

kjer imaš tudi noge. Pri meritvah z laserjem pa se pojavi še ena težava, ki ni omejena na brezna. Če je žarek vmes delno prekinjen, recimo z vrvo ali izboklino v steni, se lahko zgodi, da bo merilec odčital razdaljo do prekinitve namesto do željene tarče.

Ravno kombinacija zgornjih dveh faktorjev je povzročila, da je bila jama MB-29 sprva 25 metrov globlja, kot je v resnici. Do vizure 8–9 je vse v redu. Nato se je nadaljevalo s streljanjem – DistoX verjetno ni zapiskal ali pa se ga zaradi hrupa ni slišalo. Vendar je pri naslednji meritvi

nekaj prekinilo žarek in nastal je vmesni splay shot dolžine 39 cm. Ker je bila s tem veriga *dovolj podobnih* zaporednih meritev prekinjena, sledile pa so še tri *dovolj podobne* meritve, je rezultat v levem delu tabele 2 povsem razumljiv. Sledilo je obdobje negotovosti – ali nam proizvajalci prodajajo daljše vrvi, kot piše na specifikaciji, ali pa smo res opremili 70 metrov brezna s 60 metri štrika. Izkazalo se je seveda, da je brezno plitvejše, kot smo mislili.

In rešitev? Preprosta je. Že nekaj časa imamo v TopoDroidu opcijo, da vključimo

obveščanje o prejeti novi glavni vizuri. To storimo tako, da se v nastavitvah (glavni meni s seznamom jam – dotik na tri pike zgoraj desno, kjer izberemo *Settings*) sprehodimo v razdelek *SURVEY DATA>SHOT DATA>Leg-shot feedback* in namesto *none* izberemo *haptic* (obveščanje z vibracijo) ali *sound* (zvočno obveščanje). V kombinaciji z nekaj pazljivosti in sprotnega preverjanja pri merjenju bi to moralo biti dovolj. Na piskanje na DistoX pa se ne gre preveč zanašati.

Jure Bevc

RISANJE JAM Z INKSCAPOM

Z zatonom dlančnikov in vzponom TopoDroida se je precej spremenil ekosistem programov za merjenje jam in risanje načrtov. V članku bom predstavil nekaj napotkov za pretvarjanje skice v načrt. Predpostavil bom, da je bil za merjenje jame uporabljen TopoDroid in da imamo dostop do Androidnega telefona, ki ima TopoDroid nameščen (najdemo ga na Google Play Store). Samo risanje pa bo potekalo v odprtokodnem programu *Inkscape™*, ki deluje na večini operacijskih sistemov (lahko ga snamemo s <https://inkscape.org/>).

TopoDroid, Inkscape in SVG

Do začetka leta 2019, ko so nam na društvu začele tablice umirati hitreje, kot smo lahko kupovali zamenjave, je bil za merjenje najbolj popularen PocketTopo, uporabljalo pa se je še nekaj pomožnih programov. Za risanje sta se pretežno uporabljala CorelDraw in Adobe Illustrator. Situacija se je od takrat precej spremenila. Samo na kratko:

TopoDroid, Androidna alternativa PocketTopoju (slednji dela na Windows sistemih, ki so jih uporabljali tudi tablični računalniki), je do takrat postal dovolj sofisticiran, da je začel biti zares uporaben. Omogoča povezavo s predelanim DistoX, upravljanje z meritvami, risanje skice s simboli, z nekaj dodatki pa lahko z njim navežemo meritve na prejšnje dele jame in celo zavrtimo najnovejši 3D model kar med merjenjem.

Inkscape je zastojni program za vektorsko risanje. Z verzijo 1.0, ki je izšla sredi leta 2020, se je znebil večine težav s stabilnostjo, ki so ga spremljala dolga leta prej, in dobil modernejšo preobleko.

SVG (Scalable Vector Graphics) je format za shranjevanje vektorskih slik, ki ga prepoznata tako TopoDroid kot Inkscape. Z njim lahko povežemo naš delovni proces brez nepotrebnega vmesnega pretvarjanja formatov.

