

# SATELITSKA NAVIGACIJA V GORAH ZA VODNIKE PZS

Avtor: **Stanko Dolenšek**, vodnik PZS

Za pomoč pri pripravi gradiva in koristne pripombe se zahvaljujem soavtorju **Klemenu Volontarju**, vodniku PZS, inštruktorju alpinizma in inštruktorju GRZS.

Marsikdo bo še vedno dejal, da je sistem globalnega določanja lege (GPS) v gorah nepotreben, saj smo toliko let shajali brez njega. A tako kot je to z vsemi novostmi - GPS sprejemnik bo sčasoma postal naš vsakdanji spremljevalec na planinskih poteh. Moj GPS sprejemnik običajno tiho ždi pod gornjim pokrovom nahrbtnika in marljivo shranjuje točke s prehojene poti ter računa statistiko. Na plano pokuka le na pomembnejših točkah in vrhovih, kjer posnameva in preveriva točen položaj ali popravi položaj doma vpisanih točk. V roki pa se znajde, ko je potrebno neprestano spremljanje hoje - v gozdu, v meglji ali v temi, v zasneženi pokrajini, neznanem svetu...

Tehnologija postaja vse bolj zrela in do uporabnika prijazna, pomanjkljivosti je vse manj, elektronske karte postajajo vse boljše, GPS sprejemniki so cenovno vse bolj dostopni. **Satelitska navigacija nam omogoča najbolj točno in trenutno določitev našega položaja na terenu**, ne glede na dan/noč, lepo ali slabo vreme, težavnost terena, letni čas. A roko na srce, satelitska navigacija v gorah nam bo služila tako dobro kot bomo obvladali uporabo GPS sprejemnika in razumeli značilnosti celotnega GPS sistema. Pomembno in potrebno je tudi poznavanje teorije in prakse iz klasične orientacije: uporaba kompasa in višinomera, delo s karto in določanje koordinat, merjenje razdalj in azimutov, ...

**Priprava GPS sprejemnika pred odhodom na turo je ključna in obvezna**: na osebni računalnik analiziramo elektronsko karto, določimo pot in ključne točke. Pot in točke nato prenesemo na GPS sprejemnik. Če smo pot v preteklosti že prehodili in posneli sled, lahko to sled prenesemo na GPS sprejemnik in jo uporabimo za vodenje. Pripravimo tudi variante poti in točk za primer, če bomo med turo spremenili potek zaradi spremembe vremena ali nepredvidenih zapletov. Zaželeno je, da GPS sprejemnik omogoča vgradnjo elektronske topografske karte. Marsikdo, ki ni upošteval teh dejstev, je na terenu doživel grenka presenečenja, ko si z GPS navigacijo ni mogel pomagati.

**Satelitska navigacija je le pripomoček za lažjo orientacijo na terenu, še vedno moramo upoštevati vsa ostala pravila za varno pripravo in izvedbo ture ter se prilagajati dejanskim razmeram na terenu. Slepo sledenje vodenju GPS sprejemnika je lahko nevarno (npr.: zavede nas v izpostavljen ali plazovit teren).**

## Pomen izrazov:

**GPS** (ang. Global Positioning Sistem) je kratica za ameriški vojaški sistem, ki ga sestavljajo navigacijski sateliti v geostacionarnih orbitah, zemeljske nadzorne postaje in GPS sprejemniki. Iz signalov, ki jih oddajajo sateliti, GPS sprejemniki izračunajo svojo zemljepisno lego in nadmorsko višino. Evropa pripravlja lasten civilni sistem **Galileo**, Rusija ima podoben vojaški sistem **Glonass**. V prihodnosti bodo vsi trije sistemi povezani in bo pokritje neba s sateliti vsaj trikrat večje kot sedaj. GPS sprejemniki bodo prilagojeni vsem trem sistemom.

**GPS sprejemnik (navigacijski sprejemnik)** je ročna ali vgradna naprava, ki preko antene sprejema signale iz navigacijskih satelitov in izračunava svojo zemljepisno lego. Običajno vsebuje še mnoge druge funkcije: vodenje do izbrane točke ali po zeleni poti, snemanje sledi, izračun statistike, prikaz karte, koledar, pregled gibanja Lune in Sonca s podatki o vzhodu in zahodu, točen čas, merjenje časa... Za uporabo v gorah so najbolj primerni ročni GPS sprejemniki, ki so robustni, lahki, avtonomni in vodoodporni.

