

Navodila za uporabo mobilne aplikacije MOTI



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



1. Opis aplikacije

Z mobilno aplikacijo MOTI lahko izmerimo sestojno temeljnico, višino dreves, drevesno sestavo, število dreves na hektar in lesno zalogo. Lesno zalogo MOTI izračuna na podlagi sestojne temeljnice, izračunane z Bitterlichovo kotnoštevno metodo, in izmerjene sestojne višine ter oblike debla.

2. Namestitev aplikacije MOTI

S spletne strani <http://digigozd.si/aplikacija-moti/> prenesemo aplikacijo MOTI na našo napravo. V napravi poiščemo preneseno datoteko in s klikom nanjo zaženemo namestitev. Potrdimo, da želimo namestiti datoteko. Opozorilo: Če imamo na napravi že nameščeno starejšo različico MOTI, jo moramo predhodno odstraniti. Po končani namestitvi je potrebno v Nastavitvah, v meniju Aplikacije izbrati aplikacijo MOTI in v podmeniju Dovoljenja omogočiti delovanje kamere, lokacije in shrambe. Aplikacija deluje na večini pametnih telefonov ali tablic. Internetna povezava je potrebna le za namestitev aplikacije in dostop do poglavja Pomoč. Pred pričetkom meritev na terenu je potrebno MOTI kalibrirati.

3. Postopek kalibracije

Zaradi različnih fotografskih leč moramo napravi najprej »povedati«, kako velik je objekt, ki ga vidimo na zaslonu, v naravi. Ta postopek imenujemo kalibracija. Sestavljen je iz dveh delov: usmeritve kamere in nastavitve kota zaslonke kamere. Skozi potek kalibracije nas vodi vgrajen asistent, za kar potrebujemo 10-15 minut. Napravo je treba kalibrirati samo enkrat.

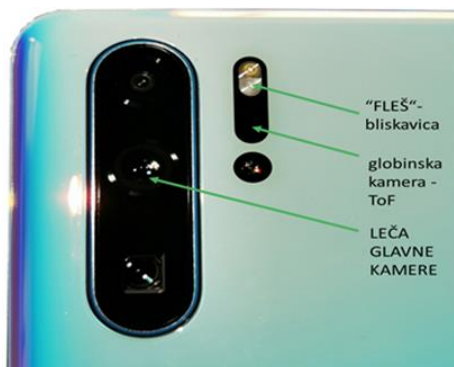
Za kalibracijo potrebujemo:

- navpično nameščeno ogledalo (npr. na steni),
- 2 lista papirja formata A4,
- lepilni trak in
- tiskalnik.

3.1 Usmeritev kamere

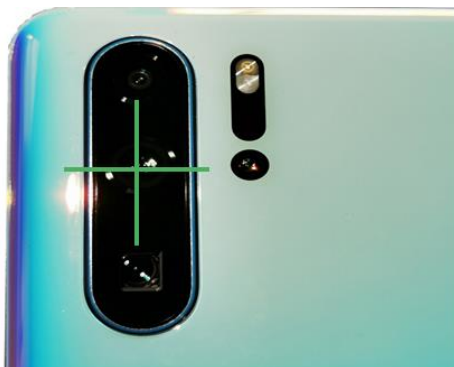
Postopek:

1. Ko prvič kalibriramo napravo, nas ta najprej vpraša, ali bi jo želeli kalibrirati. Potrdimo z »Da«. Poiščemo leče kamere. Paziti moramo, da jih ne zamenjamo z bliskavico »flešem« (Slika 1)! Pri novejših napravah z več kamerami, najdemo glavno kamero tako, da s prstom prekrijemo posamezno kamero. Če postane zaslon zatemnjen, smo na pravi, glavni kameri.



Slika 1: Leča glavne kamere na pametnem telefonu

2. Postavimo se pred ogledalo, nameščeno na steni.
3. Usmerimo zelen križec v središče odseva leče kamere (Slika 2). Biti moramo dovolj blizu ogledala. Razdalja do ogledala ni tako pomembna kot to, da je leča kamere jasno in dobro vidna. Napravo držimo stabilno z rokama v vodoravnem položaju in pritisnemo gumb »Kalibriraj«.