Uvažanje ZIP datoteke v TopoDroid

Če smo jama risali na svoj telefon, lahko ta korak izpustimo. Če je nismo, pa ponavadi dobimo skice v obliki ZIP datoteke (kot primer bom uporabljal *prasni_dol.zip*). To datoteko moramo nekako prenesti na telefon, ki ima naložen TopoDroid – lahko si jo npr. pošljemo preko bluetootha ali pa preko maila. Da jo bo TopoDroid znal prebrati, jo moramo še premakniti na ustrezno lokacijo znotraj telefona. Odpremo torej File manager aplikacijo na našem telefonu in se sprehodimo do mape, kamor smo shranili ZIP, ki ga nato premaknemo v mapo */TopoDroid/zip* (v novejših verzijah se mapa *TopoDroid* nahaja znotraj mape *Documents*).

Zdaj lahko odpremo TopoDroid in v zgornji vrstici izberemo opcijo za uvažanje. Izpisal se nam bo seznam datotek, ki se nahajajo v prej omenjeni */TopoDroid/zip* mapi in s pritiskom na *prasni_dol* se bodo te meritve dodale v osnovni seznam meritev v TopoDroidu.

Izvoz iz TopoDroida v SVG

Da bomo lahko meritve shranili v obliki, ki bo Inkscapu domača, bo treba še spremeniti nekaj nastavitev v TopoDroidu. To storimo tako, da najprej v nastavitvah (pritisk na tri pike v zgornji vrstici v osnovnem meniju in nato pritisk na *Settings*) nastavimo *Activity level* na *Expert* (lahko tudi na *Tester*). Nato pa nekoliko

nižje izberemo razdelek *IMPORT/EXPORT* in v njem razdelek *SVG*. Znotraj slednjega obkljukamo opciji *Grid* ter *SVG splays*.

Zdaj smo pripravljeni, da izvozimo SVG. V osnovnem meniju pritisnemo na *prasni_dol*, da odpremo meritve, nato pa odpremo skico s pritiskom na znak s platnom v zgornji vrstici. Izberemo skico, ki bi jo radi shranili (včasih jih je zaradi prekrivanja rovov več), ko se skica odpre, pa se spet s prsti sprehodimo do menija s tremi pikami v zgornjem desnem kotu, izberemo *Export*, med formati izberemo *SVG*, obkljukamo opciji *Grid* ter *Splays*, če še nista, in pritisnemo *Save*. S tem se shranita tako profil kot tloris, je pa postopek potrebno ponoviti za vsako izmed skic, če jih je več.

Na koncu se s skice vrnemo na tabelo meritev, spet odpremo meni s tremi pikami zgoraj desno, pritisnemo na *Survey info*, še zadnjič izberemo zgornji desni meni, *Export* in nato *ZIP*. S tem ukazom se bodo vsi izvozi, ki smo jih v dotičnih meritvah opravili do zdaj (tako SVG kot morebitni ostali, pa še vsi privzeti izvozi meritev), zapakirali v ZIP datoteko z imenom meritev, v tem primeru *prasni_dol.zip*, ki se bo nahajala na istem mestu kot prej – to je znotraj mape */TopoDroid/zip*. Tako posodobljeno datoteko si lahko nazaj na računalnik pošljemo na poljuben način, recimo preko elektronske pošte.

Ko imamo ZIP enkrat na računalniku, ga lahko razširimo. Znotraj njega bomo našli SVG datoteke, ki se končajo na *-s* (side view, profil) ali *-p* (plan view, tloris).

INKSCAPE

Osnovni pogled

Zdaj lahko odpremo Inkscape. Osnovni pogled, ki se nam odpre, je predstavljen na sliki spodaj. Za predstavitev osnovnih funkcij predlagam branje kratkih navodil na <https://inkscape.org/doc/tutorials/basic/tutorial-basic.html>. Ta prispevek se bo osredotočil na trike, ki jih lahko uporabimo pri risanju jam.

Večji del osnovnega pogleda v Inkscapu predstavlja platno (canvas), na katerem je že prikazana privzeta velikost papirja, verjetno A4. Slednje lahko vedno spremenimo tako, da v zgornjem meniju izberemo *File*, nato pa *Document properties* (za tako navigacijo bom v nadaljnjem tekstu uporabljal notacijo v stilu *File>Document properties*), kjer lahko tudi spremenimo lego papirja iz pokončne v ležečo ali obratno.

