažnost zraka

Je merska enota s katero izražamo „količino vode“ v zraku.

- *Izražamo jo kot relativno vlažnost zraka v % (razmerje)*
- *Nižji ko je %, manj „vode“ je v zraku.*
- *Na predmetih pride do izločanja že prej*
- *Merimo jo z vlagomerom oz. higrometrom (lasni, elektronski, psihrometer...)*



- *nostavno za poskuse, cenovno dostopne naprave in metode*
- *Primerno tudi za otroke v vrtcu (uporaba primernih naprav in metod)*



Iztok SINJUR, Daniel LINDRA: Vreme in onesnažila. Seminar „Gremo v gozd“ - Gozdarski inštitut Slovenije, 27.3.2014

Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

164



ibanje zraka

- *Merimo hitrost gibanja*
- *Uporabljamo anemometer (vetromer)*

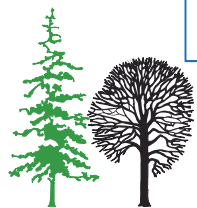


Padavine

- *Dež, sneg, toča, rosenje,*
- *Spremljamo količino, lastnosti*
- *Uporabljamo enostavne in zahtevne naprave*



- *nostavno in zahtevno za poskuse,*
- *cenovno (ne)dostopne naprave in metode*
- *Primerno tudi za otroke v vrtcu (uporaba primernih naprav in metod)*



Vremenske postaje pripomoček v učnem procesu

- *Samodejne elektronske naprave (podatki na spletu)*
- *V zadnjih letih skokovit porast števila teh naprav (velik pomen za lokalno okolje)*
- *tevilne možnosti za uporabo pri pouku*
 - *Različni predmeti (matematika, fizika, zemljepis,...)*
 - *Podajanje vsebin skozi uporabne primere (zanimivost, raznolikost, praktičnost, ...)*

Na gozdarskem inštitutu že več let izvajamo monitoring naravnega okolja:

- *Uporaba že sestavljenih (kupljenih) merilnih sistemov*
- *Lasten razvoj merilnih naprav Laboratorij za elektronske naprave (cena, delovanje)*
- *Izdelava „po meri in željah“ (enostavno & zahtevno)*
- *Svetovanje, izobraževanje in pomoč (različna področja)*



Iztok SINJUR, Daniel LINDRA: Vreme in onesnažila. Seminar gremo v gozd. gozdarski inštitut Slovenije, 27.3.2014

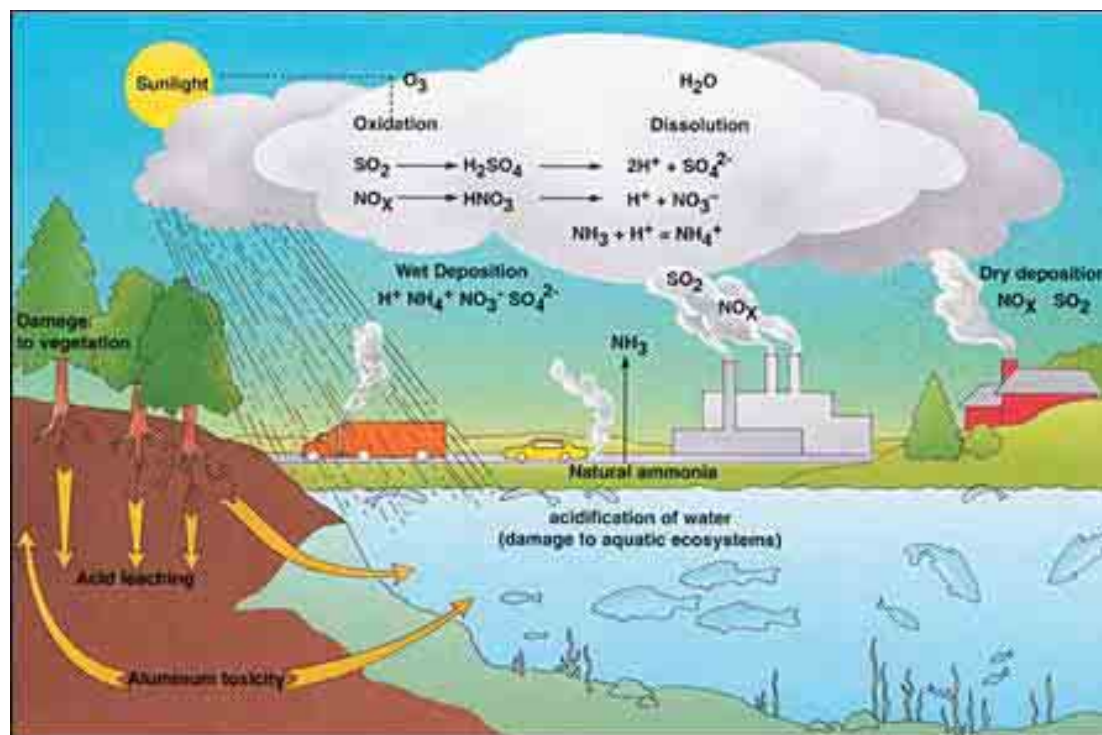


Onesnažila (v padavinah in zraku)

- Ozračje: mešanica plinov, kapljev in, trdnih delcev.
- Vseskozi se ti delci usedajo na tla (depoziti), intenzivneje ob padavinskih dogodkih.