Slika 2: Zelen križec usmerimo točno v sredino odseva leče

4. Napravo zavrtimo v smeri urinega kazalca za 90° in ponovimo prejšnji korak.
5. Ko smo izvedli kalibracijo v ležeči in pokončni postavitvi, pritisnemo gumb »Naprej«.

S tem je usmeritev kamere kalibrirana in nadaljujemo z nastavitvijo kota zaslonke kamere.

Namig: Kalibracijo lahko ponovimo, če smo se med poskusom pomotoma premaknili.

Namig: S povečavo in pomanjšavo (zoom, +/-) povečamo ali zmanjšamo sliko.

3.2 Nastavitev kota zaslonke kamere

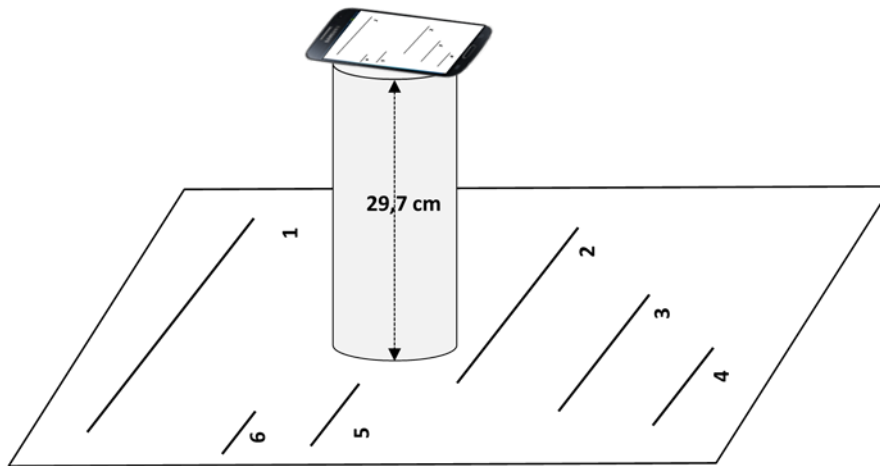
Kot zaslonke je treba nastaviti za štiri nivoje povečave.

Postopek:

1. Na list papirja formata A4 natisnemo kalibracijski vzorec linij (pdf datoteko najdemo na www.moti.ch ali na <http://digigozd.si/aplikacija-moti/>) in ga položimo na belo horizontalno površino. Za ozadje lahko uporabimo tudi

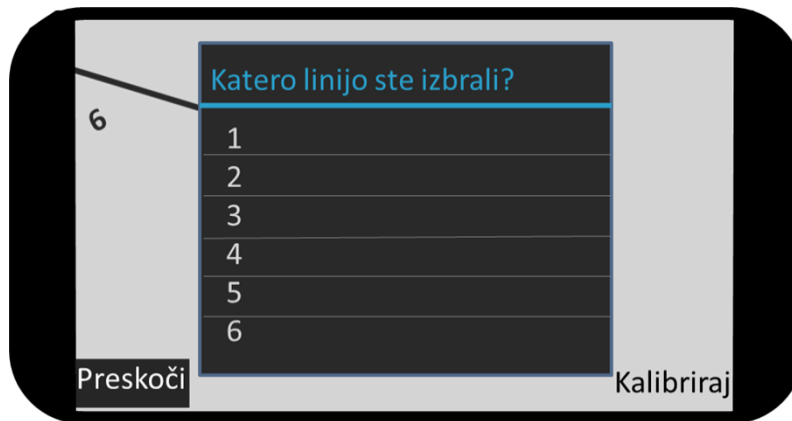
bele liste papirja. Izberemo dobro osvetljeno sobo z enakomerno osvetlitvijo. POZOR: pri tiskanju vzorca linij izberite opcijo »dejanska velikost« ali ekvivalentna velikost (equivalent).

