

FJD FL3000

Praktinis įrengimo vadovas

Nuo dėžės iki pirmojo pjavimo

Žingsnis po žingsnio – 10 etapų

Bendra trukmė: 1 – 2 valandos

Lietuviška versija – 2026 m.

Belaidis vejų pjovimo robotas su LiDAR technologija

Turinys

Turinys.....	2
Įvadas – perskaitykite prieš pradėdami	4
Kaip naudoti šią instrukciją	4
FL3000 ypatumas – LiDAR navigacija be RTK	4
Bendras vaizdas – kas vyks	4
Svarbūs draudimai – perskaitykite PIRMIAUSIA	6
1 etapas. Pasiruošimas prieš išpakavimą.....	7
1.1. Patikrinimo sąrašas	7
1.2. Wi-Fi reikalavimai išsamiau	7
1.3. Vietos pasirinkimas KROVIMO STOČIAI	7
2 etapas. Išpakavimas ir komponentų patikra	9
2.1. Komplekto patikrinimo sąrašas	9
2.2. Mechaninių pažeidimų apžiūra	9
2.3. LiDAR jutiklio patikra.....	9
2.4. Pirminė akumulatoriaus būklė	10
3 etapas. Krovimo stoties pastatymas.....	11
3.1. Tikslī vieta – paskutiniai patikrinimai	11
3.2. Montavimo žingsniai	11
3.3. Patarimai dėl kabelių	12
4 etapas. Roboto įjungimas ir prijūsimas prie programėlės	13
4.1. Įjungimo seka (kritiškai svarbi).....	13
4.2. Trikių diagnostika – jei robotas neįsijungia	13
4.3. LED indikatoriaus spalvų reikšmės	14
5 etapas. Programėlės konfigūravimas	15
5.1. Programėlės atidarymas ir prisijungimas	15
5.2. Wi-Fi konfigūravimas	15
5.3. Susiejimas su paskyra.....	16
6 etapas. Krovimo stoties registravimas	17
6.1. Pasiruošimas.....	17
6.2. Registravimo procedūros žingsniai	17
6.3. Po registravimo.....	17
7 etapas. Pjovimo zonų braižymas.....	19
7.1. Pasiruošimas – veja	19
7.2. Pirmas svarbus sprendimas – kur stovi krovimo stotis?	19
7.3. Pjovimo zonos braižymo procedūra	19

7.4. Trys svarbiausios taisyklės	20
1 taisyklė. 15 cm atstumas nuo kliūčių	20
2 taisyklė. Eikite paskui robotą	21
3 taisyklė. Užbaikite kilpą pradžios taške	21
7.5. Zonos pavadinimas ir nustatymai.....	21
7.6. Vejos suskaidymas į kelias zonas.....	21
8 etapas. Draudžiamų zonų braižymas	23
8.1. Tipinės draudžiamos zonos	23
8.2. Procedūra.....	23
8.3. Patarimai braižant draudžiamas zonas	24
8.4. Bendrosios draudžiamos zonos.....	24
9 etapas. Pjovimo grafiko nustatymas.....	25
9.1. Lietuvos klimato rekomendacijos	25
9.2. Optimalus pjovimo laikas	25
9.3. Procedūra.....	25
9.4. Specialūs grafikai	26
10 etapas. Pirmasis bandomasis pjovimas.....	27
10.1. Pasiruošimas.....	27
10.2. Pirmojo paleidimo procedūra	27
10.3. Į ką atkreipti dėmesį.....	28
10.4. Pirmojo pjovimo trukmė	28
Priedai	29
A priedas. Trikčių diagnostika	29
Robotas neįsijungia.....	29
Robotas blogai orientuojasi arba pjauna ne ten	29
Robotas negrįžta į stotį.....	29
Robotas klaidingai aptinka kliūtis	29
Prarandamas Wi-Fi ryšys.....	29
Prasta pjovimo kokybė.....	29
B priedas. Garantijos sąlygos	31
C priedas. Sėkmės kontrolinis sąrašas	32

Įvadas – perskaitykite prieš pradėdami

Šis dokumentas yra praktinis vadovas, kuris ves jus žingsnis po žingsnio nuo FJD FL3000 dėžės atplėšimo iki pirmojo automatinio įėjimo. Skaitykite jį prie roboto – kiekvienas etapas pateiktas tokia tvarka, kokia turi vykti realybėje.

Kaip naudoti šią instrukciją

- Atsispausdinkite ją arba atsidarykite telefone ar planšetėje
- Sekite žingsniais EILĖS TVARKA – tvarka yra svarbi
- Kiekvieno etapo pradžioje yra patikrinimo sąrašas su langeliais
- Geltonai pateikti DĖMESIO įspėjimai
- Raudonai pateikti SVARBU draudimai
- Žaliai pateikti naudingi patarimai

FL3000 ypatumas – LiDAR navigacija be RTK

Svarbiausias FL3000 ypatumas, kurį būtina suprasti prieš pradėdant: šis robotas naudoja LiDAR (lazerinio skenavimo) technologiją kartu su vizijos sistema. Tai reiškia, kad FL3000 NEREIKIA jokios RTK bazinės stoties ar interneto NTRIP signalo.

FL3000 savybė	Ką tai reiškia
LiDAR navigacija	360° lazerinis skeneris realiu laiku „mato“ aplinką ir orientuojasi sklype
Nereikia RTK stoties	Nereikia montuoti stoties ant stogo, nereikia interneto NTRIP signalo
Greitesnis įrengimas	Iškrenta RTK montavimo ir registravimo etapai – įrengimas trunka 1–2 val.
Veikia po medžiais	LiDAR nepriklauso nuo palydovų signalo, todėl gerai veikia po lajomis

PATARIMAS: Jei anksčiau naudojotės FR4000 ar FV2000 robotais (jie naudoja RTK), atkreipkite dėmesį – FL3000 įrengimas paprastesnis. Šiame vadove NĖRA RTK stoties montavimo ir registravimo etapų, nes FL3000 jų nereikia.