Na gozdarskem inštitutu Slovenije izvajamo:

- Analizo škodljivih plinov s pasivnimi vzorčevalniki (O_3 , NO_2 , SO_2 , NH_3)
- Analizo depozitov na prostem, v gozdu, v talni raztopini na 0, 20 in 40 cm globine.



<http://optioneenvirochemblog1.wordpress.com> 2012 03 28 e2 acid deposition

Iztok SINJUR, Daniel LINDRA: Vreme in onesnažila. Seminar „Gremo v gozd“, gozdarski inštitut Slovenije, 27.3.2014



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**

167



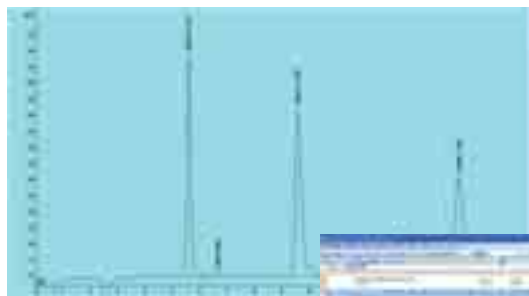
emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Central
and Eastern Europe in Slovenia

Onesnažila (v padavinah in zraku)

Terenska oprema:



Analiza vzorcev:
v laboratoriju



Iztok SINJUR, Daniel LINDRA: Vreme in onesnažila. Seminar „remo v gozd...“ ozdarski inštitut Slovenije, 27.3.2014



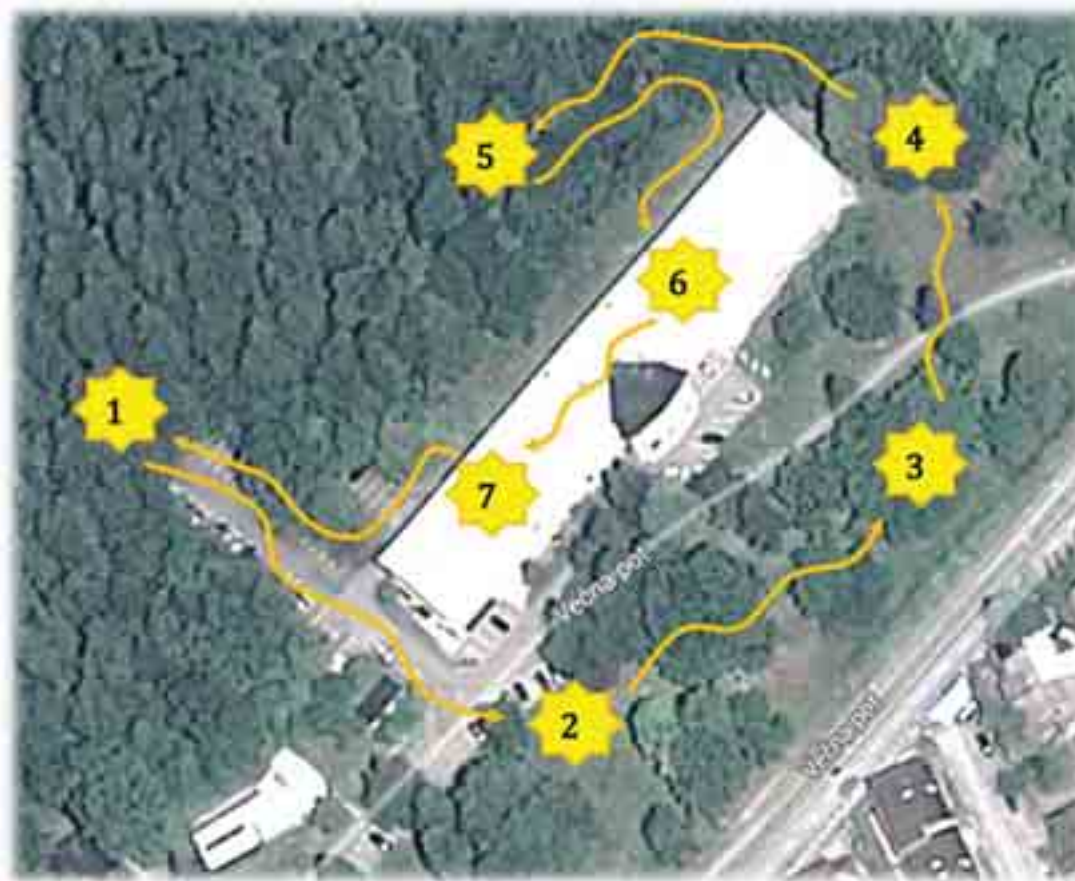
Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



Zemljevid točk za terenski del seminarja

Pripravil: Daniel Žlindra



- 1 Voda
- 2 Vreme
- 3 Drevesne vrste v urbanih gozdovih
- 4 Živali v urbanih gozdovih
- 5 Gozdna tla
- 6 Kakovost zraka in vode
- 7 Glive – od kopalnice do gozda



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing an monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Ljubljana
and other forests in Slovenia

Seminar Gremo v gozd

Urša Vilhar



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur
Establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Central
and Eastern Europe in Slovenia

Seminar

Gremo v gozd

Vrednotenje in refleksija

- Risba „Kako vidim gozd“
- Vprašalnik
- Podelitev potrdil



Hvala za udeležbo!



Gozdarski inštitut Slovenije
Slovenian Forestry Institute

**Seminar „Gremo v gozd“,
Ljubljana, 27.3.2014**



emonfur

establishing a monitoring network
to assess forest health
and other parameters in Ljubljana
and other forests in Slovenia