2. Iz lista papirja formata A3 ali A4 ter lepilnega traku oblikujemo 29,7 cm visok valj, ki ga postavimo navpično na list z vzorcem linij.
3. Zatem položimo napravo z zaslonom obrnjenim navzgor na izdelan valj in pritisnemo gumb »Začni kalibracijo« (Slika 3). POMEMBNO: na zaslonu moramo v celoti videti najdaljšo izmed vidnih linij. Če je treba, valj z napravo premikamo, dokler na zaslonu ne vidimo celotne najdaljše linije. Linija naj bo dolga med $1/2$ in $3/4$ zaslona. Ne skrbite, če so na zaslonu vidni deli krajših linij, ker bo programska oprema avtomatsko poiskala najdaljšo linijo. **Namig:** Za boljšo nastavitvev kota zaslone omejite število vidnih linij na vašem zaslonu.

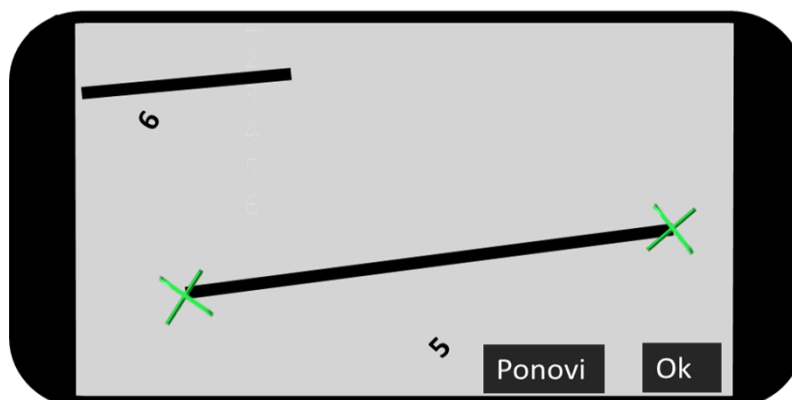


Slika 3: Na list z vzorcem linij položimo izdelan valj in nanj napravo

4. Prepričamo se, da se naprava ne premika in nato pritisnemo gumb »Kalibriraj«.
5. Označimo številko linije, ki smo jo izbrali (Slika 4). Pojavita se dva zelena križca (Slika 5). Če se zelena križca natančno dotikata skrajnih točk linije, pritisnemo »OK«. Če se zelena križca ne dotikata skrajnih točk linije, ponovimo postopek tako, da se z napravo in valjem premikamo po listu z linijami, dokler se ne bosta zelena križca natančno prilegala eni liniji. **Namig:** Če se vrnemo pri postopku nazaj, nas naprava opozori, da bomo izgubili vse do tedaj zbrane podatke.



Slika 4: S klikom potrdimo, katero linijo smo izbrali



Slika 5: Zelena križca se morata natančno prilegati skrajnima točkama linije

6. Ponovimo korake od 3 do 5 za vsak nivo povečave (to je še trikrat).

Ko nastavimo kot zaslonke za vse štiri nivoje povečave, je kalibracija končana. Na koncu dobimo še enkrat izpisane vse kalibracijske vrednosti (za usmeritev kamere v ležeči in pokončni postavitvi, za kot zaslonke brez povečave, s prvim, drugim in tretjim nivojem povečave). Vrednosti si je priporočljivo zapisati in jih shraniti, kajti kalibracijske vrednosti se med posodabljanjem aplikacije lahko izgubijo.

4. Načini meritev

Sestojne znake lahko merimo na štiri različne načine:

- posamezne meritve temeljnice (G v m²/ha), števila dreves (N/ha), višine drevesa (h v m) in lesne zaloge (LZ v m³/ha) brez shranjevanja rezultatov meritev,
- združevanje več meritev in shranjevanje meritev vključno z GPS koordinatami mesta merjenja,
- sestojna inventura s shranjevanjem podatkov na vzorčnih ploskvah s sprotim izračunom zanesljivosti ocene,
- lokalna inventura s shranjevanjem podatkov na vnaprej določeni vzorčni mreži ploskev s sprotim izračunom zanesljivosti ocene.

Za zahtevnejše uporabnike aplikacija omogoča izvoz podatkov na podatkovni strežnik in simulacijo razvoja gozda s simulatorjem SiWaWa.