**Točka** (ang. Waypoint) predstavlja skupek podatkov o zemljepisni legi: zemljepisna širina in dolžina, ime lokacije, čas zabeleženja, nadmorska višina, daljši opis...

**Pot** (ang. Route): smer potovanja ali hoje. V GPS sprejemniku pod pot razumemo dve ali več točk, ki opišejo celotno pot iz izhodišča preko vmesnih točk do cilja.

**Sled** (ang. Track): GPS sprejemnik med gibanjem v intervalih snema trenuten položaj in ga shranjuje kot zaporedje točk. Sled lahko prenesemo in shranimo na osebni računalnik. Uporabimo jo za analizo prehojene poti ali jo v prihodnosti ponovno uporabimo za navigacijo - jo prenesemo nazaj na GPS sprejemnik.

**"Turn-By-Turn"**: elektronska karta in GPS sprejemnik podpirata cestno navigacijo, kjer vodenje upošteva realne cestne razdalje, zavoje in križišča; nekateri GPS sprejemniki omogočajo tudi glasovno vodenje.

## Prednosti pri uporabi satelitske navigacije v gorah:

- večja varnost,
- možnost suverenega gibanja v popolnoma neznanem svetu,
- usmerjeno gibanje proti cilju brez nepotrebnega tavanja,
- poznavanje točnega položaja in višine v vseh vremenskih razmerah in ponoči,
- poznavanje točnega položaja v primeru nesreče - reševalci lahko v najkrajšem času pridejo do ponesrečenca,
- poznavanje višine je bolj natančno od povprečnega ročnega višinomera (ločimo satelitsko in barometrično višino; višino lahko odčitamo tudi iz položaja na vgrajeni elektronski topografski karti),
- spremljanje poteka hoje: časovni potek, razdalje, hitrost, višinske razlike, hitrost vzpenjanja, točna smer hoje, višinski profil prehojene poti, podatki o oddaljenosti od cilja, napoved časa prihoda na cilj,
- del odvečne opreme lahko skrijemo na mesto, kjer se bomo vračali in zabeležimo položaj; položaj lahko sporočimo tudi kolegom, ki bodo prišli za nami,
- kolega je pripovedoval, da se včasih pri gobarjenju v tujem svetu ni upal preveč oddaljevati od avta; sedaj položaj avta shrani v GPS sprejemnik in potem brezskrbno hodi po gozdu, vrnitev v izhodišče ni več vprašljiva, ...

## Predpriprava GPS sprejemnika za uporabo na terenu

Pot in ustrezne točke, do katerih nas bo sprejemnik vodil, moramo **pripraviti pred turo**. Na sami poti je to običajno težje izvedljivo, ker je neposreden vpis podatkov zamuden zaradi skromnih vnosnih možnosti sprejemnika in majhnega, manj preglednega zaslona. Točke in poti lahko vpišemo na več načinov:

- **Osebni računalnik** z elektronskimi kartami nam omogoča najbolj pregledno in udobno pripravo točk in poti. Prenos v GPS sprejemnik opravimo preko serijske oz. USB povezave.
- **Vgrajena elektronska topografska karta na GPS sprejemniku** je za uporabo v gorskem svetu zelo priporočljiva, zato naj bodo novi sprejemniki obvezno takšni, ki podpirajo prikaz elektronskih kart, najbolj takšnih v vektorski obliki. S pomočjo kart lahko zelo preprosto definiramo nove točke in poti. Manjšo oviro pri tem predstavlja le majhnost zaslona sprejemnika in posledično slabša preglednost - pomagamo si s povečavami in pomanjšavami karte (zoom in/out).
- **Ročni vpis točk in poti** je najbolj zamuden in zapleten. A na terenu nimamo druge možnosti in ga moramo obvezno obvladati. Priporočam, da se postopkov naučite doma in jih občasno ponovite:
  - vpišemo zemljepisno širino in dolžino, ki smo jo odčitali na zemljevidu - v primeru razlike med koordinatnimi sistemi, moramo upoštevati ustrezen popravek,
  - točke lahko vpišemo s pomočjo znane točke, azimuta in razdalje od te znane točke - projektiranje točke,
  - pomagamo si s točkami, posnetimi v preteklosti,
  - pomagamo si s potmi, izdelanimi v preteklosti in jih le ustrezno spremenimo,
  - pomagamo si s posnetimi sledmi, ...