Orodja

Na levi strani je pokončna vrstica z orodji za risanje in urejanje objektov. Za nas bodo predvsem zanimiva naslednja: *Select and transform objects* (bližnjica *F1* oz. *S*), *Edit path by nodes* (*F2* oz. *N*), *Draw Bezier curves and straight lines* (*F6* oz. *B*), *Draw freehand lines* (*Shift+F6* oz. *P*), *Create and edit text objects* (*F8* oz. *T*) ter *Measurement tool* (*M*). Glede na izbrano orodje se tudi spremeni horizontalni meni tik nad platnom, ki omogoča spreminjanje nastavitv izbranega orodja (glej področje 2 na sliki).

Sloji

Najbolje bo, da objekte, ki jih bomo dodajali v Inkscape, smiselno razporedimo po slojih (layers). Seznam slojev lahko priključimo tako, da se sprehodimo do *Object>Objects*. Na desni se nam bo odprl seznam, v katerem lahko vidimo privzeti sloj, *Layer 1*.

Nov sloj lahko dodamo s pritiskom na znak **+** nekoliko nižje, desno od tega gumba pa je še nekaj gumbov za premikanje slojev po seznamu.

Sloje lahko poljubno gnezdimo, tj. lahko naredimo sloj znotraj sloja znotraj sloja ... Lahko jih tudi skrivamo in zaklepamo, kar storimo s pritiski na gumba levo od imena sloja, ter preimenujemo. Sam imam seznam slojev praktično vedno odprt.

Verjetno je najlažje, če ustvarimo tri osnovne sloje: enega za profil, enega za tloris, enega pa za vse ostalo (npr. meri-

lo, okvir z logotipom in avtorji ipd.). Pri večjih oz. kompleksnejših jamah bo potrebno tudi gnezdenje slojev, za začetek pa se lahko omejimo na en nivo. Namen tega je, da se načrt ohrani pregleden – če bi bilo kdaj treba kaj dorisati – pa tudi pri večjih jamah nam bodo dobre navade prišle prav.

Uvažanje skice v Inkscape

Najprej v seznamu izberemo sloj, v katerega želimo uvoziti skico. Nato gremo v *File>Import* in izberemo ustrezno SVG datoteko, torej *prasni_dol-1p.svg*. Pokaže se nam meni z nekaj opcijami, ki jih pustimo kot so.

V našem izbranem sloju se je pojavil sloj *canvas*, ki vsebuje vse elemente skice, priročno razdeljene na podsloje. Skupaj s skico se je uvozila tudi mreža, ki jo najdemo v podsloju *grid*. Vsak kvadrat v mreži je en meter v meritvah, mi pa moramo izmeriti, koliko je to na našem platnu. Uporabili bomo *Measurement tool* (*M*). Miško postavimo nekam na mrežo, nato pa *Ctrl+kliknemo* in držimo. S *Ctrl* smo omejili premikanje naklona na večkratnike 15° . Tako bo ravnilo vedno vodoravno, če ga le vlečemo v približno vodoravni liniji. Če ga povlečemo čez dva roba kvadrata, se bosta na presečiščih izrisala rdeča križca, nad njima pa se bo izpisala razdalja v mm. Če se izpiše v kakšni drugi enoti, jo lahko spremenimo v vodoravnem meniju tik nad platnom.

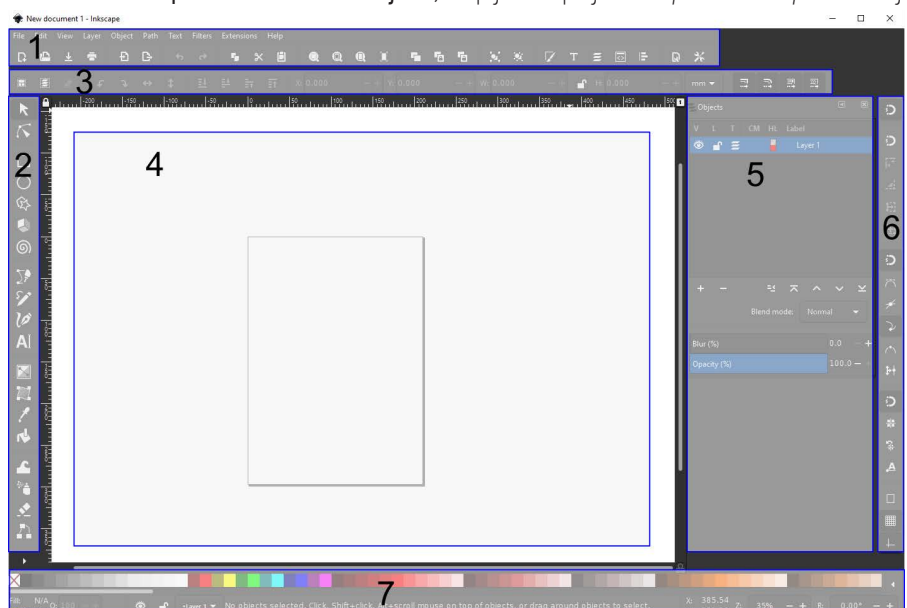
Poračunamo merilo (v zadnjih verzijah TopoDroida se SVG-ji uvažajo v merilu 1:200, tj. 5 mm na platnu = 1 m). Če želimo skico povečati ali zmanjšati,