5. Meritve

5.1 Izmera temeljnice na hektar (G):

Pred začetkom merjenja sestojne temeljnice moramo v meniju »Nastavitve«, ki ga označuje viličasti ključ (na zaslonu zgoraj desno), izbrati kotnoštevni faktor (k). Privzeta nastavitev $k = 2$ bo zadovoljiva izbira za večino sestojev.

Postopek:

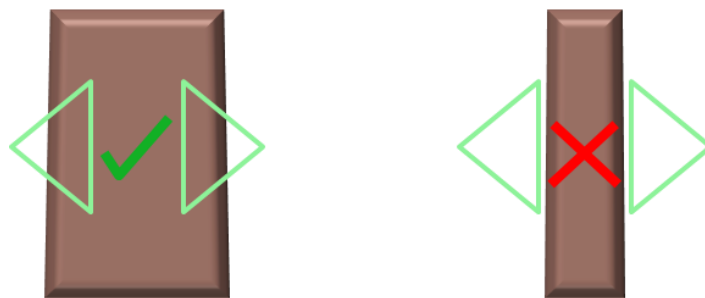
1. Izberemo stojišče, kjer želimo izvesti meritev.
2. Napravo držimo navpično nad točko stojišča in jo usmerimo na deblo prvega drevesa na višini 1,3 m (Slika 6), kot bi ga želeli fotografirati.
3. Če je deblo, ki ga vidimo na zaslonu naprave, širše kot znaša razdalja med zelenima puščicama, drevo dodamo v izbor s pritiskom na tipko +1, ki jo najdemo na zaslonu na desni strani.
Če je deblo drevesa ožje, kot znaša razdalja med puščicama, drevesa ne dodamo v izbor (Slika 7,8).
4. Na zgoraj opisan način posnamemo vsa drevesa v vidnem polju tako, da se zavrtimo okrog stojišča za 360° . Ko smo izmerili vsa drevesa, pritisnemo tipko »Končaj«.



Slika 6: Prikaz merjenja temeljnice



Slika 7: Drevo je izbrano, ker ima premer na prsni višini širši, kot so zelene oznake na zaslonu (pritisnemo +1)



Slika 8: Izbrano in neizbrano drevo

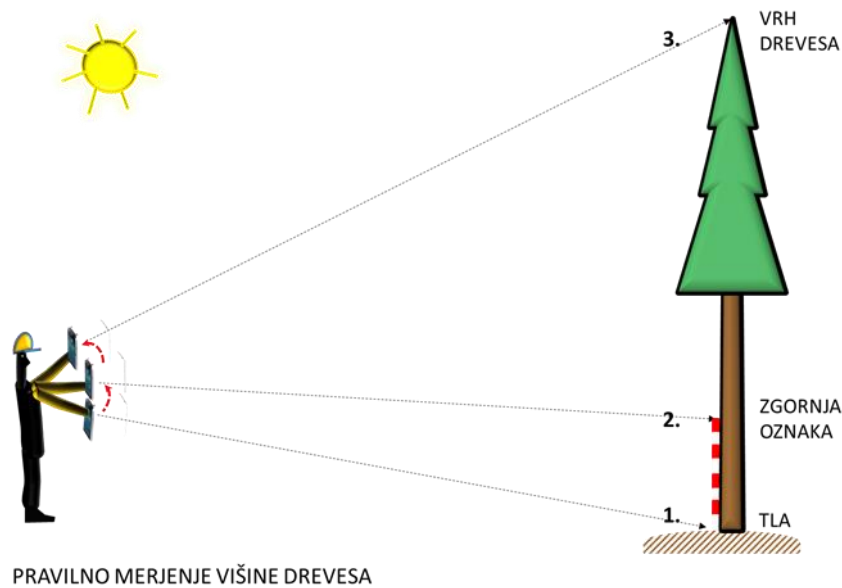
5.2 Izmera višine drevesa (h):

Pred začetkom merjenja višine dreves (h) moramo v meniju »Nastavitve« določiti višino merilne palice/trasirke (»Zgornja oznaka«).