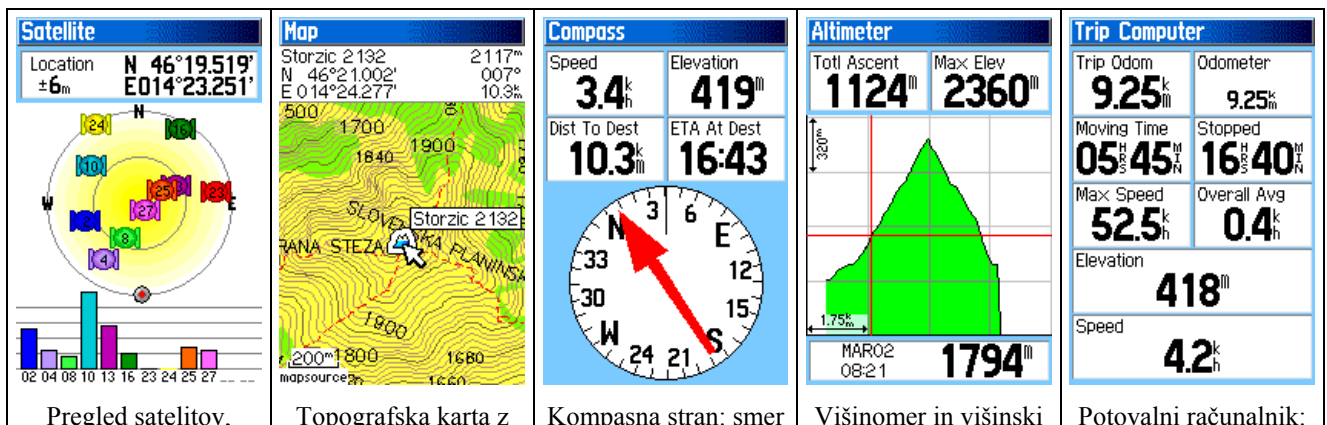
**GPS nam bo dobro služil, če bomo poskrbeli za njegovo "prehrano". S sabo moramo vzeti zadostno količino baterijskih ali akumulatorskih vložkov (predhodno napoljenih na polno kapaciteto). Če uporabljamo akumulatorske vložke, je za rezervo dobro imeti vsaj en komplet novih alkalnih baterij.**

## Kaj moramo vedeti o uporabi satelitske navigacije?

- GPS sprejemnik izračuna svoj položaj na Zemlji iz signalov, ki jih prejema od satelitov. Za **2D** položaj (zemljepisna širina in dolžina) potrebuje **signale 3 satelitov**. Za določitev **3D** položaja (še nadmorska višina) potrebuje **signale 4 satelitov**. Število in razporeditev satelitov na nebu vpliva na točnost izračunanega položaja.
- **Odpoved določitve položaja v ozkih dolinah in soteskah**, ker sprejemnik "vidi" premalo satelitov. Rešitev: sateliti so v stalnem gibanju in bodo slej kot prej spet zavzeli ugodno razporeditev, da bomo lahko izmerili svoj položaj na terenu - njegovo točnost v metrih preverimo na GPS sprejemniku.
- **Odpoved ali vsaj slabša točnost delovanja na strmih pobočjih**, ko so sateliti v neugodnih položajih, velik del obzorja pa zakriva hrib: enako kot v prejšnji točki počakamo na ugodnejšo razporeditev satelitov.
- **Šibki satelitski signali v gostem iglastem gozdu** novim zelo občutljivim GPS sprejemnikom ne predstavljajo več težav kot v preteklosti. Pomaga tudi stalno hkratno spremljanje vseh razpoložljivih satelitskih signalov.