preračunamo, za koliko (če je npr. trenutno merilo 1:200, mi pa bi radi risali v 1:500, bomo morali vse skupaj pomanjšati za faktor $200/500 = 0,4$), nato pa odpremo dialog *Transform (Object>Transform)*, ki se bo pojavil na desni, kjer je bil prej seznam objektov. V zgornji vrstici dialoga izberemo *Scale*, določimo faktor (v našem primeru 40 %), obkljukamo *Scale proportionally*, da se objekti skrčijo v vseh dimenzijah enako, poskrbimo, da opcija *Apply to each object separately* NI obkljukana – tako se bodo ohranila pozicijska razmerja med objekti – in kliknemo *Apply*. Če se ni nič zgodilo, nismo imeli izbranih ustreznih objektov – lahko izberemo kar uvoženi sloj iz seznama slojev. Na koncu še z merilom preverimo, da je mreža zdaj ustrezno pomanjšana (razdalja med kvadrati v našem primeru 2 mm), nato pa jo lahko po želji pobrišemo. Enak postopek je treba izvesti za vsako uvoženo skico, če jih je več.

Dialog *Transform* nam omogoča tudi rotiranje objektov – če bi radi na primer upoštevali deklinacijo.

Risanje

Rišemo ponavadi z orodjem *Draw freehand lines* (*Shift+F6* ali *P*, svinčnik v levem meniju). To, koliko nam Inkscape sproti gladi narisane črte, lahko upravljamo z opcijo *Smoothing* v meniju nad platnom. Meni odgovarjajo vrednosti okrog 10. Če se nam med risanjem dogajajo nepričakovane stvari, recimo da produkt ni podoben tistemu, kar smo počeli z miško ali da se z dolžino črte spreminja njena debelina, v prej omenjenem meniju preverimo, da imamo izklopljeno opcijo *Use pressure input* in da je



Osnovni pogled v Inkscapu. 1: Orodna vrstica z osnovnimi opcijami. 2: Izbira orodij za risanje in urejanje. 3: Meni trenutno izbranega orodja. 4: Platno. 5: Prostor, kjer se odprejo dialogi. Na sliki odprt dialog s seznamom objektov. 6: Snapping meni. 7: Meni za barvanje.

Shape nastavljen na *None*.

Določanje stila črt

V dialogu *Fill and Stroke (Object>Fill and Stroke)* lahko določimo debelino in tip črte (polna ali neskončno tipov prekinjenih), lahko pa tudi določimo barvo (več o tem v razdelku Barvanje) in prosojnost objekta (v podrazdelku *Fill* zmanjšamo vrednost *A*). Prosojnost lahko sicer spreminjamo tudi v seznamu objektov (*Opacity* na dnu dialoga), vendar te opcije ne priporočam.