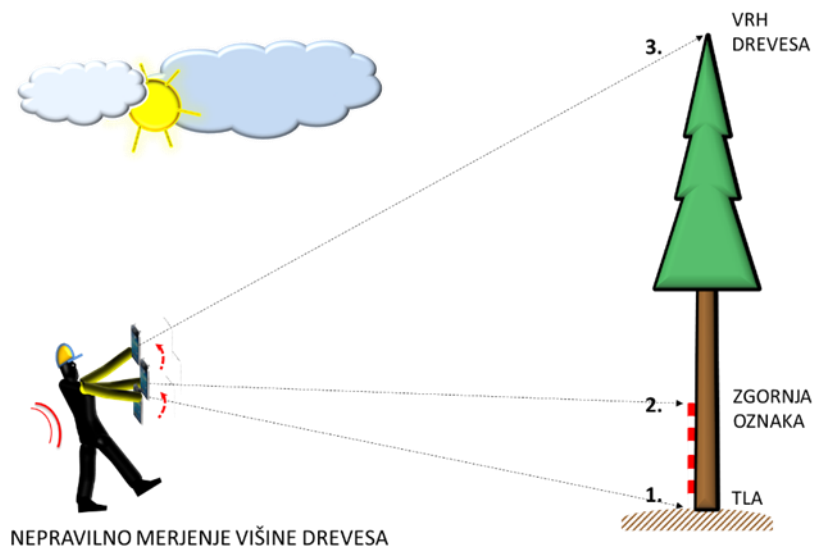
Ob drevo, ki mu želimo izmeriti višino, prislonimo merilno palico ali trasirko, katere dolžino smo prej vnesli v napravo pod imenom »Zgornja oznaka« (npr. 2 m).

Postopek:

1. Postavimo se stran od drevesa na razdaljo od približno polovice drevesne višine do ene drevesne višine (npr. 15-30 m stran od drevesa).
2. Viziramo v dno drevesa (Slika 9, puščica 1) in pritisnemo gumb »Tla«.
3. Viziramo na vrh merilne palice/trasirke oziroma na višino na merilni palici/trasirki, katere vrednost ustreza vrednosti »Zgornja oznaka« v nastavitvah (Slika 9, puščica 2), in pritisnemo gumb »Zgornja oznaka«.
4. Viziramo na vrh drevesa (Slika 9, puščica 3) in pritisnemo gumb »Vrh drevesa«.
5. Pritisnemo »Končaj«. Po zadnji posneti vizuri se višina drevesa izračuna samodejno.



Slika 9: Določitev višine drevesa poteka v treh korakih



Slika 10: Nepravilen položaj merjenja, ker smo nagnjeni nazaj

Pri merjenju pazimo, da napravo držimo v iztegnjeni roki in da razdalje do drevesa ne spreminjamo. Pri merjenju se ne nagibamo nazaj (Slika 10). Če vrh drevesa ni viden, se premaknemo nekoliko stran na razdaljo, kjer so vidni tla, zgornja oznaka na trasirki in vrh drevesa.

Za boljše rezultate priporočamo izvesti tri ponovitve in kot višino drevesa upoštevati povprečje, ki je izračunano avtomatsko.

Pozor: ne merite višin po hribu navzdol!

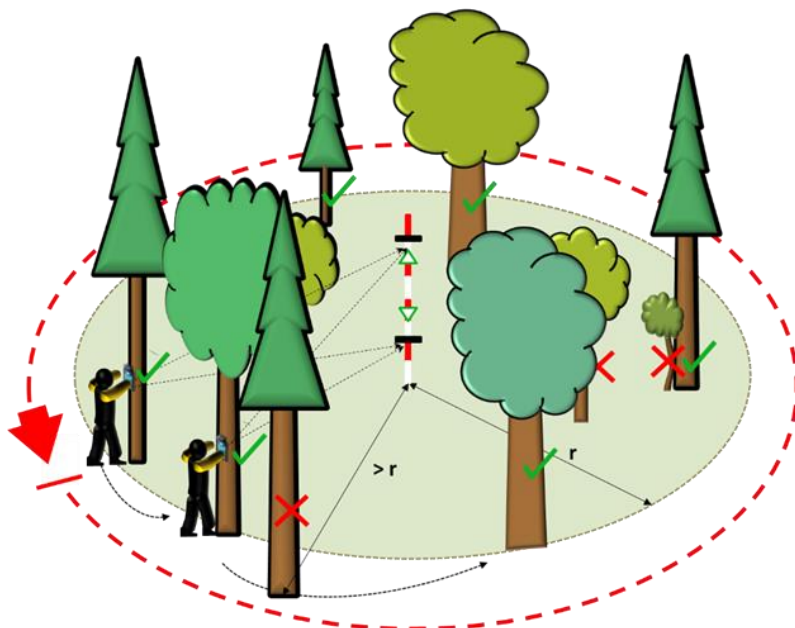
5.3 Izmera števila dreves na hektar (N):