- GPS sprejemnik **ob podajanju satelitske nadmorske višine ne prikazuje zračnega tlaka.**  
Rešitev: boljši GPS sprejemniki imajo vgrajen klasični elektronski višinomer, ki meri zračni tlak oz. višino, kalibrira pa se samodejno preko satelitsko izračunane višine, ko je ta dovolj točna.
- GPS sprejemnik **lahko kompasno smer določi samo v gibanju, v mirovanju pa ne.**  
Rešitev: boljši GPS sprejemniki imajo vgrajen magnetni elektronski kompas, ki lahko določa smer tudi, ko smo na mestu; Vendar pozor: elektronski kompas moramo kalibrirati po vsaki zamenjavi baterij - postopek za kalibracijo je opisan v navodilih za uporabo GPS sprejemnika.
- **Netočnost topografskih elektronskih kart:** karte vseskozi izboljšujejo in posodablajo, zato moramo redno skrbeti za njihovo nadgrajevanje. Vsekakor pa moramo biti do njih kritični in jih uporabljati z največjo previdnostjo.
- Koordinatni sistem GPS satelitskega sistema (**WGS 84**) in koordinatni sistem na planinskih kartah oz. v Atlasu Slovenije (**Gauss-Krügerjeva projekcija**) **se ne ujemata.** Posledica je neprijetno preračunavanje:
  - razlika je 300m do 400m v zemljepisnih dolžinah (V-Z), zemljepisne širine (S-J) se skoraj ujemajo,
  - formula za popravek zemljepisne dolžine: **(DolžinaAtlasSLO - 17'') = DolžinaGPS(WGS 84)**
  - formula za popravek zemljepisne širine: **(ŠirinaAtlasSLO - 1'') = ŠirinaGPS(WGS 84)**
  - od odčitka zemljepisne dolžine v Atlasu ali na karti moramo odšteti 17 kotnih sekund (17'') in dobimo zemljepisno dolžino za vpis v GPS sprejemnik (WGS 84);
- **Pomembne nastavitve GPS sprejemnika:** format prikaza zemljepisnega položaja, WGS 84 koordinatni sistem, metrični sistem merskih enot (km, m), milibari za zračni tlak, 24-urni prikaz časa in časovni pas (Srednjeevropski), kalibracija elektronskega kompasa in višinomera, orientacija karte (sever zgoraj ali obračanje v smeri gibanja), način vodenja (izven poti ali sledenje cesti), vrsta baterij (NiMH ali alkalne), jezik GPS sprejemnika (slovenski je na voljo le v nekaterih GPS modelih, angleški, nemški, hrvaški), ...
- **Energetske potrebe GPS sprejemnikov** so se bistveno zmanjšale, a še ne toliko, kot bi si želeli:
  - energetska poraba zmanjšamo z vklopom varčnega režima merjenja, ki pa je manj natančno,
  - sprejemnik med hojo, ko ne potrebujemo prikaza karte, nastavimo na prikaz okna, ki ne potrebuje stalnega osveževanja (npr. Glavni meni z orodji); okno s karto je namreč najbolj potratno glede porabe energije in ga vključimo samo po potrebi,
  - v primeru pomanjkanja energije GPS sprejemnik izklopimo med hojo in ga vklopimo na mestih, kjer moramo določiti novo smer,
  - pazimo, da je osvetlitev LCD zaslona aktivna samo takrat, ko jo potrebujemo,
  - dve AA akumulatorski bateriji kapacitete 2700mAh zadoščata za celodnevno hojo (velja za Garmin 60CSx).
- **Mraz zmanjša kapaciteto baterij in akumulatorjev** - GPS sprejemnik damo v žep vetrovke, da je na toplem.
- Mraz onemogoči delovanje LCD zaslona sprejemnika - enako kot v prejšnji točki.
- **Tresljaji med hojo lahko povzročijo slab stik** v ležišču baterij in izklop sprejemnika - poskrbimo, da so kontakti čisti in njihove vzmeti zadosti prožne.
- Slabost GPS sistema je, da je last ameriškega obrambnega ministrstva, ki ga lahko kadarkoli izključi za civilno uporabo oz. vključi namerno motenje signala. A to so izjemni primeri in takrat bo narobe še marsikaj drugega.

## Osnovne strani GPS sprejemnika (primer: ročni GPS sprejemnik Garmin GPSMAP 60CSx)



geografska širina in dolžina, točnost lokacije ( $\pm 6m$ )	vrisanimi plastnicami (20m), imeni in markiranimi potmi	proti cilju, hitrost, višina, razdalja in čas prihoda na cilj	profil prehojene poti, skupni vzpon, najvišja dosežena višina	za vsako polje lahko izberemo poljuben podatek iz nabora
---	---	---	---	--

<p>Glavni meni z orodji (višinomer, sledi, poti, Sonce...), nastavitvami in točnim časom</p>	<p>Nastavitve prikaza položaja, koord. sistema WGS 84 in merskih enot</p>	<p>Podatki točke: ime, opis, koordinate, višina, ... Vodenje aktiviramo z Go To.</p>	<p>Projektiranje točke: vpis azimuta in razdalje iz izbrane točke (From ...)</p>	<p>Definiranje poti: vpis imena poti in nabor točk. Vodenje aktiviramo z Navigate.</p>