Bendras vaizdas – kas vyks

Visa procedūra suskirstyta į 10 logiškų etapų:

Etapas	Veiksmas	Trukmė
1	Pasiruošimas prieš išpakavimą	10–15 min.
2	Išpakavimas ir komponentų patikra	10 min.
3	Krovimo stoties pastatymas	15 min.
4	Roboto įjungimas ir pastatymas	5–10 min.
5	Programėlės konfigūravimas	10 min.
6	Krovimo stoties registravimas	5 min.
7	Pjovimo zonų braižymas	20–40 min.
8	Draudžiamų zonų braižymas	10–20 min.
9	Pjovimo grafiko nustatymas	5 min.
10	Pirmasis bandomasis pjovimas	30+ min.
	IŠ VISO	1–2 val.

PATARIMAS: Skirkite bent pusę dienos pirmajam paleidimui. Pasirinkite sausą, šiek tiek debesuotą popietę – tai užtikrins gerą matomumą ir patogias sąlygas pjovimo zonų braižymui.

Svarbūs draudimai – perskaitykite PIRMIAUSIA

Prieš pradėdant susipažinkite su tuo, ko NEREIKIA ar SIŪLOMA daryti. Šie įspėjimai ar patarimai apsaugos jus nuo problemų, kurias vėliau gali būti sunku išspręsti.

PATARIMAS: Rekomenduojame atsukti peilių varžtus ir juos sutepus su sriegio fiksavimo klajais (pvz., LOCTITE 243), kad peilių varžtai neatsisuktų.

SVARBU: Neįjunkite roboto prieš sumontuodami krovimo stotį. Tai gali sukelti klaidų programėlėje.

SVARBU: Saugokite LiDAR jutiklį – tai sukamasis lazerinio skenavimo įtaisas roboto viršuje. Jo negalima dengti, tepti ar mechaniškai pažeisti. Nešvarus arba apgadintas LiDAR jutiklis sukels navigacijos klaidas.

SVARBU: Nepradėkite zonų braižymo, jei LiDAR jutiklis nešvarus arba kameros aprasojusios. Tikslumas bus prastas, vejos kraštai bus netikslūs.

SVARBU: Nejudinkite krovimo stoties po jos užregistravimo. Tai ištrins visus žemėlapius ir draudžiamas zonas. Tai kainuos jums papildomo darbo.

SVARBU: Maitinimo adapterio nepalikite lauke – jis privalo būti patalpoje. Lauke gali būti tik krovimo stotis ir jos kabelis.

1 etapas. Pasiruošimas prieš išpakavimą

Prieš atplėšiant dėžę paruoškite aplinką ir savo telefoną. Tai užtikrins, kad nereikės vidury procedūros eiti ieškoti telefono ar ieškoti programėlės.

1.1. Patikrinimo sąrašas

- ☐ Atsisiųskite „FJD Landscaping“ programėlę (iš App Store arba Google Play aplinkos)
- ☐ Susikurkite FJDynamics paskyrą, suveddami visą reikalingą informaciją (atlikite jos patvirtinimo procedūrą)
- ☐ Patikrinkite, ar roboto įrengimo vietoje yra 2,4 GHz Wi-Fi tinklas (nes 5 GHz tinklas yra netinkamas)
- ☐ Pasirinkite vietą krovimo stočiai (lygus paviršius vejoje arba prie jos)
- ☐ Patikrinkite orų prognozę – ar sausa, nebus lietaus, ar šviesus paros metas
- ☐ Pasiruoškite įrankius (atsuktuvai, gręžtuvas, gulsčiukas)
- ☐ Skirkite 1–2 valandas laisvo laiko

PATARIMAS: FL3000 atveju nereikia ieškoti vietos RTK stočiai ar tikrinti NTRIP prieigos – LiDAR navigacija veikia savarankiškai, nepriklausomai nuo palydovų ar interneto signalo.

1.2. Wi-Fi reikalavimai išsamiau

Wi-Fi reikalingas roboto valdymui programėle ir programinės įrangos atnaujinimams. Tai dažna problema – dauguma šiuolaikinių maršrutizatorių skleidžia tik 5 GHz signalą arba veikia automatinio režimu (auto band steering).

Ką daryti, jei jūsų maršrutizatorius transliuoja tik 5 GHz arba veikia automatinio režimu:

- Prisijunkite prie turimo maršrutizatoriaus konfigūravimo aplinkos
- Atjunkite automatinį režimą, o jeigu tokio nėra – 5 GHz tinklą
- Išjungę automatinį režimą, atskirai įjunkite 2,4 GHz tinklą su atskiru SSID ir 5 GHz tinklą
- Suteikite skirtingus pavadinimus 2,4 GHz tinklui (pvz., „Mano_namai_2G“) ir 5 GHz tinklui
- 2,4 GHz tinklui pasirinkite WPA2 saugumo protokolą (ne WPA3)

1.3. Vietos pasirinkimas KROVIMO STOČIAI

Krovimo stoties vieta nulems jūsų žemėlapiu konfigūraciją. Pasirinkite atsakingai – vėliau, jeigu ją reikės perkelti į kitą vietą ar net stumtelti keliais centimetrais į šoną, tai reikš, kad viską reikės daryti iš naujo.

Reikalavimai krovimo stoties vietai:

- Bent 2 metrai laisvos erdvės PRIEKYJE – robotas, grįždamas į pakrovimo vietą, privažiuoja tiesiai
- Bent 1,5 metro laisvos erdvės iš ŠONŲ – manevravimo galimybei
- Pageidautina ją pasirinkti pavėsyje (ne tiesioginėje saulės šviesoje)
- Šalia elektros lizdo (kabelis tik 10 m ilgio)
- Lygus paviršius – be jokio nuolydžio
- Žolė prie krovimo stotelės turi būti ne aukštesnė kaip 5 cm
- Ne per arti sienos (bent 30 cm tarpas)
- Pageidautina, kad ši vieta būtų ne žemiausioje sklypo vietoje (ten gali kauptis daugiausia drėgmės ir ilgai džiūti)

PATARIMAS: FL3000 LiDAR navigacijai naudinga, kad aplink krovimo stotį būtų aiškiai matomi orientyrai (siena, tvora, takelis). Tai padeda robotui tiksliau atpažinti savo padėtį grįžtant į stotį.

2 etapas. Išpakavimas ir komponentų patikra

Atsargiai atplėškite dėžę ant švaraus paviršiaus (geriau ant žolės arba kartono, ne ant betono).

2.1. Komplekto patikrinimo sąrašas

Patikrinkite, ar dėžėje yra visi šie komponentai:

- ☐ Vejos robotas FL3000 (su jau sumontuotais peiliais)
- ☐ Krovimo stotelė
- ☐ Garažas robotui (apsauginis stogelis)
- ☐ 10 m kabelis krovimo stočiai
- ☐ Maitinimo adapteris
- ☐ Tvirtinimo varžtai krovimo stotelės tvirtinimui prie žemės
- ☐ Atsarginių pjovimo peilių komplektas
- ☐ Atsuktuvai ir kiti įrankiai
- ☐ Trumpa vaizdinė vartotojo instrukcija

INFO: FL3000 komplekte NĖRA RTK bazinės stoties, jos tvirtinimo elementų ar RF antenos – jų šiam modeliui nereikia. Jei jūsų komplekte tokių dalių nėra, tai yra normalu.

2.2. Mechaninių pažeidimų apžiūra

Apžiūrėkite kiekvieną komponentą:

- Roboto korpusas – be įtrūkimų ir deformacijų
- LiDAR jutiklis (sukamasis įtaisas roboto viršuje) – švarus, be įtrūkimų, laisvai sukasi
- Kameros – be subraižymų, švarūs stiklai
- Buferis – tvirtai pritvirtintas
- Ratai – sukasi laisvai, be deformacijų
- Krovimo elektrodai – švarūs, be korozijos
- Visi kabeliai – be perlaužimų, izoliacija nepažeista

PATARIMAS: Rekomenduojame atsukti peilių varžtus ir juos sutepus su sriegio fiksavimo kliais (pvz., LOCTITE 243), kad peilių varžtai neatsisuktų.

2.3. LiDAR jutiklio patikra

LiDAR jutiklis yra svarbiausias FL3000 navigacijos komponentas. Skirkite jam atskirą dėmesį:

- Jutiklio stiklinė ar plastikinė danga turi būti švari ir skaidri

- Jutiklis turi laisvai suktis (jei jis sukamojo tipo)
- Aplink jutiklį neturi būti kliūčių, kurios blokuotų 360° matymą
- Jokių įtrūkimų ar subraižymų – tai pablogintų skenavimo tikslumą

2.4. Pirminė akumulatoriaus būklė

FL3000 dažniausiai būna su daline akumulatoriaus įkrova (paprastai 30–50 %). Tai normalu – svarbu, kad užtektų pirmajam įjungimui.

- Po pirmojo pastatymo į krovimo zoną robotas pradės krautis automatiškai
- Pjovimo zonų braižymui reikia, kad roboto akumulatorius turėtų mažiausiai 50 % įkrovos
- Tikslų krovimo ir veikimo laiką rasite roboto techninių duomenų lentelėje arba programėlėje

3 etapas. Krovimo stoties pastatymas

Krovimo stotis – tai roboto namai. Čia jis kraunasi ir laukia komandų. Pasirinkite vietą atsargiai – jos perkėlimas reikš visų žemėlapių perpiešimą.

3.1. Tikslī vieta – paskutiniai patikrinimai

Prieš pastatydami dar kartą patikrinkite:

- Ar yra 2 metrai laisvos erdvės roboto išvažiavimo kryptimi (jokių klombų, akmenų, augalų)
- Ar yra 1,5 metro laisvos erdvės iš roboto stoties abiejų šonų
- Ar stoties statymo vietos paviršius yra lygus, plokščias (jokio nuolydžio)
- Ar žolė prie stotelės žemesnė nei 5 cm
- Siūlytina, kad krovimo stotelė būtų statoma pavėsyje (ne tiesioginėje saulės šviesoje)
- Ar krovimo stotis nebus nutolusi toliau nei 10 m iki elektros lizdo (komplekte pateiktas laidas yra 10 m ilgio)
- Krovimo stotis nestovės tarp dviejų pjovimo zonų (jei vejų plotai bus suskaidyti)

3.2. Montavimo žingsniai

1

Padėkite stotelę

Pastatykite ją pasirinktoje vietoje.

2

Patikrinkite krovimo stoties pastatymo lygumą

Naudokite gulsčiuką arba atitinkamą telefono programėlę, kuri leidžia tai patikrinti. Jei nuolydis didesnis nei 2 laipsniai, išlyginkite pagrindą ar perkeltkite į kitą, lygią vietą. Galima įrengti ir išbetonuotą paviršių.

3

Pažymėkite tvirtinimo skyles

Jeigu stotelę statote ant betoninio paviršiaus, pieštuku per stotelės tvirtinimo angas pasižymėkite tvirtinimo vietas. Tikslumas svarbus – jei skylės nesutaps, stotelė klibės.

4

Išgręžkite skyles ir įstatykite varžtų inkarus

Į žemę – ne mažiau kaip 60 mm gylio. Į betoną – su SDS plus tipo grąžtu. Įstatykite plastikinius varžtų inkarus, jei reikia.

5

Užmaukite garažą virš stotelės ir pritvirtinkite stotelę

Garažas – tai apsauginis stogelis nuo lietaus. Jis užsifiksuoja ant stotelės iš viršaus. Įsukite varžtus (yra komplekte) per stotelės tvirtinimo angas. Veržkite tolygiai – iš pradžių visus po pusę įsukimo, paskui galutinai.

6**Prijunkite 10 m laidą**

Vienas galas jungiamas į stotelės maitinimo jungtį, kitas galas – per žolę arba grindinio paviršių į patalpą.

7**Prijunkite adapterį patalpoje**

Adapteris jungiamas į laido galą. Adapterio kištukas – į elektros lizdą PATALPOJE. Adapteris NEGALI būti lauke.

8**Įjunkite elektros lizdą**

Stotelės būsenos indikatorius turi užsidegti. Jei neužsidega, patikrinkite kabelio jungtis.

3.3. Patarimai dėl kabelių

- Laidą galite paslėpti po žolės sluoksniu arba kanale (apsauga nuo galimo kabelio pažeidimo)
- Įsigykite vandeniui nepralaidžią kabelių jungties dėžutę lauke, jei laidas turi jungčių lauke
- Kabelius ant terasos ar takelio paslėpkite į specialius plastikinius kanalus
- Niekada nejunkite laido prie kito laido prailgintuvo – tik tiesiogiai į elektros lizdą

4 etapas. Roboto įjungimas ir pririšimas prie programėlės

Tai etapas, kuriame dažnai padaroma daug klaidų. Tikslī seka labai svarbi.

4.1. Įjungimo seka (kritiškai svarbi)

- 1 Iškelkite robotą iš dėžės**
 Padėkite ant lygaus paviršiaus. Kelkite atsargiai – nelaikykite roboto už LiDAR jutiklio.
- 2 Apverskite arba pakelkite robotą**
 Reikia pasiekti apatinį šoną, kur yra pagrindinis maitinimo jungiklis.
- 3 Įjunkite pagrindinį jungiklį**
 Apačioje yra pagrindinis maitinimo jungiklis. Perjunkite jį į padėtį „ON“ (1). Tai SVARBU – daugelis žmonių praleidžia šį žingsnį.
- 4 Atstatykite robotą į įprastą padėtį**
 Atsargiai – peiliai apačioje. Pastatykite jį šalia krovimo stotelės.
- 5 Atlaisvinkite avarinio stabdymo mygtuką**
 Raudonas stačiakampio formos mygtukas roboto viršuje. Jei jis NUSPAUSTAS, pasukite jį ir jis atšoks. Jis turi būti ATLAISVINTAS (iškilęs).
- 6 Pastatykite robotą ant krovimo elektrodų**
 Susilygiuokite su metalinių elektrodų poromis. Robotas turi visiškai priglusti – jei pakimba ant kraštelio, kontaktas bus nepatikimas. Pastumkite jį ranka iki krovimo stotelės galo, kol atsiremia.
- 7 Paspauskite mygtuką ant krovimo stotelės viršaus**
 Krovimo stotelės viršuje esantis mygtukas – paspauskite jį vieną kartą trumpai. Stotelės indikatorius turi pradėti GREITAI MIRKSĖTI ŽALIAI – tai reiškia, kad stotelė perdavė elektrą į krovimo elektrodus ir robotas pradės krauti.
- 8 Palaukite, kol robotas įsijungs**
 Robotas pradeda krauti ir automatiškai įsijungia. Viršutinio skydelio ekrane atsiranda informacija. Jei nieko neįvyksta per 30 sekundžių, patikrinkite, ar tikrai paspaudėte roboto įjungimo mygtuką ir ar atlaisvintas avarinio stabdymo mygtukas.

4.2. Trikčių diagnostika – jei robotas neįsijungia

Jei sekėte visus žingsnius, bet robotas vis dar neįsijungia, patikrinkite šiuos elementus eilės tvarka:

Patikrinimas	Sprendimas
Avarinio stabdymo mygtukas	Paspauskite jį taip, kad jis atšoktų
Pagrindinis jungiklis apačioje	Padėtis „ON“ (1), ne „OFF“ (0)
Stotelės viršutinio mygtuko paspaudimas	Lemputė turi GREITAI mirksėti žaliai
Padėtis ant elektrodų	Robotas visiškai prigludęs prie metalinių kontaktų
Maitinimo adapteris patalpoje	Maitinimo laidas tinkamai prijungtas
Veikiantis elektros lizdas	Patikrinkite kitu prietaisu, ar lizde yra srovė
Stotelės indikatoriaus spalva	Turi būti žalia

4.3. LED indikatoriaus spalvų reikšmės

LED būseną	Reikšmė
Žalia – pastovi	Stotis paruošta, viskas tvarkoje
Žalia – greitai mirksi	Tiesioginio krovimo režimas
Žalia – lėtai mirksi	Stotelė veikia laukimo režimu
Mėlyna	„Bluetooth“ susiejimo arba ryšio režimas
Raudona	Klaida arba gedimas
Žalia ir mėlyna	Krovimas su ryšiu su robotu (įprasta)
Žalia ir raudona	Tikriausiai elektronikos gedimas – garantinis atvejis

5 etapas. Programėlės konfigūravimas

Robotas įjungtas ir kraunasi. Dabar sukonfigūruosime programėlę ir prijungsime ją prie roboto.

5.1. Programėlės atidarymas ir prisijungimas

1

Atidarykite programėlę „FJD Landscaping“

Telefone. Jei dar nesate prisijungęs, prisijunkite el. paštu ir slaptažodžiu.

2

Patvirtinkite „Bluetooth“ ir GPS leidimus

Pirmą kartą programėlė paprašys leidimų. Suteikite VISUS – „Bluetooth“, GPS, kameros (jei reikės), pranešimų.

3

Eikite į pagrindinį ekraną

Jei programėlė atvėrė kitą ekraną, paspauskite mygtuką „atgal“ arba pradinio ekrano piktogramą.

4

Paspauskite mygtuką „+ Add Device“

Paprastai jis yra viršuje, dešinėje arba viduryje. Atidaroma įrenginio pridėjimo kortelė.

5

Pasirinkite FL3000 iš sąrašo

Sąrašė bus daug FJD įrenginių – rinkitės būtent FL3000 (ne FR4000, ne FV2000).

6

Patvirtinkite, kad esate ne toliau kaip 3 m nuo roboto

„Bluetooth“ veikia tik nedideliu atstumu. Telefonas turi būti ne toliau kaip 3 m nuo roboto.

7

Palaukite „Bluetooth“ prisijungimo

Programėlė automatiškai aptiks robotą. Tai trunka 10–30 sekundžių. Jei nepavyksta, patikrinkite, ar „Bluetooth“ įjungtas ir ar robotas tikrai įjungtas.

5.2. Wi-Fi konfigūravimas

8

Įveskite Wi-Fi pavadinimą

Tai turi būti 2,4 GHz Wi-Fi tinklas (ne 5 GHz!). Programėlė tikriausiai pasiūlys dabartinį telefono Wi-Fi – patikrinkite, ar tinkamas.

9

Įveskite Wi-Fi slaptažodį

Atidžiai – atkreipkite dėmesį į didžiąsias ir mažąsias raides. Patikrinkite tris kartus prieš spausdami „Next“.

10**Spauskite „Finish“**

Programėlė bandys prijungti robotą prie Wi-Fi. Jei nepavyksta, patikrinkite slaptažodį ir Wi-Fi tipą (2,4 GHz).

5.3. Susiejimas su paskyra

Po Wi-Fi konfigūravimo programėlė automatiškai susies robotą su jūsų paskyra. Tai užtikrins:

- Galimybę valdyti robotą nuotoliniu būdu (per 4G, jeigu robote yra atitinkama mobiliojo ryšio kortelė, ne tik „Bluetooth“)
- Galimybę atsisiųsti ir įdiegti programinės įrangos atnaujinimus
- Apsaugą nuo vagystės su GPS sekimu
- Galimybę gauti pranešimus apie robotą

PATARIMAS: Pirmas dalykas po susiejimo – programėlė automatiškai patikrina aparatinę programinę įrangą (firmware). Jei yra naujesnė versija, **SUTIKITE** atnaujinti. Tai svarbu, nes naujausia programinė įranga turi naujausias funkcijas (pvz., žemėlapių redagavimą). Atnaujinimas trunka 5–15 min.

6 etapas. Krovimo stoties registravimas

Dabar užregistruosime krovimo stotį. Tai svarbus etapas – krovimo stoties padėtis tampa žemėlapiu koordinacijų pradžios tašku, nuo kurio FL3000 LiDAR sistema orientuojasi.

6.1. Pasiruošimas

Patikrinimo sąrašas:

- ☐ Ar robotas yra krovimo zonoje ir akumuliatorius įkrautas daugiau nei 50 %
- ☐ Ar avarinio stabdymo mygtukas atlaisvintas
- ☐ Ar LiDAR jutiklis švarus ir neprisidengtas
- ☐ Ar šalia roboto nėra vaikų, gyvūnų, kliūčių
- ☐ Ar priešais krovimo stotį laisvos erdvės daugiau nei 2 m
- ☐ Ar „Bluetooth“ ryšys stabilus

6.2. Registravimo procedūros žingsniai

- 1 Programėlėje eikite į „Map Management“**
 Pagrindinis ekranas → žemėlapių piktograma arba per meniu.
- 2 Paspauskite mygtuką „+“**
 Atidaroma naujo elemento pridėjimo kortelė. Jei dar nėra krovimo stoties, programėlė paklaus, ar norite ją pridėti.
- 3 Patvirtinkite krovimo stoties registravimą**
 Programėlė paklaus: „Stotis dar neužregistruota. Pridėti?“ – spauskite „Yes“ arba „Deploy“.
- 4 Stebėkite roboto judesį**
 Robotas savarankiškai išvažiuos iš stoties, LiDAR jutikliu nuskenuos artimiausią aplinką ir grįš. Tai trunka 2–5 minutes.
- 5 Palaukite pabaigos**
 Programėlė praneš, kai registravimas baigsis. Po to žemėlapyje turi atsirasti krovimo stoties piktograma.

6.3. Po registravimo

Krovimo stotis dabar užregistruota. Programėlė turi:

- Krovimo stoties padėtį žemėlapyje pradžios taške
- Kryptį, į kurią robotas turi grįžti
- Erdvės matavimus aplink stotelę

DĖMESIO: Nuo šio momento **NEJUDINKITE** krovimo stoties. Bet koks judesys reiškia visų žemėlapių ištrynimą ir braižymą iš naujo. Pažymėkite stoties padėtį pieštuku ar dažais ant betono (jeigu stotis stovi ant tokio paviršiaus) – jei kada nors prireiks pakelti, galėsite grąžinti į tą pačią vietą.

7 etapas. Pjovimo zonų braižymas

Tai SVARBIAUSIAS etapas, nuo kurio priklausys visa roboto darbo kokybė. Skirkite jam laiko ir atlikite atsargiai – vėliau perdaryti reikia ištrynus visą žemėlapi.

7.1. Pasiruošimas – veja

Prieš braiždami paruoškite vejos teritoriją:

- Pašalinkite visas kliūtis (lapai, šakos, žaislai, žarnos, akmenys)
- Pašalinkite vaikus ir gyvūnus iš teritorijos (jei įmanoma)
- Įsitikinkite, kad žolė teritorijoje yra ne aukštesnė nei 60 mm
- Įsitikinkite, kad veja yra sausa (be lietaus, be ankstyvosios rasos)
- Pažymėkite orientyrus – klombas, medžius, takelius
- Nusimatykite savo vejos planą (jei sklypą suskaidysite į zonas)
- Įsitikinkite, kad LiDAR jutiklis švarus – nuo to priklauso braižymo tikslumas

7.2. Pirmas svarbus sprendimas – kur stovi krovimo stotis?

Programėlė paklaus, kur yra krovimo stotis: vejos viduje ar už jos ribų. Šis pasirinkimas keičia visą procedūrą.

Variantas	Reikšmė	Kada rinktis
„Charging Station Inside“	Stotis pačioje vejoje	Stotis stovi ant pačios žolės
„Charging Station Outside“	Stotis už vejos ribų	Stotis ant betono, terasos, prie namo

Skirtumai procedūroje:

Etapas	„Inside“	„Outside“
Stoties registravimas	Taip	Taip
Pravažiavimo (passage) kūrimas	Ne	Taip – privalomas
Pjovimo zonos braižymas	Taip	Taip
Draudžiamų zonų braižymas	Pagal poreikį	Pagal poreikį

7.3. Pjovimo zonos braižymo procedūra

Paspauskite mygtuką „+“ → „Work Zone“.

1 Pasirinkite „Charging Station Inside“ arba „Outside“
Pagal jūsų stoties padėtį. Jei abejojate, rinkitės „Outside“ (tai apims abu variantus).

2 Jei pasirinkote „Outside“, sukurkite pravažiavimą
Robotas savarankiškai išvažiuoja iš stoties. Po to programėlė įjungia vairalazdę. Vairuokite robotą nuo stoties iki vejos krašto – šis kelias bus išsaugotas kaip „passage“ (pravažiavimas).

3 Spauskite „Next“ – pravažiavimas išsaugotas
Po pravažiavimo užbaigimo programėlė pereina prie pjovimo zonos braižymo.

4 Spauskite „Start“ – pradedame braižyti
Programėlė įjungia vairalazdę. Robotas paruoštas vairavimui.

5 Eikite paskui robotą palei vejos kraštą
LĖTAI vairuokite robotą palei vejos ribą. Eikite už jo, ne šone. Telefonas privalo būti ne toliau kaip 3 m atstumu („Bluetooth“ riba).

6 Laikykitės 15 cm atstumo nuo kliūčių ar krašto
Tai oficiali rekomendacija. Per arti – atsitrenkimo į kliūtis pavojus. Per toli – platūs nenupjauti plotai.

7 Stebėkite linijas programėlėje
Ištisinė linija = jau nubraižyta riba. Brūkšninė linija = grįžimo kelias atgal į pradžios tašką.

8 Užbaikite kilpą
Pradėkite ploto braižymą ir baikite tame pačiame taške. Programėlė atpažins, kad zona uždaryta.

9 Spauskite „Finish“
TIK po „Finish“ paspaudimo zona išsaugoma. Iki tol galite atšaukti braižymą paspausdami „Erase“ piktogramą.

PATARIMAS: FL3000 braižymo metu LiDAR jutiklis nuolat skenuoja aplinką ir įsitemina orientyrus (sienas, tvorą, medžius). Tai padeda robotui vėliau tiksliai orientuotis pjaunant. Todėl braižykite lėtai ir leiskite jutikliui užfiksuoti aplinką.

7.4. Trys svarbiausios taisyklės

1 taisyklė. 15 cm atstumas nuo kliūčių

Vairuodami robotą palei sienas, tvoras, gėlynus išlaikykite 15 cm atstumą. Šios juostos robotas nepasieks, bet tai apsaugos nuo:

- Atsitrenkimo į kliūtis
- Roboto įstrigimo siauruose tarpuose
- Vejos pažeidimo prie sienų

Vėliau šią juostą galite apkarpyti rankiniu trimeriu (5–10 min. per savaitę).

2 taisyklė. Eikite paskui robotą

- Telefonas privalo būti ne toliau kaip 3 m nuo roboto („Bluetooth“ riba)
- Eikite lėtai – greitis turi įtakos braižymo tikslumui
- Stebėkite robotą realiu laiku, NE telefono ekrane
- Jei robotas sustoja dėl kliūtis, pašalinkite ją ir tęskite

3 taisyklė. Užbaikite kilpą pradžios taške

- Pradėkite ir baikite tame pačiame taške – tikslumas iki 30 cm
- Jei suklydote viduryje, paspauskite „Erase“ – robotą grąžinkite į pradinę padėtį
- Užbaigę būtinai paspauskite „Finish“, kad išsaugotumėte

7.5. Zonos pavadinimas ir nustatymai

Po „Finish“ paspaudimo programėlė paklaus nustatymų:

Parametras	Reikšmė	Rekomendacija Lietuvai
Zonos pavadinimas	Atpažinimui	Lietuviškai aiškiai (pvz., „Priekinė veja“)
Pjovimo aukštis	Reguliuojamas	Pavasarij ir rudenį: 30–35 mm; vasarą: 40–45 mm
Peilio greitis	„High“, „Middle“, „Low“	„Middle“ – optimalus kompromisas
Važiavimo greitis	Reguliuojamas	Pradžioje „Low“, vėliau galima padidinti
Kelio planavimas	Lygiagrečios juostos	Standartinis – palikite kaip yra

7.6. Vejos suskaidymas į kelias zonas

FL3000 leidžia valdyti kelias pjovimo zonas su sklandžiu perėjimu tarp jų. Suskaidymas prasmingas, kai:

- Skirtingos zonos turi skirtingą pjovimo dažnumą (pvz., dekoratyvinė veja ir vaikų žaidimo aikštelė)
- Tarp vejų sklypų yra takelis, betoninis kelias arba terasa
- Norite skirtingo pjovimo aukščio skirtingose vietose

Procedūra kiekvienai naujai zonai – tokia pati kaip pirmajai. Robotas atsimena visus pravažiavimo kelius, todėl galite pridėti naujas zonas po pirmosios užbaigimo.

8 etapas. Draudžiamų zonų braižymas

Draudžiamos zonos (no-go zones) – tai vietos, kurių robotas turi vengti. Kiekvienai pjovimo zonai galite pridėti tiek draudžiamų zonų, kiek reikia.

8.1. Tipinės draudžiamos zonos

Lietuvos sklypuose dažniausiai pažymimos:

- Gėlynai ir augalų klombos
- Medžiai ir jų šaknys virš žemės paviršiaus
- Tvenkiniai, baseinai, šuliniai
- Akmenų kompozicijos, sodo skulptūros
- Vaikų žaidimo aikštelės, batutai
- Lauko židiniai, kepsninės
- Komposto dėžės
- Bet kokie nelygumai (duobės, grioviai, statūs šlaitai didesni nei 33 laipsniai)
- Sezoninės daržovės (jei jos auga vejoje)

PATARIMAS: FL3000 LiDAR sistema realiu laiku aptinka ir apvažiuoja kliūtis (medžius, akmenis, žaislus). Tačiau draudžiamos zonos vis tiek naudingos – jos apsaugo jautrias vietas (gėlynus, daigus), kurių robotas vizualiai gali neatpažinti kaip kliūtis.

8.2. Procedūra

1 Programėlė → „Map Management“ → „+“
Po pjovimo zonos užbaigimo galite pridėti draudžiamas zonas į tą pačią darbinę zoną.

2 Pasirinkite „No-go Zone“
Atsiranda draudžiamų zonų kūrimo kortelė.

3 Vairuokite robotą iki draudžiamos zonos pradžios
Vairalaizde nuvairuokite iki klombos, medžio ar kitos kliūtis krašto.

4 Spauskite „Start“ ir apveskite kliūtį
Eikite ratu apie kliūtį, išlaikydami 15 cm atstumą nuo jos krašto.

5 Užbaikite kilpą, spauskite „Finish“
Sugrįžkite į pradžios tašką, paspauskite „Finish“ – draudžiama zona išsaugota.

8.3. Patarimai braižant draudžiamas zonas

- Apvalūs objektai (medžiai) – braižykite apskritimą su tolygiu atstumu
- Stačiakampės klombos – braižykite stačiakampę draudžiamą zoną
- Sudėtingi objektai (tankių medžių grupės) – galima sujungti į vieną didelę draudžiamą zoną
- Pridėkite 5–10 cm atsargos prie 15 cm rekomenduojamo atstumo – augalai augs

DĖMESIO: Draudžiamos zonos saugomos kartu su pjovimo zona, kurioje jos sukurtos. Jei ištrinsite pjovimo zoną, kartu išsitrins ir VISOS jos draudžiamos zonos. Tai svarbu žinoti prieš dalijant veją į kelias zonas.

8.4. Bendrosios draudžiamos zonos

Naujausiose programėlės versijose galima sukurti vadinamąsias bendrąsias draudžiamas zonas (global no-go zones), kurios saugomos viso jūsų sklypo lygiu, neprijungtos prie konkrečios pjovimo zonos. Tai labai naudinga, jei sklype yra:

- Nuolatinių pavojaus zonų (siaurumos, statūs šlaitai)
- Jautrių sodininkystės elementų (rožių krūmai)
- Dekoratyvinių elementų, kuriuos pjovimas gali pažeisti

9 etapas. Pjovimo grafiko nustatymas

Po visų zonų nubraižymo laikas nustatyti pjovimo grafiką. Robotas pjaus automatiškai, jums net nereikės į jį žiūrėti.

9.1. Lietuvos klimato rekomendacijos

Pjovimo dažnis Lietuvoje turi priklausyti nuo sezono. FL3000 dienos našumas yra apie 3000 m²:

Sezonas	Rekomenduojamas dažnis
Balandis–gegužė	3 kartai per savaitę
Birželis–liepa (intensyvus augimas)	3–4 kartai per savaitę
Rugpjūtis	2–3 kartai per savaitę
Rugsėjis–spalis	2 kartai per savaitę
Lapkritis–kovas	Nepjaunama (žiema)

9.2. Optimalus pjovimo laikas

Geriausias laikas Lietuvoje:

- VAKARE – nuo 18 iki 21 val. (mažiau triukšmo kaimynams)
- RYTE – po rasos išgaravimo (paprastai po 9–10 val.)
- Venkite vidurdienio (didelis karštis duos blogesnę pjovimo rezultatą)
- Venkite naktų (LiDAR veikia ir tamsoje, bet saugumo požiūriu rizikinga)

9.3. Procedūra

1	Programėlė → „Mowing Schedule“ Pagrindinis ekranas → „Mowing Schedule“ arba grafiko piktograma.
2	Spauskite „Add“ Pridedame naują grafiką.
3	Pasirinkite zonas Kurias zonas robotas pjaus pagal šį grafiką? Galite pasirinkti vieną, kelias arba visas.
4	Nustatykite dienas

Pavyzdžiui: pirmadienis, trečiadienis, penktadienis.

5

Nustatykite pradžios laiką

Pvz., 18.30. Robotas pradės dirbti būtent šiuo laiku.

6

Patikrinkite konfigūraciją

Galite atskirai keisti pjovimo aukštį, peilio greitį kiekvienai zonai šiame grafike.

7

Spauskite „Save“

Grafikas išsaugotas. Robotas dabar dirbs automatiškai.

9.4. Specialūs grafikai

Galite sukurti kelis grafikus:

- DARBO DIENOMS – vakarinis pjovimas (kai esate namuose)
- SAVAITGALIAMS – rytinis pjovimas (kai išvykstate)
- ATOSTOGOMS – dienos metu (kai esate darbe)

10 etapas. Pirmasis bandomasis pjovimas

Visa konfigūracija paruošta. Dabar – svarbiausias momentas: pirmasis bandomasis pjovimas. Jūs turite jį STEBĖTI.

10.1. Pasiruošimas

Prieš paleidimą patikrinkite, ar:

- ☐ Robotas pakrautas bent 80 %
- ☐ LiDAR jutiklis švarus ir neprisidengtas
- ☐ Veja paruošta (be kliūčių)
- ☐ Vaikams ir gyvūnams pranešta, kad robotas pradeda dirbti
- ☐ Telefonas su jumis
- ☐ Skirta bent 30 minučių laisvo laiko stebėjimui

10.2. Pirmojo paleidimo procedūra

1

Programėlė → paleidimo mygtukas „Start“

Pagrindiniame ekrane laikykite mygtuką paspaustą 5 sekundes (saugumo funkcija).

2

Patvirtinkite paleidimą

Programėlė paklaus, ar tikrai norite pradėti. Spauskite „Confirm“.

3

Stebėkite, kaip robotas išvažiuoja

Robotas išvažiuoja iš stoties. Paprastai pirmiausia eina į pirmąją zoną pagal pravažiavimo kelią.

4

Stebėkite ribų laikymąsi

Per pirmąsias 15 minučių sekite, ar robotas tinkamai laikosi nubraižytų ribų. Jei kažkur eina ne taip, įsidėmėkite.

5

Stebėkite kliūčių vengimą

Pamatykite, kaip robotas LiDAR ir vizijos sistema reaguoja į kliūtis. Jei jis nesustoja, kai turi sustoti, tai problema.

6

Stebėkite draudžiamų zonų vengimą

Pažiūrėkite, ar robotas tinkamai vengia draudžiamų zonų. Jei įvažiuoja, reikia perdaryti zonas.

7**Patikrinkite grįžimą į stotį**

Po pjovimo pabaigos arba kai akumulatoriaus įkrova nukrenta iki tam tikros ribos, robotas grįžta į stotį. Stebėkite, ar tinkamai grįžta į krovimo stotį.

10.3. Į ką atkreipti dėmesį

Jei pastebėsite šias problemas, jas reikia ištaisyti:

Problema	Sprendimas
Pjauna už ribų	Perbraižyti pjovimo zoną – ribos buvo netikslios
Įvažiuoja į draudžiamą zoną	Perbraižyti draudžiamą zoną – per arti ribos
Negrįžta į stotį	Patikrinti LiDAR jutiklio švarumą; gali būti orientavimosi kalibravimo problema
Stabdo ne tose vietose	Patikrinti, ar LiDAR jutiklis neuždengtas; galimas IMU jutiklio gedimas
Praleidžia plotus	Kelio planavimo nustatymai – keisti į lygiagrečias juostas
Buferis dažnai aktyvuojasi	Klombos per arti ribos – padidinti 15 cm atstumą
Klaidingai aptinka kliūtis	Patikrinti LiDAR jutiklio švarumą; pakoreguoti aptikimo aukštį programėlėje

10.4. Pirmojo pjovimo trukmė

Pirmasis pjovimas gali užtrukti ilgiau nei įprastas, nes robotas pirmą kartą:

- LiDAR jutikliu detalai užfiksuoja vejos topografiją ir orientyrus
- Mokosi optimalaus pjovimo kelio
- Kalibruoja kameras ir jutiklius

Tipinė trukmė: 200 m² vejai – 1–1,5 valandos; 400 m² vejai – 2–2,5 valandos. Kai akumulatoriaus įkrova nukrenta iki nustatytos ribos, robotas grįžta krautis ir po to tęsia darbą, kol nupjauna visą plotą.

Priedai

A priedas. Trikčių diagnostika

Robotas neįsijungia

- Patikrinti pagrindinį jungiklį apačioje (padėtis „ON“)
- Atlaisvinti avarinio stabdymo mygtuką
- Paspausti viršutinį mygtuką ant stotelės
- Patikrinti adapterį patalpoje
- Patikrinti elektros lizdą

Robotas blogai orientuojasi arba pjauna ne ten

- Patikrinkite, ar LiDAR jutiklis švarus – nuvalykite minkšta, drėgna šluoste
- Įsitikinkite, kad jutiklis neprisidengtas lapais, žole ar purvu
- Patikrinkite, ar jutiklis laisvai sukasi (jei sukamojo tipo)
- Perbraižykite zoną, jei problema kartojasi

Robotas negrįžta į stotį

- Patikrinti LiDAR jutiklio švarumą
- Patikrinti programinės įrangos atnaujinimus
- Atlikti pilną sistemos perkrovimą
- Galimas orientavimosi kalibravimo gedimas – garantinis atvejis

Robotas klaidingai aptinka kliūtis

- Nuvalykite LiDAR jutiklį ir kameras
- Programėlėje pakoreguokite kliūčių aptikimo aukštį
- Patikrinkite, ar ant jutiklio nesusikaupė kondensato (rasos)

Prarandamas Wi-Fi ryšys

- Patikrinkite, ar maršrutizatorius transliuoja 2,4 GHz tinklą
- Įsitikinkite, kad Wi-Fi signalas pasiekia tolimiausią vejų kampą
- Apsvarstykite Wi-Fi kartotuvo (extender) įrengimą

Prasta pjovimo kokybė

- Patikrinkite peilių aštrumą – juos rekomenduojama keisti sezoniškai
- Įsitikinkite, kad pjovimo aukštis tinkamas sezonui
- Patikrinkite, ar žolė nėra per aukšta (daugiau nei 60 mm)

B priedas. Garantijos sąlygos

Toliau pateikiamos tipinės garantijos sąlygos. Tikslias sąlygas patikrinkite pas savo pardavėją arba FJDynamics dokumentuose.

Komponentas	Garantija
Robotas	2 metai
Akumulatorius	1 metai
Krovimo stotis	1 metai
LiDAR jutiklis	1 metai
Ratai	Negarantuojama (susidėvinti dalis)
Peiliai	Negarantuojama (susidėvinti dalis)

INFO: Ratai, peiliai ir kiti susidėvintys (wear) komponentai į garantiją neįeina. Peilius rekomenduojama keisti sezoniskai – tai užtikrina kokybišką pjovimą.

C priedas. Sėkmės kontrolinis sąrašas

Pasitikrinkite, ar atlikote visus žingsnius:

- ☐ Programėlė atsisiųsta ir paskyra sukurta
- ☐ Krovimo stotis pritvirtinta prie žemės
- ☐ Adapteris PATALPOJE
- ☐ Robotas įjungtas ir kraunasi
- ☐ LiDAR jutiklis švarus ir neapdengtas
- ☐ Programėlė susieta su robotu
- ☐ Wi-Fi sukonfigūruotas (2,4 GHz)
- ☐ Programinė įranga atnaujinta iki naujausios versijos
- ☐ Krovimo stotis užregistruota
- ☐ Visos pjovimo zonos nubraižytos
- ☐ Visos draudžiamos zonos nubraižytos
- ☐ Pjovimo grafikas nustatytas
- ☐ Pirmasis bandomasis pjovimas atliktas ir pavyko

Sveikiname! Jūsų FL3000 dabar dirbs automatiškai pagal grafiką.

Esant klausimams ar problemoms – kreipkitės į savo pardavėją Lietuvoje arba FJDynamics palaikymo komandą (support@fjdynamics.com). Gerų pjovimo sezonų!