Pred začetkom merjenja števila dreves na hektar (N) moramo v meniju »Nastavitve« izbrati »Velikost vzorčne ploskve« ter višino »Zgornje oznake« in »Spodnje oznake« na merilni palici/trasirki.

Zatem preštejemo vsa drevesa znotraj krožne ploskve izbrane velikosti (npr. 300 m², r = 9,77 m).

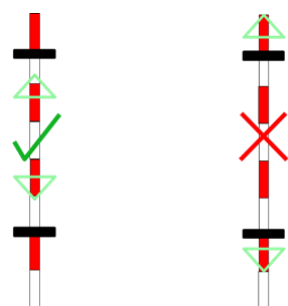
Postopek:

1. Na točko, kjer želimo postaviti središče ploskve, zapičimo merilno palico/trasirko z dvema označbama (npr. označbi postavimo na 0 m »Spodnja oznaka na merilni palici/trasirki« in 2 m «Zgornja oznaka na merilni palici/trasirki«; bolj kot sta označbi narazen, boljše je).
2. Gibamo se približno po obodu krožnice. Z viziranjem na merilno palico/trasirko ugotovimo, ali je drevo še na ploskvi ali ne (Slika 11).



Slika 11: Pri štetju števila dreves začnemo z nam najbližjim drevesom (da ne pozabimo, kje smo začeli)

3. Drevo je znotraj ploskve in ga štejemo, če so zelene oznake na zaslonu znotraj označb na palici (Slika 12).



Slika 12: Prvo drevo je znotraj ploskve, drugo ni

4. Pomikamo se po obodu krožnice za 360° in preštejemo vsa drevesa.

5.4 Ocena lesne zaloge na hektar (LZ):

MOTI izračuna lesno zalogo tako, da pomnoži sestojno temeljnico s srednjo oblikovno višino sestoja. Srednje oblikovne višine ne merimo, ampak do nje

pridemo preko povezave z zgornjo sestojno višino. Za izračun lesne zaloge moramo zato poleg sestojne temeljnice izmeriti še zgornjo sestojno višino. Preko zgornje sestojne višine aplikacija sama določi oblikovno višino na podlagi volumenskih funkcij za določeno drevesno vrsto (Preglednica 1).

Zgornjo sestojno višino izmerimo tako, da izmerimo višino drugega najdebelejšega drevesa na ploskvi.

Preglednica 1: Oblikovne višine za smreko, jelko, macesen in bukev

	Zgornja višina v m						
	10	15	20	25	30	35	40
Smreka	4,8	6,1	8,6	10,9	12,7	14,4	15,9
Jelka	6,3	8,1	10,0	11,8	13,2	15,0	16,5
Macesen	5,4	7,3	9,3	10,7	12,6	14,8	16,6
Bukev	5,6	7,1	9,0	10,7	12,2	14,6	16,5

Oblikovne višine glede na zgornjo sestojno višino za glavne drevesne vrste.

Vir: Preračun iz podatkov stalnih vzorčnih ploskev (ZGS) o volumnu dreves po veljavnih tarifah in tarifnih razredih, temeljnicah dreves in zgornjih sestojnih višinah.

Pri izračunu lesne zaloge MOTI obravnava vse listavce kot bukev (*Fagus sylvatica*), bore kot macesen (*Larix decidua*) in druge iglavce kot smreko (*Picea abies*).