## Kakšen GPS sprejemnik kupiti za uporabo v gorah?

GPS sprejemniki se po funkcijah in namenu precej razlikujejo. Npr. modeli, ki so namenjeni za uporabo v avtomobilih, v večini niso primerni za uporabo v naravi (problem trajanja avtonomije, občutljivost na tresljaje in udarce, niso vodoodporni, velikost in teža, ne shranjujejo sledi, ne prikazujejo geografske pozicije...). Oglejmo si nekaj lastnosti, na katere moramo biti pozorni pri izbiri:

- **Delitev GPS sprejemnikov po namenu uporabe:** prosto gibanje v naravi (steze, brezpotja), cestna, pomorska in letalska navigacija, padalstvo. Za gore priporočam ročni GPS sprejemnik, ki podpira vse namene uporabe.
- **Tehnične zmogljivosti:** hitrost delovanja in točnost meritev, občutljivost antene, vsaj 12 vzporednih sprejemnih satelitskih kanalov, ustrezna hitrostna območja, največje višine...
- **Funkcionalnost:** kakovosten zaslon z osvetlitvijo, prijazen uporabniški vmesnik, vgrajena statistika in dodatne funkcije: elektronski kompas in višinomer, barometer, kalkulator, koledar, štoparica, sidrni alarm za navtiko...
- **Pomnilniške zmogljivosti** so namenjene shranjevanju kart in ostalih podatkov: št. uporabniških točk, št. poti in točk na pot, št. sledi in točk na sled... Priporočam modele z zunanjimi pomnilniškimi karticami SD in microSD, ki so lahko poljubno velike (1GB, 2GB ali več). Kartic imamo lahko več, na vsaki svojo kartografijo.
- **Možnost prikaza cestnih, topografskih in navtičnih kart:**
  - **vektorski zapis kart:** omogoča samodejno cestno navigacijo, iskanje po točkah in različnih značilnostih (restavracije, bencinske črpalke...), optimalno troši pomnilnik, točnost lokacij in poti je večja (absolutna);
  - **bitni zapis (slika):** je zastarel, ne omogoča samodejne cestne navigacije od točke do točke in optimiranja poti, ima večjo porabo pomnilnika, ne omogoča iskanja po značilnostih.
- **Energetske potrebe:** poraba energije naj bo čim nižja. Baterijski ali akumulatorski vložki naj bodo standardni (AA), možnost priklopa na 12V avtomobilsko napajanje ali preko USB na računalnik.
- Fizična **velikost sprejemnika in mehanske lastnosti:** vodoodpornost, odpornost na udarce, možnost pritrditve, ... Sprejemnik naj bo primerne velikosti, da ga zlahka nosimo v žepu ali nahrbtniku.
- Sprejemnik naj podpira na trgu razpoložljive elektronske karte. Kartografija je za uporabo zelo pomembna.
- Ali imamo zadostno podporo s strani proizvajalca in od drugih uporabnikov (internet)?
- Možnost dograjevanja novih funkcij (objavljanje dopolnitev in popravkov programske opreme).
- In za konec še tole: pri nakupu GPS sprejemnika ne varčujte, še posebej ne pri obsegu pomnilnika in dodatnih funkcijah, prikazu kart... Svetujem, da v izbranem razredu kupite najboljši model. Zagotovo vam ne bo žal!

**GARMIN** ([www.garmin.com](http://www.garmin.com)) spada med vodilne proizvajalce opreme za satelitsko navigacijo: zastopnik za Slovenijo je Geoset d.o.o. iz Šenčurja, [www.garmin.si](http://www.garmin.si); Za uporabo v gorah lahko priporočamo ročne modele **Garmin GPSMAP 60CSx**, **Garmin eTrex Vista HCx** in najnovejši **Garmin Colorado 300**. Na voljo je popolna zbirka elektronske kartografije, ki pokriva Slovenijo, Hrvaško in Bosno: cestna karta **AdriaROUTE**, topografska karta **AdriaTOPO** in pomorska karta za Jadran

## BlueChart Atlantic.

**MAGELLAN** ročni sprejemniki so pri nas prav tako popularni in v zadnjem času uspešno lovijo zaostanek za konkurenco. Najbolj zmogljiv in primerljiv ročni model je **Magellan eXplorist XL**, zastopnik za Slovenijo je Geoservis d.o.o., [www.geoservis.si](http://www.geoservis.si); Pripravili so tudi elektronsko topografsko karto Slovenije.