Navezovanje skic

Če jama sestoji iz več meritev, jih je seveda treba nekako dati skupaj. To lahko storimo s pomočjo *snapping* menija, ki ga najdemo na skrajni desni Inkscapea. Ta nam omogoči, da se pomembne točke objektov obnašajo privlačneje od ostalih, ko ustvarjamo ali transformiramo objekte. Najvišji gumb v tem meniju vklopi ali izklopi kakršenkoli *snapping*. Kakšnega, lahko določimo z gumbi, ki so razvrščeni nižje. Tisti, ki so privzeto izbrani, so kar v redu, tako da lahko opcijo vklopimo, nato pa primemo eno skico v bližini navezovalne točke in jo približamo navezovalni točki na drugi skici, dokler ne skočita skupaj. Če ne gre v prvo, poskusimo znova, morda skico primemo na malce drugačnem mestu (ponavadi je točk, ki skušajo biti privlačne, veliko. Na srečo so merilne točke take, da se v njih konča tudi veliko *splay* shotov, kar nam olajša delo). Isti trik lahko uporabimo, če želimo poskrbeti, da so simboli za točke natanko tam, kjer morajo biti glede na poligon. V tem primeru bo verjetno koristna *snapping* opcija *Snap centers of object*, ki jo najdemo v spodnji tretjini *snapping* menija. Še ena od uporabnih, ki privzeto niso izbrane, je *Snap to path intersections* (nahaja se v sredini). Tudi *Snap to paths* ni odveč (ena višje).

Barvanje

Vsakemu objektu lahko pripišemo dve barvi – barvo roba in barvo notranosti. Meni za izbiro barv je na voljo pod platnom (je zelo raznobarven, tako da ga je težko zgrešiti). S klikom na barvo bomo pobarvali notranost izbranega objekta, s *Shift*-klikom pa bomo pobarvali vse njegove robove. Barvanje notranosti objekta lahko zares nadzorujemo samo pri zaprtih (tj. zaključenih) objektih – pri tistih, ki to niso, se zadeva lahko obnaša nepričakovano. Tako svetujem zaključevanje vseh objektov, kjer ima to smisel. Objektu lahko tudi določimo, da nima barve (roba ali notranosti). Temu je

namenjena čisto leva barva v meniju z barvami, tj. križec na beli podlagi. Za barvanje odsvetujem uporabo orodja *Fill bounded areas* (bližnjica *U*).

Merila in brezna

Za t. i. glavnike, recimo oznake za brezna ali pa merila, lahko preprosto uporabimo dialog *Path effects (Path>Path Effects)*. Označimo objekt, ki mu želimo dodati prečne črte – efekte lahko dodajamo samo po enem objektu naenkrat – v *Path Effects* dialogu kliknemo na znak *+* spodaj, nato pa med efekti izberemo *Ruler*. Efekte lahko s klikom na zvezdo ob imenu efekta dodamo med priljubljene.

Ko smo na objekt dodali *ruler*, lahko tega po želji spreminjamo: določimo razmake med prečnimi izrastki, na kateri strani naj rastejo, določimo pa lahko tudi dve različni dolžini izrastkov – večjo in manjšo, kjer večja pride na vsakih poljubno majhnih. Pogosto se nam zgodi, da prečka čisto na koncu črte, ki smo jo oglavničili, gleda v napačno smer. To lahko popravimo tako, da spremenimo opcijo *offset* z nič na nekaj, kar ni nič.

Pri izdelovanju vizualnega merila na ta način moramo biti previdni. Če smo v sloju, ki smo ga prej zmanjšali (recimo v uvoženi skici), se znajo z enotami v *Path Effects* meniju dogajati čudne reči. Najboljše bo, da merilo delamo v posebnem sloju.

Ponavadi želimo, da je merilo vodoravno ali navpično – tako črto naredimo z orodjem *Draw Bezier curves and straight lines (Shift+F6 ali B)*, tako da kliknemo enkrat, pritisnemo in držimo *Ctrl*, da smo omejeni na kote, ki so večkratniki 15° , nato pa kliknemo drugič tedaj, ko je provizorična črta vodoravna ali navpična. Za zaključek črte moramo nato še pritisniti desni gumb na miški.

Če je črta, na katero damo merilo, predolga ali prekratka (merilo se »ne izide«), jo lahko preprosto podaljšamo z *Edit path by nodes (F2 ali N)* orodjem. Primemo zadnje vozlišče in ga premaknemo v levo ali v desno oz. gor ali dol med držanjem tipke *Ctrl*.

Kloniranje in dupliciranje

Velikokrat moramo enak objekt postaviti na več mest. Izbran objekt lahko dupliciramo na mestu s pritiskom na *Ctrl+D*, lahko pa med premikanjem objekta po platnu pritiskamo preslednico – pri vsakem pritisku bo na trenutnem mestu

nastal nov duplikat objekta. Duplikati se obnašajo neodvisno od objekta, iz katerega so nastali. Če bomo isti objekt uporabili res velikokrat, pa lahko namesto dupliciranja uporabimo kloniranje (*Alt+D*). To je za računalnik manj zahtevno, a bodo v tem primeru kloni odvisni od objekta, iz katerega so nastali – če bomo slednjega npr. rotirali, se bodo zarotirali tudi vsi njegovi kloni. Spreminjanje klonov na njihovega starša nima vpliva.