## Koristne alternative za določanje točk in poti

V predpripravi GPS sprejemnika smo navedli tri osnovne postopke vpisa točk in poti. Prva dva z osebnim računalnikom ali vgrajeno elektronsko karto sta enostavna in udobna. A v naravi nimamo s sabo osebnega računalnika in tudi elektronske topografske karte nam niso vedno dostopne.

- V tem primeru si pomagamo s klasičnimi planinskimi kartami. Vse novejšje imajo že označene geografske koordinate: če so že v sistemu WGS 84 (preverimo v legendi), **odčitamo geografsko širino in dolžino** in jo med postopkom ročnega kreiranja točke vtipkamo v GPS sprejemnik. V primeru drugih koordinatnih sistemov poskrbimo za ustrezen preračun v sistem WGS 84 (podatek na nekaterih kartah). Postopek vadimo doma, saj odčitavanje koordinat zahteva pazljivost in rutino. Le tako bomo na terenu delali zanesljivo in hitro.  
Marsikdaj geografske koordinate lahko najdemo na internetu: npr. za pot GR20 na Korziki.
- Druga alternativa kreiranja točke (ang. **Project Waypoint**) temelji na poznavanju dvojice **azimut-razdalja iz znane točke** in ni odvisna od poznavanja geografskih koordinat. Dobra stara šola orientacije!
  1. **Izberemo izhodiščno točko** (planinska koča, sedlo, vrh, trenutna lokacija...).
  2. S pomočjo planinske karte **določimo azimute in razdalje iz izhodiščne točke do ostalih točk poti**. Če doma jih lahko vpišemo v tabelo (ime točke, azimut in razdalja). Vse azimute in razdalje do ostalih točk na poti merimo iz istega izhodišča (žarkovni princip), da bodo napake vseh kreiranih točk enake - najmanjše in se ne bodo akumulirale.
  3. Ko smo v izhodiščni točki, izmerimo njeno geografsko pozicijo in shranimo točko: **gumb Mark**.
  4. Ostale točke zelo hitro vpišemo s podajanjem azimuta in razdalje od prve točke: odpremo podatke o izhodiščni točki in v meniju izberemo ukaz Projektiraj točko (ang. **Project Waypoint**).
  5. Vpišemo azimut in razdaljo, določimo ime nove točke in jo shranimo. Postopek ponovimo za vse točke.
- **Poglej in pojdi** (ang. **Sight 'N Go**) je še ena od možnosti za hitro vzpostavitev vodenja v zeleni smeri. Uporabimo jo neposredno na terenu, ko cilj vidimo v daljavi pred sabo in pričakujemo, da ga bomo v nadaljevanju hoje izgubili iz vida (megla, prihod noči, zakritje z ovirami na poti, hoja po kraškem svetu...):
  1. Funkcijo aktiviramo v meniju kompasne strani.
  2. Z gibanjem proti zeleni smeri določimo smer (azimut) in jo zaklenemo (ang. **Lock Direction**).
  3. Imamo dve možnosti:
    - S postavi smer (ang. **Set Course**) aktiviramo vodenje v izbrani smeri. Razdalja nam ni pomembna.
    - Z izbiro projektiranja točke (ang. **Project Waypoint**) vpišemo še ocenjeno razdaljo do izbranega cilja, popravimo smer in poimenujemo novonastalo točko. Vodenje aktiviramo s Pojdi (ang. **Go To**).

Ker tako kreirane točke lahko nekoliko odstopajo od pravih vrednosti (odvisne so od točnosti zemljevidov in merila, točnosti odčitavanja koordinat, točnosti odčitavanja azimuta in razdalje), moramo **pri njihovi uporabi na terenu upoštevati nekaj osnovnih pravil**:

- Ko dosežemo prvo točko poti (ali izhodišče), preverimo njeno odstopanje in enako lahko sklepamo še za vse preostale točke začrtane poti - najbolj idealno je, če je mogoče vse točke popraviti za enako odstopanje (popravek za enak azimut in enako razdaljo).
- Ko v naravi dosežemo naslednje točke poti, sproti popravimo njihov položaj na pravo izmerjeno vrednost. V meniju točke izberemo ukaz za repositioniranje (ang. **Reposition Here**).
- Vseskozi pozorno opazujemo teren in ocenjujemo ujemanje in verodostojnost satelitske navigacije.
- **Običajno za varno in učinkovito vodenje zadošča že zelo majhno število vstavljenih točk (1 do 10).**
- **V veliko primerih je dovolj, da imamo le generalno smer brez podrobnosti in točne razdalje do cilja.** Zadošča nam točnost nekaj 10 metrov ali celo 100m. Manjkajočo točnost na mikrolokaciji z lahkoto nadomestimo s pogledom, jo prehodimo z lučjo in celo v megli največkrat ne predstavlja večjih težav. Izjema je lahko le zelo neprehoden in izpostavljen teren, kjer morajo biti ključni prehodi določeni čim bolj natančno.

- **Sklepna misel: predpriprava GPS sprejemnika, poznavanje posebnosti satelitske navigacije, klasična praksa in občutek za orientacijo v naravi z upoštevanjem dejanskih razmer so ključ do uspešne uporabe satelitske navigacije v gorah!**

## Praktična vaja z GPS sprejemnikom:

1. Definiraj točke v GPS sprejemniku na tri različne načine: z meritvijo, s koordinatami odčitanimi na planinski karti in neposredno na elektronski karti GPS sprejemnika.
2. Izberi načrtovano pot. Določi in izmeri izhodiščno točko T0.
3. S pomočjo zemljevida, ravnila in kompasa (kotomera) izmeri azimute in razdalje do vsaj 5 točk na načrtovani poti. Izberi izhodiščno točko in z njeno pomočjo projektiraj ostale točke poti.
4. **Definiraj pot** (ang. Route): uporabi Točke T0 do Tn. Pot poimenuj GORA.
5. Postavi se v izhodišče in GPS sprejemnik vzpostavi v stanje delovanja - poišče satelite in prikaže 3D pozicijo.
6. Aktiviraj shranjevanje sledi (ang. Track) in izbriši obstoječe sledi.
7. Postavi potovalni računalnik v začetno stanje (ang. Reset).
8. Kalibriraj elektronski kompas in elektronski višinomer.
9. Izberi pot GORA in aktiviraj vodenje (ang. Navigate).
10. Prehodi načrtovano pot. Med hojo uporabljal strani s kompasom in karto. Pazi, da imaš dober sprejem. Preveri točnost definiranih točk in poskrbi za repositioniranje na točne vrednosti.
11. Na cilju analiziraj prehojeno sled, podatke potovalnega računalnika in profil prehojene poti.
12. Preizkusi funkcijo Poglej in pojdi (ang. **Sight 'N Go**) - oceni smer in razdaljo do ciljne točke.
13. Aktiviraj točko **MOB** (ang. Man Over Board): zadrži gumb **Find** in nato z **Enter** potrdi vklop vodenja. Preizkusi kako deluje. To je najhitrejši način za aktiviranje vodenja, ki nas bo vrnilo nazaj na mesto, kjer smo shranili točko MOB. Uporabno v primeru padca človeka v morje ali pri označitvi izhodišča, kamor se moramo vrniti.
14. Pot obrni z ukazom **Reverse Route** in aktiviraj vodenje v obrnjeni smeri.
15. Uporabi ukaz **Track Back**: z njim aktiviraš vodenje po lastni sledi nazaj v izhodišče.

Točka	Zemljepisna širina in dolž.	Azimut	Razdalja	Opomba
	-	-	-	M1 - izmeri pozicijo in shrani točko (Mark)
	-	-	-	M2 - izmeri pozicijo in shrani točko (Mark)
	N E	-	-	Z1 - odčitaj koordinate in kreiraj točko
	N E	-	-	Z2 - odčitaj koordinate in kreiraj točko
	-	-	-	K1 - kreiraj točko na karti sprejemnika
	-	-	-	K2 - kreiraj točko na karti sprejemnika
	-	-	-	T0 - izhodiščna točka (Mark)
	-			T1 - azimut in razdalja iz T0
	-			T2 - azimut in razdalja iz T0
	-			T3 - azimut in razdalja iz T0
	-			T4 - azimut in razdalja iz T0
	-			T5 - azimut in razdalja iz T0