Še ena zanimiva opcija za kloniranje se nahaja v *Edit>Clone>Create Tiled Clones*. Odpre nam dialog, v katerem lahko naenkrat ustvarimo veliko klonov izbranega objekta s parametri, ki jih določimo – vnesemo lahko tudi naključne transformacije. V detajle se na tem mestu ne bi spuščal, ker jih je preveč. Predlagam, da se član, ki ga funkcionalnost zanima, sam poigra z njo.

Podvajanje delov črt

Če imamo obris rova, pa bi radi, da je manjši del njega črtkan, je to verjetno najlažje narediti tako, da celoten rov na mestu dupliciramo s *Ctrl+D* (če je notranost pobarvana, bo najbolje, da duplikatu to barvo odstranimo), nato pa uporabimo orodje *Edit path by nodes*. Kliknemo na eno od vozlišč, ki je na tistem delu črte, ki bi mu radi priredili stil, nato pa izberemo še vsa ostala s to lastnostjo. To lahko storimo tako, da klikamo vsakega posebej, medtem pa držimo tipko *Shift*, lahko pa medtem, ko je miška na izbranem vozlišču (vozlišče, na katerem je miška, se pobarva rdeče) vrtimo kolesček na miški navzgor. Z vsakim premikom se bo izbiri dodalo še naslednje najbližje vozlišče. Potrebno je biti pazljiv, ker si vozlišča sledijo po evklidski razdalji in ne, kot si sledijo na objektu. Vrtenje kolesčka navzdol ima ravno obraten učinek, pristop s *Shiftom* in pristop s kolesčkom na miški pa lahko poljubno kombiniramo. Ko smo uspešno izbrali vsa vozlišča, ki bi jih radi ohranili, moramo pobrisati vse ostale. S pritiskom na *Shift+1* izberemo komplement prej izbranih, nato pa jih pobrišemo z opcijo *Delete segment between two non-endpoint nodes* v meniju tik nad platnom. Tako smo ohranili samo del, ki smo ga najprej izbrali. Včasih je treba pobrisati še kakšno vozlišče na robu, to storimo tako, da ga izberemo in kliknemo *Delete*.

Nato lahko s *Fill and Stroke* dialogom (*Object>Fill and Stroke*) določimo črtno črto. Barva te črte mora biti barva ozadja – tako bo izpadlo, kot da je črtna prvotna črta.

Poravnava objektov, grupiranje
Če želimo več objektov poravnati med sabo, lahko to storimo v dialogu *Align and Distribute*. Lahko izbiramo vrsto poravnave (ali razporeditve) ter referenčni objekt, po katerem se poravnajo ostali. Če bi radi, da se kopica objektov obnaša kot eden, jih lahko s pritiskom na *Ctrl+G* pogrupiramo, kar pride prav tudi v nekaterih drugih primerih. Grupo lahko razpustimo s *Ctrl+Shift+G*.

Izvoz v PDF

Ko je načrt končan, ga najprej shranimo v SVG obliki, nato pa še v PDF s *File>Save*, nato pa *File>Save As...*, izbere-

mo .pdf in kliknemo *Save*. Odpre se nam še en meni, kjer imamo na voljo nekaj opcij. Preporučamo se, da je izbrana *Use document's page size* – tako bo v PDF-ju natanko tisto, kar je na platnu v Inkscapu ležalo na listu papirja, ki smo ga določili. *Resolution for rasterization* mora biti nastavljen na 96.

Še pripomba o skritih objektih in printanju: Objekti, ki so skriti v Inkscapu, bodo vidni, ko PDF dokument natisnemo, čeprav jih v recimo bralniku PDF-jev ne bomo opazili. Tako je dele, za katere nočemo, da se natisnejo, treba pred končnim izvažanjem v PDF izbrisati ali

pa jih premakniti z lista, ki ga bo vseboval PDF.

Naj bo to zaenkrat vse. Čestitke vsem, ki ste se prebili do konca in veliko užitek ob risanju vam želi polprecednik.



INKSCAPE
Draw Freely.

Alojzij Blatnik

VRTALKE, POLNILEC IN BATERIJE

V tem članku bom opisal delo z opremo, ki jo trenutno uporabljamo za vrtanje lukenj v jamah, in napotke za vzdrževanje. Opišem tudi morebitne nevarnosti.

Oprema se s časom spreminja in ni vrag, da ne bo kdo (to sem pogosto jaz) odkril nekaj, kar nam bo močno izboljšalo vse, ampak kmalu za tem se pa ponavadi odkrije tudi kakšne kritične pomanjkljivosti in z vsem skupaj ni nič. To je tudi pogost izgovor, da je nesmiselno dokumentirati ali kako drugače prikladno opisati, kaj in kako se dela z opremo, ker »to bomo spremenili in navodila bodo zastarela«. Skratka, tu je opisano trenutno stanje, ampak v bližnji prihodnosti bo garant vse drugače in če bo bralec opazil, da je na ferajnu zares drugačna oprema, kot je opisana tu, mora poiskati novejša navodila ali pa cukati za rokav gospodarja, kako se z opremo pravilno upravlja, da se ji zagotovi kar najdaljšo življenjsko dobo.

Vrtalke

Trenutno imamo na ferajnu tri tipe vrtalk, vsaj kar se tiče povezovanja na akumulatorje: Veliko, Srednjo in Malo. Trenutno imamo tri Velike: Ta novo Veliko in dve Ta stari Veliki. Se tudi jaz strinjam, da bi jim lahko dali imena, da bi se počutile bolj človeško, ampak zdaj je, in prepričan sem, da so se naučile živeti s tem.

Velika vrtalka

Ta nova Velika in Ta stari Veliki se poleg starosti razlikujejo še v tem, kako hitro vrtajo luknje. Bodo pa vse zvrtele približno enako število lukenj z enako baterijo. Velike vrtalke potrebujejo baterijski pa-

ket, kjer sta notri dve bateriji – ni važno, kako se jih priklapi, pomembno je le, da se priklapi med sabo enake konektorje (po barvi, velikosti in obliki – slika 1).



Slika 1: Velika vrtalka, priključena na baterijski paket. Avtor vseh fotografij v članku je Alojzij Blatnik.

Srednja vrtalka

Srednja vrtalka potrebuje za delovanje samo eno baterijo. To pomeni, da se jo lahko priklapi na samo eno baterijo iz paketa dveh ali pa na paket, ki ima notri samo eno baterijo (ki mora seveda imeti konektor prave barve – sliki 2 in 3).



Slika 2: Srednja vrtalka, priključena na eno baterijo iz paketa dveh.



Slika 3: Srednja vrtalka, priključena na paket, ki ima samo eno baterijo.

Mala vrtalka

Mala vrtalka ima za razliko od Velike ali Srednje drugačen konektor (XT90). To je namenoma, namreč na Malo vrtalko se lahko priklapi samo 4-celične baterije – in te imajo XT90 konektor (slika 4).



Slika 4: Baterija, ki se lahko priklapi na Malo vrtalko.

Polnjenje baterij

Slabost baterij je, da se spraznijo. To pomeni, da jih je potrebno slej ko prej napolniti. Pri vseh vrtalkah je treba biti pazljiv, da se baterij ne izprazni pregloboko – to pomeni do prenizke napetosti. Čim začne vrtalka vrteti počasneje, se je potrebno ustaviti in preklopiti na novo baterijo. Trenutno imamo v uporabi LiPo baterije in če se jih izprazni pod 3,6 V na celico (ko niso obremenjene – med obremenitvijo gre lahko nižje), se starajo oz. nepovratno uničujejo. Več o tem na koncu članka. Če dobimo v roke baterijo, ki je izpraznjena pod 3,6 V na celico, priporočam, da jo polnimo z zelo majhnim tokom, recimo do 1/5 C, dokler ne doseže 3,65 V na celico, potem pa lahko normalno, t. j. 1 C (C = kapaciteta). Torej: če ima baterija 5.000 mAh in jo želimo polniti z 1 C, pomeni, da jo polnimo s 5.000 mA oz. 5 A. Če želimo polniti 5.000 mAh baterijo z 1/5 C, jo polnimo s 1.000 mA oz. 1 A.

Tu naj opozorim, da gre lahko kaj narobe in posledice so naravnost grozljive: