

Používateľská príručka SurPro6.0

Copyright ©GUANGZHOU ALPHA GEO-INFO CO., LTD

***Všetky práva vyhradené**

Obsah

Kapitola I Prehľad softvéru SurPro6.0 5
1.1 Predstavenie softvéru 5
1.1.1 Projekt 5
1.1.2 Prístroj 5
1.1.3 Meranie 6
1.1.4 Nástroje 6
1.2 Inštalácia a odinštalovanie softvéru 6
Kapitola II Projekt 7
2.1 Správa projektov 7
2.2 Lokalizácia 9
2.3 Kalibrácia bodu 11
2.4 Súradnicový systém 13
2.5 Databáza bodov 16
2.6 Správa knižnice kódov 18
2.7 Nastavenie oblasti merania 19
2.8 Nastavenia softvéru 20
2.9 O softvéri 22
2.10 Export údajov 22
2.11 Súbor projektu 23
2.12 Import údajov 25
2.13 Prevod Grid to Ground 26
2.14 Korekcia excentrického bodu 26
2.15 Nastavenie vrstiev 27
Kapitola III Prístroj 27
3.1 Komunikácia 27

3.2 Rover 29
3.3 Základňa 33
3.4 Statické meranie 36
3.5 Informácie o zariadení 36
3.6 Aktivácia zariadenia 37
3.7 Nastavenia zariadenia 38
3.8 Nastavenia NMEA 38
3.9 Opätovné určenie polohy 38
3.10 Autodiagnostika zariadenia 38
3.11 Ostatné 38
Kapitola IV Meranie 40
4.1 Meranie bodov 41
4.2 Podrobné meranie 45
4.3 Meranie bodov bodového poľa 45
4.4 Vytyčovanie bodov 46
4.5 Vytyčovanie z CAD 48
4.6 Vytyčovanie priamok 50
4.7 Vytyčovanie DSM 51
4.8 Vytyčovanie ciest 53
4.9 Fotogrametrické meranie 57
4.10 Databáza snímok 61
4.11 Meranie elektrických vedení 62
4.12 Vytyčovanie oblúkov 64
4.13 Meranie lomených čiar 65
4.14 Meranie plôch 67
4.15 Vytyčovanie stožiarov el. vedenia 68
4.16 Laserové meranie 69

4.17 AR vytyčovanie 72

Kapitola V Nástroje 74

5.1 Prevod súradníc 74

5.2 Prevod uhlov 75

5.3 Obvod a výmera 76

5.4 Výpočet objemu 76

5.5 Kalkulačka 77

5.6 Dodatočná oprava meraní 78

5.7 Zdieľanie súborov 78

5.8 Priama geodetická úloha 79

5.9 Výpočet stredu kružnice 80

5.10 Výpočet priemeru 80

5.11 Vektor 81

5.12 Inverzná geodetická úloha 82

5.13 Výpočet bod – priamka 82

5.14 Výpočet uhla 83

5.15 Výpočet priesečníka 84

5.16 Pretínanie z dĺžok 84

5.17 Pretínanie vpred 85

5.18 Výpočet bodu s odsadením 86

5.19 Výpočet bodu na predĺžení 86

5.20 Delenie úsečky 87

Kapitola I Prehľad softvéru SurPro6.0

1.1 Predstavenie softvéru

SurPro6.0 je aplikačný softvér pre inžiniersku geodéziu, ktorý vyvinula spoločnosť GUANGZHOU ALPHA GEO-INFO CO., LTD. na základe vysoko presného určovania polohy pomocou GNSS. Vývojári pri ňom zúročili dlhoročné skúsenosti z vývoja geodetických aplikácií a z trhu, pracovné návyky veľkého počtu používateľov z praxe a štýl ovládania systému Android. Výsledkom je výkonný a jednoducho ovládateľný softvér pre inžinierske merania, ktorý umožňuje vysoko presné meranie a zber polohových údajov, vytyčovanie bodov a priamok, vytyčovanie podľa projektu cesty, vytyčovanie z výkresov CAD a ďalšie úlohy. Softvér sa vyznačuje jednoduchým ovládaním a používateľsky prívetivým pracovným postupom, výkonnými funkciami na návrh a vytyčovanie ciest, výkonným vytyčovaním z výkresov CAD a prehľadným zobrazením ponúk, ktoré si používateľ môže prispôsobiť.

Ďalej sú opísané základné funkcie softvéru. Softvér sa skladá zo štyroch hlavných častí: Projekt, Prístroj, Meranie a Nástroje.

1.1.1 Projekt

Táto časť slúži na konfiguráciu projektu, správu projektových údajov, nastavenia softvéru a súvisiace operácie. Zahŕňa najmä správu projektov, výpočet transformačných parametrov, kalibráciu posunu základnej stanice, nastavenie parametrov súradnicového systému, databázu bodov, správu knižnice kódov, nastavenie oblasti merania, nastavenia prevodu, informácie o softvéri a ďalšie funkcie.

1.1.2 Prístroj

Táto časť slúži na pripojenie a nastavenie vysoko presných prijímačov GNSS. Zahŕňa najmä nastavenie komunikácie, nastavenie režimu rover (pohyblivá stanica), nastavenie režimu základňa (referenčná stanica), nastavenie statického režimu, zobrazenie informácií o prístroji, nastavenia prístroja, zobrazenie mapy oblohy (skyplot) a informácií o určení polohy.

1.1.3 Meranie

Táto časť využíva polohu GNSS na terénne meranie, vytyčovanie a ďalšie odborné aplikácie. Zahŕňa najmä meranie bodov, podrobné meranie, meranie bodov bodového poľa, vytyčovanie bodov, vytyčovanie z CAD, vytyčovanie priamok, výškovú kontrolu staveniska, vytyčovanie podľa projektu cesty, zber údajov GIS a ďalšie funkcie.

1.1.4 Nástroje

Táto časť obsahuje bežné praktické nástroje pre meranie, najmä prevod súradníc, prevod uhlov, výpočet obvodu a výmery, kalkulačku a ďalšie funkcie.

1.2 Inštalácia a odinštalovanie softvéru

Postup inštalácie:

1. Stiahnite inštalačný súbor softvéru SurPro6.0 pre Android (*.apk).

2. Skopírujte inštalačný súbor SurPro6.0 do mobilného telefónu alebo ručného kontrolera. V správcovi súborov kontrolera vyhľadajte inštalačný súbor a kliknutím naň spustite inštaláciu.

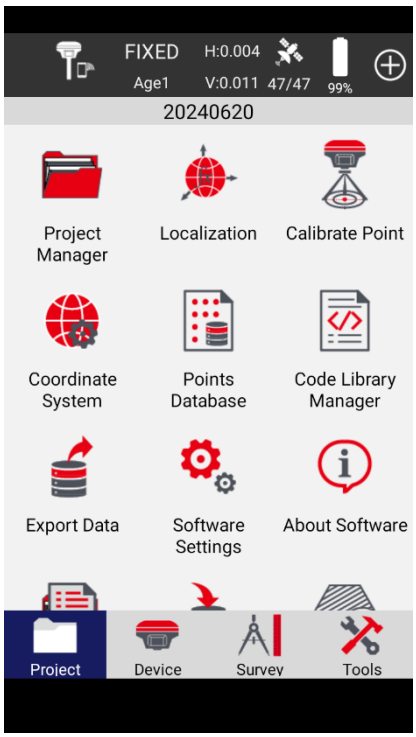
3. Kliknutím na ikonu SurPro6.0 na pracovnej ploche spustite softvér (pri prvom spustení je potrebné vytvoriť projekt; pri každom ďalšom spustení softvér automaticky otvorí naposledy použitý projekt).

Postup odinštalovania:

Spôsob odinštalovania 1: Podržte ikonu softvéru na pracovnej ploche, presuňte ju na možnosť Odinštalovať a kliknutím na OK softvér odinštalujte.

Kapitola II Projekt

Zobrazí sa hlavné okno. Kliknite na Projekt; príslušná ponuka je znázornená na obr. 2-1. Projekt zahŕňa správu projektov, lokalizáciu, kalibráciu bodu, súradnicový systém, databázu bodov, správu knižnice kódov, nastavenie oblasti merania, nastavenia softvéru, informácie o softvéri a ďalšie funkcie.



Obr. 2-1

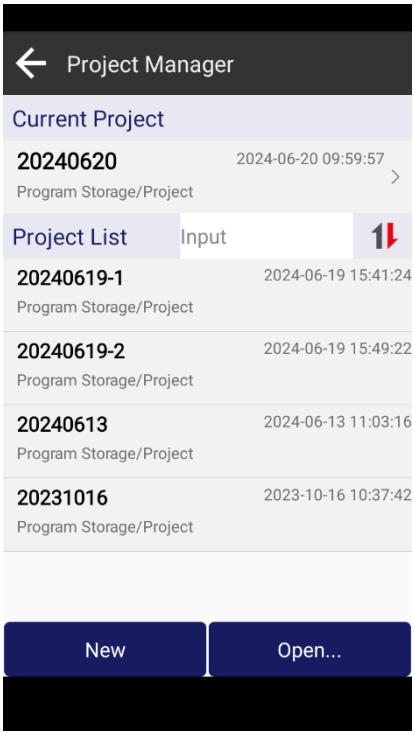
Všetky údaje a operácie softvéru sú uložené a spravované v rámci projektov. Pri prvom spustení softvéru je potrebné najskôr vytvoriť projekt. Pri každom ďalšom spustení softvér automaticky načíta naposledy použitý projekt. Každý projekt je uložený v príslušnom adresári (predvolené umiestnenie: Interné úložisko -> SurPro -> Project) ako priečinok s názvom projektu. Základné informácie o projekte sú uložené v súbore projektu (job) a ostatné údaje v príslušných súboroch adresára.

2.1 Správa projektov

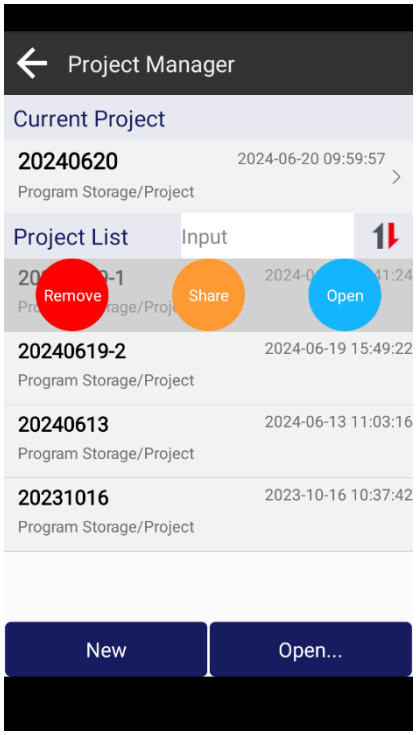
Kliknite na Projekt -> Správca projektov, ako je znázornené na obr. 2.1-1. Správa projektov zahŕňa vytvorenie projektu, odstránenie projektu, otvorenie projektu a otvorenie projektu z disku, ktorý sa nenachádza v zozname.

Kliknite na položku v zozname projektov; zobrazia sa funkcie Odstrániť a Otvoriť, ako je znázornené na obr. 2.1-2. Kliknutím na Odstrániť (obr. 2.1-3) projekt odstránite zo zoznamu. Ak súčasne označíte možnosť Odstrániť dátový súbor, údaje projektu sa vymažú aj z disku; ak ju neoznačíte, projekt sa iba odstráni zo zoznamu a neskôr ho môžete znovu otvoriť pomocou funkcie otvorenia iného projektu, ako je znázornené na obr. 2.1-4.

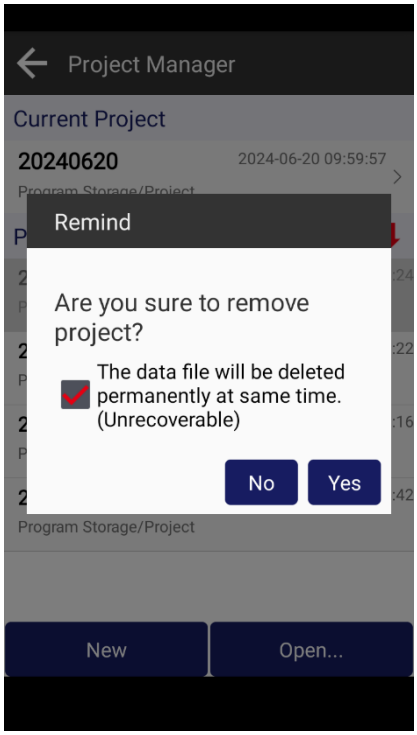
Kliknite na Nový projekt, ako je znázornené na obr. 2.1-5. Pri vytváraní projektu je potrebné vyplniť názov projektu, meno operátora, popis projektu a ďalšie základné údaje. Môžete tiež zmeniť umiestnenie projektu na disku (predvolene Interné úložisko -> SurPro -> Project). Kliknite na Ďalej a vyplňte parametre súradnicového systému projektu. Kliknutím na Dokončiť (obr. 2.1-6) vytvorenie nového projektu ukončíte.



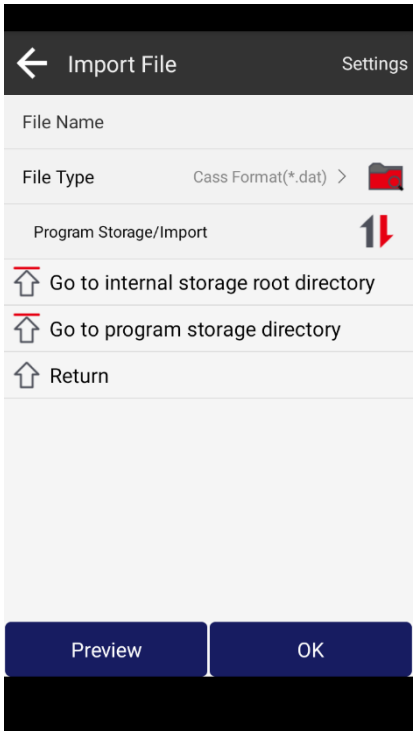
Obr. 2.1-1



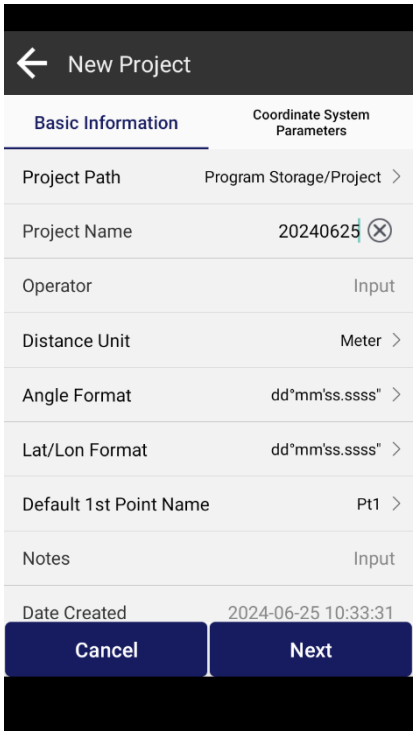
Obr. 2.1-2



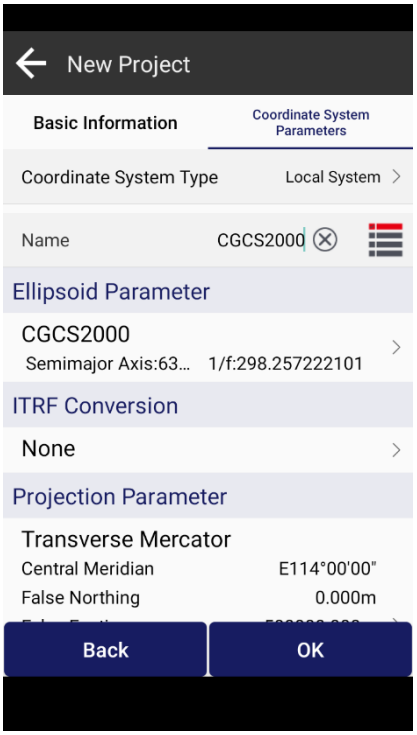
Obr. 2.1-3



Obr. 2.1-4



Obr. 2.1-5



Obr. 2.1-6

2.2 Lokalizácia

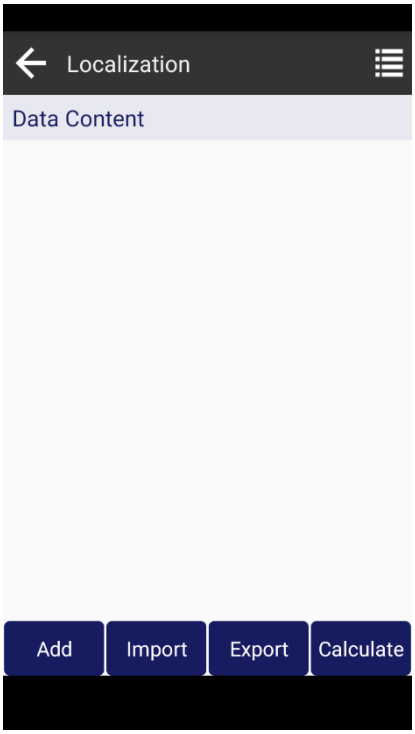
Kliknite na [Projekt] -> [Výpočet transformačných parametrov], ako je znázornené na obr. 2.2-1. Vysoko presná poloha, ktorú softvér získava z prijímača GNSS, je vyjadrená v zemepisných súradniciach (zemepisná šírka a dĺžka) satelitného určovania polohy, v praxi sa však na meranie a ďalšie použitie vyžadujú rovinné súradnice. Ak zákazník transformačné parametre pozná, môže ich zadať priamo v nastavení súradnicového systému (podrobnosti v časti 2.4). Ak konkrétne parametre súradnicového systému nemá, ale má k dispozícii identické body so známymi zemepisnými aj rovinnými súradnicami (tzv. vlícovacie body), môže pomocou tejto funkcie transformačné parametre vypočítať a použiť ich v projekte.

V správe transformačných parametrov môžete vlícovacie body pridávať ručne, ako je znázornené na obr. 2.2-2. Parametre vlícovacích bodov môžete tiež importovať v rôznych formátoch (obr. 2.2-3); v zozname sa zobrazujú často používané formáty. Formát môžete nastaviť ako často používaný alebo nie (obr. 2.2-4), prípadne pridať vlastný formát (obr. 2.2-5). Kliknutím na položku v zozname vlícovacích bodov otvoríte úpravu jej parametrov. Podržaním položky môžete označiť viac položiek naraz a vymazať ich (obr. 2.2-6). Údaje vlícovacích bodov môžete tiež exportovať do súboru a poskytnúť ich softvéru tretích strán.

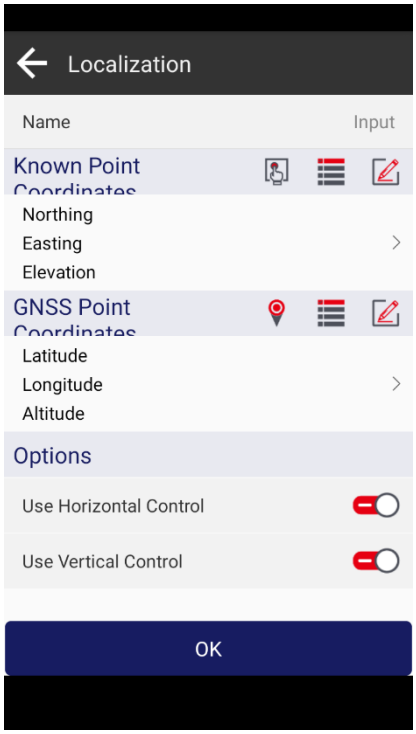
Po úprave parametrov vlícovacích bodov kliknite na „Vypočítať“; zobrazí sa okno s nastavením parametrov výpočtu, ako je znázornené na obr. 2.2-7.

Proces transformácie zahŕňa transformáciu medzi elipsoidmi (zmenu dátumu), rovinnú korekciu a výškovú korekciu. Vypočítať je možné všetky transformačné parametre alebo len ich časť. Vypočítané parametre sa považujú za použiteľné, ak sa dosiahne presnosť v povolenej tolerancii. Transformácia medzi elipsoidmi je zvyčajne sedemparametrová, t. j. transformácia priestorových pravouhlých súradníc medzi dvoma elipsoidmi. Rovinná korekcia zahŕňa štvorparametrovú transformáciu a model rovinných rozdielov; výšková korekcia zahŕňa vážený priemer, preloženie roviny, preloženie plochy a vertikálny posun. Pri rozsiahlom území merania je spravidla potrebné použiť transformáciu medzi elipsoidmi, aby sa splnili požiadavky na presnosť na všetkých vlícovacích bodoch; pri menšom území postačuje na dosiahnutie potrebnej presnosti rovinná korekcia.

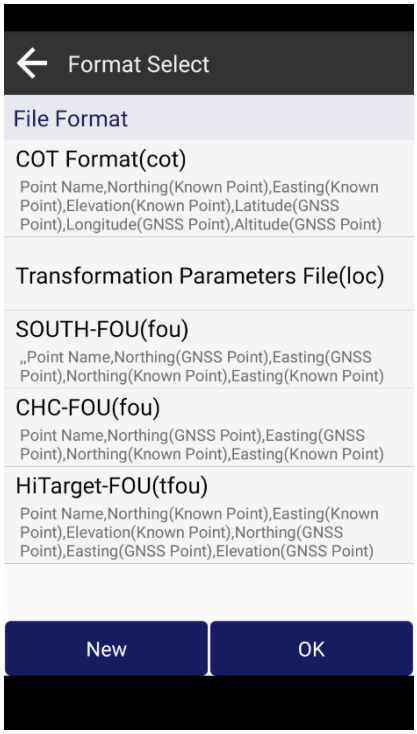
Po nastavení podmienok výpočtu kliknite na OK a zobrazia sa výsledky výpočtu transformačných parametrov (obr. 2.2-8). Po výpočte je možné exportovať protokol o výpočte na kontrolu a overenie projektu. Ak transformačné parametre vyhovujú, možno ich použiť v projekte a pokračovať v bežnom meraní.



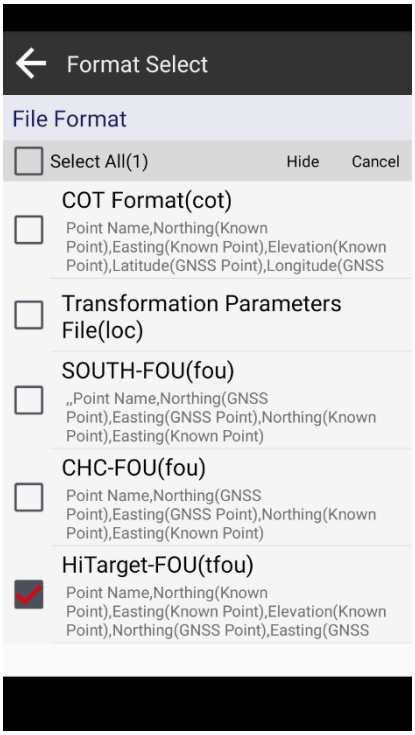
Obr. 2.2-1



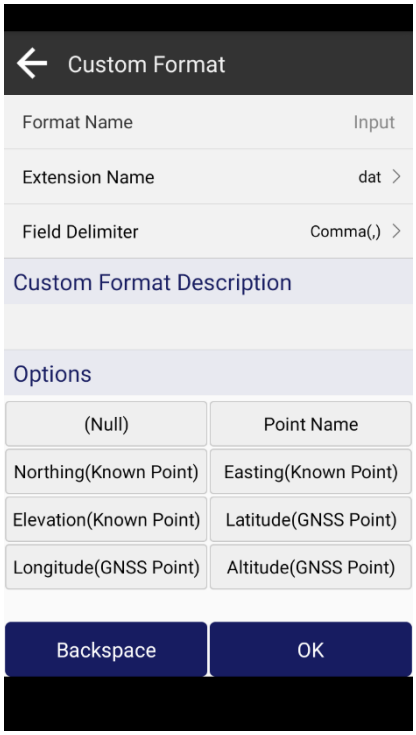
Obr. 2.2-2



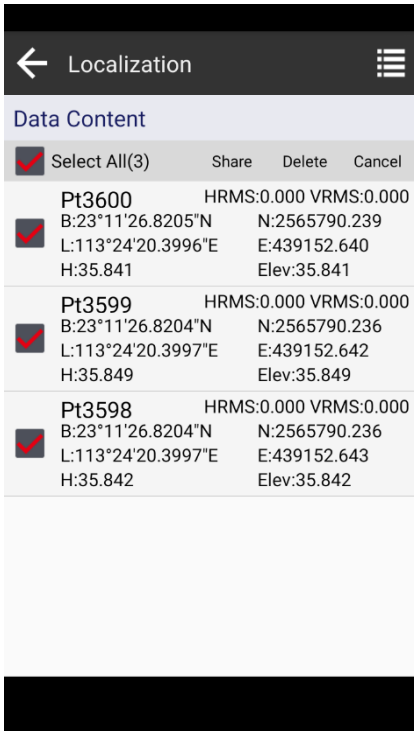
Obr. 2.2-3



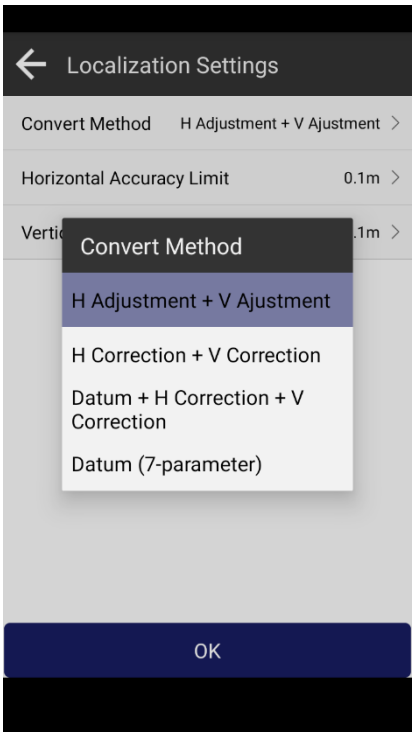
Obr. 2.2-4



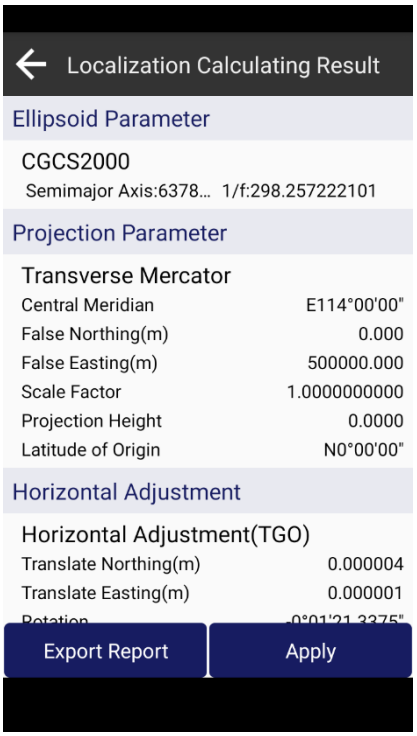
Obr. 2.2-5



Obr. 2.2-6



Obr. 2.2-7



Obr. 2.2-8

2.3 Kalibrácia bodu

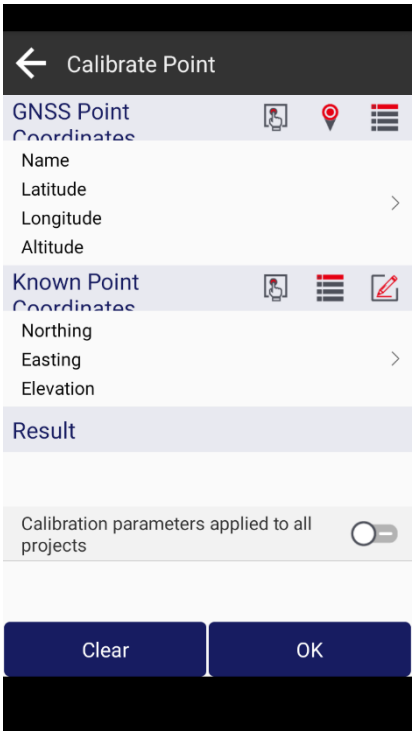
Kliknite na [Projekt] -> Kalibrácia bodu, ako je znázornené na obr. 2.3-1. V praxi prijímač GNSS určuje vysoko presnú polohu spoločným spracovaním s diferenčnými (korekčnými) údajmi zo základnej stanice, ktorej súradnice sa

považujú za známe. Výstupná vysoko presná poloha prijímača GNSS je v skutočnosti poloha relatívna voči základnej stanici. Okrem používateľov, ktorí využívajú korekčné údaje z referenčných staníc CORS, mnohí používatelia pracujú s korekčnými údajmi z vlastnej základnej stanice GNSS. Pri vlastnej základnej stanici sa v rámci jedného projektu môže základňa spúšťať viackrát; pri každom spustení sa môže zmeniť jej poloha aj štartovacie súradnice, ktoré navyše nemusia byť správne. Bez kalibrácie by súradnice roveru určené s korekciami z takejto základne boli chybné (na tom istom mieste by sa súradnice určené s novými korekčnými údajmi líšili od súradníc určených predtým). Preto je potrebné vykonať kalibráciu posunu vždy, keď rover začne merať s korekčnými údajmi z novo spustenej základnej stanice, aby sa súradnice určené softvérom zhodovali so súradnicami získanými pri pripojení k predchádzajúcej základni.

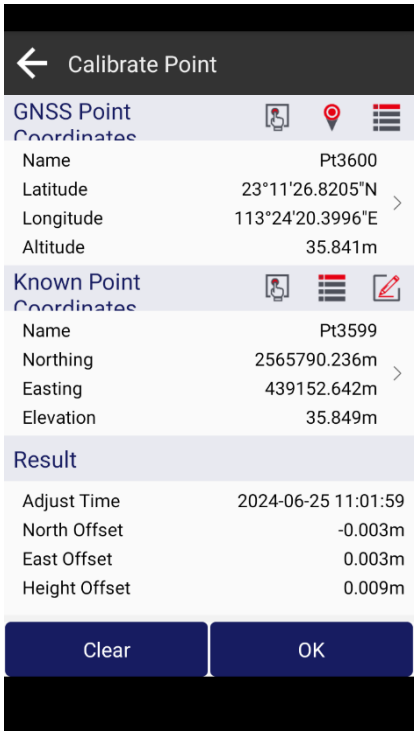
Ak sa zmenia štartovacie súradnice alebo poloha základnej stanice, je potrebné súradnice správne skalibrovať pomocou známeho bodu. V databáze bodov vyberte známy bod (súradnice určené na danom mieste s predchádzajúcou základňou), potom umiestnite prijímač GNSS na tento známy bod, zmerajte nový bod a vypočítajte odchýlku, ako je znázornené na obr. 2.3-2. Po potvrdení sa súradnice prijímané softvérom zhodujú so súradnicami zmeranými predtým.

Pri zmene súradníc základnej stanice softvér upozorní, či je potrebné kalibráciu zopakovať. Ak prijímate korekcie z vlastnej referenčnej stanice a jej súradnice sa zmenili, je potrebné znova vykonať kalibráciu posunu základnej stanice.

Poznámka: Referenčná stanica CORS je permanentne prevádzkovaná stanica, ktorej poloha ani súradnice sa nemenia. Pri používaní korekčných údajov zo siete CORS sú získané súradnice správne aj bez kalibrácie posunu, aj keď sa prijímané súradnice môžu meniť.



Obr. 2.3 1



Obr. 2.3 2

2.4 Súradnicový systém

Kliknite na [Projekt] -> [Súradnicový systém], ako je znázornené na obr. 2.4-1. Parametre súradnicového systému slúžia na prevod zemepisných súradníc prijímaných zariadením GNSS na rovinné súradnice požadované používateľom pomocou určitého výpočtového postupu, ktorý je definovaný nastavenými parametrami. Celý postup prevodu je nasledovný:

1. Pôvodné zemepisné súradnice -> priestorové pravouhlé súradnice na elipsoide WGS84: použijú sa parametre elipsoidu WGS84.

2. Priestorové pravouhlé súradnice WGS84 -> priestorové pravouhlé súradnice cieľového elipsoidu: použijú sa parametre transformácie dátumu.

3. Priestorové pravouhlé súradnice cieľového elipsoidu -> cieľové zemepisné súradnice: použijú sa parametre cieľového elipsoidu.

4. Cieľové zemepisné súradnice -> rovinné súradnice v zobrazení: použijú sa parametre cieľového elipsoidu a kartografického zobrazenia.

5. Rovinné súradnice v zobrazení -> cieľové rovinné súradnice: použijú sa parametre rovinnej a výškovej korekcie.

Kliknutím na „Parametre elipsoidu“ otvoríte správu elipsoidov, ako je znázornené na obr. 2.4-2. Zo zoznamu elipsoidov vyberte požadovaný elipsoid. Parametre elipsoidov môžete tiež pridávať alebo mazať.

Kliknutím na „Parametre zobrazenia“ otvoríte úpravu parametrov kartografického zobrazenia, ako je znázornené na obr. 2.4-3. Môžete zvoliť Gaussovo zobrazenie, zobrazenie UTM, Mercatorovo zobrazenie, šikmé stereografické zobrazenie, dvojité stereografické zobrazenie a ďalšie. Pri Gaussovom zobrazení zadajte správny osový (stredový) poludník, posun na sever (False Northing), posun na východ (False Easting), mierkový faktor zobrazenia, základnú zemepisnú šírku a ďalšie parametre.

Kliknutím na „Parametre dátumu“ otvoríte úpravu parametrov transformácie dátumu, ako je znázornené na obr. 2.4-4. K dispozícii sú transformačné modely Bursa-Wolf, Bursa-Wolf s parametrami počiatku (Molodensky-Badekas), rigorózny Bursa-Wolf, Helmertova transformácia, trojparametrická transformácia a ďalšie.

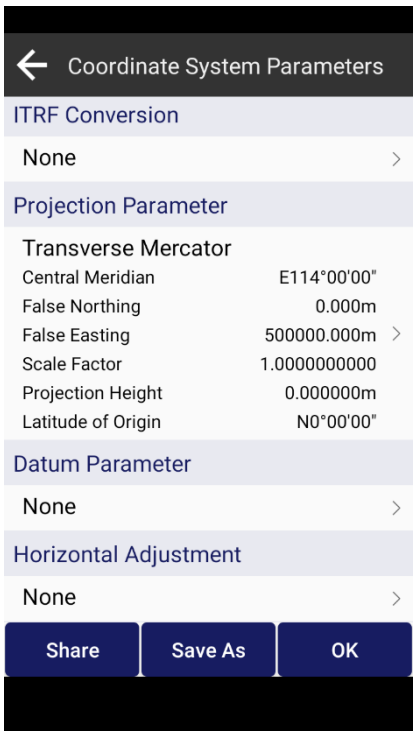
Kliknutím na „Rovinná korekcia“ otvoríte úpravu parametrov rovinnej korekcie, ako je znázornené na obr. 2.4-5. K dispozícii je štvorparametrová transformácia a model rovinnej korekcie. Podporovaná je aj korekcia pomocou gridového súboru: po importe súboru gridových posunov sa súradnice opravia podľa polohy transformovaného bodu v gride.

Kliknutím na „Parametre výškovej korekcie“ otvoríte úpravu parametrov výškovej korekcie, ako je znázornené na obr. 2.4-6 a 2.4-7. K dispozícii sú modely konštantného posunu, preloženia plochy a výškovej korekcie. Podporovaný je aj model geoidu: po importe súboru geoidu sa nadmorská výška bodu opraví podľa jeho polohy v modeli. Správa súborov geoidu (obr. 2.4-8) umožňuje súbory geoidu importovať a odstraňovať a nastavovať parametre výberom požadovaného súboru.

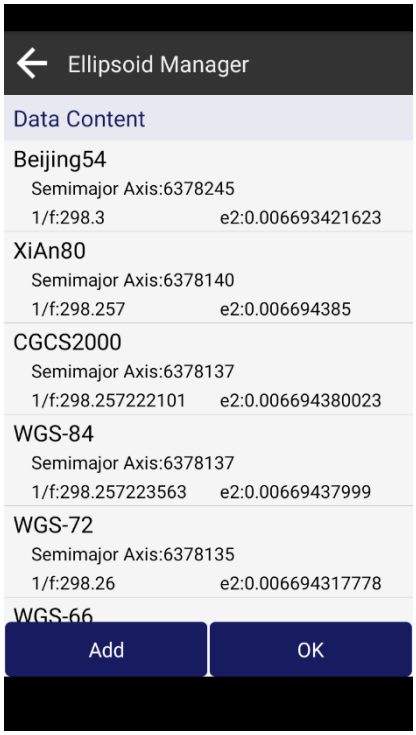
Kliknutím na „Lokálny posun“ otvoríte úpravu lokálneho posunu. Pri menších zákazkách je niekedy k dispozícii len jeden vlícovací bod a postačuje posunúť rovinné súradnice v zobrazení na cieľové rovinné súradnice, čo možno nastaviť práve tu. Rozdiel oproti kalibrácii posunu základnej stanice je v tom, že nastavenie parametrov súradnicového systému ovplyvňuje všetky údaje celého projektu – pri akejkoľvek zmene sa prevod medzi zemepisnými a rovinnými súradnicami prepočíta, zatiaľ čo kalibrácia posunu základnej stanice ovplyvní len súradnice namerané po kalibrácii.

Okrem ručného zadania parametrov súradnicového systému môžete kliknúť na ikonu za názvom ,

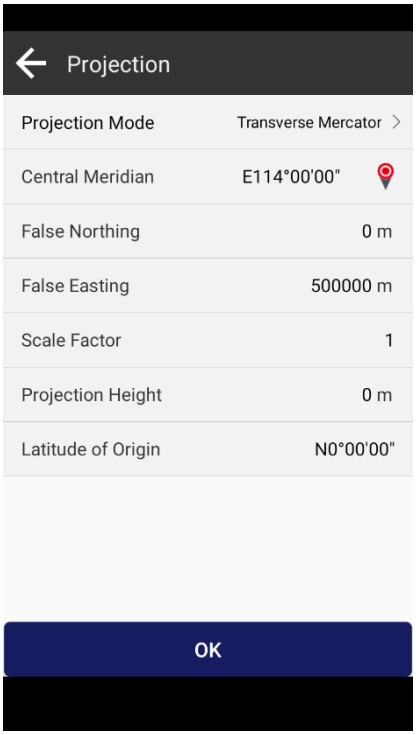
a vybrať parametre zo zoznamu často používaných súradnicových systémov. Do zoznamu je možné súradnicové systémy pridávať, importovať alebo vyberať zo šablóny; dlhým stlačením ich zo zoznamu odstránite.



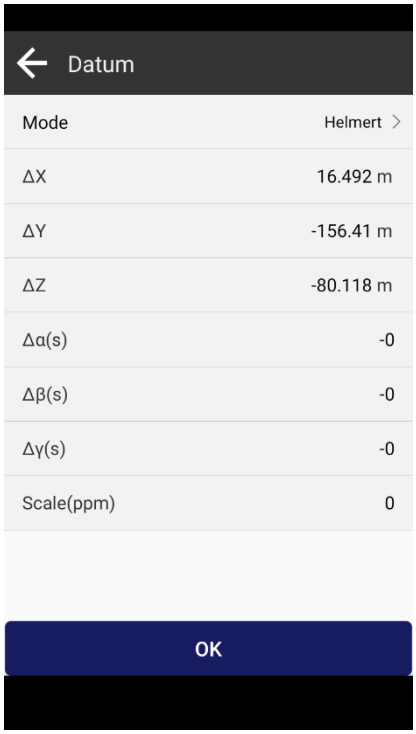
Obr. 2.4-1



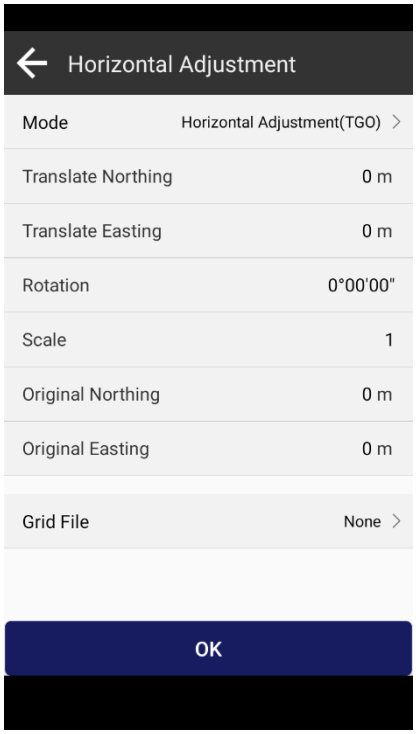
Obr. 2.4-2



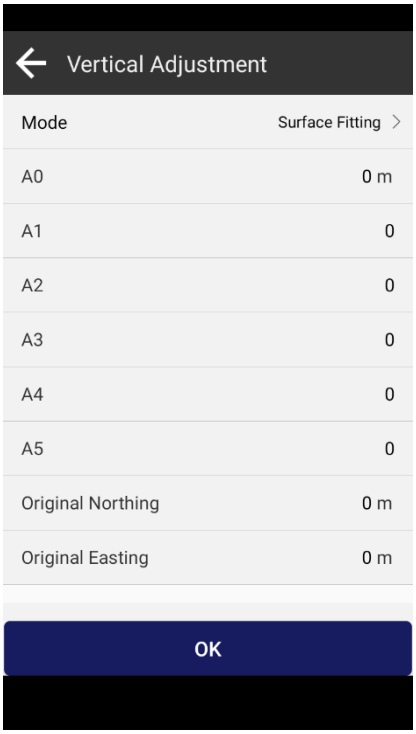
Obr. 2.4-3



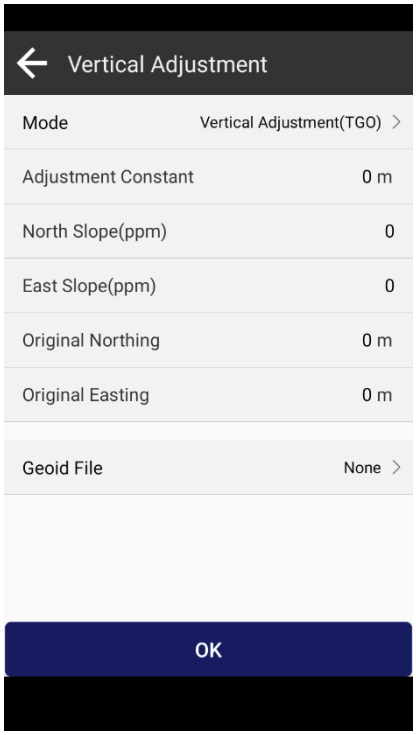
Obr. 2.4-4



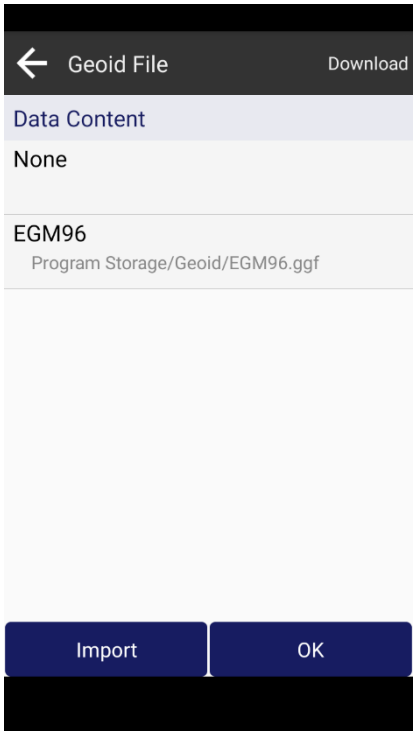
Obr. 2.4-5



Obr. 2.4-6



Obr. 2.4-7



Obr. 2.4-8



Obr. 2.4-9

2.5 Databáza bodov

Kliknite na [Projekt] -> [Databáza bodov], ako je znázornené na obr. 2.5-1. Tu môžete prezerať a spravovať body v projekte – pridávať, mazať, obnovovať, zobrazovať podrobnosti bodu, importovať, exportovať a ďalšie.

Pridať: ako je znázornené na obr. 2.5-2, ručne zadajte názov bodu, kód a príslušné súradnice.

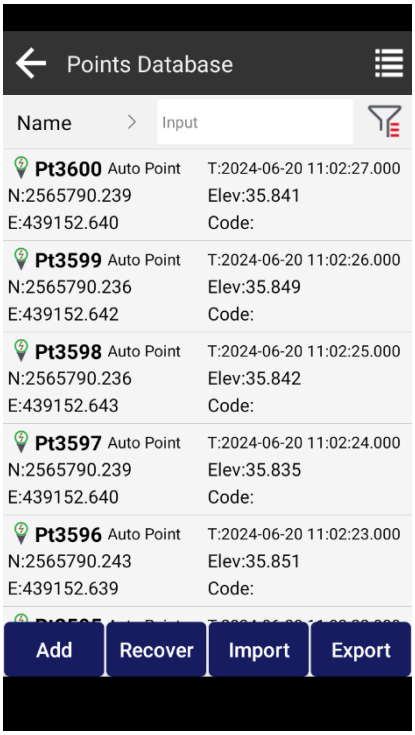
Vymazať: ako je znázornené na obr. 2.5-3, podržaním môžete označiť viac bodov a hromadne ich vymazať.

Obnoviť: obnovenie omylom vymazaných bodov, ako je znázornené na obr. 2.5-4.

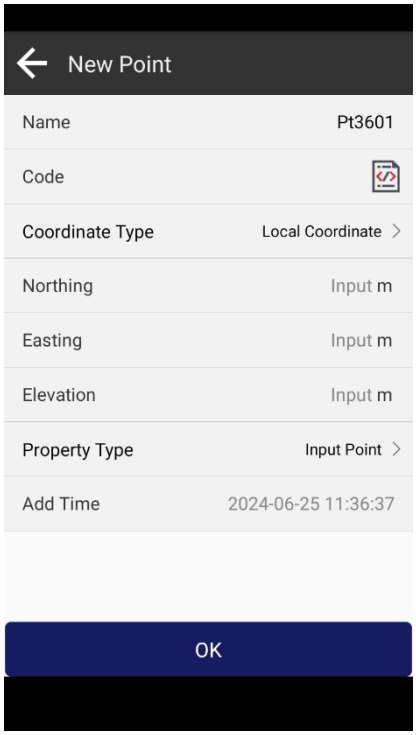
Podrobnosti bodu: kliknutím na položku v zozname zobrazíte podrobnosti bodu, ako je znázornené na obr. 2.5-5 (bežný bod) a 2.5-6 (bod bodového poľa). Môžete tu upraviť aj názov a kód bodu; pri bodoch bodového poľa môžete odtiaľto exportovať aj protokol o bode.

Import: vyberte formát importovaných údajov a dátový súbor, ako je znázornené na obr. 2.5-7. V správe formátov môžete tiež nastaviť často používané formáty a pridávať alebo mazať vlastné formáty.

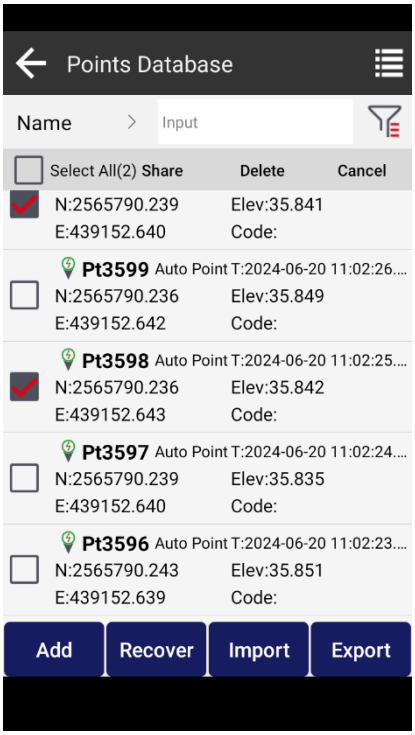
Export: vyberte formát údajov, umiestnenie a názov súboru a kliknutím na Exportovať údaje exportujte, ako je znázornené na obr. 2.5-8. Ak zvolíte export do viacerých formátov, súbory sa vytvoria v jednom priečinku.



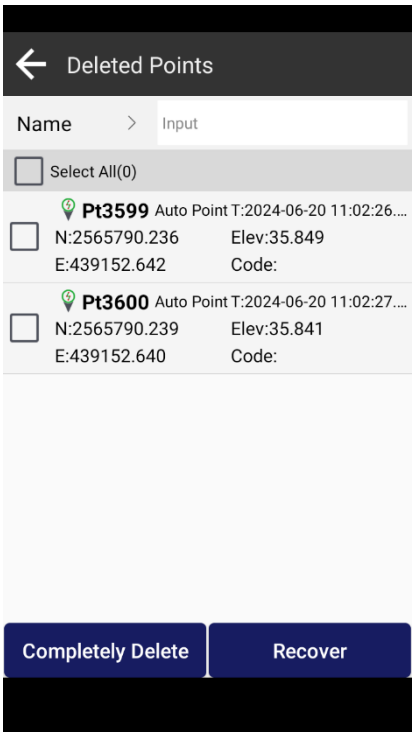
Obr. 2.5-1



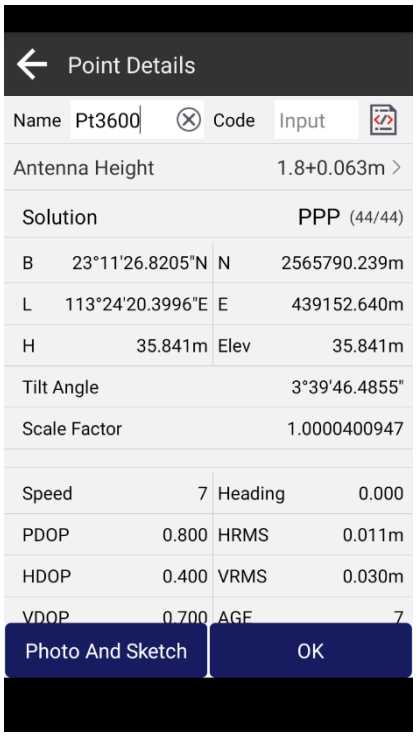
Obr. 2.5-2



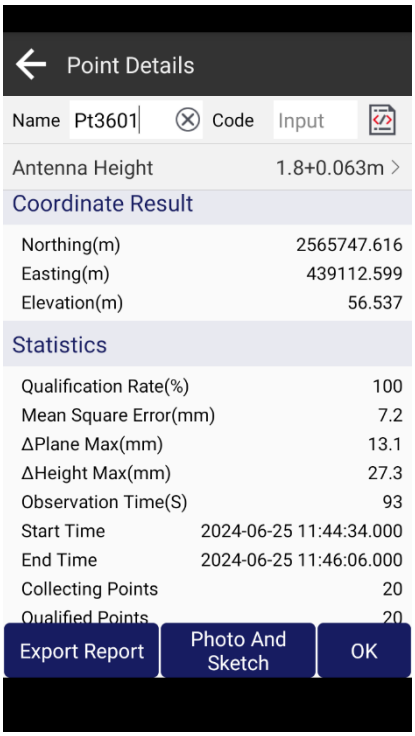
Obr. 2.5-3



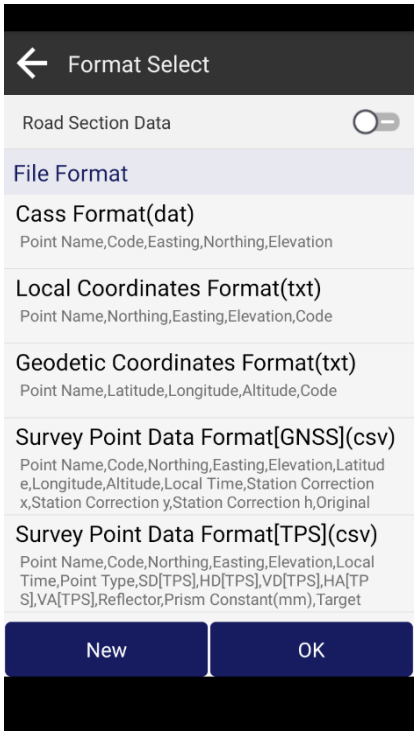
Obr. 2.5-4



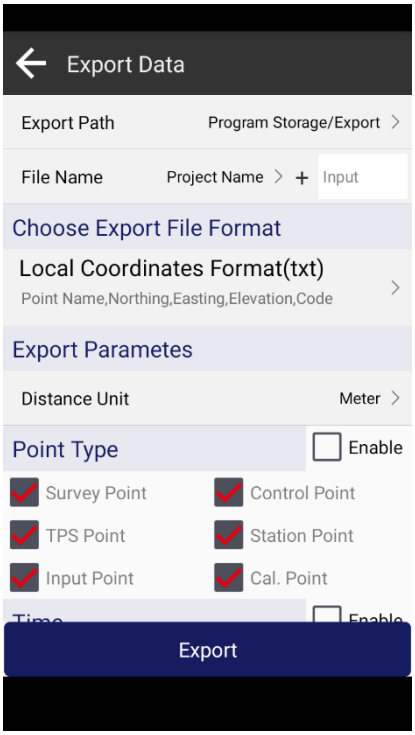
Obr. 2.5-5



Obr. 2.5-6



Obr. 2.5-7

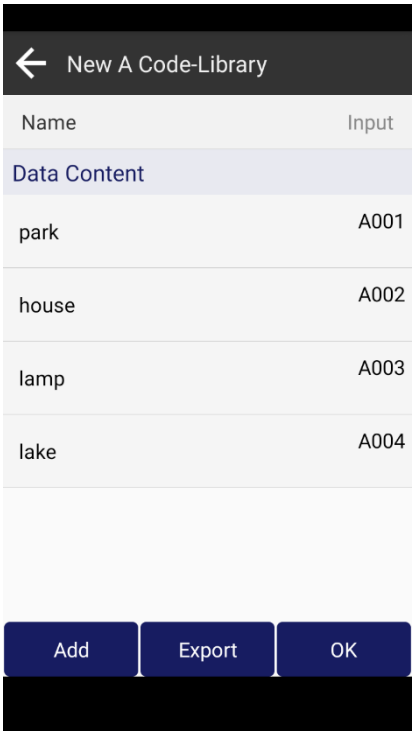


Obr. 2.5-8

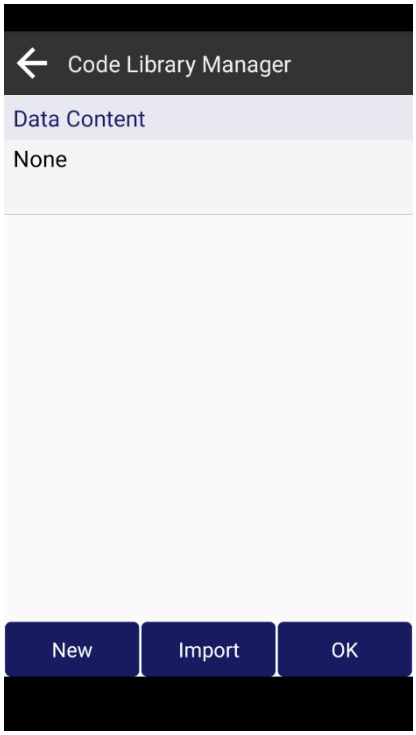
2.6 Správa knižnice kódov

Kliknite na „Projekt“ -> „Správa knižnice kódov“, ako je znázornené na obr. 2.6-1. Knižnica kódov obsahuje vopred definované kódy (atribúty) meraných bodov; hodnoty kódov sa rýchlo vyplnia výberom podľa názvu a popisu.

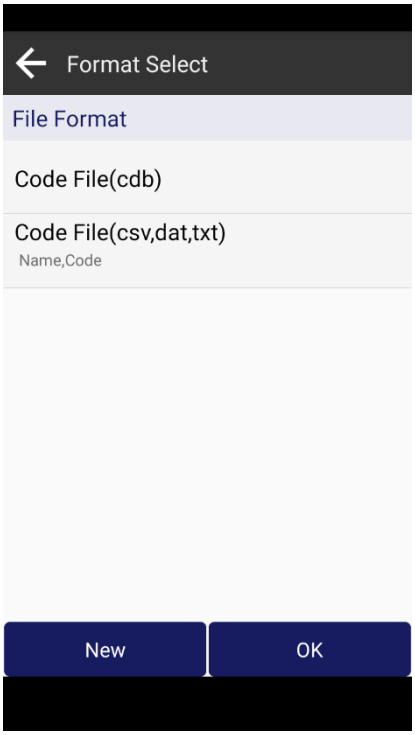
V správe knižnice kódov (obr. 2.6-2) vyberte knižnicu kódov, ktorú bude projekt používať. Knižnicu kódov môžete importovať (obr. 2.6-3) alebo ju pridať ručne (obr. 2.6-4 a 2.6-5). Okrem priradenia kódu meranému bodu je možné pre rovnaký kód nastaviť aj automatické kreslenie, čo umožňuje rýchlo a pohodlne zamerať líniové prvky polohopisu.



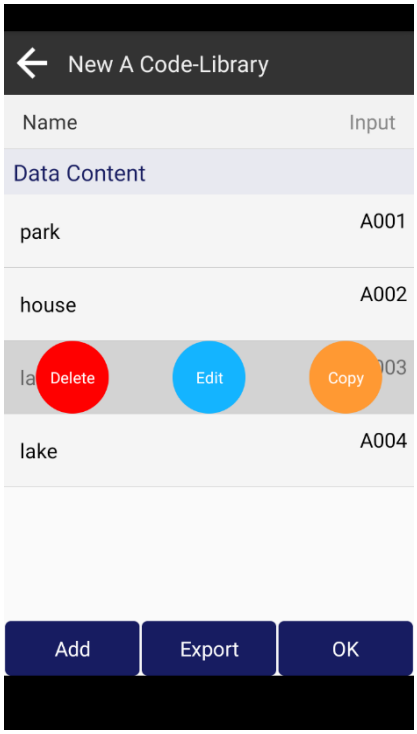
Obr. 2.6-1



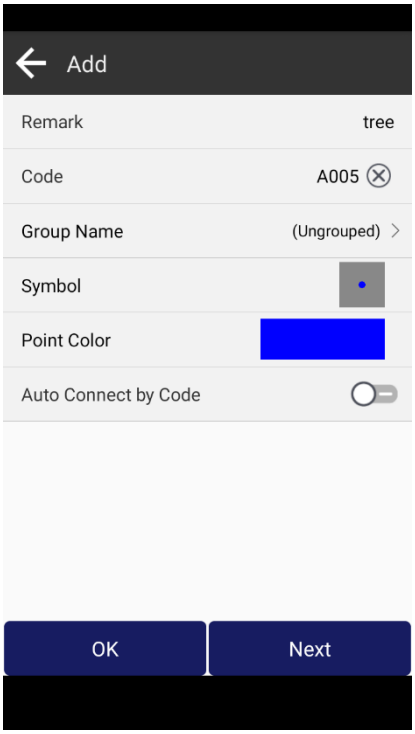
Obr. 2.6-2



Obr. 2.6-3



Obr. 2.6-4



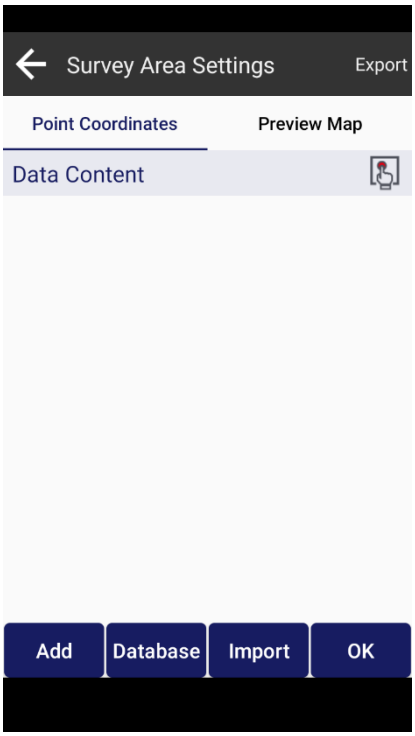
Obr. 2.6-5

2.7 Nastavenie oblasti merania

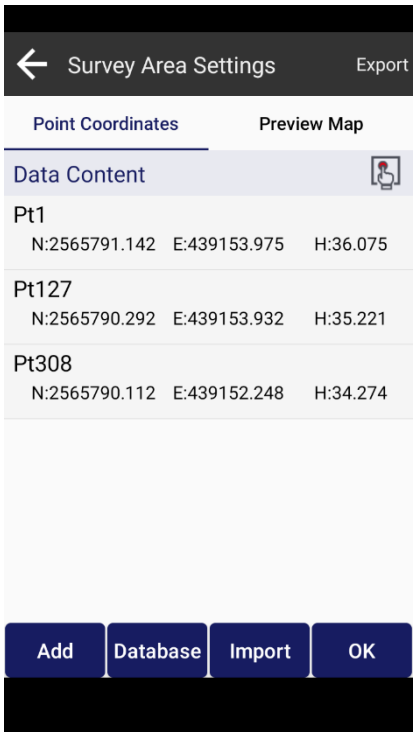
Kliknite na [Projekt] -> [Nastavenie oblasti merania], ako je znázornené na obr. 2.7-1. Funkcia počas terénneho merania v reálnom čase kontroluje, či sa aktuálna poloha nachádza v rámci nastaveného rozsahu súradníc oblasti merania. Ak je poloha mimo rozsahu,

softvér používateľa včas upozorní, aby nepracoval mimo vymedzeného územia.

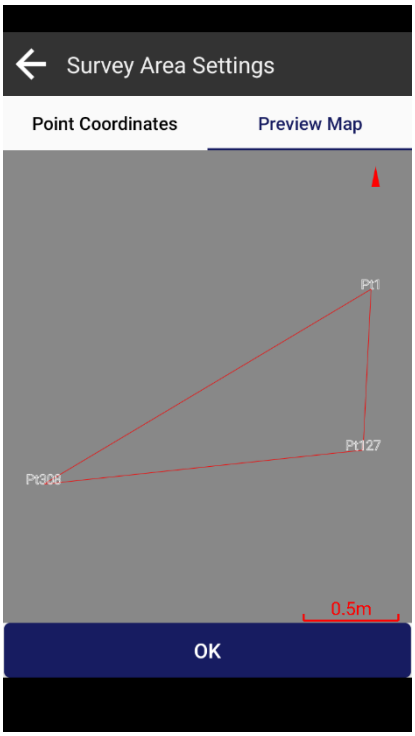
Úprava a správa oblasti merania zahŕňa pridávanie súradníc, hromadný výber bodov z databázy bodov (obr. 2.7-2) a import a export súradníc oblasti. Náhľad oblasti merania si môžete zobraziť podľa obr. 2.7-3.



Obr. 2.7-1



Obr. 2.7-2



Obr. 2.7-3

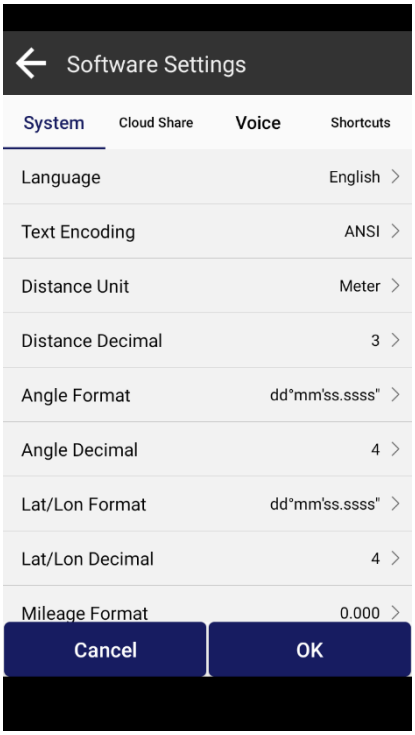
2.8 Nastavenia softvéru

Kliknite na [Projekt] -> [Nastavenia softvéru], ako je znázornené na obr. 2.8-1, 2.8-2, 2.8-3 a 2.8-4. Nastavenia zahŕňajú systémové nastavenia, nastavenia zobrazenia, nastavenia hlasových upozornení a klávesových skratiek.

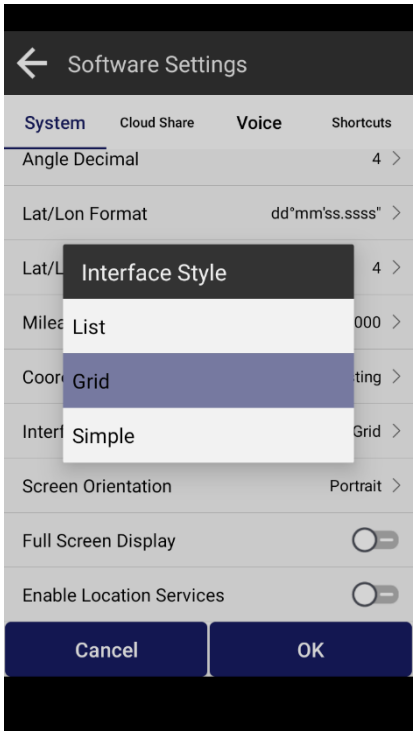
Systémové nastavenia: ako je znázornené na obr. 2.8-1, zahŕňajú najmä jednotku dĺžky, formát zobrazenia uhlov, formát zobrazenia staničenia, jazyk a kódovanie textu.

Nastavenia zobrazenia: ako je znázornené na obr. 2.8-2, zahŕňajú najmä zobrazenie nameraných údajov na mape, poradie zobrazenia súradníc sever a východ v databáze, štýl rozhrania, orientáciu obrazovky a ďalšie nastavenia.

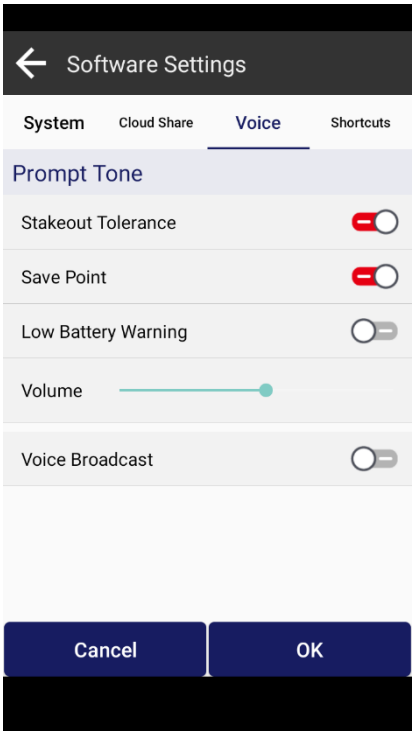
Nastavenia klávesových skratiek: ako je znázornené na obr. 2.8-4, fyzickým klávesom kontrolera možno priradiť príslušné funkcie; klávesové skratky sa pridávajú podľa obr. 2.8-5. Vyberte funkciu, pre ktorú chcete definovať skratku, a nastavte kláves. Funkciu potom môžete počas merania rýchlo vyvolať. Definované skratky môžete podržaním aj vymazať.



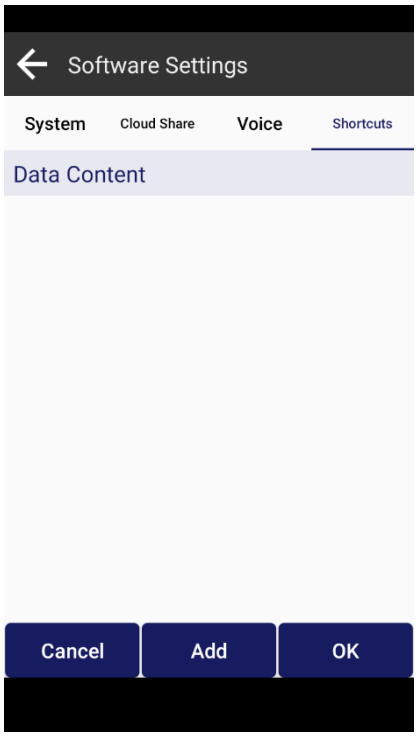
Obr. 2.8-1



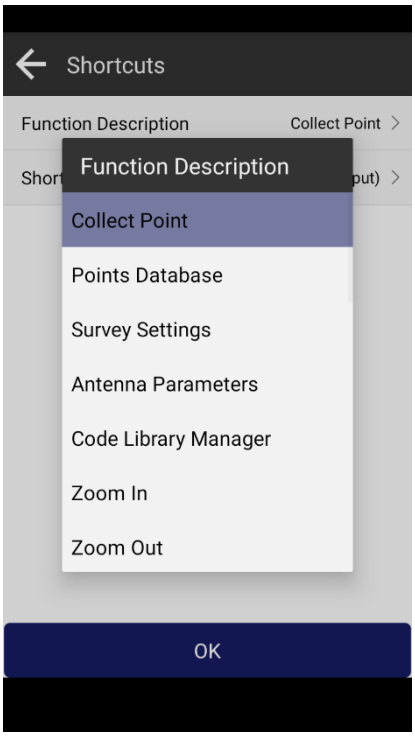
Obr. 2.8-2



Obr. 2.8-3



Obr. 2.8-4



Obr. 2.8-5

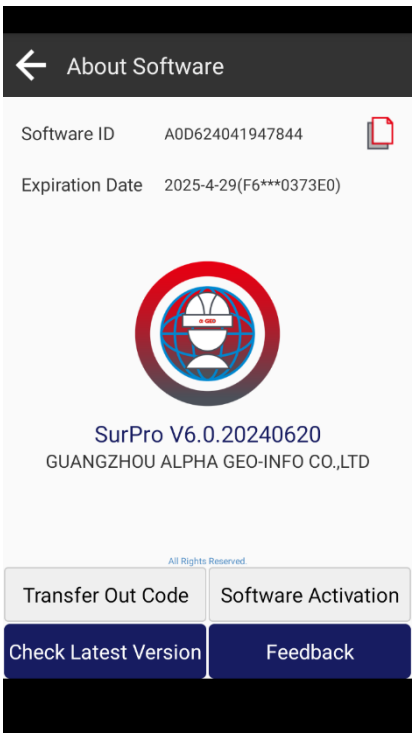
2.9 O softvéri

Kliknite na [Projekt] -> [O softvéri], ako je znázornené na obr. 2.9-1. Zobrazia sa informácie o registrácii a licencii softvéru, o verzii, autorských právach a podobne. Tu môžete aktivovať licenciu, previesť licenciu, vyhľadať novú verziu a odoslať spätnú väzbu.

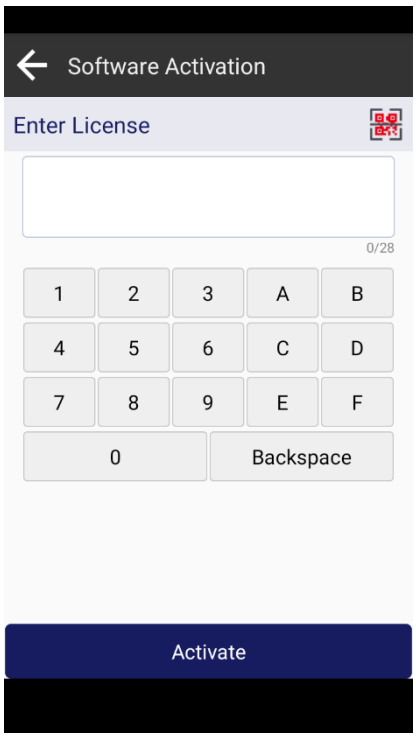
Aktivácia softvéru: zadajte licenčný kód alebo naskenujte QR kód, ako je znázornené na obr. 2.9-2.

Vyhľadanie novej verzie: ak je k dispozícii nová verzia, zobrazia sa informácie o nej. Kliknutím na Aktualizovať softvér aktualizujete na najnovšiu verziu. Ak nová verzia nie je k dispozícii, zobrazí sa správa, že používate najnovšiu verziu.

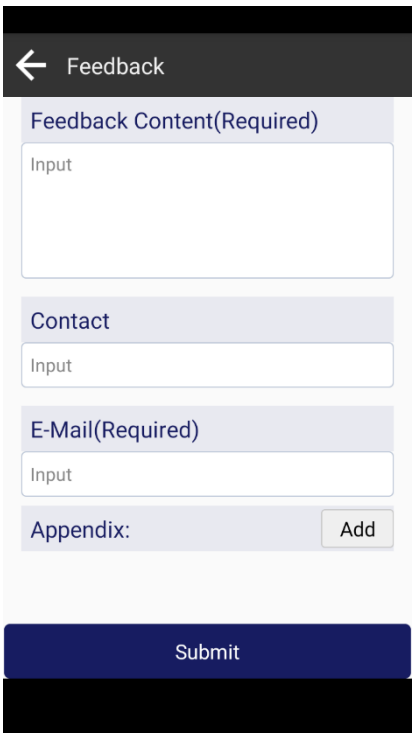
Spätná väzba: ako je znázornené na obr. 2.9-3, ak sa pri používaní softvéru vyskytne akýkoľvek problém, môžete ho tu nahlásiť našej technickej podpore a my vám obratom poskytneme pomoc. Poznámka: Nezabudnite uviesť kontaktné údaje (najmä e-mail) a čo najúplnejší popis problému; ak máte prílohy (snímky obrazovky, video, dokument a pod.), odošlite ich spolu s hlásením. Ďakujeme!



Obr. 2.9-1



Obr. 2.9-2



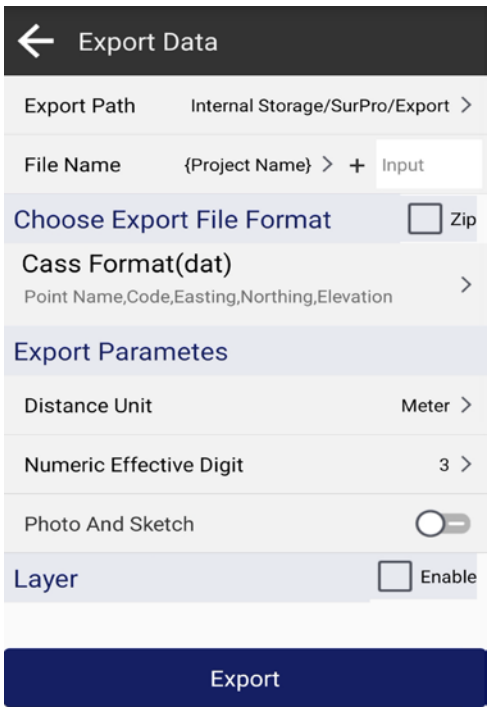
Obr. 2.9-3

2.10 Export údajov

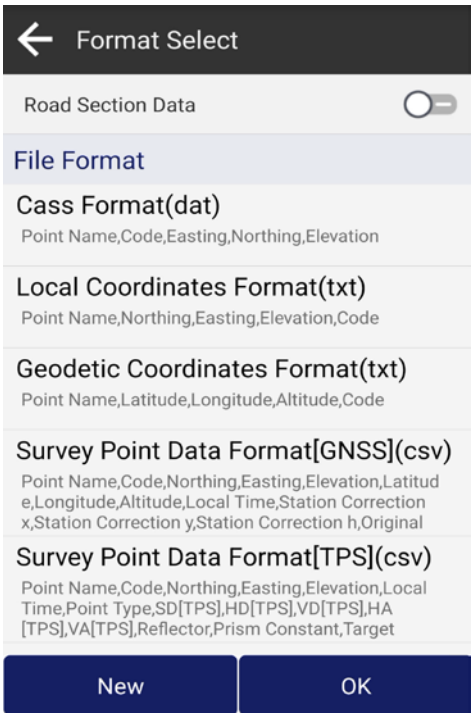
Kliknite na [Projekt] -> [Export údajov], ako je znázornené na obr. 2.10-1. Export údajov slúži na prevod súborov s nameranými údajmi do formátu, ktorý používateľ potrebuje na tvorbu máp.

Vyberte cestu exportu, názov súboru a formát údajov (rôzne formáty vyžadujú rôzne nastavenia obsahu súboru). Nastavte parametre exportu, napríklad jednotku dĺžky a počet desatinných miest, zapnite alebo vypnite možnosť „Exportovať značky snímok“, vyberte vrstvu, typ bodov a počiatočný a koncový čas a kliknutím na [Exportovať] súbor exportujte do zadaného umiestnenia.

Formáty súborov (obr. 2.10-2): pôvodné namerané údaje (xls, csv), formát Cass (dat), Kaisi Scsg2000 (dat), formát AutoCAD (dxf), formát Google Earth (kml), údaje DOL (csv, html), vlastný formát súboru (upravuje sa v Správe formátov) a ďalšie.



Obr. 2.10-1

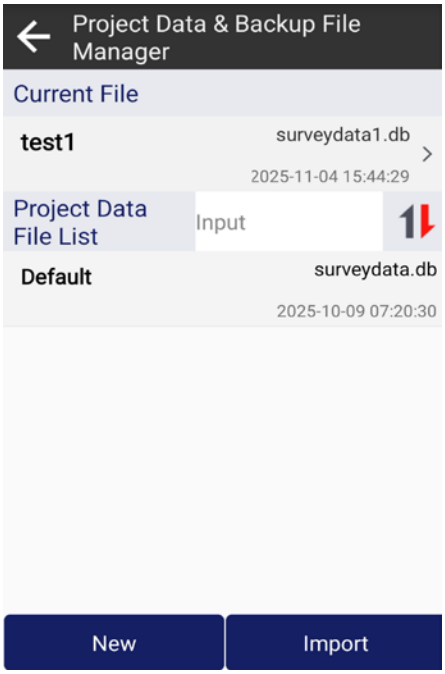


Obr. 2.10-2

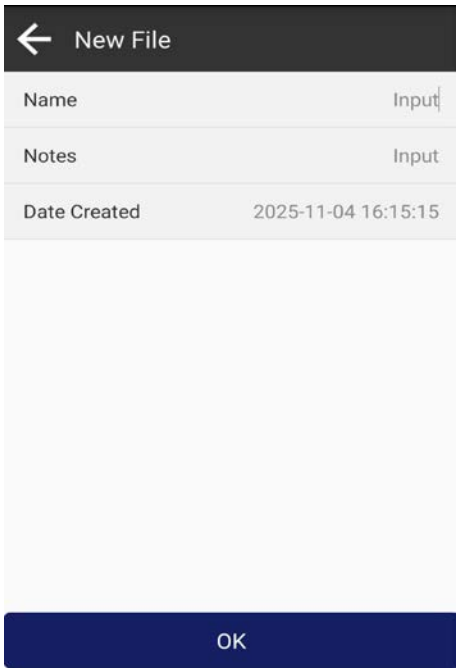
2.11 Súbor projektu

Túto funkciu použite, ak projekt obsahuje veľmi veľké množstvo údajov alebo ak potrebujete oddeliť dva rôzne súbory bodov.

V rozhraní podľa obr. 2.11-1 kliknite na [Nový]; zobrazí sa rozhranie podľa obr. 2.11-2. Vytvorte nový dátový súbor na ukladanie nameraných údajov; tento súbor sa nastaví ako predvolený dátový súbor aktuálneho projektu. Názov nového súboru je možné ľubovoľne zvoliť, prípona súboru je *.db. Nový dátový súbor patrí k aktuálnemu projektu.



Obr. 2.11-1

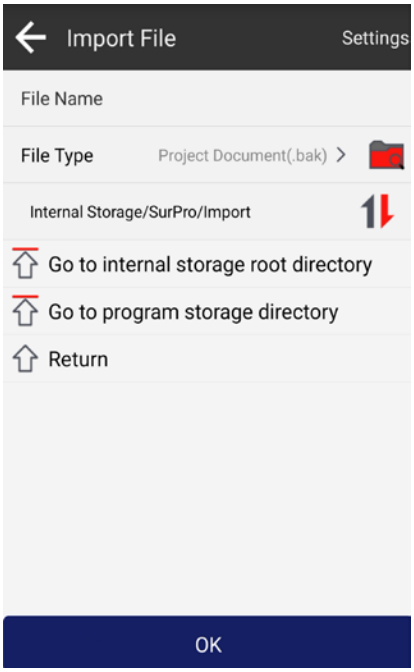


Obr. 2.11-2

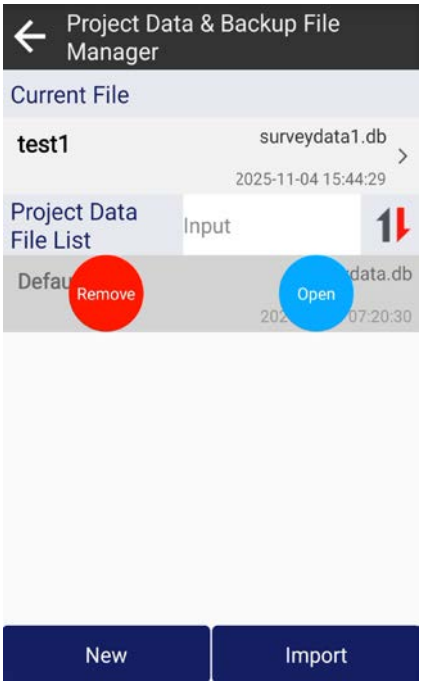
Kliknite na [Import] (obr. 2.11-3), vyberte cestu k súboru a importujte súbory s príponou *.bak.

V zozname súborov vyberte súbor a kliknite na [Odstrániť] (obr. 2.11-4). Kliknutím na [Potvrdiť] dátový súbor vymažete.

Ak projekt obsahuje viac dátových súborov, vyberte v zozname požadovaný súbor a kliknutím na [Otvoriť] medzi nimi prepínajte.



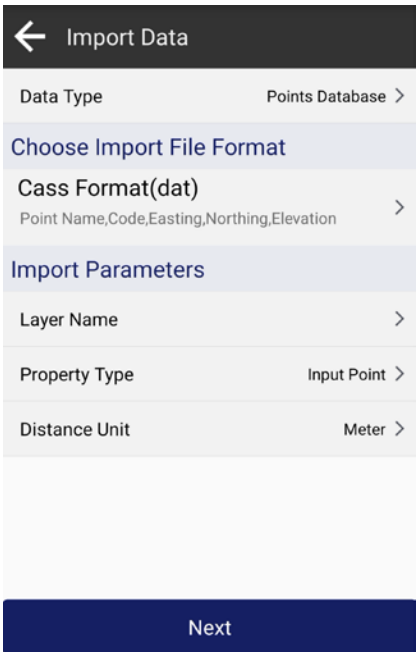
Obr. 2.11-3

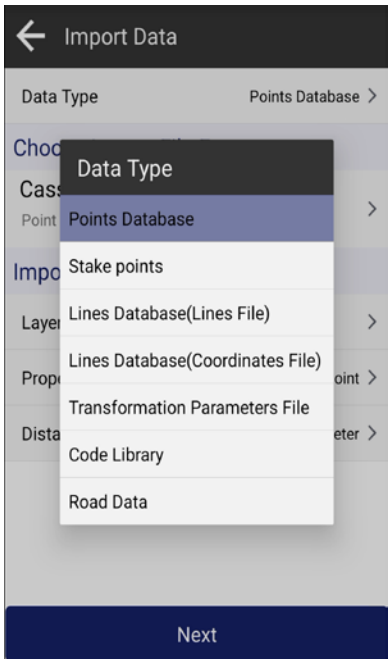


Obr. 2.11-4

2.12 Import údajov

Pred terénnym meraním je niekedy potrebné importovať do SurPro určité dátové súbory, keďže ručné zadávanie by bolo zdĺhavé. Otvorte SurPro, vyberte [Projekt] -> [Import údajov] (obr. 2.12-1) a zvoľte príslušný typ údajov (obr. 2.12-2). Potom vyberte formát importovaných údajov, názov vrstvy, typ atribútu (zadané body, body bodového poľa) a príslušnú jednotku dĺžky. Kliknite na [Ďalej] a vyberte dátový súbor v príslušnom formáte; import sa tým dokončí.





Obr. 2.12-1 Obr. 2.12-2

2.13 Prevod Grid to Ground

Keďže referenčný elipsoid používaný pri meraní GNSS sa líši od skutočného terénu, vzdialenosť dvoch bodov na referenčnej ploche (v rovine zobrazenia) sa líši od skutočnej vzdialenosti zodpovedajúcich bodov v teréne. Aby sa výsledky merania GNSS zhodovali s výsledkami merania totálnou stanicou, je k dispozícii funkcia „Grid to Ground“.

Kliknite na [Nástroje] -> [Grid to Ground] (obr. 2.13-1). Počiatočný bod môžete nastaviť zameraním aktuálneho bodu, ručným zadaním súradníc, výberom z databázy bodov alebo výberom na mape. Kliknutím na [Použiť] sa použije výškový mierkový faktor (ESF), mierkový faktor zobrazenia (GSF) a kombinovaný mierkový faktor (CSF).



Obr. 2.13-1

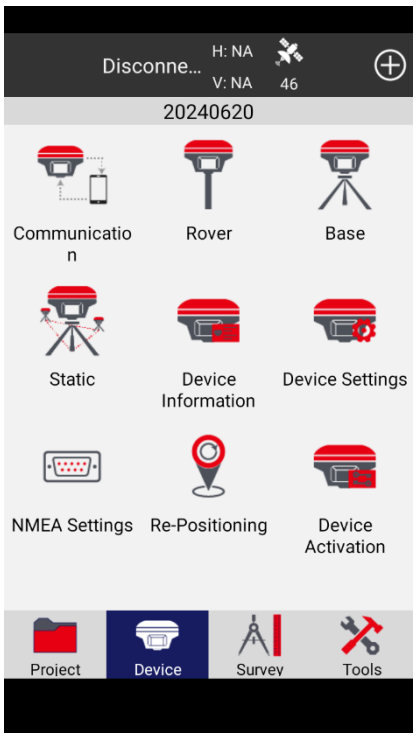
2.14 Korekcia excentrického bodu

2.15 Nastavenie vrstiev

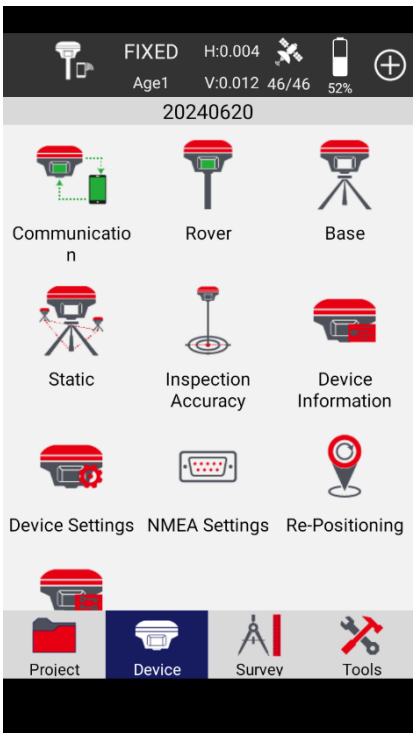
Kliknite na [Projekt] -> [Nastavenie vrstiev]. Táto funkcia slúži na import podkladovej mapy, ktorá slúži ako referenčný podklad pri meraní; podporované sú formáty dxf/dwg, shp a xml.

Kapitola III Prístroj

V hlavnom rozhraní softvéru kliknite na príslušnú ponuku [Prístroj], ako je znázornené na obr. 3-1 a 3-2. Ponuka obsahuje nastavenie komunikácie, režim rover, režim základňa, statický režim, informácie o prístroji, registráciu prístroja a ďalšie funkcie.



Obr. 3-1



Obr. 3-2

Meranie, zber a ďalšie spracovanie údajov v softvéri vychádza z vysoko presnej polohy GNSS. Pred začatím práce je potrebné nadviazať komunikáciu s prijímačom GNSS. Softvér získava vysoko presnú polohu z prijímača; prijímač však na jej určenie potrebuje splniť určité podmienky, a preto je potrebné nastaviť jeho parametre.

3.1 Komunikácia

Kliknite na [Prístroj] -> [Komunikácia], ako je znázornené na obr. 3.1-1. Vyberte výrobcu prístroja, typ prístroja a spôsob pripojenia, potom zvoľte parametre zariadenia a kliknutím na „Pripojiť“ pripojenie dokončite. Po úspešnom pripojení zariadenia sa zobrazí hlavné okno

softvéru, ako je znázornené na obr. 3-2. Ak potom znova otvoríte nastavenie komunikácie (obr. 3.2-2), môžete kliknutím pripojenie zariadenia ukončiť.

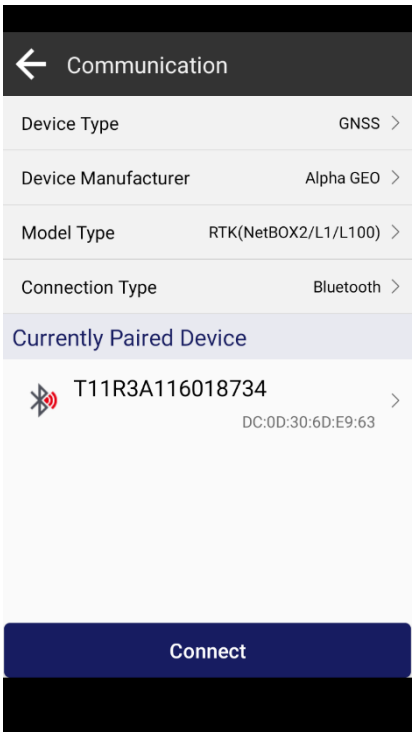
1. Výrobca zariadenia: softvér podporuje pripojenie prijímačov GNSS od výrobcov ako Topcon, Sokkia, Trimble, Emlid a ďalších, ako je znázornené na obr. 3.1-3.

2. Typ zariadenia: zvyčajne RTK; u niektorých výrobcov podľa modelu zariadenia.

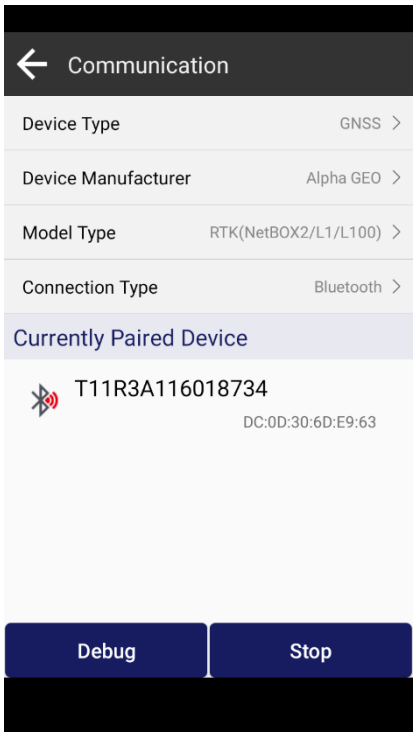
3. Typ pripojenia: pripojenie cez Wi-Fi, sériový port, klient TCP a ďalšie, podľa podpory jednotlivých výrobcov. Základné pripojenie cez Bluetooth podporujú takmer všetci výrobcovia.

4. Kliknutím na „Hľadať“ spustíte vyhľadávanie zariadení Bluetooth, ako je znázornené na obr. 3.1-4. Kliknutím na zariadenie vyberte zariadenie, ktoré chcete pripojiť.

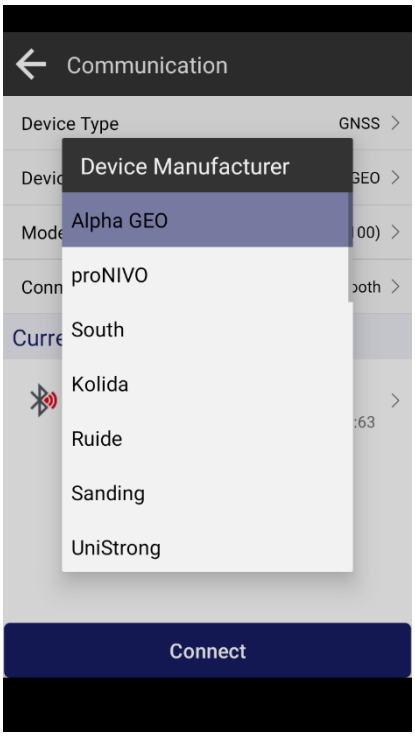
5. Po úspešnom pripojení zariadenia môžete kliknutím na „Ladenie“ zobraziť komunikáciu medzi softvérom a zariadením, ako je znázornené na obr. 3.1-4. Do zariadenia možno odosielať ladiace príkazy a na základe komunikačných údajov riešiť problémy s určovaním polohy.



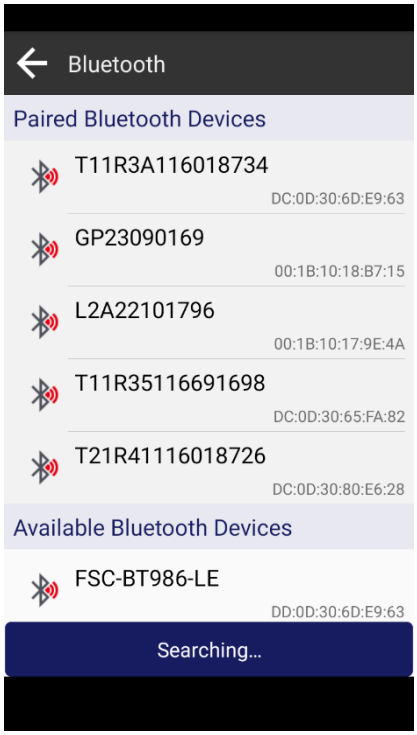
Obr. 3.1-1



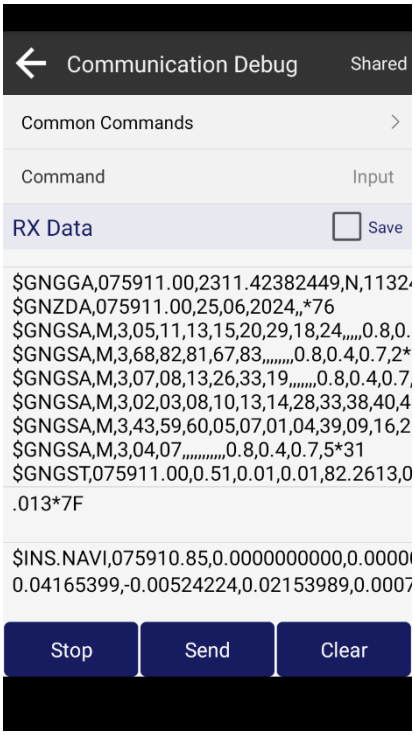
Obr. 3.1-2



Obr. 3.1-3



Obr. 3.1-4

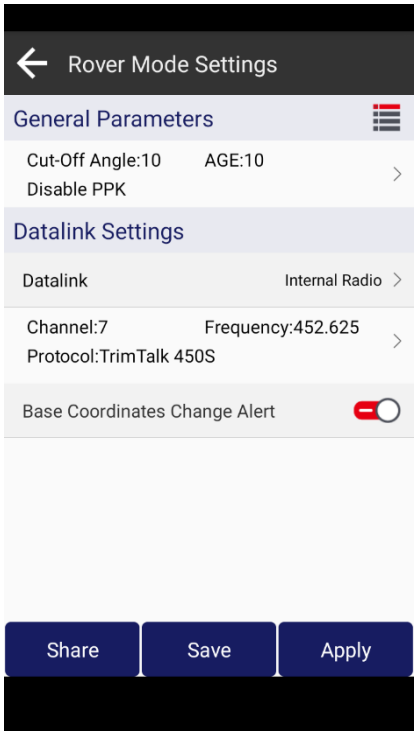


Obr. 3.1-5

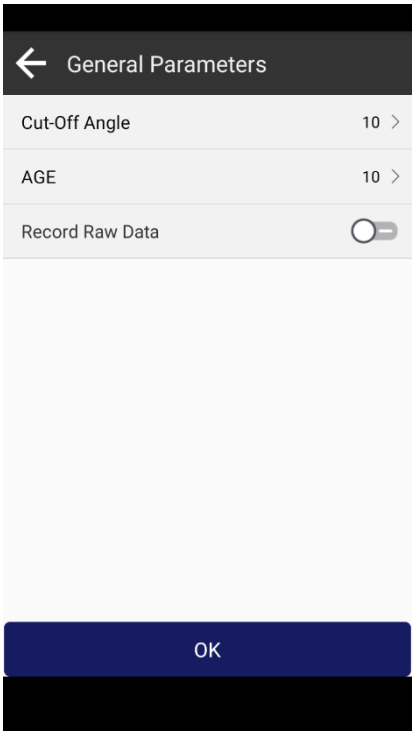
3.2 Rover

Kliknite na [Prístroj] -> [Rover], ako je znázornené na obr. 3.2-1. Prijímač GNSS dokáže z prijímaných satelitných signálov vypočítať súradnice polohy. Bez ďalších podmienok však pre vplyv atmosféry na signál získa iba autonómnu (jednobodovú) polohu s nízkou presnosťou. Na dosiahnutie vysoko presnej polohy je preto okrem vlastného príjmu a dekódovania satelitných signálov potrebné prijímať aj signály z ďalšieho prijímača GNSS umiestneného v blízkosti na pevnom mieste. Keďže vplyv atmosféry na signál je v určitom území prakticky rovnaký, z referenčného signálu so známymi súradnicami a z vlastných meraní sa dá vypočítať vysoko presná poloha. Prijímač GNSS na pevnom mieste sa nazýva základňa (základná stanica) a prijímač, ktorý sa pohybuje, sa nazýva rover. Údaje, ktoré základňa vysiela roveru, sa nazývajú diferenčné (korekčné) údaje. Nastavenie režimu rover znamená nastaviť prijímač GNSS ako rover a nakonfigurovať parametre príjmu korekčných údajov z referenčnej stanice, aby prijímač mohol určiť vysoko presnú polohu.

Okrem nastavenia prenosu korekčných údajov je možné nastaviť aj základné parametre, napríklad elevačnú masku prijímača GNSS a zapnutie záznamu PPK. Kliknutím na základné parametre otvoríte ich úpravu, ako je znázornené na obr. 3.2-2. Signály družíc pod nastaveným elevačným uhlom sa nepoužijú; vylúčenie nekvalitných signálov z družíc nízko nad obzorom zlepšuje presnosť výpočtu. Parameter PPK zapína záznam surových observácií GNSS v prijímači, z ktorých sa vysoko presné súradnice vypočítajú pri dodatočnom spracovaní.



Obr. 3.2 1

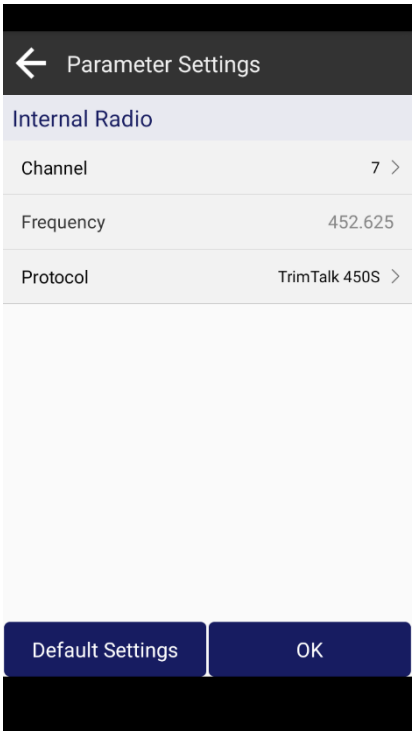


Obr. 3.2 2

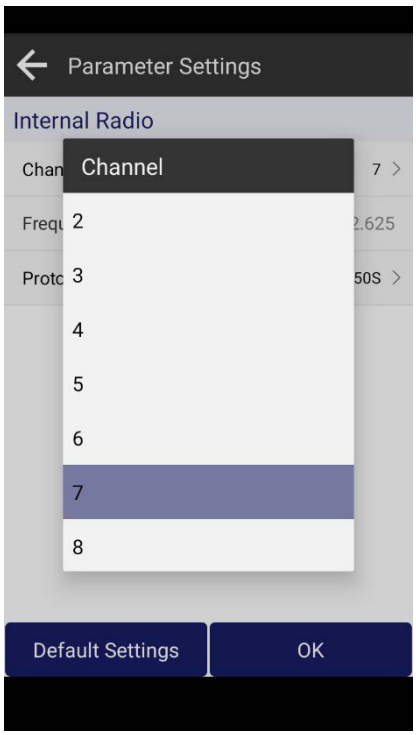
Nastavenie parametrov korekčných údajov určuje, akým spôsobom sa korekčné údaje z referenčnej stanice prenášajú do aktuálneho zariadenia, aby malo podmienky na výpočet vysoko presných súradníc. Dátové spojenie zahŕňa najmä interné rádio, externé rádio, sieť zariadenia, sieť telefónu a ďalšie. Konkrétne:

1. Interné rádio: ako je znázornené na obr. 3.2-1, interný rádiomodem prijímača GNSS prijíma korekčné údaje z rádiovej stanice podľa nastaveného protokolu a frekvencie. Kliknutím na Parametre otvoríte úpravu parametrov, ako je znázornené na obr. 3.2-3. Protokol a frekvencia musia byť zhodné s vysielajúcou rádiovou stanicou, inak sa údaje nebudú prijímať. Ak frekvencia priradená kanálu nezodpovedá vysielajúcej stanici, kliknite na „Predvolené nastavenia stanice“ a upravte frekvencie jednotlivých kanálov rádia, ako je znázornené na obr. 3.2-4.

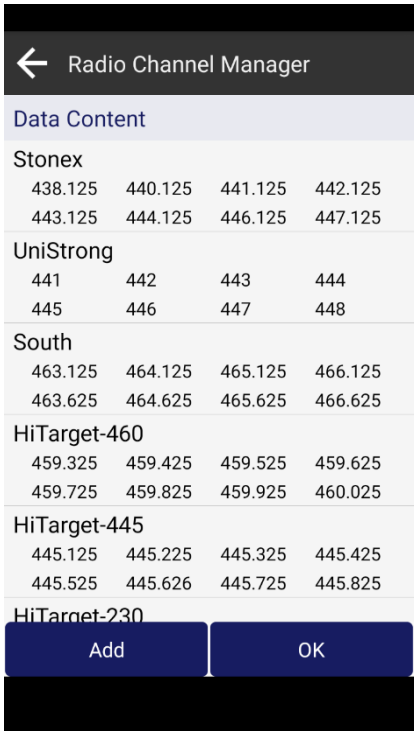
Ikonou môžete vybrať konfiguráciu frekvencií kanálov z preddefinovaného zoznamu kanálov, ako je znázornené na obr. 3.2-5.



Obr. 3.2-3



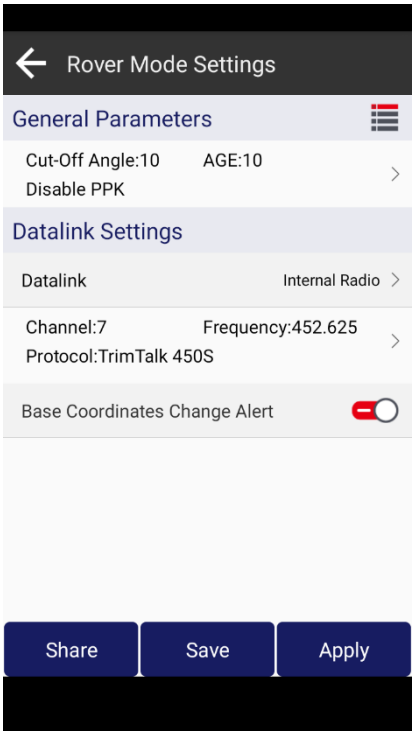
Obr. 3.2-4



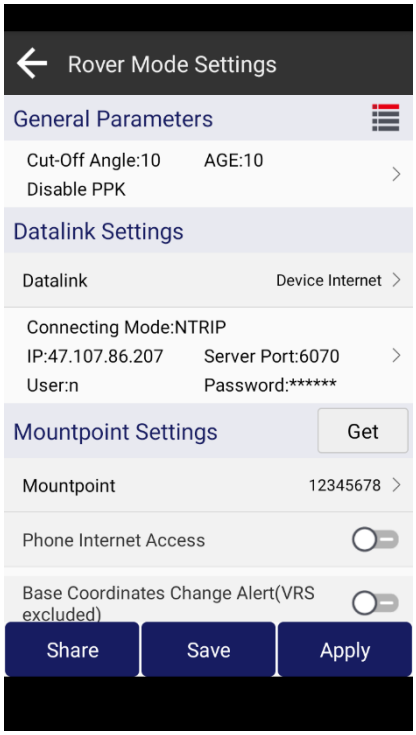
Obr. 3.2-5

2. Sieť zariadenia: ako je znázornené na obr. 3.2-7, korekčné údaje sa získavajú zo zadanej adresy servera podľa nastaveného protokolu cez SIM kartu v prijímači GNSS. Kliknutím na Parametre otvoríte úpravu parametrov, ako je znázornené na obr. 3.2-8. Pri protokoloch NTRIP a klient TCP zadajte IP adresu servera, port, používateľské meno a heslo. Ak ide o vyhradenú sieť SIM, je potrebné nastaviť aj parametre APN. Parametre servera CORS možno vybrať zo zoznamu serverov, ako je znázornené na obr. 3.2-9. Po správnom nastavení adresy servera načítajte zoznam prípojných bodov (mountpointov) a vyberte príslušný prípojný bod. Zoznam prípojných bodov môžete okrem siete prijímača načítať aj cez sieť mobilného telefónu.

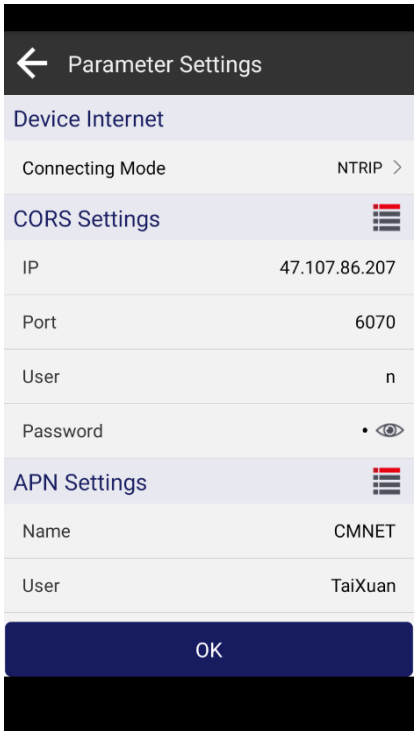
3. Sieť telefónu: ako je znázornené na obr. 3.2-10, korekčné údaje sa získavajú zo zadanej adresy servera podľa nastaveného protokolu cez sieť zariadenia, v ktorom beží softvér (kontroler), a potom sa cez komunikačné spojenie posielajú do prijímača GNSS. Kliknutím na Parametre otvoríte úpravu parametrov; nastavenie je podobné ako pri sieti zariadenia, parametre APN však netreba nastavovať. Kliknite na Spustiť pripojenie; ak je konfigurácia správna, indikátor príjmu údajov sa začne pohybovať. Ak sa údaje neprijímajú, skontrolujte správnosť nastavených parametrov.



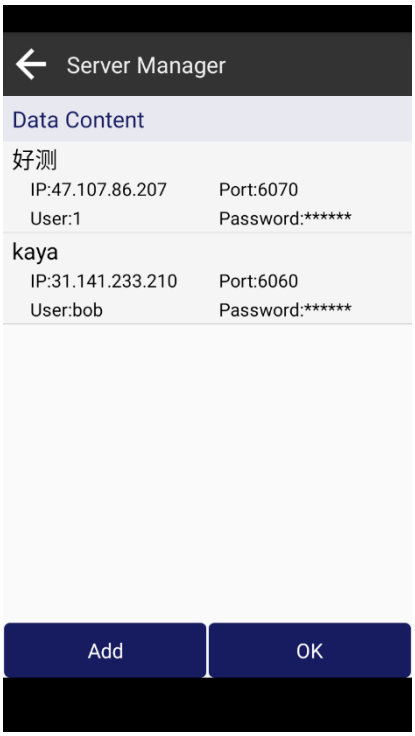
Obr. 3.2-6



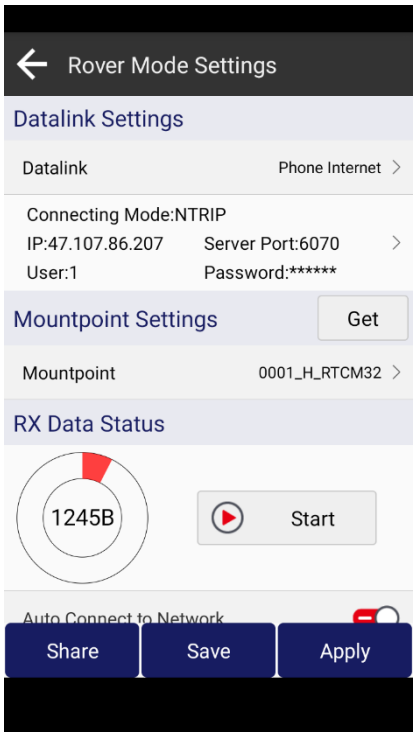
Obr. 3.2-7



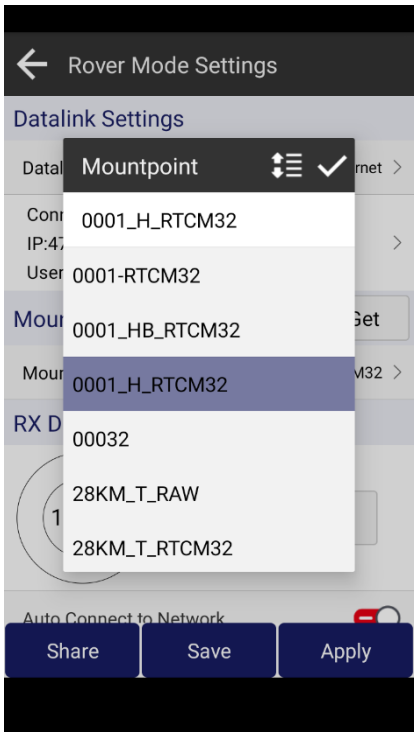
Obr. 3.2-8



Obr. 3.2-9



Obr. 3.2-10



Obr. 3.2-11

3.3 Základňa

Kliknite na [Prístroj] -> [Základňa], ako je znázornené na obr. 3.3-1. V tomto režime prijímač GNSS pracuje ako referenčná stanica a určitým spôsobom vysiela údaje zo satelitných meraní roverom, čím im poskytuje podmienky na vysoko presný výpočet. Je potrebné nastaviť podmienky spustenia, spôsob spustenia a parametre vysielania korekčných údajov základne.

Poznámka: Počas činnosti základne sa zariadenie nesmie pohnúť, inak budú súradnice vypočítané roverom chybné.

Podmienky spustenia zahŕňajú ID základne, elevačnú masku, formát korekčných údajov, limit PDOP, oneskorené spustenie a ďalšie parametre. Kliknutím na parametre otvoríte ich úpravu, ako je znázornené na obr. 3.3-4. Formáty korekčných údajov zahŕňajú RTCM 3.0, RTCM 3.2 a ďalšie bežné formáty.

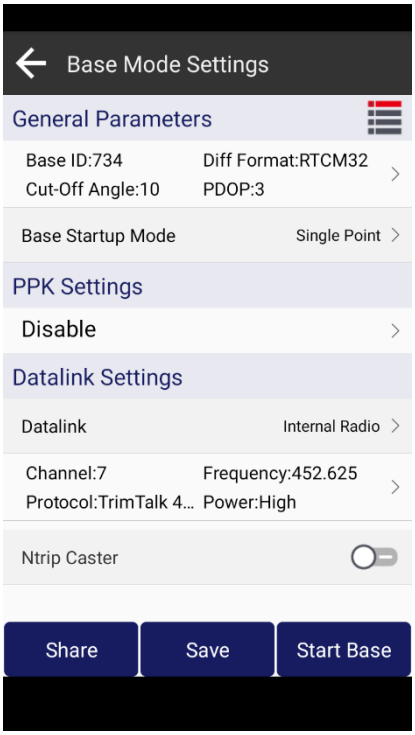
Spôsob spustenia zahŕňa spustenie z autonómnej polohy, spustenie so zadanými súradnicami základne a spustenie zo zmeraných súradníc, konkrétne:

1. Spustenie z autonómnej polohy: prijímač GNSS vysiela korekčné údaje so štartovacími súradnicami podľa aktuálnej autonómnej polohy (nízka presnosť).

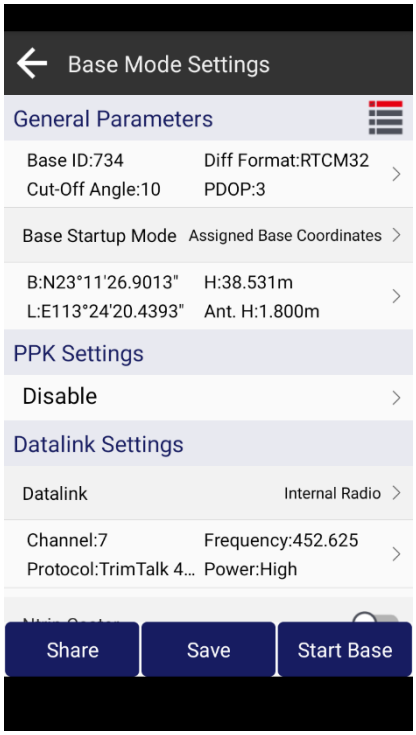
2. Spustenie so zadanými súradnicami: ako je znázornené na obr. 3.3-2, používateľ vopred pozná súradnice miesta, na ktorom je zariadenie postavené, a použije ich ako štartovacie súradnice pre vysielanie korekčných údajov. Kliknutím na súradnice

otvoríte ich úpravu, ako je znázornené na obr. 3.3-3. Kliknutím na ikonu merania môžete bod  zamerať v reálnom čase alebo kliknutím na súradnice vybrať bod z databázy bodov.

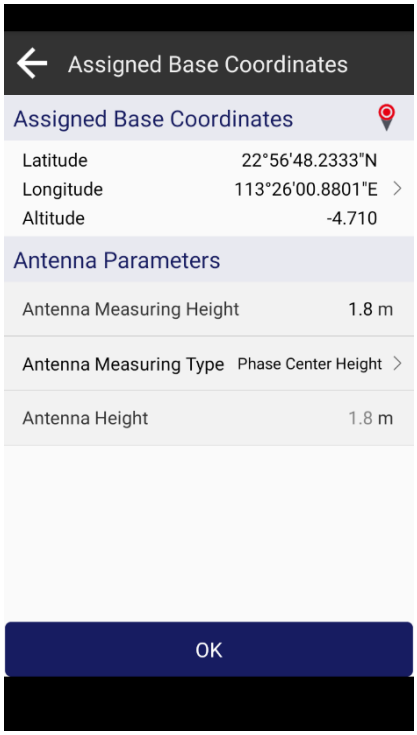
Poznámka: Pri dátovom spojení cez interné a externé rádio možno nastaviť upozornenie na zmenu súradníc základne. Rádiový prenos je jednosmerný a v okolí môže vysielať viac rádiových zdrojov na rovnakej frekvencii, čo môže viesť k rušeniu signálu; pri príjme cudzieho signálu môžu byť súradnice nesprávne, preto softvér používateľa upozorní, aby to skontroloval.



Obr. 3.3-1

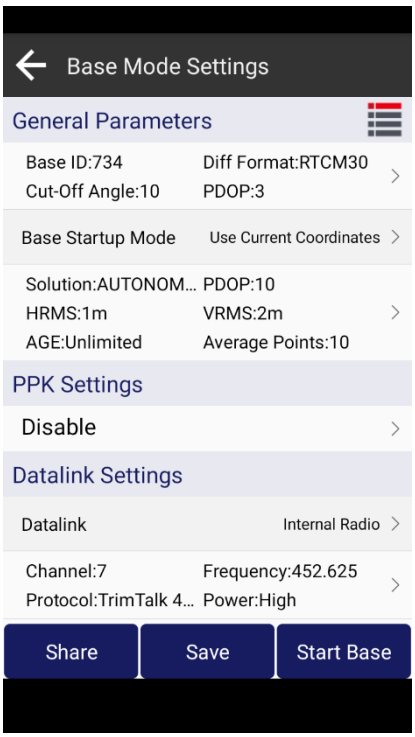


Obr. 3.3-2

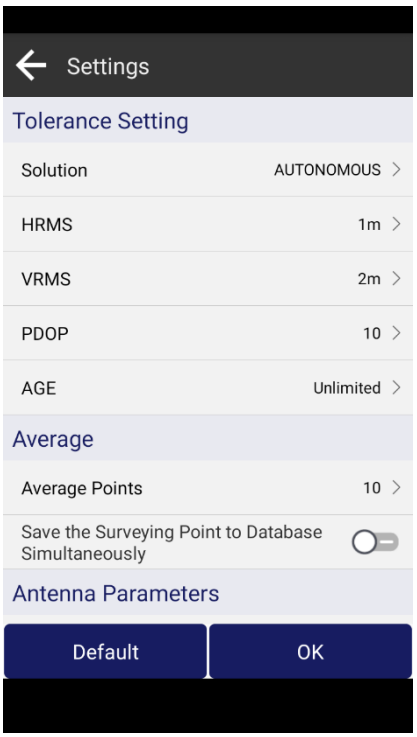


Obr. 3.3-3

3. Použitie aktuálnych súradníc: ako je znázornené na obr. 3.3-4, používateľ zameria bod v reálnom čase podľa aktuálnej polohy prijímača GNSS pri splnení nastavených podmienok merania a základňa sa spustí s takto určenými súradnicami. Kliknutím na parametre otvoríte ich úpravu, ako je znázornené na obr. 3.3-5.



Obr. 3.3-4



Obr. 3.3-5

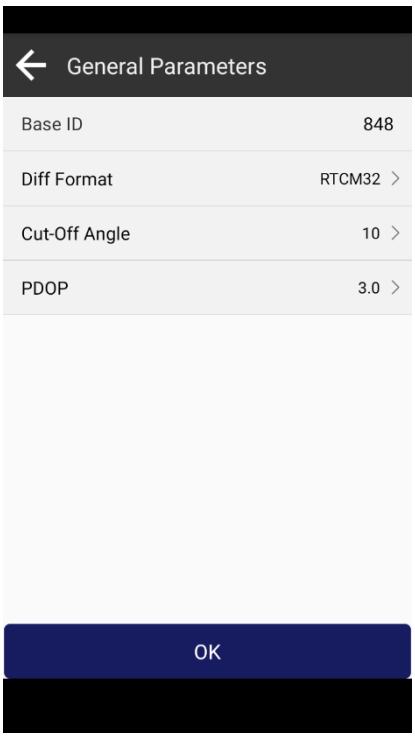
Parametre korekčných údajov určujú, akým spôsobom sa korekčné údaje generované základňou po jej spustení prenášajú k roverom. Hlavné spôsoby sú sieť zariadenia, interné rádio, externé rádio a kombinovaný duálny prenos. Nastavenie parametrov je podobné ako pri roveri, s týmito rozdielmi:

1. Pri internom rádiu sa nastavuje vysielací výkon. Čím vyšší výkon, tým väčší dosah, ale aj vyššia spotreba energie.

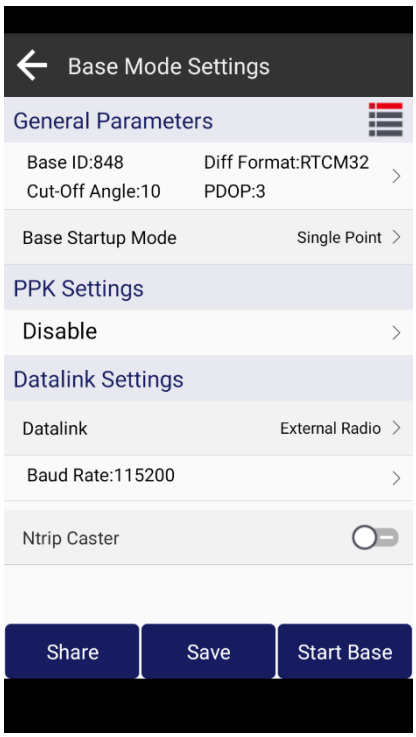
2. Externé rádio: ako je znázornené na obr. 3.3-7, prijímač GNSS sa cez sériový port pripája k samostatnému externému rádiomodemu, ktorý vysiela korekčné údaje. Kliknutím na Parametre upravíte prenosovú rýchlosť (baud rate) sériového portu. Okrem správnych parametrov sériového portu pre pripojenie externého rádia je potrebné zabezpečiť, aby protokol a frekvencia externého rádia zodpovedali nastaveniu prijímajúcich roverov.

3. Pri sieti zariadenia s protokolom NTRIP základňa nastavuje prípojný bod (mountpoint), na ktorý vysiela, a rover načíta zoznam prípojných bodov a pripojí sa k prípojnému bodu príslušnej základne, ako je znázornené na obr. 3.3-8.

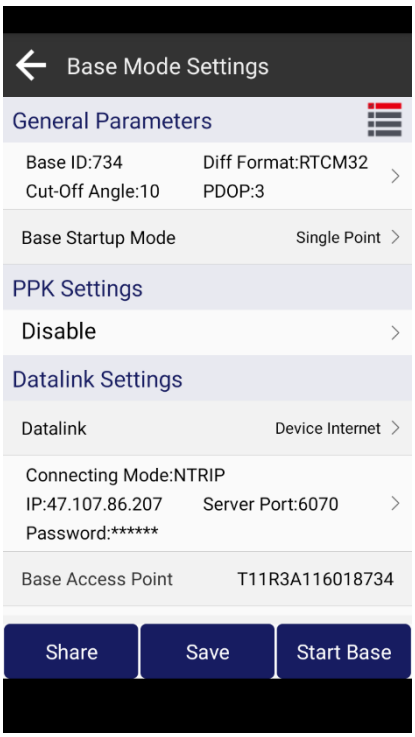
4. Referenčná stanica môže korekčné údaje vysielať samostatne aj cez ručne nastavenú sieť.



Obr. 3.3-6



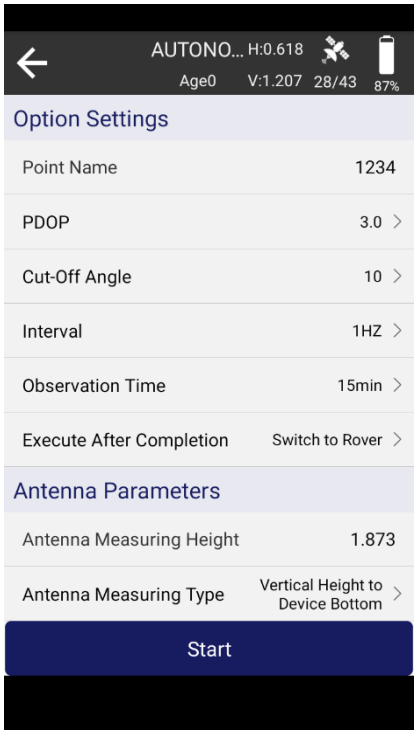
Obr. 3.3-7



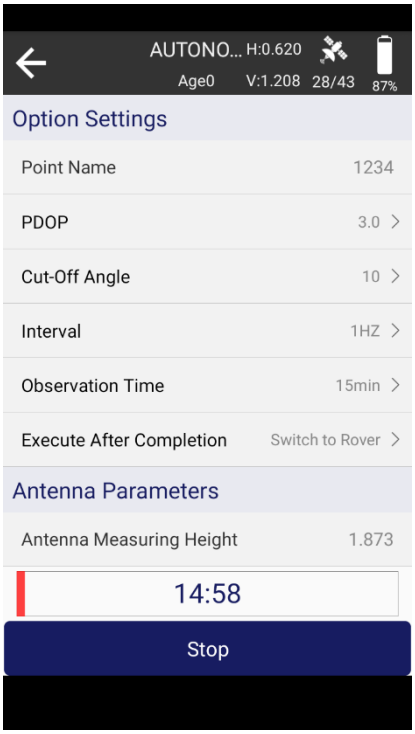
Obr. 3.3-8

3.4 Statické meranie

Kliknite na [Prístroj] -> [Statické meranie], ako je znázornené na obr. 3.4-1. Táto funkcia ukladá surové satelitné observácie prijímača GNSS do súboru v zariadení. Záznam observácií za určitý čas slúži na výpočet vysoko presných súradníc v softvéri na dodatočné spracovanie statických meraní; zvyčajne sa používa pri určovaní bodov bodového poľa. Je potrebné nastaviť podmienky záznamu, ako je názov statického súboru (bodu), limit PDOP, elevačná maska, interval záznamu, parametre antény a ďalšie.



Obr. 3.4-1

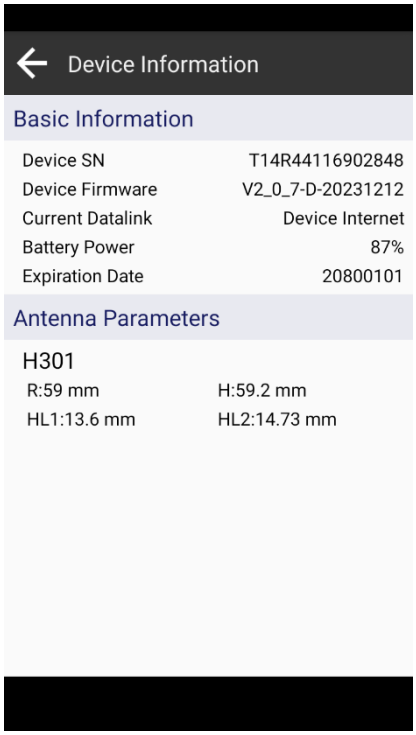


Obr. 3.4-2

Poznámka: Počas statického záznamu sa zariadenie nesmie pohnúť, inak budú súradnice vypočítané pri spracovaní chybné.

3.5 Informácie o zariadení

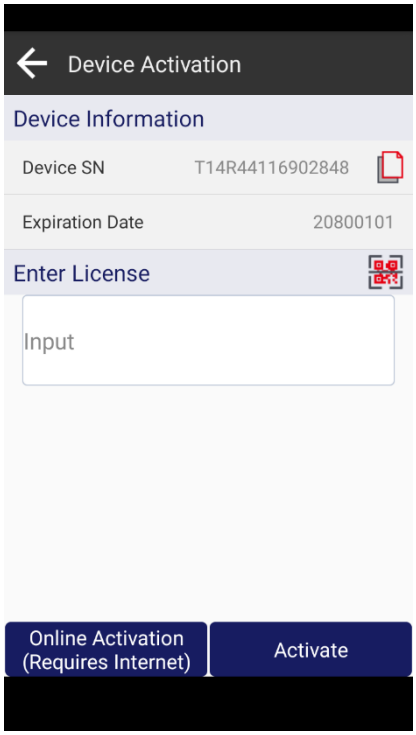
Kliknite na [Prístroj] -> [Informácie o zariadení], ako je znázornené na obr. 3.5-1. Môžete si pozrieť základné informácie o prijímači GNSS, napríklad výrobné číslo prístroja, verziu firmvéru, typ základnej dosky a výrobné číslo základnej dosky.



Obr. 3.5 1

3.6 Aktivácia zariadenia

Kliknite na [Prístroj] -> [Aktivácia zariadenia], ako je znázornené na obr. 3.6-1. Ak platnosť licencie prijímača GNSS vypršala, môžete od predajcu získať registračný autorizačný kód a zariadenie tu zaregistrovať.



Obr. 3.6 1

3.7 Nastavenia zariadenia

3.8 Nastavenia NMEA

Umožňuje nastaviť frekvenciu výstupu bežne používaných správ, ako sú GGA, GSA, GSV, GST, ZDA, RMC a VTG.

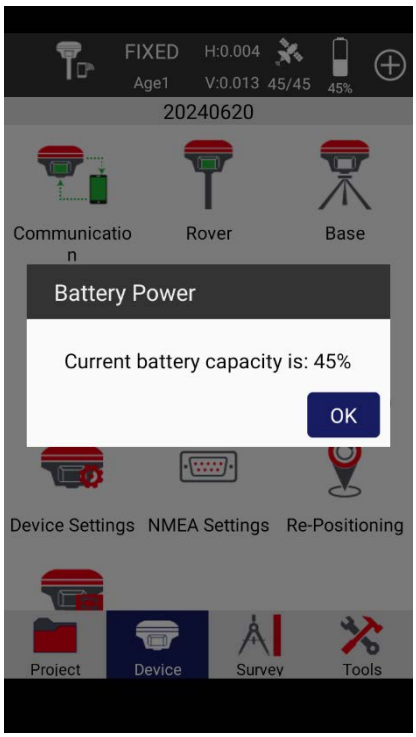
3.9 Opätovné určenie polohy

Kliknite na [Prístroj] -> [Opätovné určenie polohy]; vymažú sa aktuálne efemeridy družíc GNSS a prijímač znova vyhľadá družice a vypočíta polohu.

3.10 Autodiagnostika zariadenia

3.11 Ostatné

1. Kliknite na ikonu stavu batérie v záhlaví softvéru  , zobrazí sa stav batérie, ako je znázornené na obr. 3.7-1.



Obr. 3.7-1

2. Kliknite 

v záhlaví softvéru; otvorí sa nastavenie komunikácie (pozri Obr. 3.1-1.

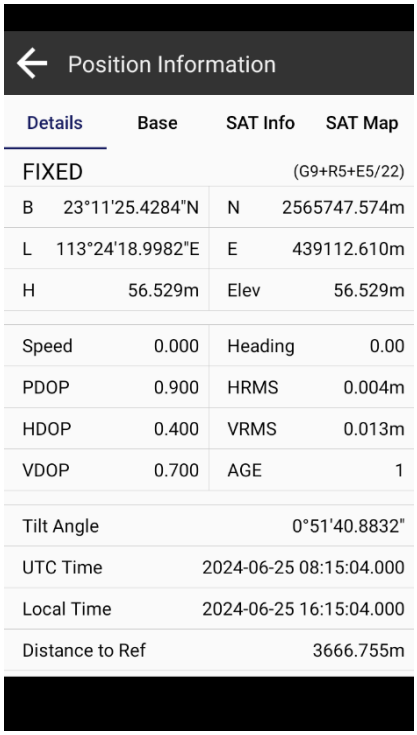
3. Kliknite 

v záhlaví softvéru; zobrazia sa súradnice polohy z prijímača, ako je znázornené na obr. 3.7-2. Môžete si pozrieť aj informácie o základni, mapu oblohy (skyplot) a tabuľku družíc, ako je znázornené na obr. 3.7-3, 3.7-4 a 3.7-5. Keďže v korekčných údajoch sa neprenášajú parametre antény základne, ale iba súradnice fázového centra antény základne, je možné zadať parametre antény základne, aby sa získali súradnice bodu na zemi, na ktorom bola základňa spustená.

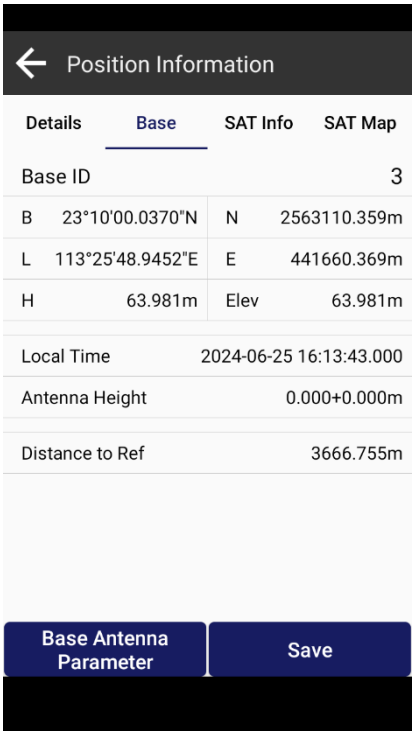
4. Kliknite 

v záhlaví softvéru; zobrazia sa informácie o družiciach prijímaných zariadením, ako je znázornené na obr. 3.7-5.

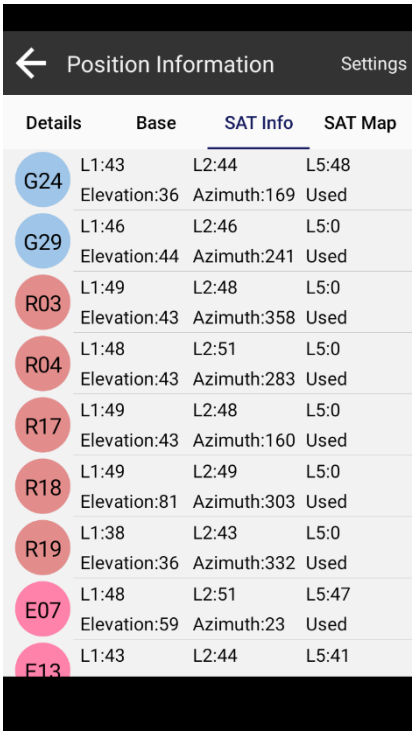
5. Kliknutím na „Nastavenia“ v záhlaví mapy oblohy a zoznamu družíc môžete zapínať a vypínať jednotlivé satelitné systémy, ako je znázornené na obr. 3.7-6.



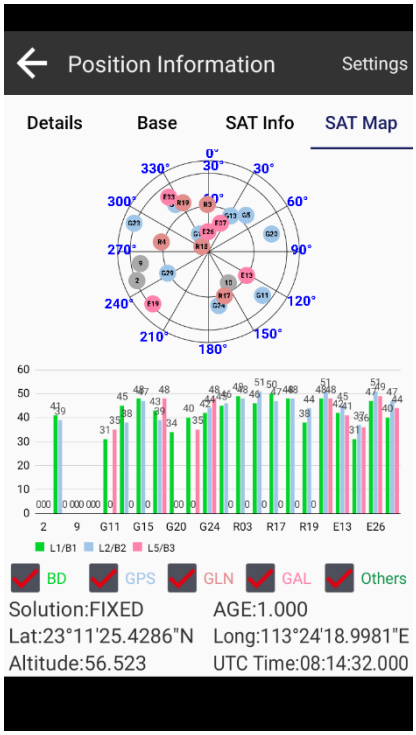
Obr. 3.7-2



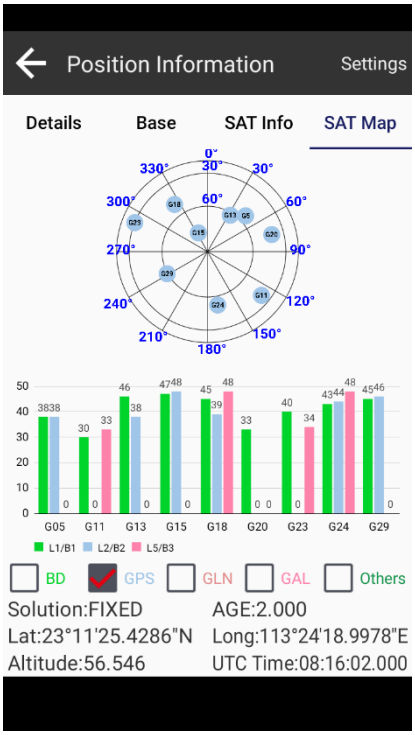
Obr. 3.7-3



Obr. 3.7-4



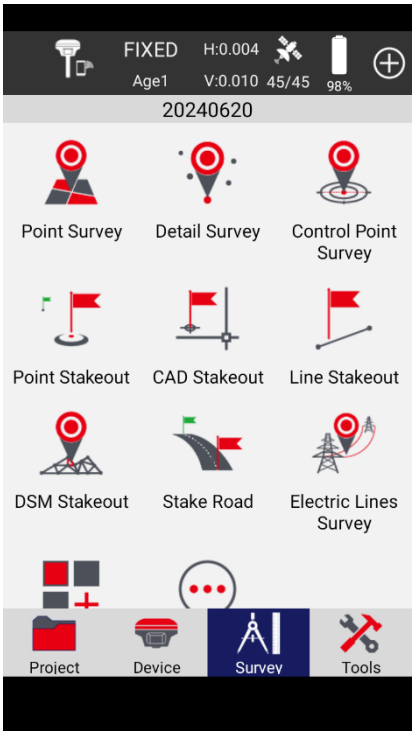
Obr. 3.7-5



Obr. 3.7-6

Kapitola IV Meranie

V hlavnom rozhraní softvéru kliknite na [Meranie], ako je znázornené na obr. 4-1. Ponuka obsahuje meranie bodov, podrobné meranie, meranie bodov bodového poľa, vytyčovanie bodov, CAD, vytyčovanie priamok, vytyčovanie DSM, vytyčovanie ciest, meranie lomených čiar, meranie plôch a prispôsobenie funkcií (GIS).



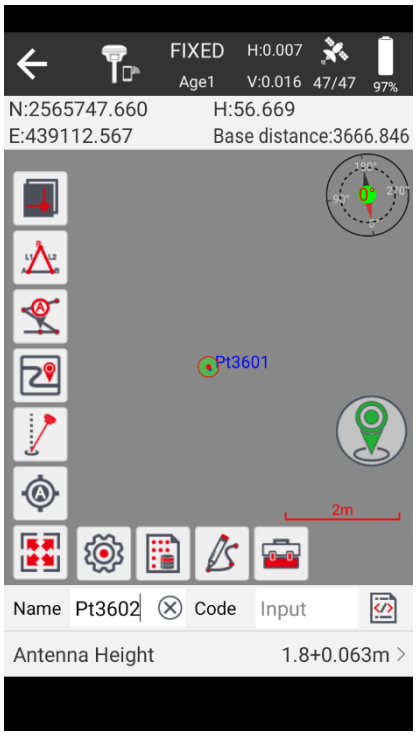
Obr. 4-1

V softvéri slúži projekt na správu údajov a nastavenie parametrov – pripravuje podmienky pre terénne meranie a zabezpečuje export výsledkov. Prístroj je základnou podmienkou, aby softvér získal vysoko presnú polohu. Meranie je hlavnou náplňou softvéru – určuje, čo a ako sa s vysoko presnými súradnicami robí.

4.1 Meranie bodov

Kliknite na [Meranie] -> [Meranie bodov], ako je znázornené na obr. 4.1-1. Poloha z prijímača GNSS sa meria a zaznamenáva pri splnení nastavených podmienok presnosti a ukladá sa do databázy bodov. V záhlaví rozhrania merania bodov sa zobrazujú základné informácie o aktuálnej polohe z prijímača GNSS – stav riešenia, oneskorenie korekcií, HRMS, VRMS a ďalšie ukazovatele presnosti a počet prijímaných družíc. Pod záhlavím sa nachádza stavový riadok, v ktorom si používateľ môže nastaviť zobrazenie ďalších dôležitých údajov; predvolene sa zobrazujú súradnice sever, východ a výška meraného bodu a vzdialenosť od základne. V strednej časti sa zobrazuje mapa s nameranými údajmi, prípadne aj online mapa. V pravom hornom rohu kresliacej plochy je elektronický kompas, ktorý používateľovi pomáha určiť smer. Na ľavej strane kresliacej plochy sú tlačidlá funkcií, ktoré si používateľ môže v nastaveniach upraviť podľa potreby na rýchle vyvolanie. V pravom dolnom rohu je mierka a nad ňou tlačidlo spustenia merania; toto tlačidlo

si používateľ môže presunúť na miesto, ktoré mu viac vyhovuje. Kliknutím na tlačidlo spustíte meranie, ako je znázornené na obr. 4.1-2. Pod kresliacou plochou sú polia na zadanie názvu a kódu bodu, nastavenie výšky antény a vstup do databázy bodov.



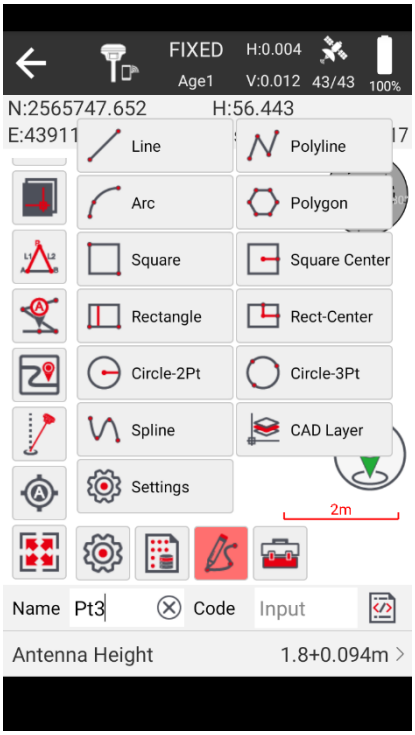
Obr. 4.1-1



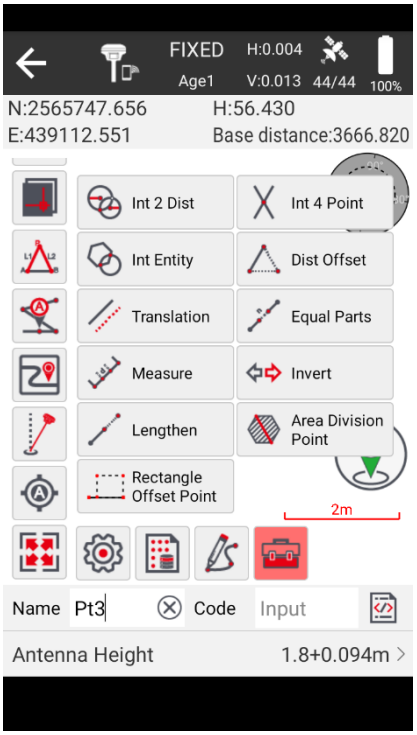
Obr. 4.1-2

Ikonou  vytvoríte obrazec, ako je znázornené na obr. 4.1-3. K dispozícii je úsečka, lomená čiara, oblúk, polygón, štvorec určený dvoma bodmi, štvorec určený stredom a dĺžkou strany, obdĺžnik určený tromi bodmi, obdĺžnik určený stredom, dĺžkou a šírkou, kružnica určená stredom a polomerom, kružnica určená tromi bodmi, krivka a ďalšie typy obrazcov. Nový obrazec môžete nakresliť priamo v kresliacej ploche; ako body môžete vybrať existujúce body alebo body ľubovoľne zvoliť na obrazovke.

Ikonou  vykonáte výpočty nástrojmi CAD, ako je znázornené na obr. 4.1-4. Patrí sem priesečník dvoch kružníc, priesečník dvoch priamok, priesečník dvoch ľubovoľných obrazcov, výpočet bodu s odsadením, posun prvku, delenie na zadaný počet rovnakých dielov, výpočet bodov podľa vzdialenosti, otočenie smeru prvku, predĺženie čiary a ďalšie funkcie.



Obr. 4.1-3



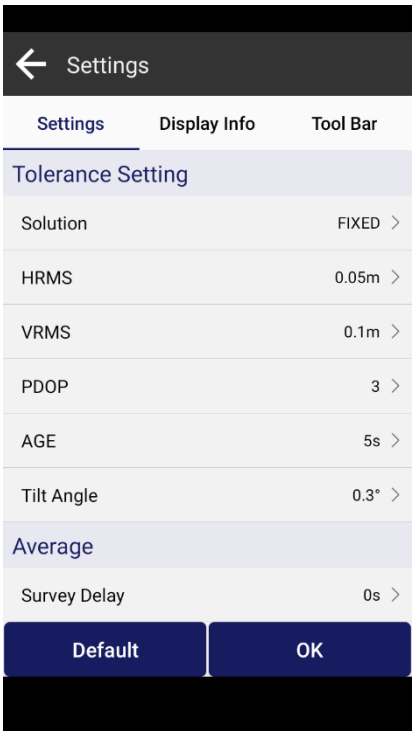
Obr. 4.1-4

Kliknutím na  (Nastavenia) otvoríte nastavenie merania, ako je znázornené na obr. 4.1-5.

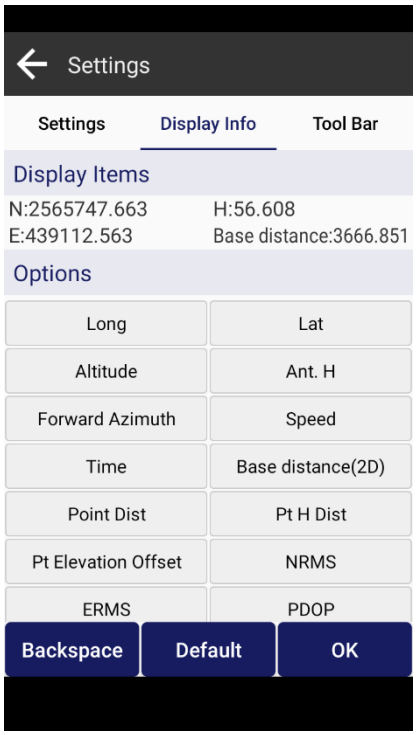
Nastavujú sa tu podmienky merania a záznamu, napríklad stav riešenia, HRMS, VRMS, PDOP, oneskorenie korekcií a ďalšie. Podmienky si používateľ nastaví podľa požiadaviek na presnosť. Nastavenie počtu epoch na priemerovanie určuje, z koľkých meraní polohy sa vypočíta priemer pre zvýšenie presnosti. Nastaviť môžete aj predvolený názov a kód bodu. Nastavenie zobrazenia informácií určuje obsah stavového riadka; používateľ si zobrazované údaje volí podľa svojich priorít, ako je znázornené na obr. 4.1-6. Nastavenie panela nástrojov umožňuje umiestniť často používané funkcie do ľavého panela, aby ich používateľ mohol počas práce rýchlo vyvolať. Patrí sem: prepínač merania s náklonom, online mapa, zobrazenie celého výkresu, vycentrovanie na aktuálnu polohu, výber na obrazovke, textová anotácia CAD, meranie dĺžky a plochy, farba pozadia výkresu, nastavenie vrstiev CAD, nástroj na prevod súradníc, kalkulačka a ďalšie. Kliknutím na ikonu v ľavom paneli spustíte príslušnú funkciu, ako je znázornené na obr. 4.1-7.

Pri meraní bodu sa zvyčajne zadáva názov bodu a kód. Kliknite na ikonu kódu  ; pomocou ikony môžete vybrať preddefinovaný kód z knižnice kódov a rýchlo tak vyplniť atribúty objektu, ako je znázornené na obr. 4.1-8. Ak knižnica obsahuje veľa kódov, častejšie používané kódy sa zobrazujú na začiatku, aby ich používateľ mohol rýchlo vybrať.

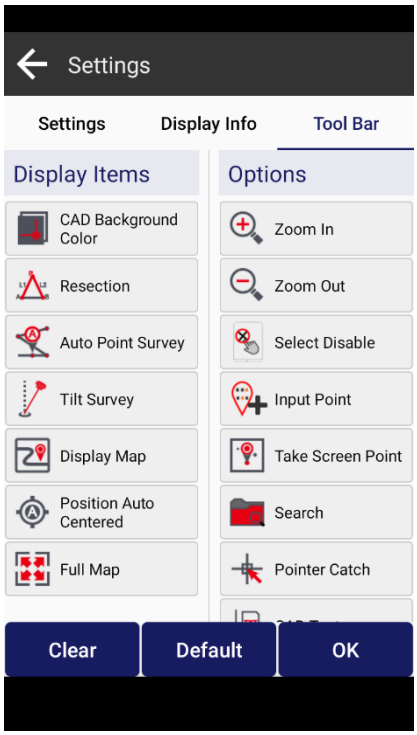
Kliknutím na zobrazenie výšky antény môžete výšku antény upraviť, ako je znázornené na obr. 4.1-9. Výška antény sa nastavuje preto, aby sa odpočítaním výšky antény od súradníc fázového centra antény GNSS získala skutočná poloha meraného bodu na zemi. Ak sú informácie o anténe nesprávne, kliknite na ne a v Správe antén vyberte správny typ antény, ako je znázornené na obr. 4.1-10.



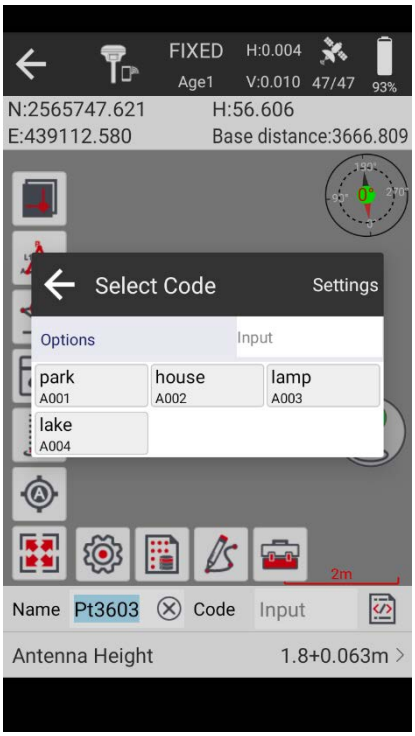
Obr. 4.1-5



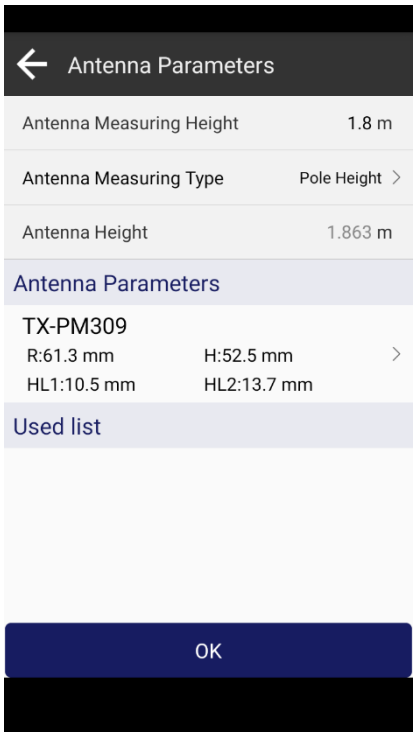
Obr. 4.1-6



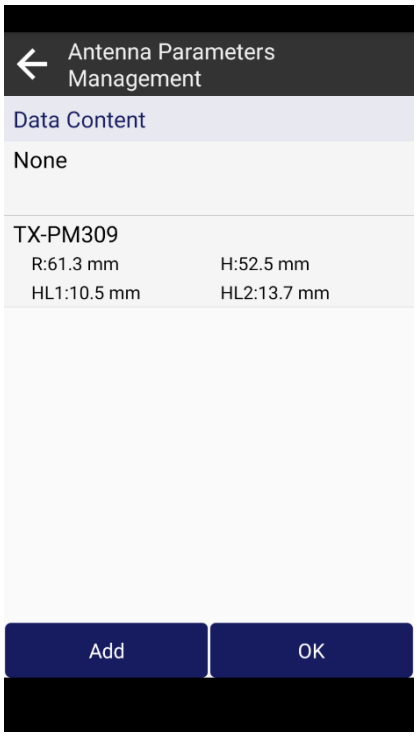
Obr. 4.1-7



Obr. 4.1-8



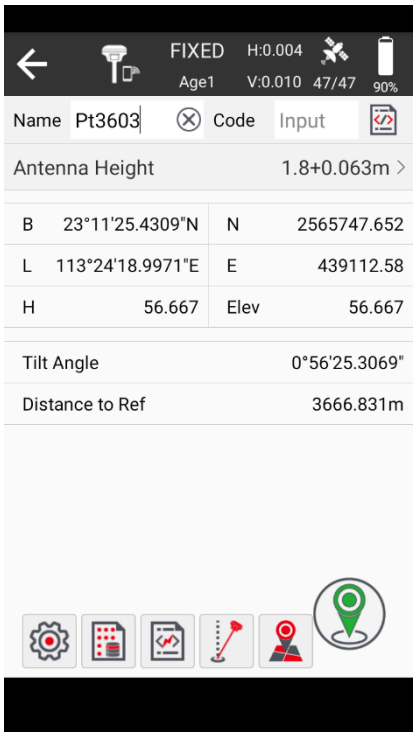
Obr. 4.1-9



Obr. 4.1-10

4.2 Podrobné meranie

Kliknite na [Meranie] -> [Podrobné meranie], ako je znázornené na obr. 4.2-1. Táto funkcia je podobná meraniu bodov, ale bez grafického rozhrania, takže údaje potrebné pri meraní sa zobrazujú stručnejšie a prehľadnejšie. Je vhodná na priame meranie bodov, keď používateľ nepotrebuje grafický podklad. V dolnej časti rozhrania sú vstupy do nastavení merania, databázy bodov a prepínač merania s náklonom.



Obr. 4.2-1

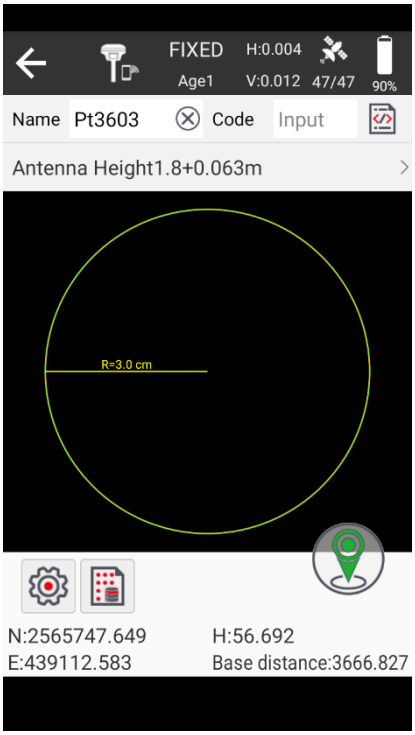
4.3 Meranie bodov bodového poľa

Kliknite na [Meranie] -> [Meranie bodov bodového poľa], ako je znázornené na obr. 4.3-1. Niekedy je potrebné zamerať bod s vysokou presnosťou. Pri takomto meraní je potrebné prijímač viackrát reinicializovať, po získaní fixného riešenia zaznamenávať polohu určitý čas a zmerať veľký počet polôh. Určitým výpočtovým postupom sa vylúčia odľahlé hodnoty a výsledný vysoko presný bod sa určí ako priemer niekoľkých najlepších hodnôt. Body určené týmto spôsobom majú zaručenú vysokú presnosť a nazývame ich body bodového poľa. V rozhraní merania bodov bodového poľa sa v strednej časti v reálnom čase zobrazujú všetky zaznamenané polohy, takže je vidieť ich rozloženie a do určitej miery posúdiť presnosť bodu. Dve ikony pod grafom predstavujú vstup do nastavení merania a do databázy bodov.

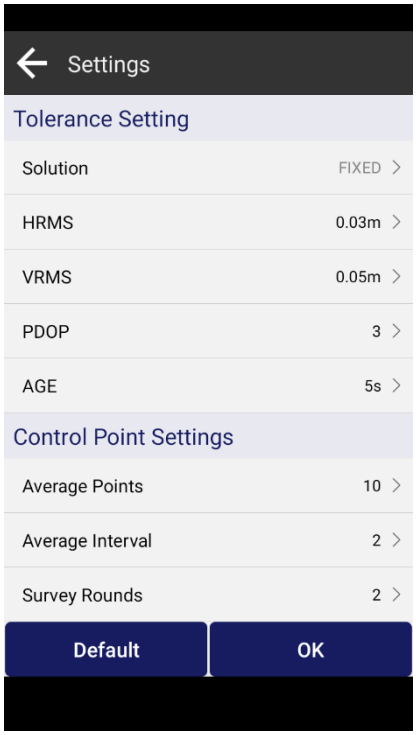
V nastaveniach merania (obr. 4.3-2) sa okrem limitov záznamu nastavujú aj parametre merania bodov

bodového poľa, napríklad počet epoch na priemerovanie, interval, počet opakovaní a ďalšie.

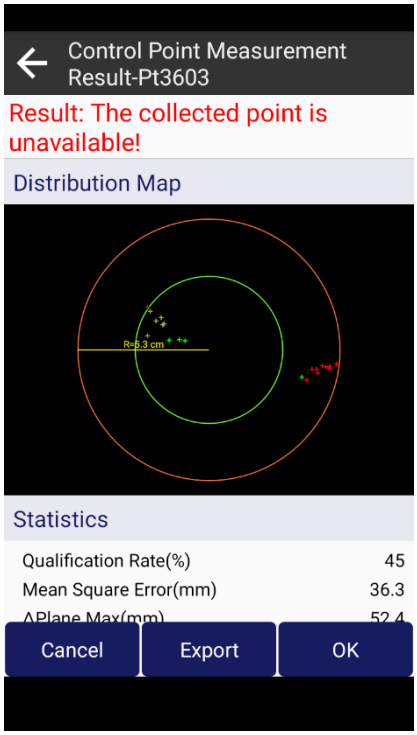
Po dokončení merania sa zobrazí stránka s výsledkami (obr. 4.3-3) s analýzou a výsledkami merania bodu, časom observácie, mierou úspešnosti, informáciou, či bod spĺňa požiadavky na presnosť, a ďalšími údajmi.



Obr. 4.3-1



Obr. 4.3-2



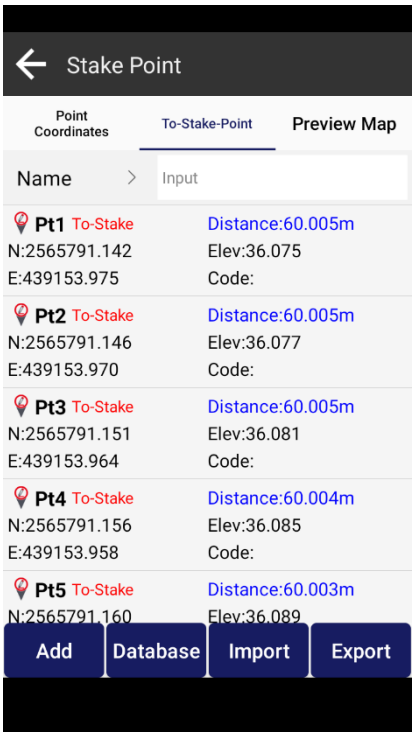
Obr. 4.3-3

4.4 Vytyčovanie bodov

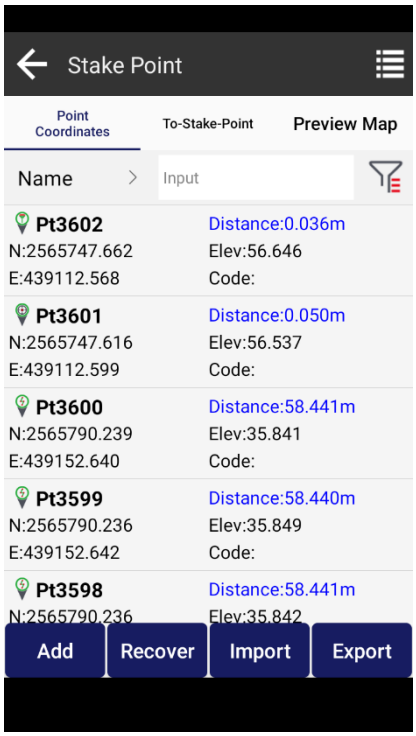
Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie bodov]; otvorí sa knižnica bodov na vytyčovanie, ako je znázornené na obr. 4.4-1. Vytyčovanie bodov znamená vyhľadanie polohy bodov v teréne na základe ich známych súradníc. V zozname sa zobrazujú nevytýčené aj vytýčené body. Kliknutím na bod na vytyčovanie ho môžete odstrániť, zobraziť jeho podrobnosti alebo ho vytýčiť. Body na vytyčovanie sú súčasťou databázy bodov a ich pridávanie a odstraňovanie funguje rovnako ako v databáze bodov. Na vytyčovanie môžete vybrať aj body zo súradníc (všetky body v databáze bodov). Po výbere bodu na vytyčovanie sa otvorí rozhranie vytyčovania, ako je znázornené na obr. 4.4-2.

Rozloženie rozhrania vytyčovania je podobné ako pri meraní bodov, s niekoľkými rozdielmi: v stavovom riadku sa zobrazujú hodnoty k cieľu – odchýlky v smere sever/juh a východ/západ a hodnota násypu/výkopu. Kompas sa nezobrazuje v pravom hornom rohu kresliacej plochy, ale spolu s aktuálnou polohou. V dolnej časti kresliacej plochy sú okrem nastavení merania aj funkcie vytýčenia najbližšieho bodu, vytýčenia predchádzajúceho bodu a vytýčenia nasledujúceho bodu.

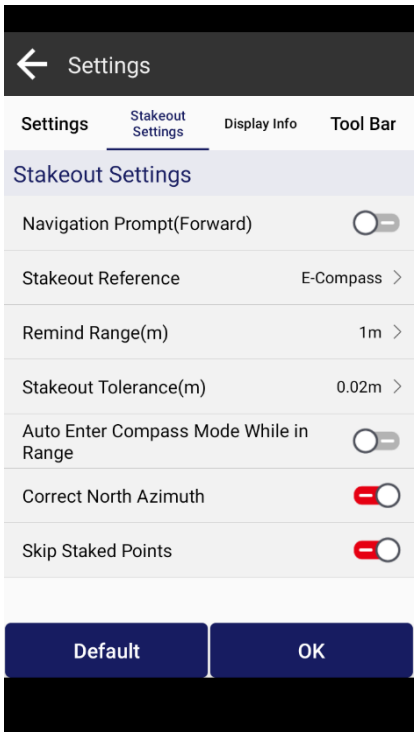
Okrem nastavení merania, zobrazenia informácií a ponuky funkcií ako pri meraní bodov obsahujú nastavenia aj nastavenia vytyčovania, ako je znázornené na obr. 4.4-3. Navigáciu k cieľu môžete nastaviť podľa svetových strán (sever, juh, východ, západ) alebo podľa referenčného smeru – smeru pohybu prístroja alebo smeru k známemu referenčnému bodu. Ďalej môžete nastaviť rozsah upozornenia, toleranciu vytyčovania a ďalšie.



Obr. 4.4-1



Obr. 4.4-2



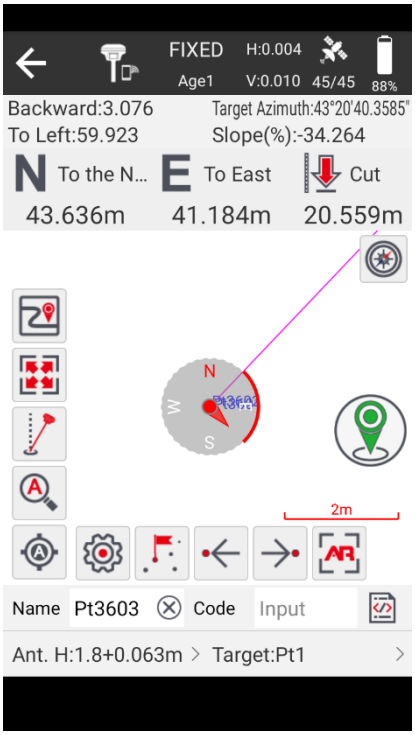
Obr. 4.4-3

Ako sa rýchlejšie dostať k cieľovému bodu?

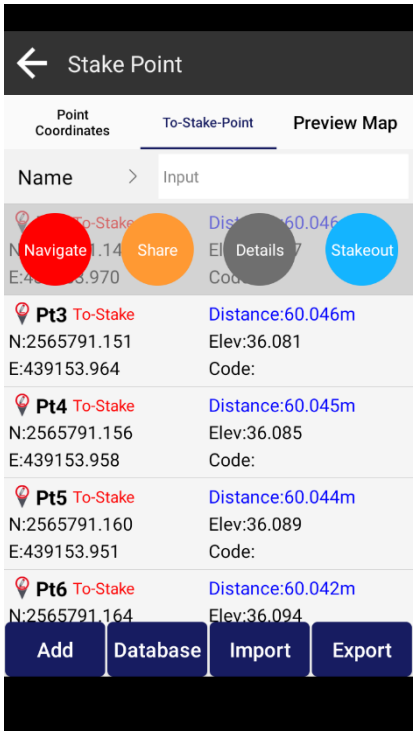
Ak má používateľ dobrý orientačný zmysel a v teréne rozlišuje svetové strany, z kompasu vytyčovania priamo vidí spojnicu aktuálnej polohy s cieľovým bodom a smer, ktorým sa má vydať. Podľa obr. 4.4-4 sa k cieľovému bodu Pt3603 dostanete chôdzou na juhozápad.

Ak používateľ nemá dobrý orientačný zmysel a nerozlišuje svetové strany, nech sleduje malú šípku pri aktuálnej polohe. Šípka ukazuje smer, ktorým je kontroler natočený, keď ho držíte vodorovne; na obr. 4.4-4 kontroler aktuálne smeruje na juh. Otáčajte kontrolerom – keď sa smer šípky zhoduje so spojnicou aktuálneho a cieľového bodu, kontroler smeruje k cieľu a stačí kráčať dopredu v smere šípky.

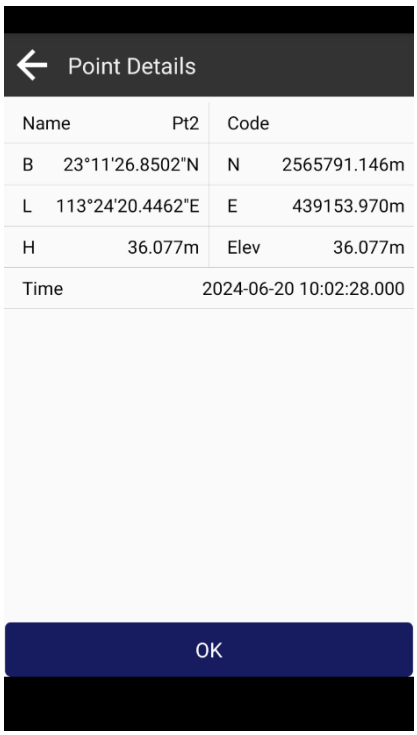
V zozname bodov na vytyčovanie kliknite na položku a potom na Podrobnosti; zobrazia sa podrobné údaje o vytýčených bodoch vrátane informácií o každom vytýčenom bode a grafu rozloženia cieľových a zameraných vytýčených bodov, ako je znázornené na obr. 4.4-5 a 4.4-6.



Obr. 4.4-4



Obr. 4.4-5



Obr. 4.4-6

4.5 Vytyčovanie z CAD

Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie z CAD], ako je znázornené na obr. 4.5-1. Funkcie vytyčovania z CAD zahŕňajú zobrazenie výkresov CAD, kreslenie objektov ako úsečky, lomené čiary, oblúky a polygóny, grafické výpočty, import a export výkresov DXF a DWG, správu vrstiev a vytyčovanie prvkov CAD.

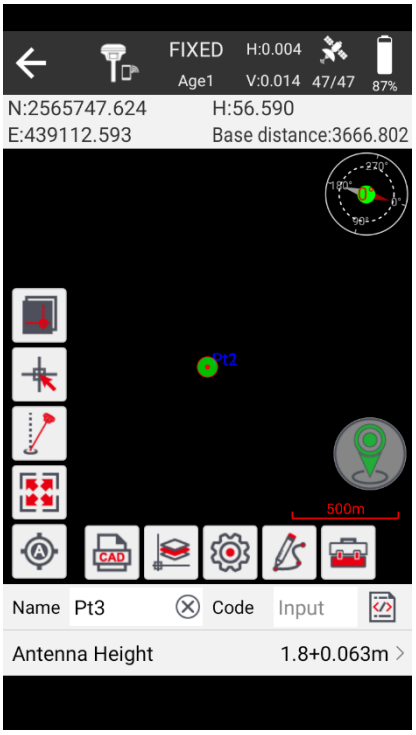
Ikonou otvoríte správu vrstiev CAD, ako je znázornené na obr. 4.5-2. Môžete vytvárať a mazať vrstvy a nastaviť ich viditeľnosť. Ikonou importujete výkresy DXF a DWG, ako je znázornené na obr. 4.5-3; nastavíte pracovnú vrstvu alebo vyberiete prvky na vytýčenie.

Ikonou vytvoríte obrazec, ako je znázornené na obr. 4.5-4. K dispozícii je úsečka, lomená čiara, oblúk, polygón, štvorec určený dvoma bodmi, štvorec určený stredom a dĺžkou strany, obdĺžnik určený tromi bodmi, obdĺžnik určený stredom, dĺžkou a šírkou, kružnica určená stredom a polomerom, kružnica určená tromi bodmi, krivka a ďalšie typy obrazcov. Nový obrazec môžete nakresliť priamo v kresliacej ploche; ako body môžete vybrať existujúce body alebo body ľubovoľne zvoliť na obrazovke.

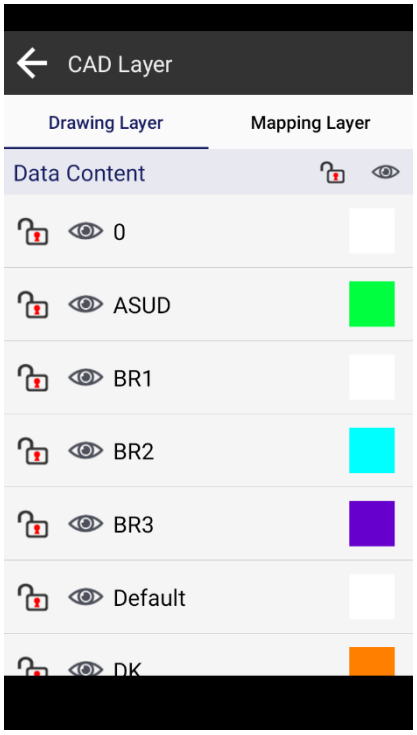
Ikonou vykonáte výpočty nástrojmi CAD, ako je znázornené na obr. 4.5-5. Patrí sem priesečník dvoch kružníc, priesečník dvoch priamok, priesečník dvoch ľubovoľných obrazcov, výpočet bodu s odsadením, posun prvku, delenie na zadaný počet rovnakých dielov, výpočet bodov podľa vzdialenosti, otočenie smeru prvku, predĺženie čiary a ďalšie funkcie.

Po výbere prvku CAD (pozri obr. 4.5-4) ho môžete vymazať, zobraziť jeho podrobnosti, vytýčiť a vykonať ďalšie operácie.

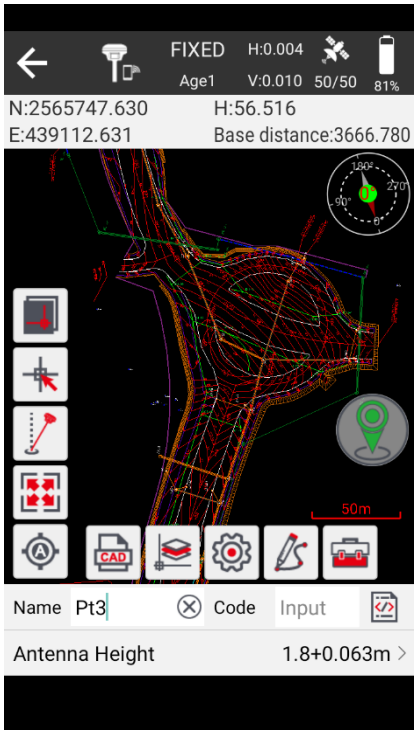
Po výbere prvkov kliknite na Vytýčiť; otvorí sa rozhranie vytyčovania z CAD, ako je znázornené na obr. 4.5-5. Vytyčovanie znamená vyhľadanie polohy cieľových súradníc v teréne; postup je podobný ako pri vytyčovaní bodov a priamok.



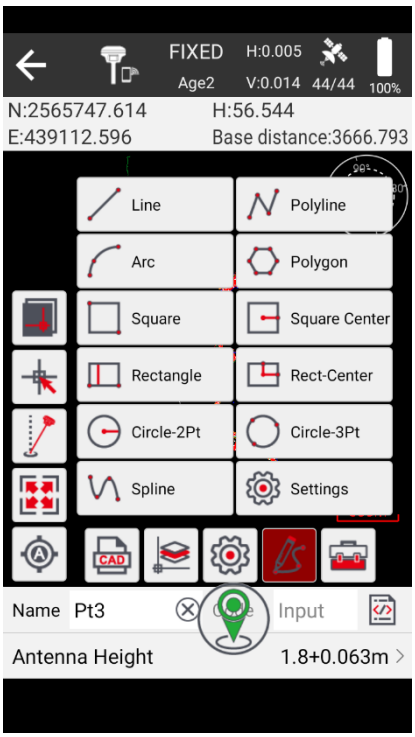
Obr. 4.5-1



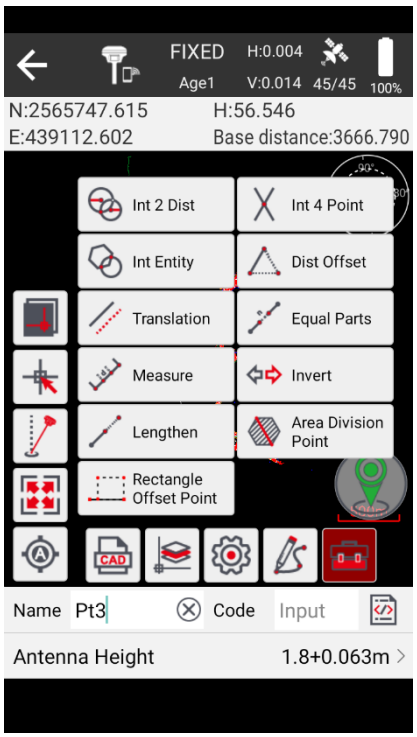
Obr. 4.5-2



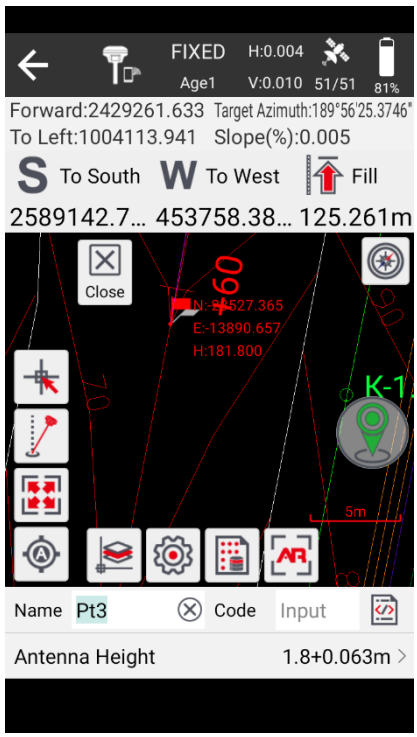
Obr. 4.5-3



Obr. 4.5-4



Obr. 4.5-5



Obr. 4.5-6

4.6 Vytyčovanie priamok

Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie priamok]; otvorí sa knižnica priamok, ako je znázornené na obr. 4.6-1. Pri vytyčovaní priamok sa navrhnutá priamka zadá do knižnice priamok a vytyčuje sa v teréne. Body na priamke možno vytyčovať bod po bode podľa aktuálneho staničenia, kolmej vzdialenosti (odsadenia), prevýšenia a pod., alebo rozdelením priamky na body v zadanom intervale.

Knižnica priamok umožňuje pridávať, mazať, importovať a exportovať priamky. Vytvorenie priamky je znázornené na obr. 4.6-2: zadajte názov priamky a nastavte súradnice počiatočného a koncového bodu, prípadne priamku vytvorte zadaním počiatočného bodu, azimutu a dĺžky. Ikonou > vyberiete bod z databázy bodov; kliknutím na informácie o bode otvoríte jeho úpravu, ako je znázornené na obr. 4.6-3.

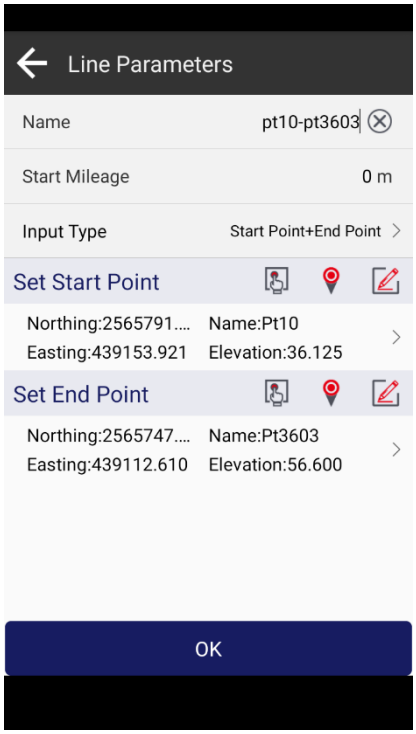
Kliknutím na položku v zozname priamok môžete priamku vymazať alebo upraviť. Kliknite na Vytýčiť, ako je znázornené na obr. 4.6-4. Môžete zvoliť vytyčovanie priamky alebo bod po bode. Pri vytyčovaní bod po bode je potrebné nastaviť spôsob výpočtu (podľa staničenia alebo podľa celých staničení), interval vzdialenosti a či sa má automaticky vytyčovať najbližší bod.

Potom kliknutím na OK otvoríte rozhranie vytyčovania priamky, ako je znázornené na obr. 4.6-5. Pomocou ponuky môžete prepínať medzi vytyčovaním priamky a vytyčovaním bodov, prechádzať na predchádzajúci a nasledujúci bod a pod.

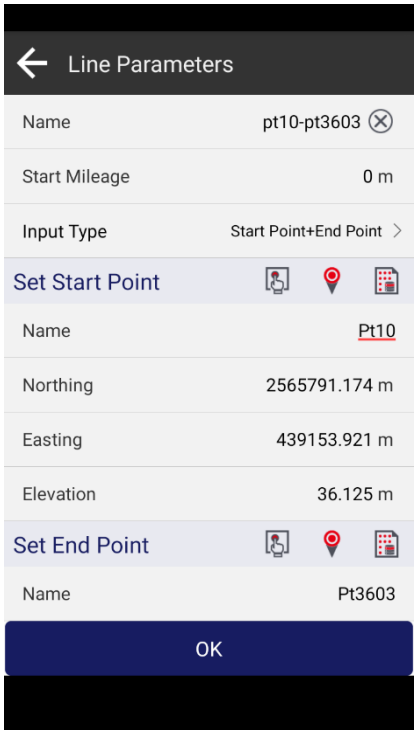
Pri vytyčovaní bod po bode je niekedy potrebné vytýčiť aj body mimo priamky; vtedy treba zadať staničenie a odsadenie (doplnkové body). Kliknite na  Doplnkové vytýčenie.



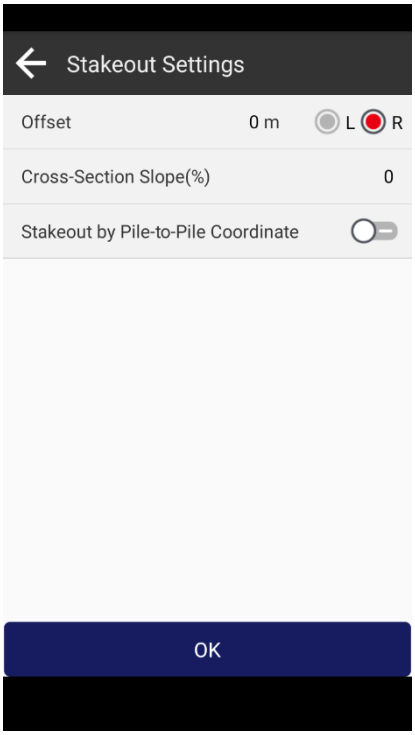
Obr. 4.6-1



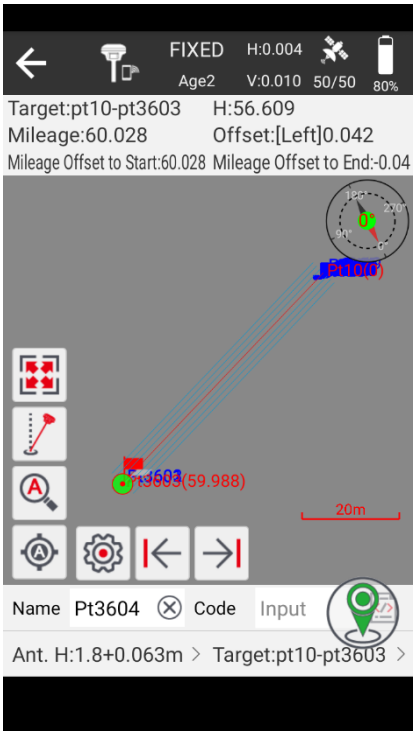
Obr. 4.6-2



Obr. 4.6-3



Obr. 4.6-4



Obr. 4.6-5

4.7 Vytyčovanie DSM

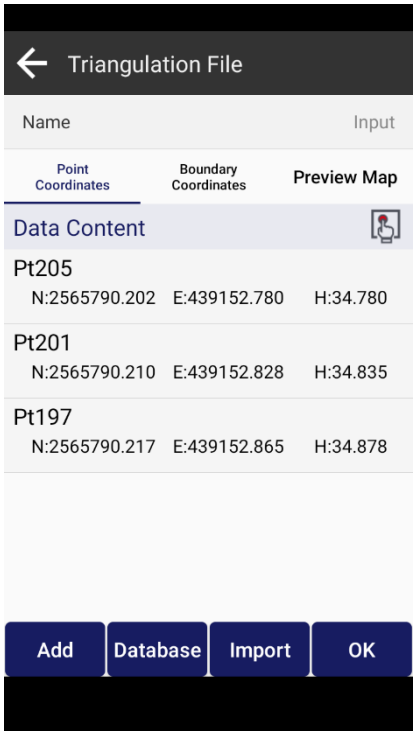
Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie DSM], ako je znázornené na obr. 4.7-1. Na základe existujúceho trojuholníkového modelu (TIN) staveniska sa podľa aktuálnych súradníc polohy vykonáva výškové vytyčovanie, ktorým sa určuje, či je na danom mieste potrebný násyp alebo výkop.

Databázu výškových modelov staveniska možno vytvárať, importovať, upravovať a mazať a vytvárať súbory výškových modelov, ako je znázornené na obr. 4.7-2 a 4.7-3. Súradnice bodov trojuholníkovej siete možno zadať ručne, hromadne vybrať z databázy bodov, meniť ich poradie posúvaním nahor a nadol alebo ich importovať.

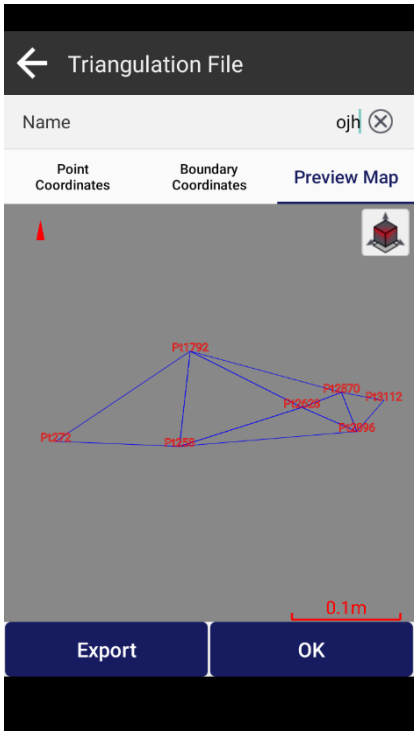
Kliknutím na položku v databáze výškových modelov môžete súbor upraviť alebo vymazať; kliknutím na Vytýčiť otvoríte rozhranie výškového vytyčovania, ako je znázornené na obr. 4.7-4.



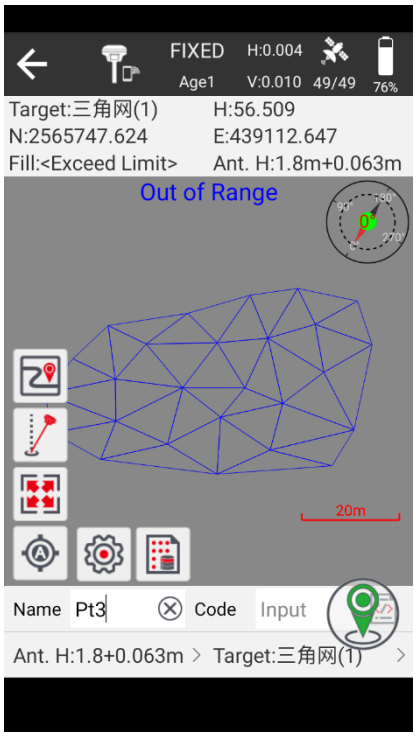
Obr. 4.7-1



Obr. 4.7-2



Obr. 4.7-3

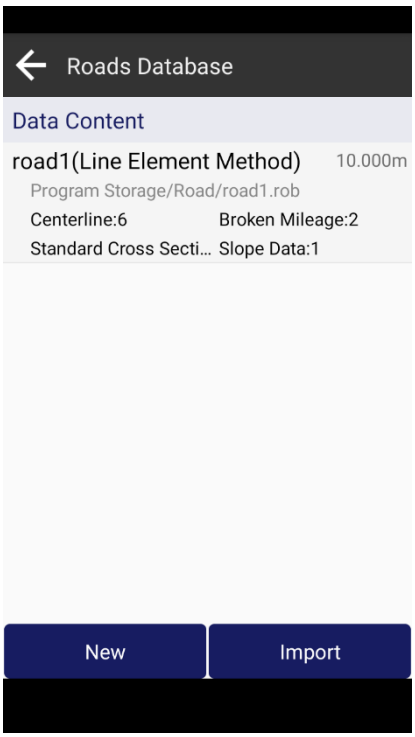


Obr. 4.7-4

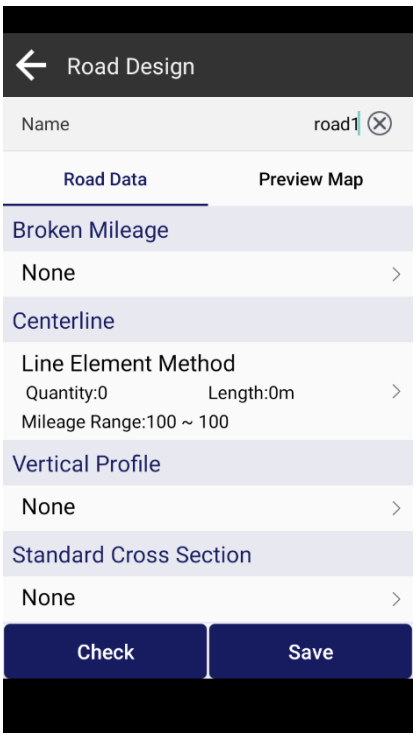
4.8 Vytyčovanie ciest

Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie ciest], ako je znázornené na obr. 4.8-1. Na základe súborov s návrhovými prvkami – smerovým a výškovým riešením, skokmi v staničení, vzorovými priečnymi rezmi, dostredným sklonom, rozšírením a návrhom svahov – a polohy z družicového určovania GNSS umožňuje funkcia vytyčovanie trasy pri výstavbe, zber údajov v priečnych rezoch a ďalšie aplikácie súvisiace s trasami. Je vhodná na zameranie a zber údajov, výstavbu a preberanie trás diaľnic, ciest a železníc všetkých kategórií.

Návrh cesty je znázornený na obr. 4.8-2. Prvky návrhu cesty zahŕňajú smerové riešenie, výškové riešenie, skoky v staničení, vzorový priečny rez a svahy; vzorový priečny rez zahŕňa aj dostredný sklon a rozšírenie jednotlivých pásov.



Obr. 4.8-1



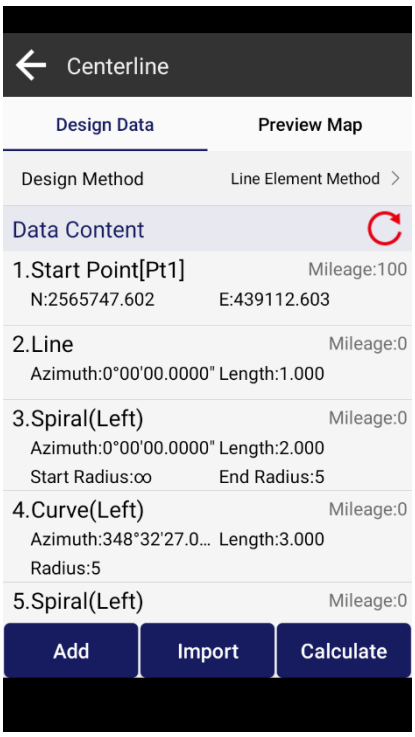
Obr. 4.8-2

1. Smerové riešenie: ako je znázornené na obr. 4.8-3. Smerové riešenie je os cesty, ktorá určuje smer celej trasy. Smerové riešenie možno navrhnúť metódou prvkov, metódou vrcholov (PI) alebo metódou súradníc. Každá trasa sa skladá zo začiatočného bodu, priamych úsekov, prechodníc a kružnicových oblúkov. Pri metóde prvkov sa trasa vytvorí priamym zadaním prvkov: začiatočný bod obsahuje začiatočné staničenie a súradnice, priamy úsek obsahuje začiatočný azimut a dĺžku, prechodnica obsahuje začiatočný azimut, začiatočný a koncový polomer a dĺžku a kružnicový oblúk obsahuje začiatočný azimut, polomer a dĺžku. Vo všeobecnosti sa koncový azimut predchádzajúceho prvku rovná

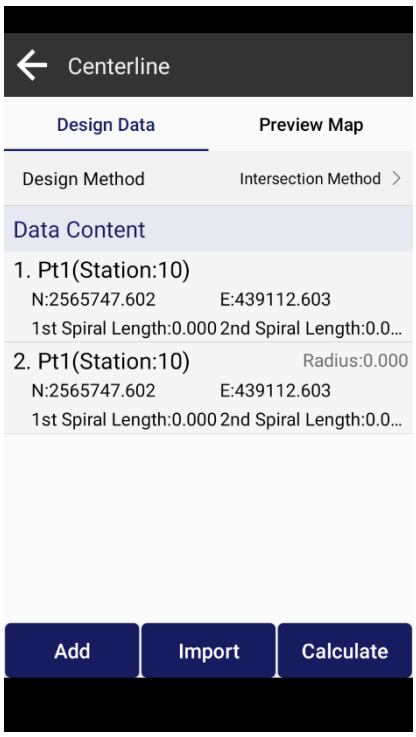
začiatočnému azimutu nasledujúceho prvku, polomer prechodnice v mieste napojenia na priamku je nekonečný a polomer v mieste napojenia na kružnicový oblúk sa rovná polomeru oblúka. Metóda vrcholov vypočíta kombináciu návrhových prvkov trasy zo súradníc vrcholov a k nim zadaných dĺžok a parametrov prechodníc, polomerov oblúkov a ďalších parametrov. Metóda súradníc vypočíta kombináciu návrhových prvkov zo súradníc bodov na trase a polomerov oblúkov pred týmito bodmi. Trasa vytvorená metódou súradníc obsahuje iba začiatočný bod, priame úseky a oblúky – ide o zjednodušenú trasu bez prechodníc.

2. Výškové riešenie: ako je znázornené na obr. 4.8-4. Výškové riešenie (niveleta) opisuje priebeh výšky osi cesty v jednotlivých staničeniach – je to návrhová výška osi trasy. Zadáva sa staničenie a výška lomových bodov nivelety a polomer zakružovacieho oblúka v každom lomovom bode. Softvér z týchto návrhových prvkov vypočíta výšku trasy v ľubovoľnom staničení.

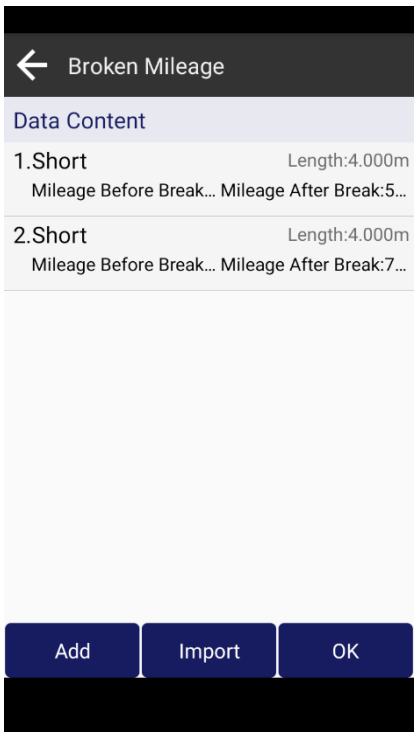
3. Skok v staničení: ako je znázornené na obr. 4.8-5. Pri projektovaní sa niekedy vopred navrhnutá trasa nedá postaviť pre skutočné podmienky v teréne alebo by bola výstavba príliš nákladná, a preto je potrebné trasu v niektorom úseku lokálne upraviť. Upravená trasa môže byť dlhšia alebo kratšia ako pôvodná. Aby staničenie zvyšku trasy za upraveným úsekom zostalo nezmenené, použije sa skok v staničení, ktorý môže byť predĺžený alebo skrátený. V určitom staničení sa začne používať nová hodnota staničenia, takže staničenia za týmto bodom sa nemenia.



Obr. 4.8-3



Obr. 4.8-4



Obr. 4.8-5

4. Vzorový priečny rez: ako je znázornené na obr. 4.8-6. Pri skutočnej výstavbe cesty určuje os cesty len smer trasy, samotná cesta však obsahuje jazdné pruhy pre motorové vozidlá, pruhy pre nemotorovú dopravu, zelené pásy, chodníky a ďalšie pásy s rôznym určením. Šírka, priečny sklon a ďalšie parametre týchto pásov pozdĺž celej cesty tvoria vzorový priečny rez. V skutočnosti sa pre obmedzenia zastavaného prostredia často nedá stavať presne podľa vzorového priečneho rezu – niektoré pásy môžu od určitého miesta začínať so zúženou šírkou, inokedy je pre veľký sklon v oblúku potrebný dostredný sklon alebo rozšírenie z bezpečnostných dôvodov. Preto je možné nastaviť parametre dostredného sklonu a rozšírenia pásov, ako je znázornené na obr. 4.8-7. Dostredný sklon a rozšírenie sa nastavujú podľa potreby pre každý pás a pridávajú sa podľa staničenia, v ktorom sa menia.

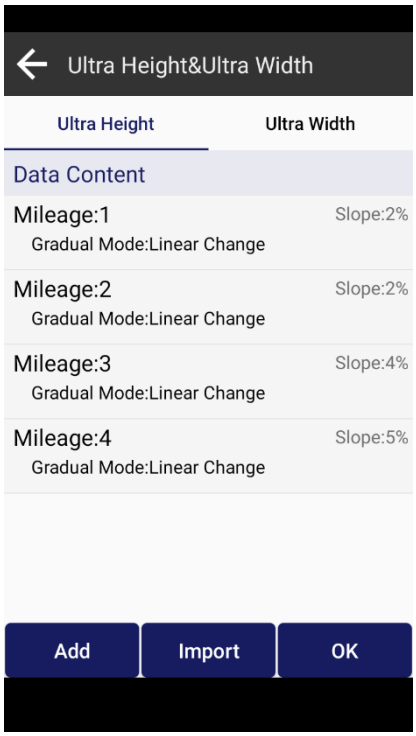
5. Návrh svahov: ako je znázornené na obr. 4.8-8. Pri výstavbe cesty sa okrem samotného telesa cesty musí počítať s tým, že trasa môže viesť cez kopce, jazerá a terén s veľkými výškovými rozdielmi. Ak by sa po vykopaní cesty v kopci mohol svah zosunúť a poškodiť cestu, je potrebné výkopy a násypy vybudovať podľa určitých noriem ako svahy, ktoré cestu chránia.

Návrh cesty so všetkými uvedenými prvkami predstavuje úplný návrh trasy. Pre niektoré stavebné úlohy však stačia len niektoré základné prvky a nie sú potrebné všetky návrhové údaje – používateľ navrhne trasu podľa skutočných požiadaviek svojho projektu. Hotový návrhový súbor cesty potom slúži na vytyčovanie pri výstavbe.

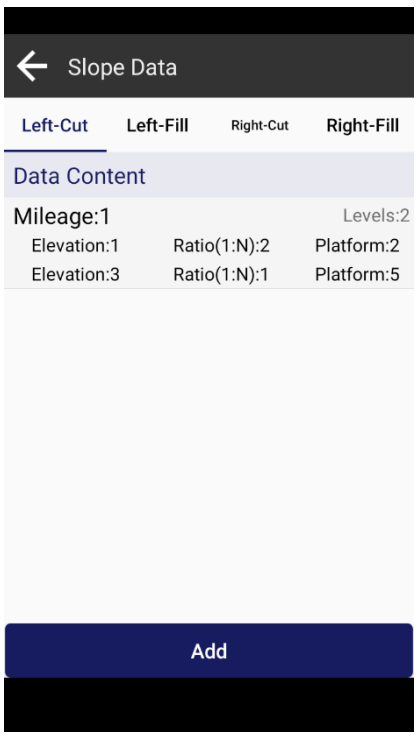
Poznámka: Na uľahčenie úpravy návrhu cesty softvér podporuje import ciest v rôznych formátoch, ktoré tu nie sú podrobne opísané.



Obr. 4.8-6



Obr. 4.8-7



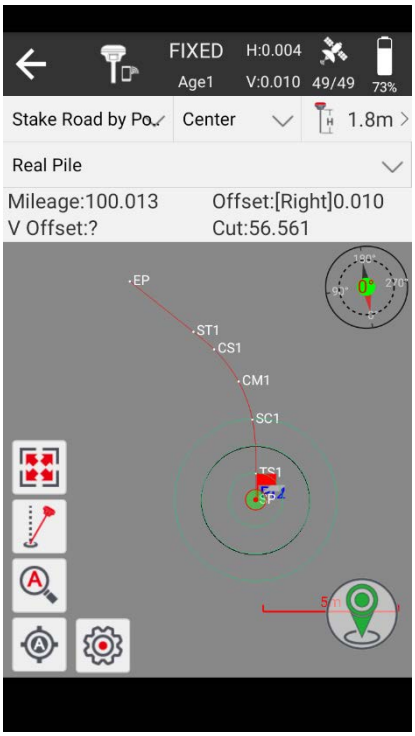
Obr. 4.8-8

Vytyčovanie cesty: vytyčovanie podľa návrhového súboru trasy pri výstavbe.

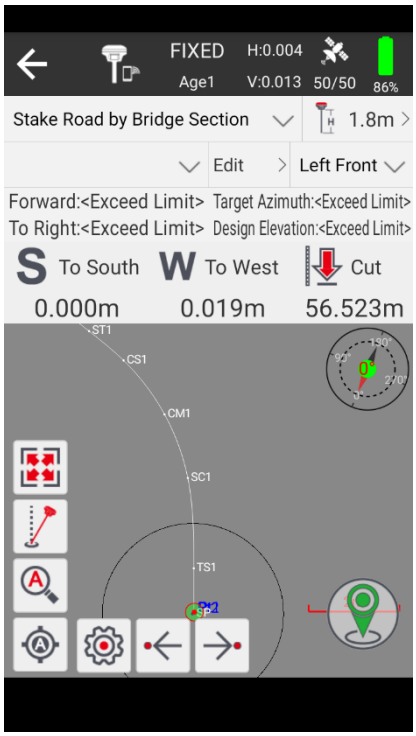
Obr. 4.8-9 znázorňuje vytyčovanie osi cesty. Rozhranie a postup sú podobné ako pri vytyčovaní bodov a priamok. Kliknutím na vytyčovanie trasy môžete prepnúť na iné režimy vytyčovania – vytyčovanie trasy bod po bode, vytyčovanie priečneho rezu, meranie priečneho rezu a ďalšie funkcie súvisiace s vytyčovaním ciest.

Vytyčovanie trasy bod po bode je znázornené na obr. 4.8-10. Pomocou ikon ponuky v dolnej časti otvoríte nastavenia merania, knižnicu vytyčovania, vytýčenie predchádzajúceho a nasledujúceho bodu, doplnkové vytýčenie a pod. Knižnica vytyčovania je znázornená na obr. 4.8-11. Môžete vybrať bod z knižnice na vytýčenie alebo automaticky vytyčovať najbližší bod a prepočítať body osi cesty v jednotlivých staničeniach, ako je znázornené na obr. 4.8-12. Body môžete vypočítať podľa celých staničení alebo celých vzdialeností, prípadne podľa staničenia a odsadenia. Nastaviť môžete aj výpočet ľavých a pravých bočných bodov na vytýčenie.

Meranie priečneho rezu je znázornené na obr. 4.8-13: v zadanom intervale staničenia sa zbierajú výškové údaje v priečnom reze trasy a jej okolí, ktoré slúžia na prípravné zameranie pred výstavbou, výpočet kubatúr zemných prác a odhad nákladov na výstavbu.



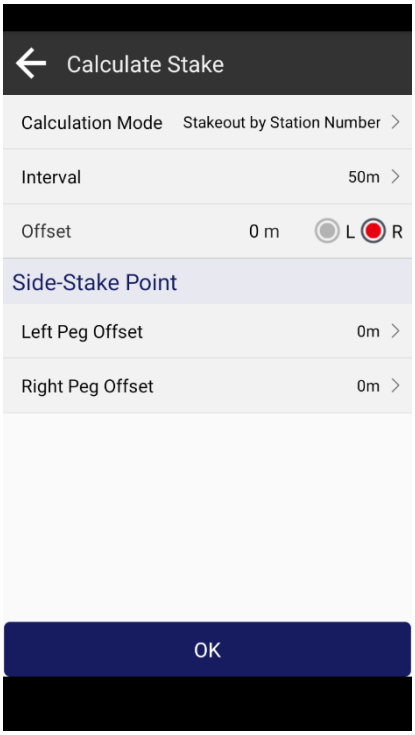
Obr. 4.8-9



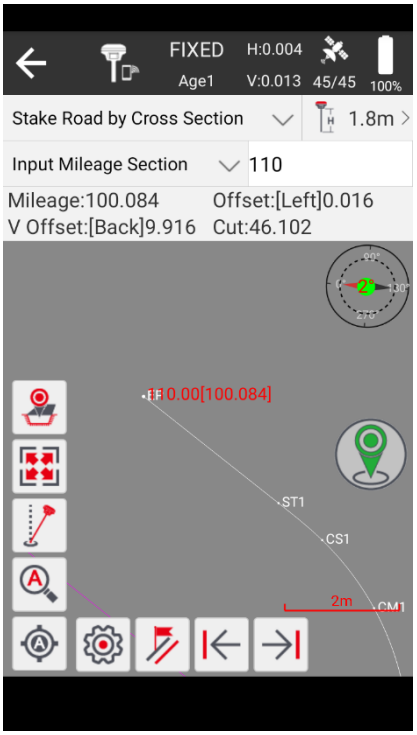
Obr. 4.8-10



Obr. 4.8-11



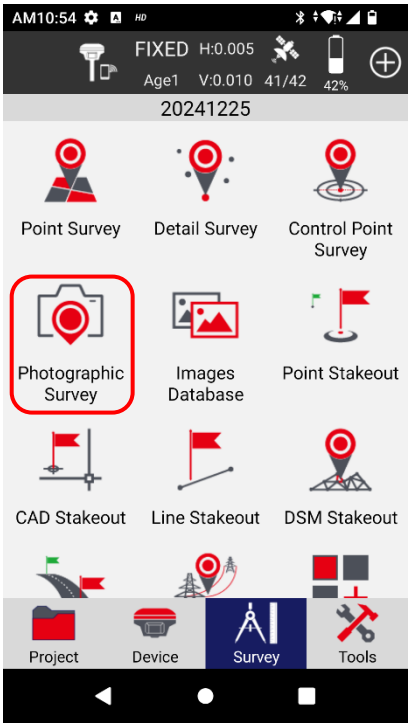
Obr. 4.8-12

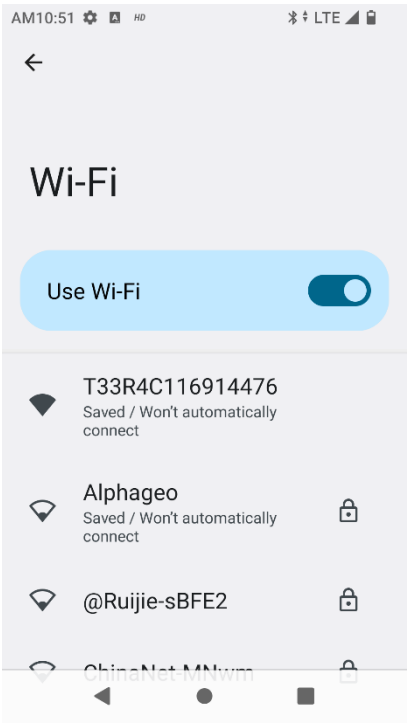


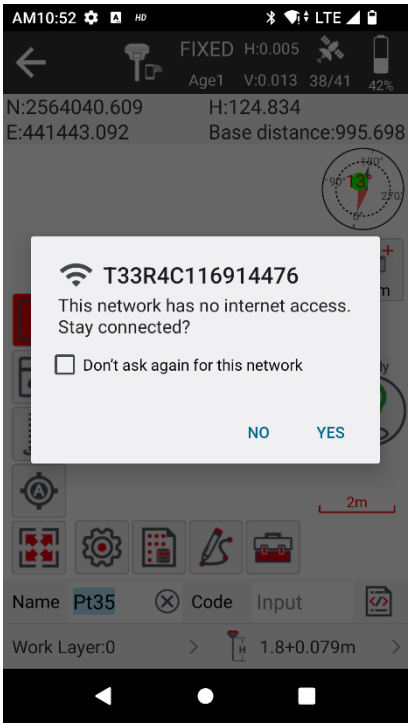
Obr. 4.8-13

4.9 Fotogrametrické meranie

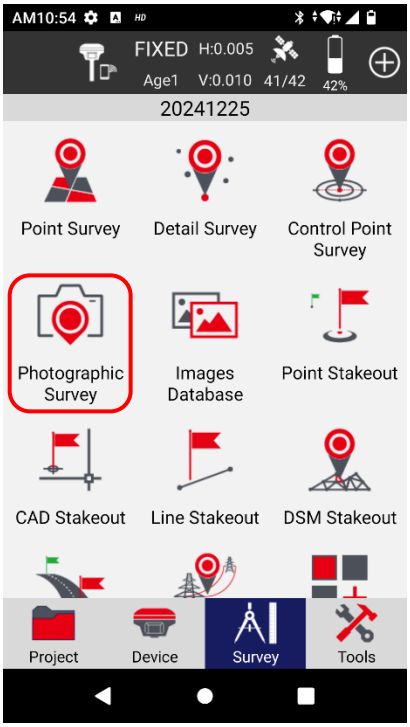
1) Keď prijímač Matrix VI dosiahne fixné riešenie, prejdite v ponuke „Meranie“ na „Fotogrametrické meranie“. Softvér prejde do systémového nastavenia Wi-Fi a vyžiada si pripojenie Wi-Fi medzi kontrolerom a prijímačom. Po pripojení Wi-Fi sa zobrazí dialógové okno so správou „Táto sieť nemá prístup na internet, zostať pripojený?“ – kliknutím na „ÁNO“ pripojenie zachováte. (Ak je Wi-Fi už pripojená, softvér tento krok preskočí.)

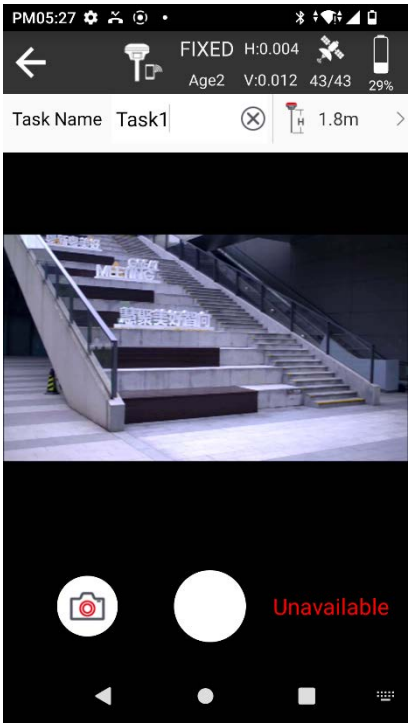


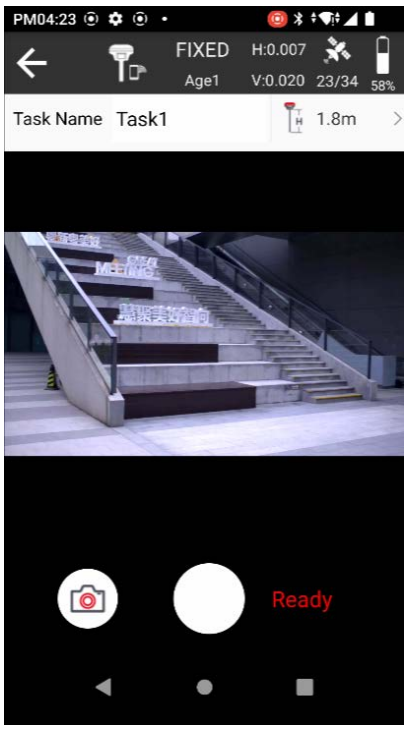




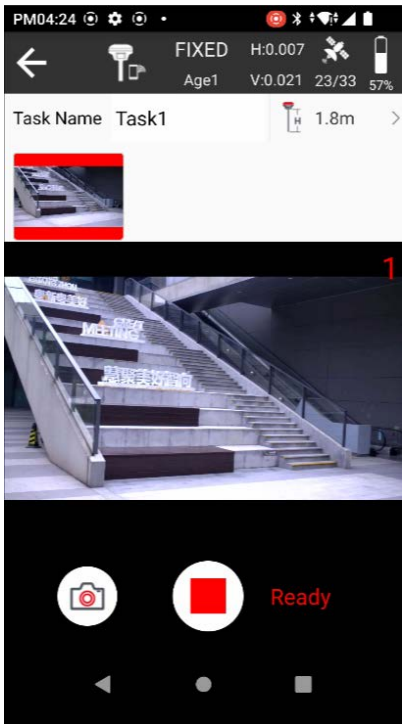
2) Vráťte sa do ponuky „Meranie“ a znova kliknite na „Fotogrametrické meranie“; v rozhraní sa zobrazí obraz z kamery. Ak sa v pravom dolnom rohu zobrazuje „Nedostupné“, IMU ešte nie je inicializovaná. V takom prípade zdvihnite prijímač a prejdite 3 – 5 metrov alebo prijímačom pohybujte dopredu a dozadu (odporúčame prejsť 3 – 5 metrov). Stav sa zmení na „Pripravené“, čo znamená, že inicializácia IMU je dokončená a môžete začať fotogrametrické meranie. Pozri obrázky nižšie.

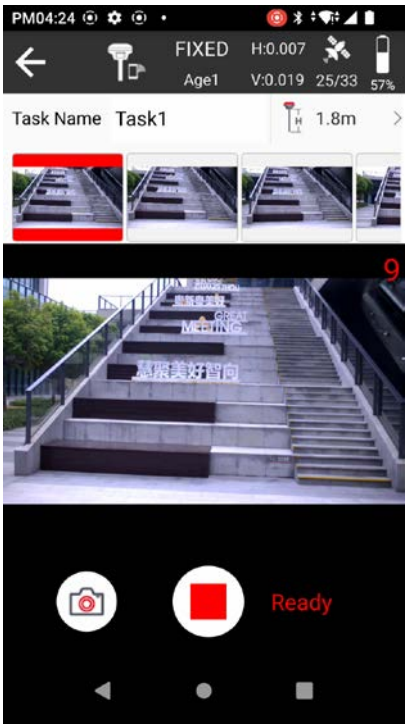




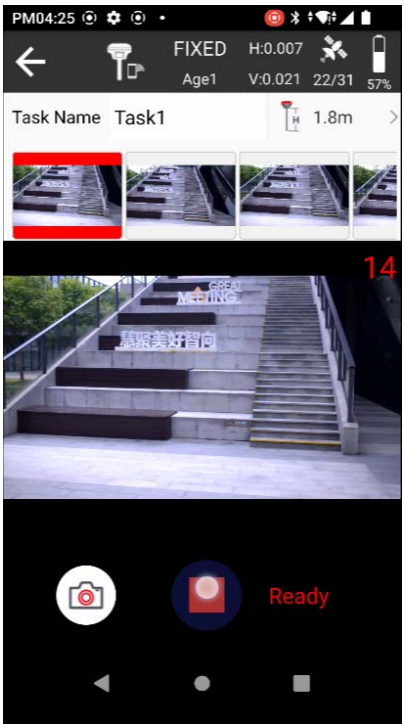


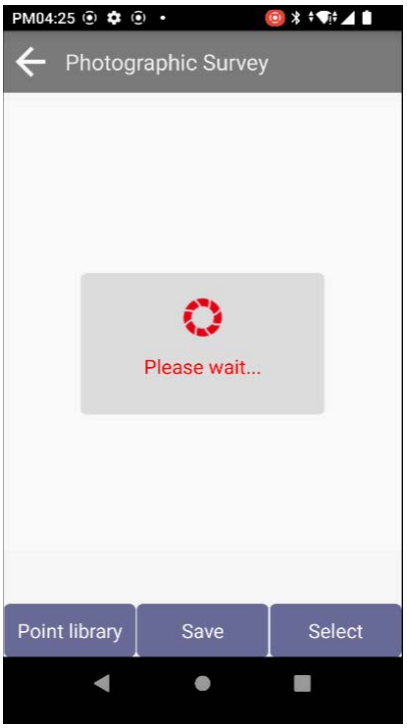
3) Kliknutím na biele okrúhle tlačidlo v strede dolnej časti rozhrania spustíte snímanie. Zdvihnite prijímač a pomaly ním pohybujte smerom na cieľovú oblasť; snímky sa vyhotovujú automaticky a zobrazujú sa v hornej časti rozhrania spolu s počtom vyhotovených snímok. Pozri obrázky nižšie.



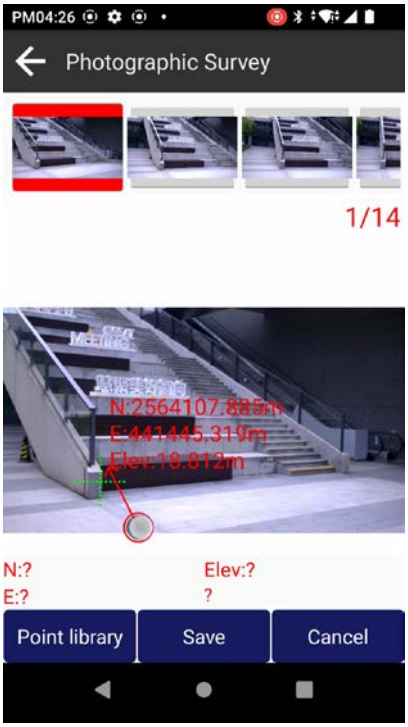


4) Na zabezpečenie dostatočného prekrytia meranej oblasti je potrebné vyhotoviť aspoň 5 snímok. Po vyhotovení dostatočného počtu snímok ukončite snímanie tlačidlom stop.

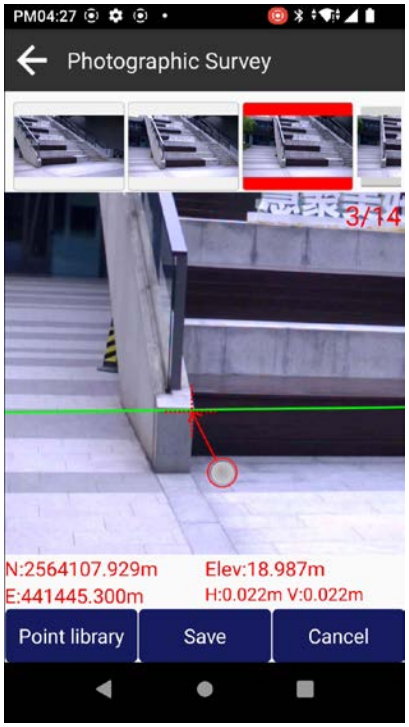




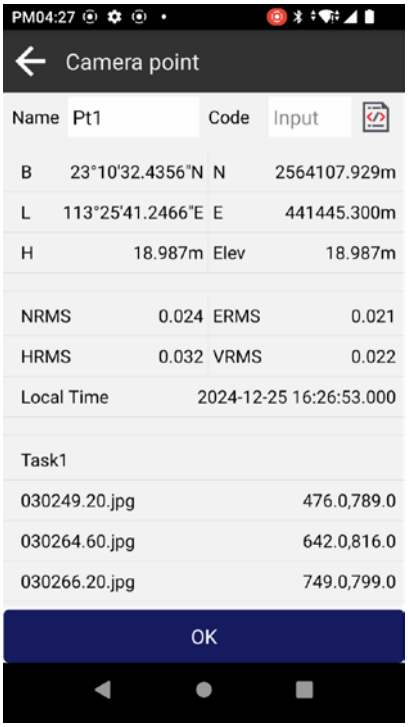
5) Kliknite priamo na snímku a priblížte cieľový objekt. Podržte prst na snímke asi 1 sekundu, zobrazí sa výberová šípka; presuňte ju na cieľový bod, a keď sa zobrazia súradnice, šípku uvoľnite. Tlačidlom „Uložiť“ môžete súradnice uložiť do databázy, prípadne pokračovať a určiť súradnice toho istého bodu aj na ďalších snímkach – súradnice určené z rôznych snímok sa potom spriemerujú.

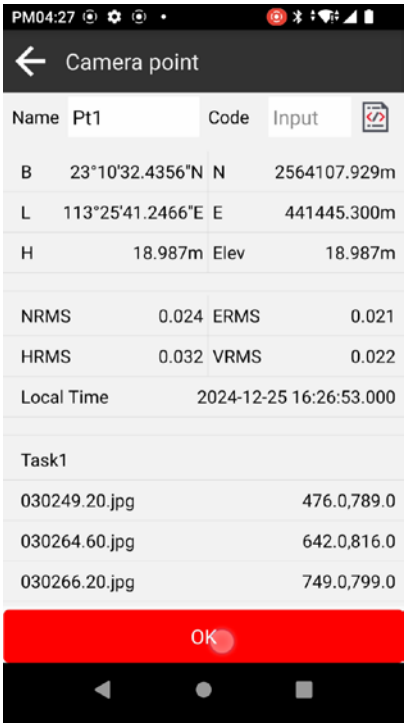












4.10 Databáza snímok

Databáza snímok slúži na prístup k už vyhotoveným snímkam; z historických snímok je možné znova vykonať výpočet a určiť súradnice bodov.

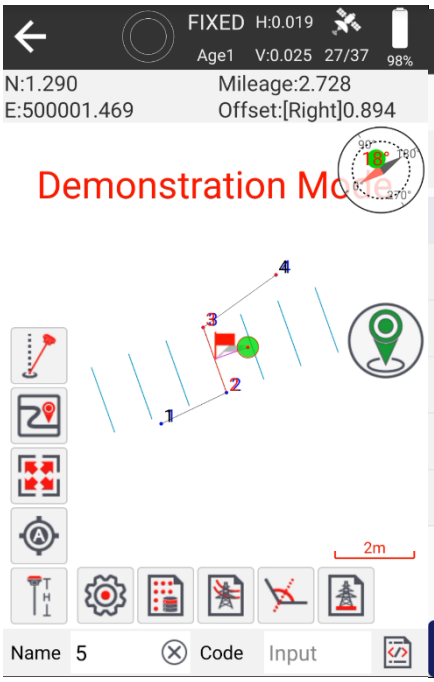
4.11 Meranie elektrických vedení

Kliknite na [Meranie] -> [Meranie elektrických vedení], ako je znázornené na obr. 4.11-1. Funkcia slúži na vytyčovanie známych elektrických vedení a súčasne na zber údajov o objektoch v ich blízkosti. Namerané údaje (výsledky merania) sa exportujú a používajú v odbornom softvéri na projektovanie elektrických vedení na posúdenie, či navrhnuté vedenie spĺňa požiadavky noriem.

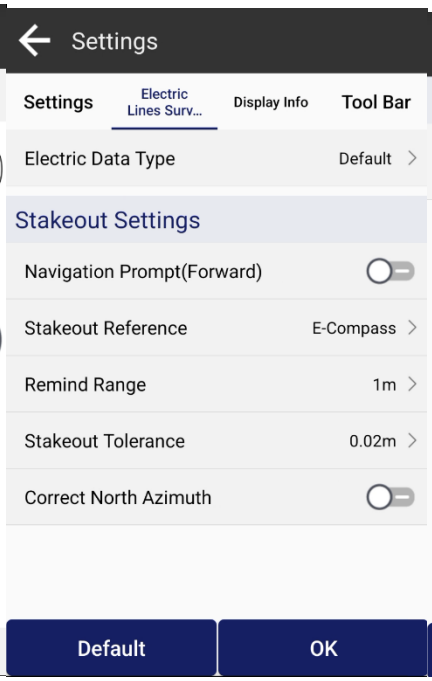
Ikonou  otvoríte nastavenia merania elektrických vedení, ako je znázornené na obr. 4.11-2. Tu môžete zmeniť typ ukladania údajov o vedení a nastavenia upozornení pri vytyčovaní. Kliknutím na „Typ ukladania údajov o vedení“ otvoríte knižnicu typov ukladania údajov, ako je znázornené na obr. 4.11-3. Okrem čínskych formátov Daoxiang a Siwei je podporované aj vlastné definovanie údajov o prvkoch pre jednotlivé typy údajov, ako aj vytváranie, úprava, správa, zdieľanie a používanie typov údajov. Podrobnosti o vytváraní a úprave sú na obr. 4.11-4 a 4.11-5.

Ikonou  otvoríte knižnicu elektrických vedení, ako je znázornené na obr. 4.11-6. Kliknutím na  otvoríte správu knižnice vedení, ako je znázornené na obr. 4.11-7. Tu môžete vedenia vytvárať, importovať, upravovať a mazať.

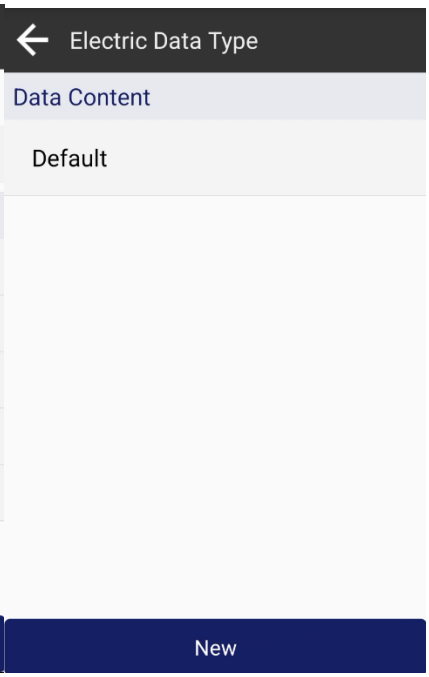
Ikonou  otvoríte vytyčovanie osi uhla, ako je znázornené na obr. 4.11-8 a 4.11-9, a vytýčite os uhla trasy vedenia v mieste základu stožiara.



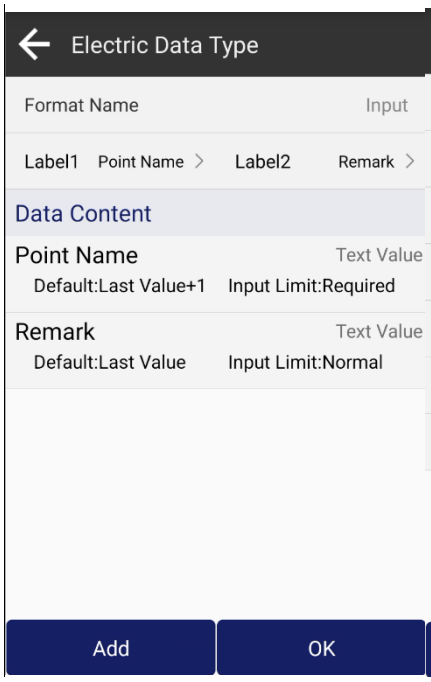
Obr. 4.11-1



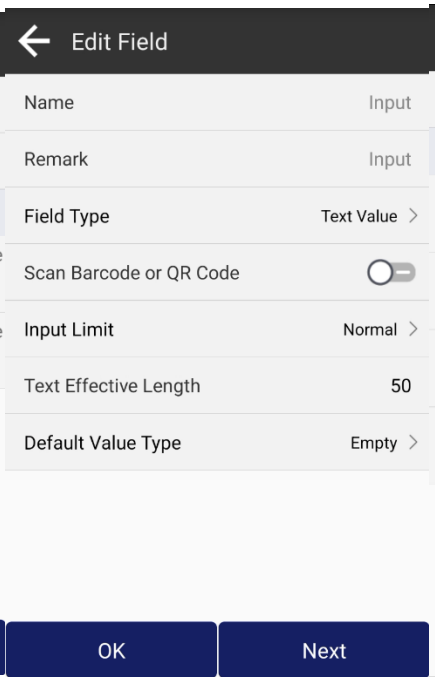
Obr. 4.11-2



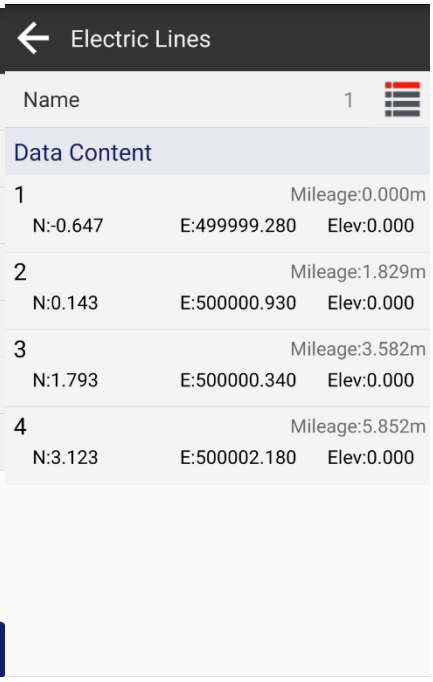
Obr. 4.11-3



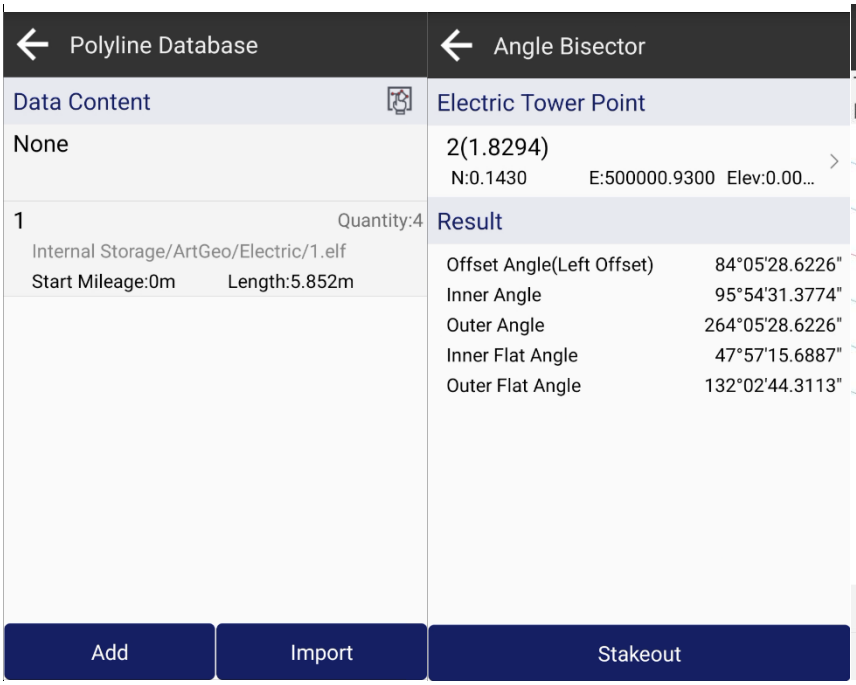
Obr. 4.11-4



Obr. 4.11-5

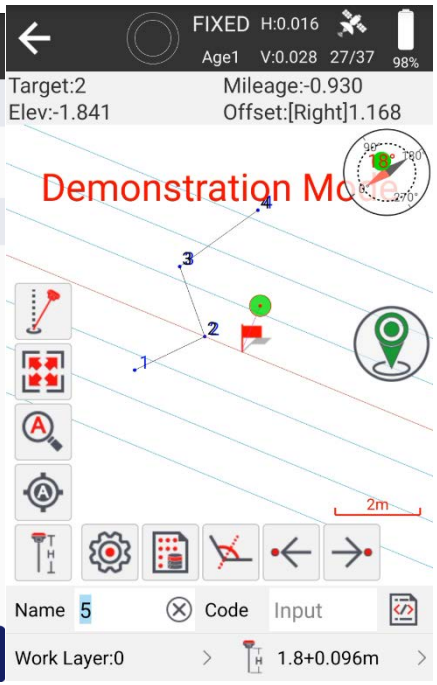


Obr. 4.11-6



Obr. 4.11-7

Obr. 4.11-8



Obr. 4.11-9

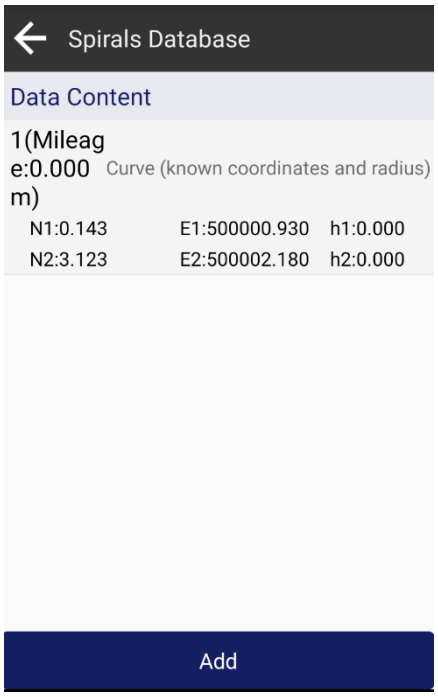
4.12 Vytyčovanie oblúkov

Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie oblúkov]; otvorí sa knižnica oblúkov, ako je znázornené na obr. 4.12-1. Pri vytyčovaní oblúkov sa vopred navrhnuté oblúky zadajú do knižnice oblúkov a vytyčujú sa v teréne. V reálnom čase je možné vytyčovať podľa staničenia, odsadenia a prevýšenia; prípadne možno oblúk rozdeliť na body v zadaných intervaloch a vytyčovať body na oblúku postupne.

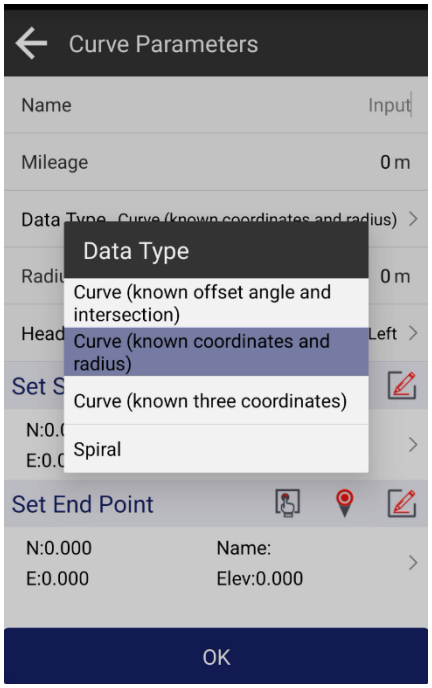
V správe knižnice oblúkov môžete údaje pridávať a mazať a vytvárať nové oblúky (obr. 4.12-2). Podporované typy nových oblúkov sú kružnicový oblúk (zadaný stredovým uhlom a vrcholom), kružnicový oblúk (zadaný súradnicami a polomerom), kružnicový oblúk (zadaný tromi bodmi) a prechodnica.

Kliknutím na položku v zozname oblúkov môžete oblúk vymazať alebo upraviť; potom kliknite na „Vytýčiť“ (obr. 4.12-3). Môžete zvoliť režim vytyčovania „vytyčovanie oblúka“ alebo „vytyčovanie bod po bode“. Pri režime bod po bode je potrebné nastaviť spôsob výpočtu (podľa staničenia alebo podľa celých staničení), interval vzdialenosti a či sa má automaticky vytyčovať najbližší bod.

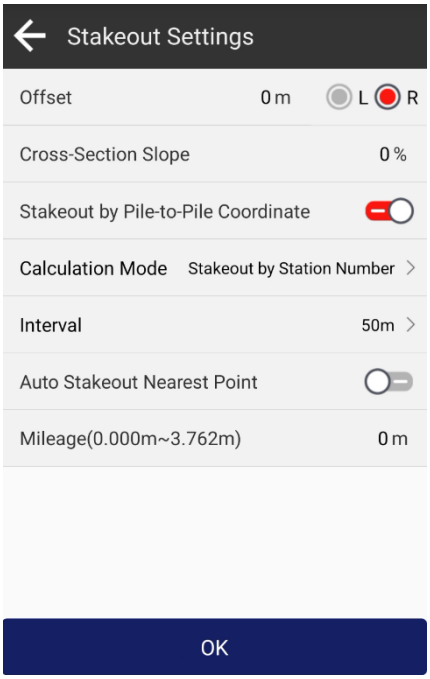
Kliknutím na „Potvrdiť“ otvoríte rozhranie vytyčovania oblúka (obr. 4.12-4). Pomocou ponuky môžete vytyčovať predchádzajúci a nasledujúci bod, pridávať doplnkové body a pod.



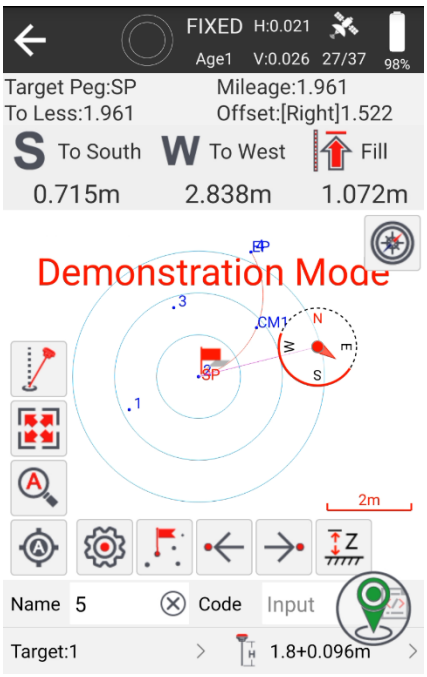
Obr. 4. 12-1



Obr. 4. 12-2



Obr. 4. 12-3

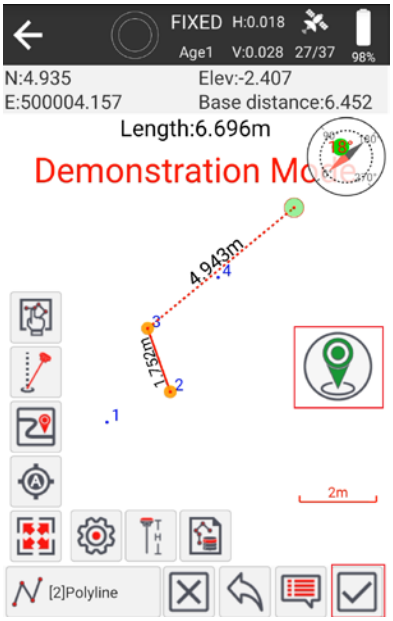


Obr. 4. 12-4

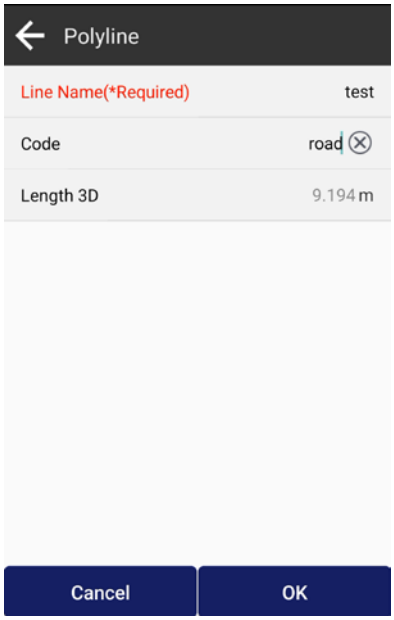
4.13 Meranie lomených čiar

Funkcia merania lomených čiar je rovnaká ako meranie lomených čiar v CAD. Kliknite na [Meranie] -> [Meranie lomených čiar] a potom na [Zamerať]; začne sa zameriavanie

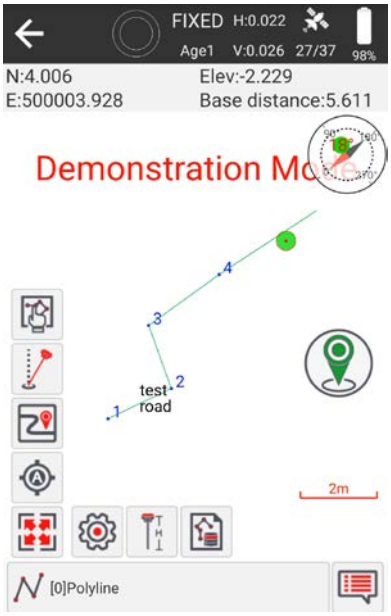
prvého bodu lomenej čiary, ako je znázornené na obr. 4.13-1. Opakovaným klikaním na [Zamerať] zameriate ďalšie body lomenej čiary. Známe body môžete vybrať aj ručne na mape. Po zameraní bodov lomenej čiary kliknite na  a zadajte názov a kód čiary, ako je znázornené na obr. 4.13-2. Všetky zamerané body sa na mape automaticky spoja do lomenej čiary, ako je znázornené na obr. 4.13-3.



Obr. 4.13-1

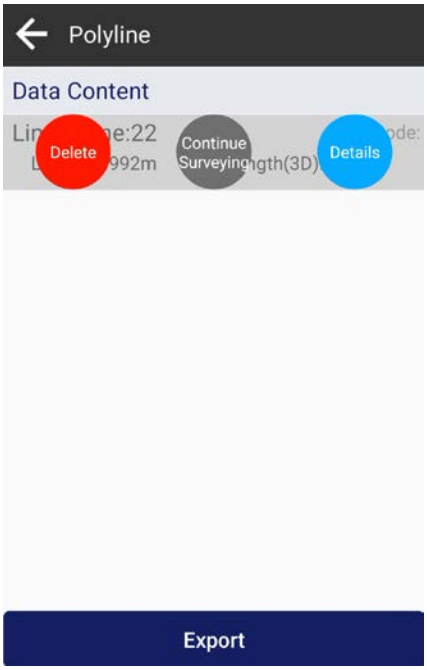


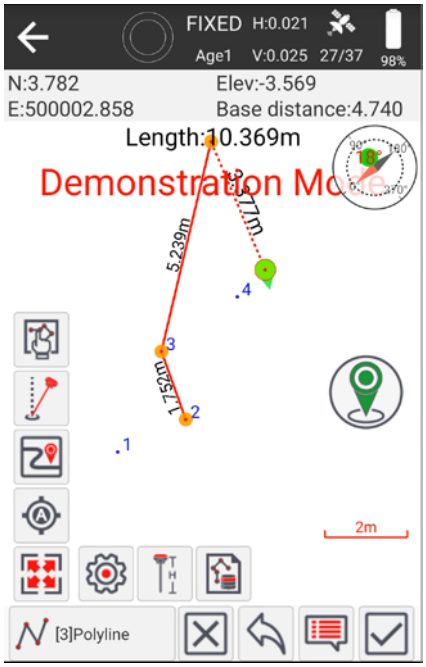
Obr. 4.13-2

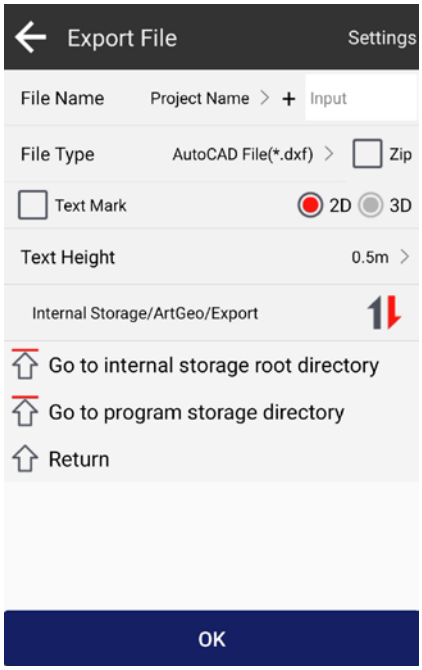


Obr. 4.13-3

Ikonou  zobrazíte lomené čiary (obr. 4.13-4). Kliknutím na lomenú čiaru ju môžete vymazať, pokračovať v jej meraní alebo zobraziť jej atribúty. Ako je znázornené na obr. 4.13-5, funkcia „Pokračovať v meraní“ umožňuje pridávať ďalšie body lomenej čiary. Kliknutím na [Exportovať] (obr. 4.13-6) exportujete údaje lomenej čiary v zvolenom formáte do zadaného umiestnenia.







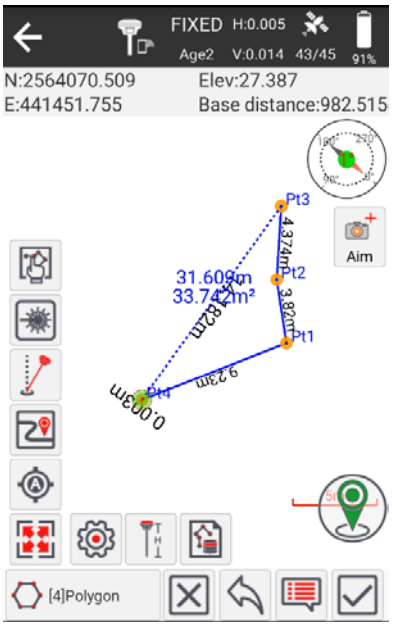
Obr. 4.13-4 Obr. 4.13-5 Obr. 4.13-6

4.14 Meranie plôch

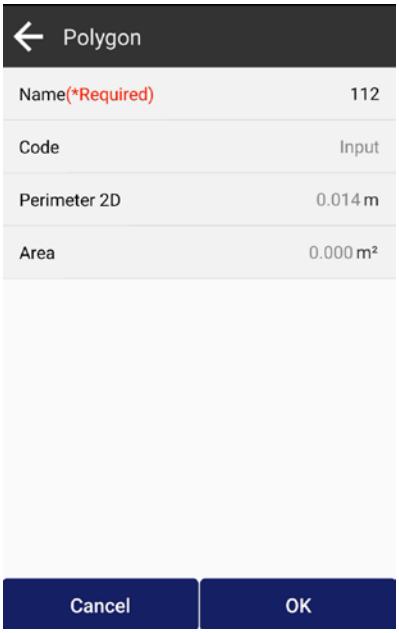
Kliknite na [Meranie] -> [Meranie plôch]. Podľa terénu môžete zamerať plochu a softvér automaticky vypočíta jej výmeru. Body je možné zameriavať v reálnom čase alebo vyberať na mape, ako je znázornené na obr. 4.14-1. Po

zameraní kliknite ; tým dokončíte vytvorenie plochy a zadáte jej názov, ako je znázornené na obr. 4.14-2.

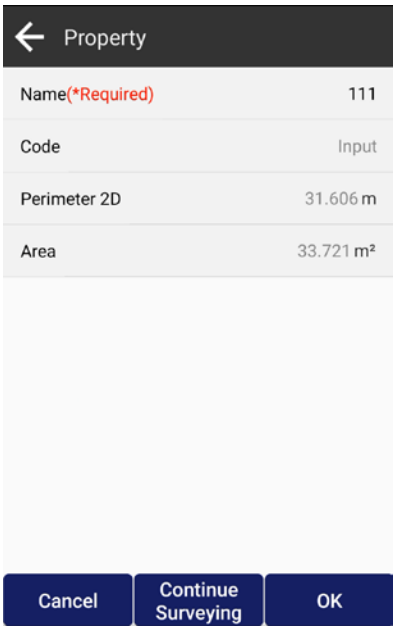
Kliknutím na [ ] vyberiete plochu a zobrazíte jej podrobné údaje; môžete tiež pokračovať v meraní, ako je znázornené na obr. 4.14-3.



Obr. 4.14-1



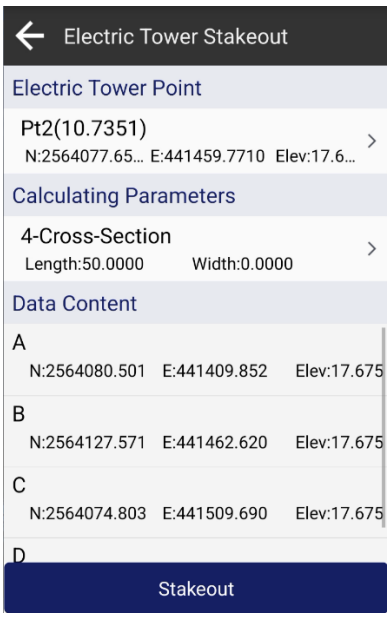
Obr. 4.14-2



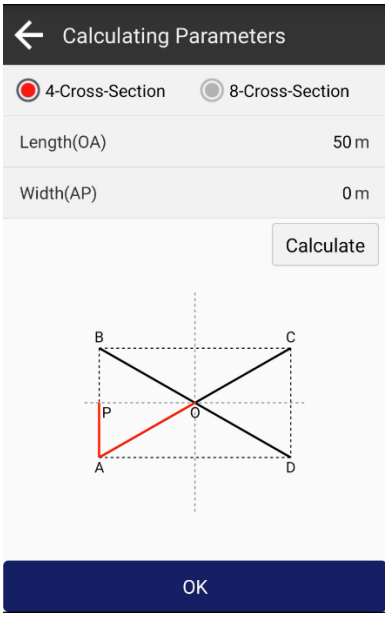
Obr. 4.14-3

4.15 Vytyčovanie stožiarov el. vedenia

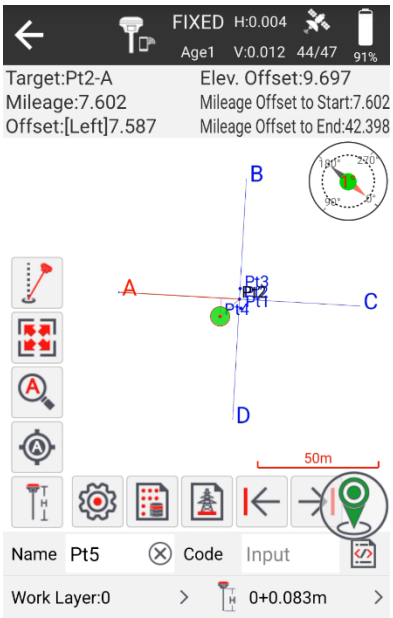
Kliknite na [Meranie] -> [Vytyčovanie stožiarov el. vedenia], ako je znázornené na obr. 4.15-1. Funkcia slúži na vytyčovanie bodov základov stožiarov elektrického vedenia. Vyberte základ stožiara na vytýčenie, nastavte jeho parametre a vypočítajte body základu. Podporované sú dva spôsoby výpočtu: štvorbodový a osembodový. Zadajte dĺžku a šírku základu stožiara, ako je znázornené na obr. 4.15-2. Vyberte bod základu a kliknite na [Vytýčiť], ako je znázornené na obr. 4.15-3.



Obr. 4.15-1



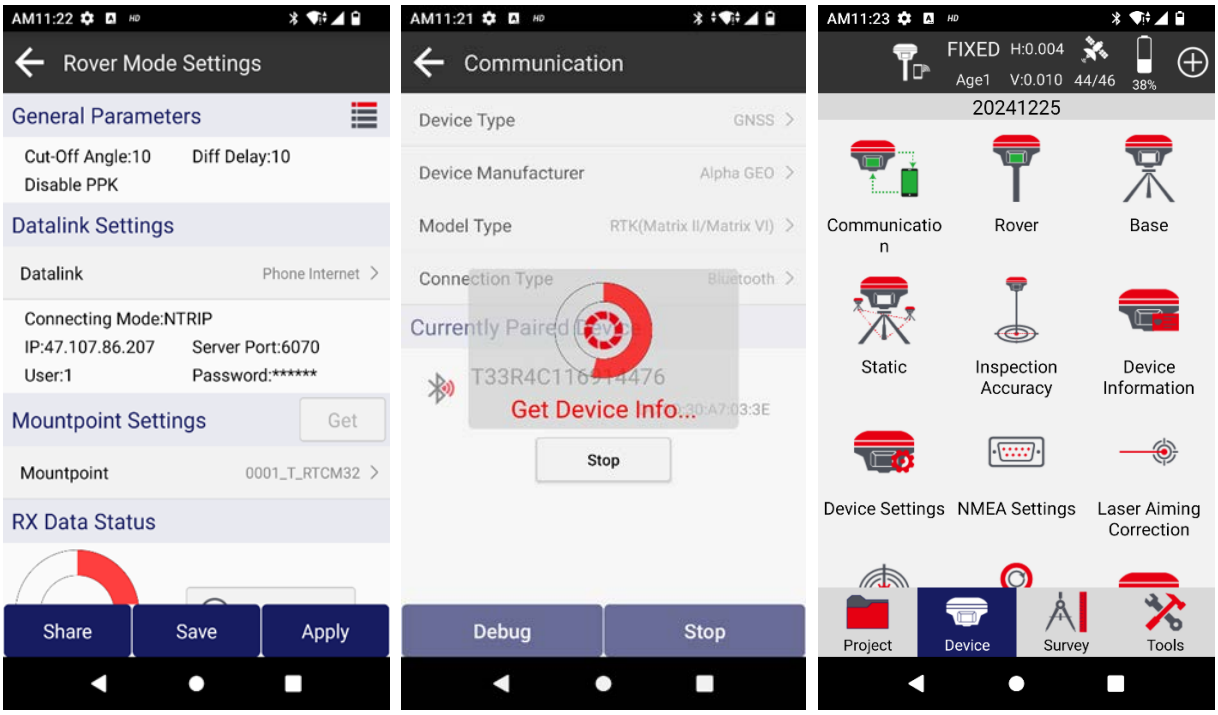
Obr. 4.15-2



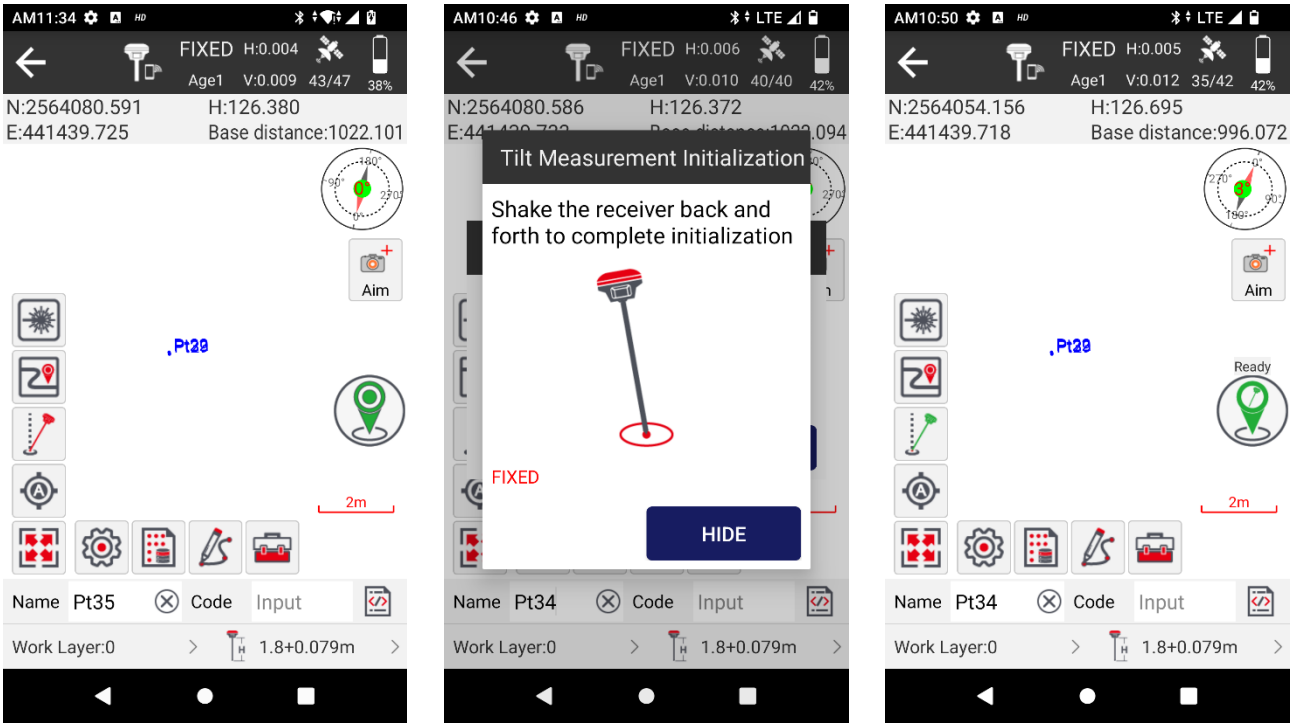
Obr. 4.15-3

4.16 Laserové meranie

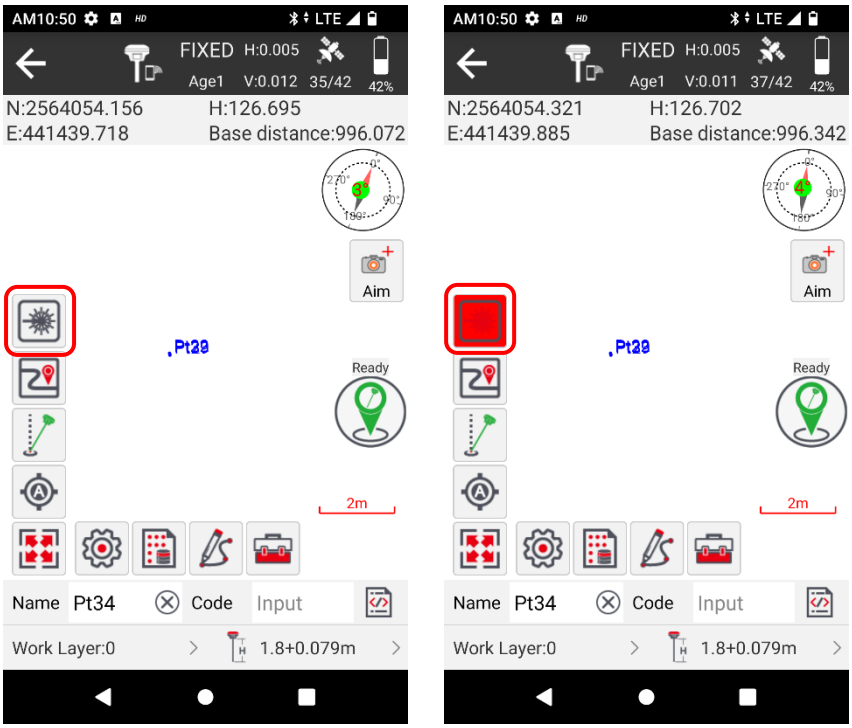
1) Nadviažte spojenie Bluetooth medzi kontrolerom a prijímačom a nastavte parametre zdroja korekcií pre Matrix VI. Keď prijímač dosiahne fixné riešenie, pokračujte ďalším krokom.



2) Prejdite do rozhrania „Meranie“ → „Meranie bodov“, zadajte správnu výšku antény a zapnite snímač náklonu (IMU). Zobrazí sa výzva na inicializáciu IMU – prejdite 3 – 5 metrov alebo prijímačom pohybujte. Po dokončení inicializácie sa tlačidlo merania zmení na zelené, ako je znázornené na obrázkoch nižšie.

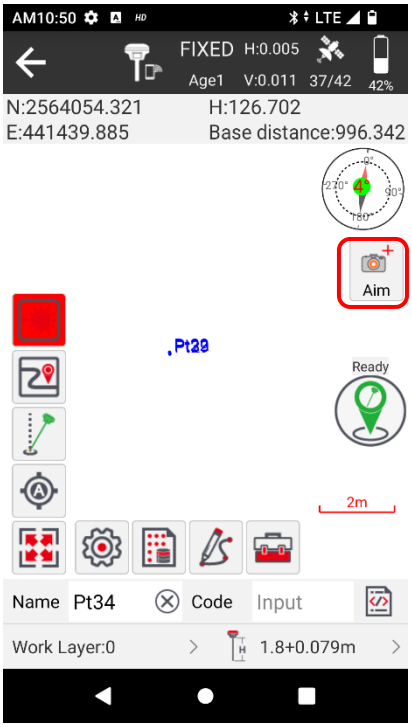


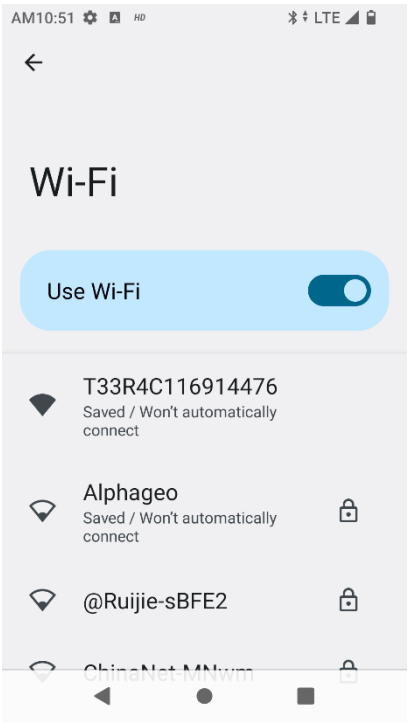
3) Kliknutím na tlačidlo lasera zapnete laser. Nájdite laserový bod, namierte ho na cieľový bod a kliknutím na tlačidlo merania uložte súradnice laserového merania.

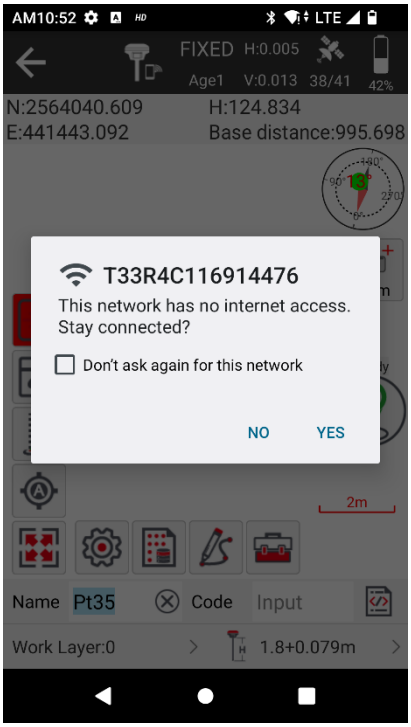


4) Ak laserový bod v exteriéri nie je dobre viditeľný, použite plávajúce okno s obrazom z kamery. Kliknite na ikonu na pravej strane rozhrania; ak prijímač nie je pripojený cez Wi-Fi, softvér prejde do systémového nastavenia Wi-Fi a vyžiada si pripojenie Wi-Fi medzi kontrolerom a prijímačom. Po pripojení sa zobrazí dialógové okno so správou „Táto sieť nemá prístup na

internet, zostať pripojený?“ – kliknutím na „ÁNO“ pripojenie zachováte.

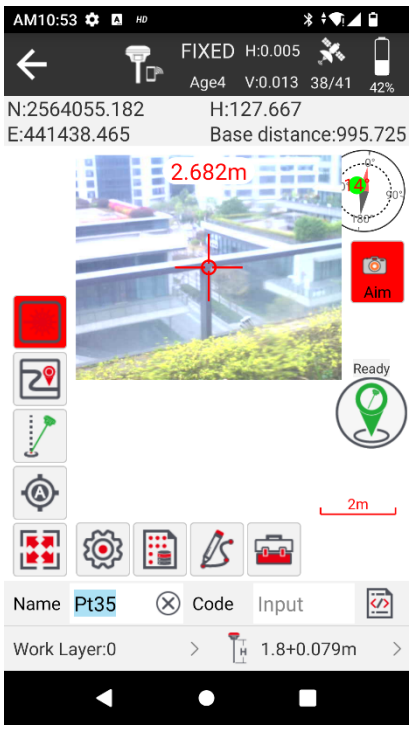






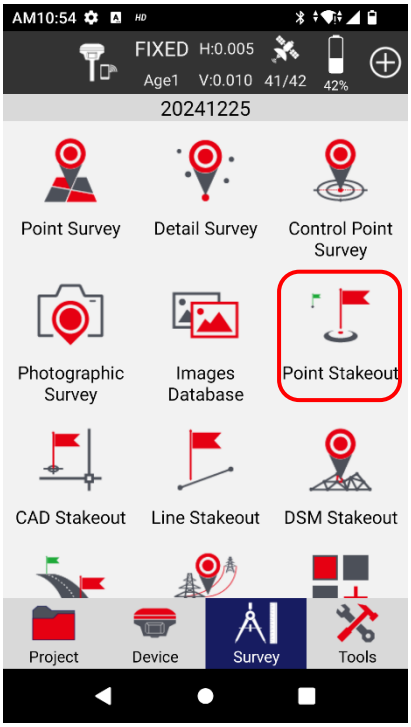
5) Vráťte sa do rozhrania „Meranie bodov“ a znova kliknite na ikonu plávajúceho okna; na obrazovke sa zobrazí obraz z kamery. Namierte červený krížik na cieľový bod a kliknutím na tlačidlo merania uložte súradnice.

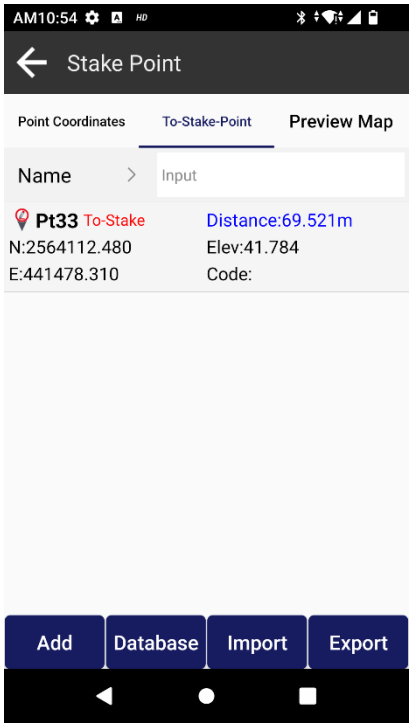
6) Ak laserový bod nie je v strede krížika, prejdite do ponuky „Prístroj“ a kliknite na „Korekcia zamierenia lasera“; zobrazí sa obraz z kamery a pomocou šípok alebo navigačných tlačidiel zarovnajte laserový bod so stredom krížika.

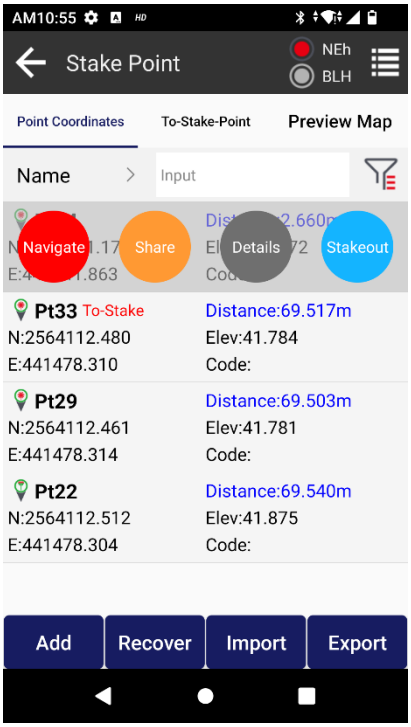


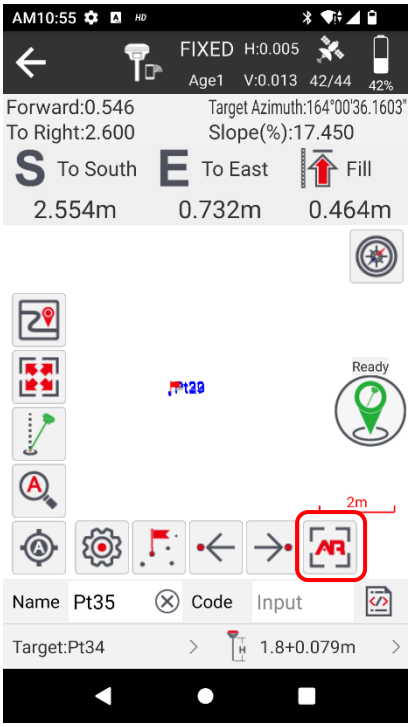
4.17 AR vytyčovanie

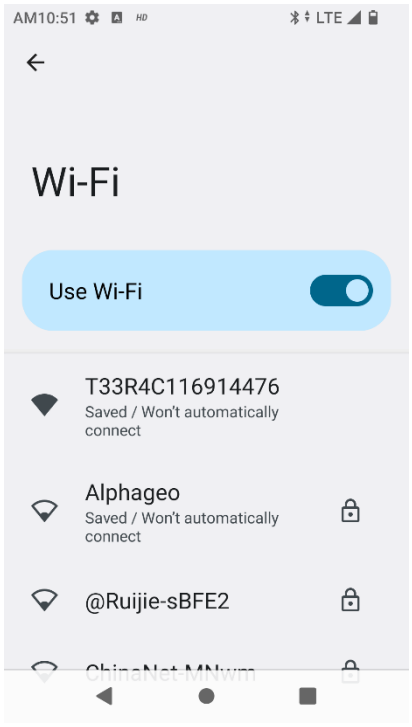
a) V ponuke „Meranie“ prejdite na „Vytyčovanie bodov“, vyberte bod zo zoznamu bodov na vytyčovanie alebo z databázy bodov a kliknutím na tlačidlo vytyčovania otvorte rozhranie vytyčovania. Kliknite na tlačidlo „AR“; softvér prejde do systémového nastavenia Wi-Fi a vyžiada si pripojenie Wi-Fi medzi kontrolerom a prijímačom. Po pripojení sa zobrazí dialógové okno so správou „Táto sieť nemá prístup na internet, zostať pripojený?“ – kliknutím na „ÁNO“ pripojenie zachováte. (Ak je Wi-Fi už pripojená, softvér tento krok preskočí.)

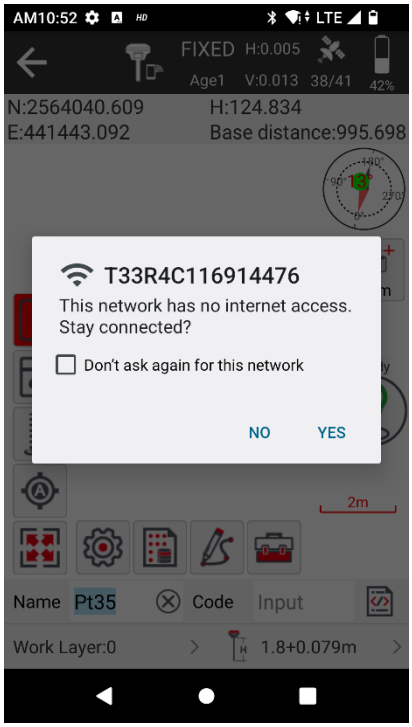




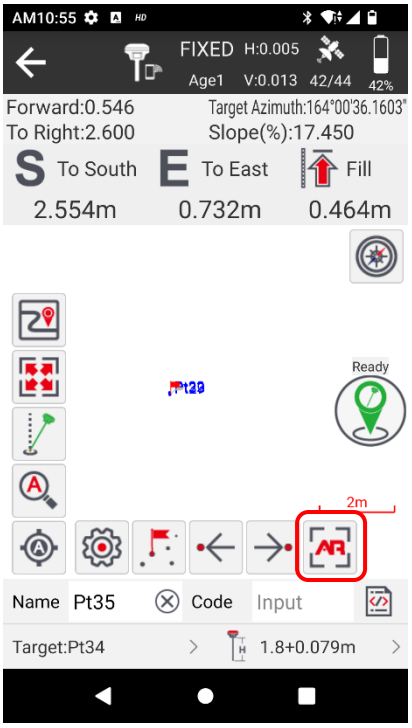


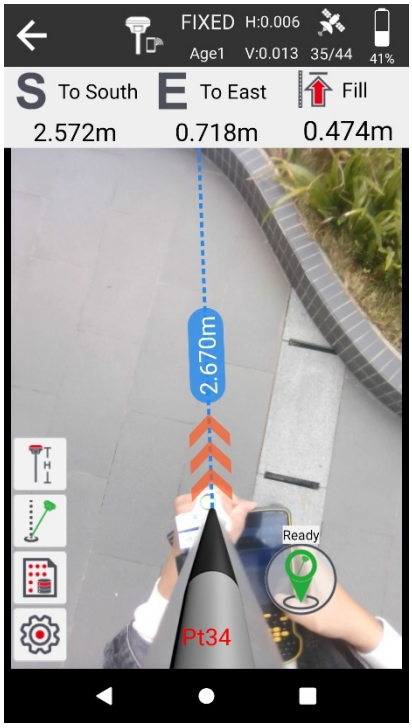






b) Vráťte sa do rozhrania vytyčovania a znova kliknite na tlačidlo „AR“; zobrazí sa obraz z kamery. K cieľovému bodu sa dostanete podľa navigačnej čiary zobrazenej v reálnom obraze.

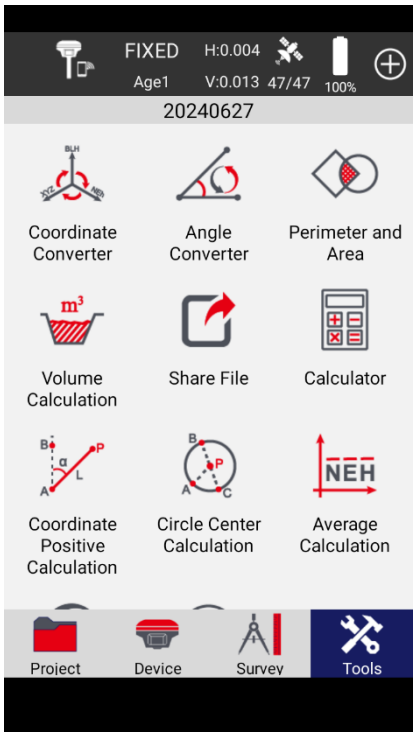






Kapitola V Nástroje

V hlavnom rozhraní kliknite na Nástroje, ako je znázornené na obr. 5-1. Nástroje zahŕňajú prevod súradníc, prevod uhlov, výpočet obvodu a výmery, kalkulačku a ďalšie bežné nástroje pre meranie.

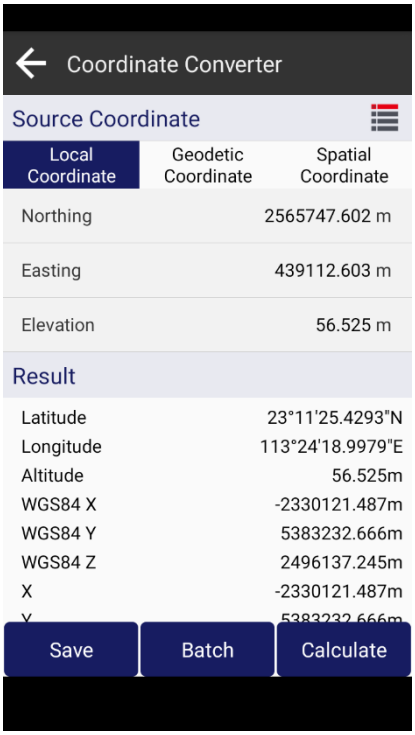


Obr. 5-1

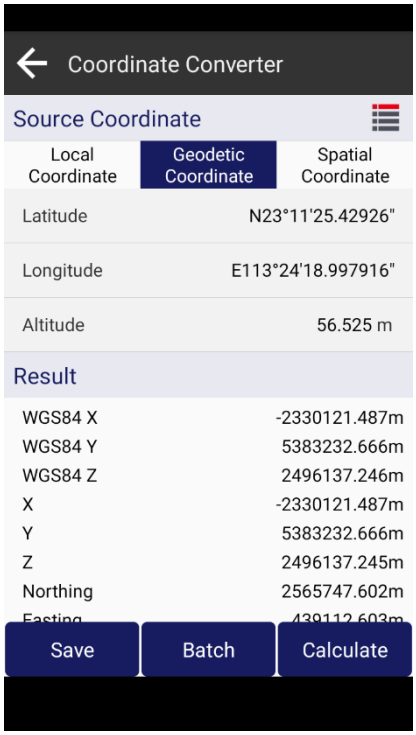
5.1 Prevod súradníc

Kliknite na [Nástroje] -> [Prevod súradníc], ako je znázornené na obr. 5.1-1, 5.1-2 a 5.1-3. Pomocou parametrov súradnicového systému aktuálneho projektu sa prevádzajú rovinné, zemepisné (geodetické) a priestorové pravouhlé súradnice.

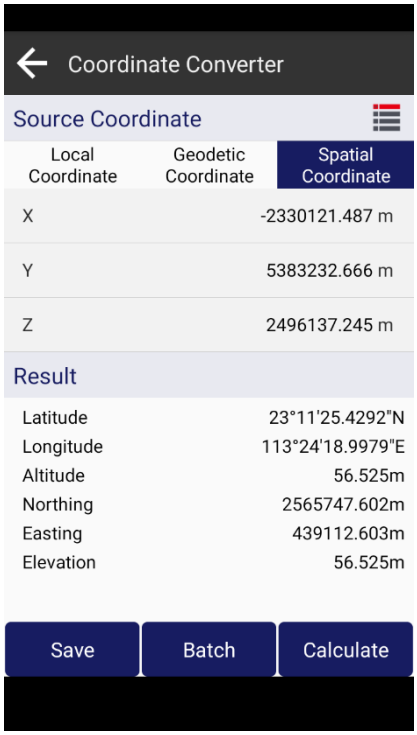
Ikonou ; môžete vybrať bod z databázy bodov na výpočet prevodu a vypočítaný bod uložiť do databázy bodov.



Obr. 5.1



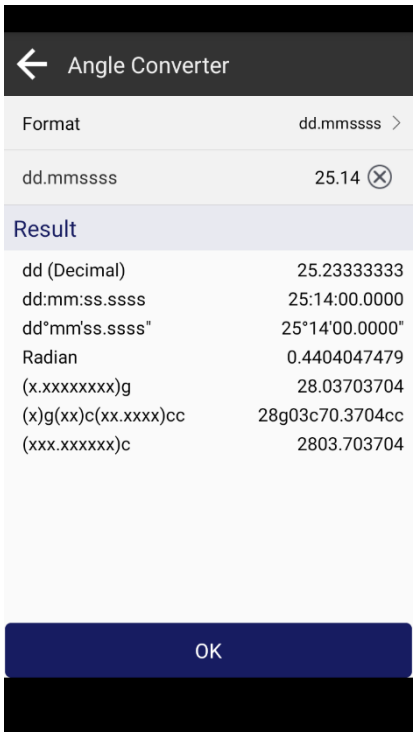
Obr. 5.1 2



Obr. 5.1-3

5.2 Prevod uhlov

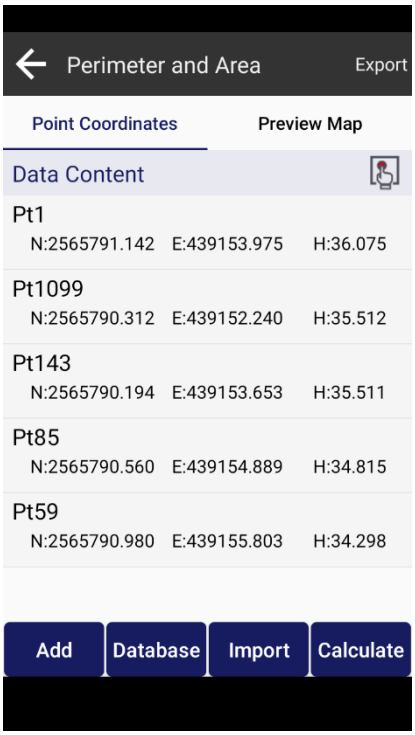
Kliknite na [Nástroje] -> [Prevod uhlov], ako je znázornené na obr. 5.2-1. Funkcia prevádza uhly medzi formátmi stupne, stupne-minúty-sekundy, radiány a ďalšími: zadajte hodnotu v jednom formáte a vypočítajú sa hodnoty v ostatných formátoch.



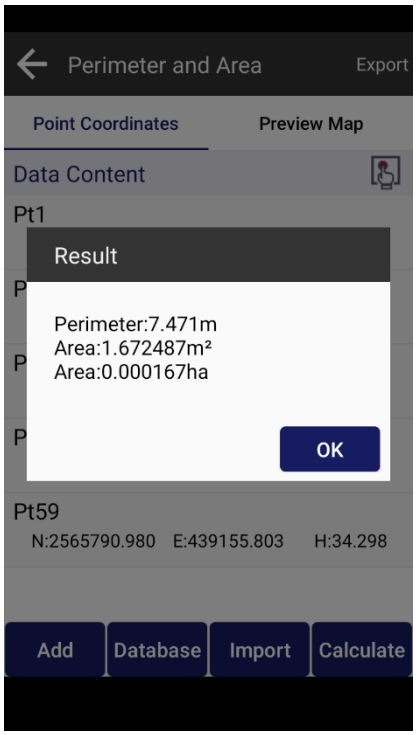
Obr. 5.2-1

5.3 Obvod a výmera

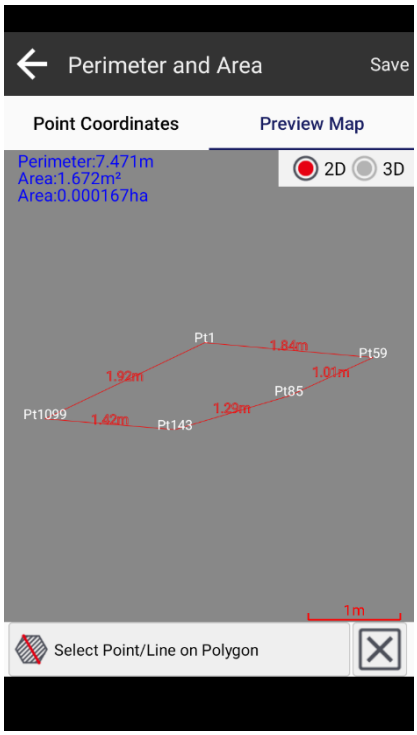
Kliknite na [Nástroje] -> [Obvod a výmera], ako je znázornené na obr. 5.3-1. Môžete pridávať a mazať body, importovať a exportovať súradnice a zobraziť náhľad obrazca, ako je znázornené na obr. 5.3-2. Výpočet spustíte kliknutím, ako je znázornené na obr. 5.3-3.



Obr. 5.3-1



Obr. 5.3-2



Obr. 5.3-3

5.4 Výpočet objemu

Kliknite na „Nástroje“ -> „Výpočet objemu“, ako je znázornené na obr. 5.4-1. Slúži na výpočet objemu (kubatúry) požadovanej oblasti.



Obr. 5.4-1

5.5 Kalkulačka

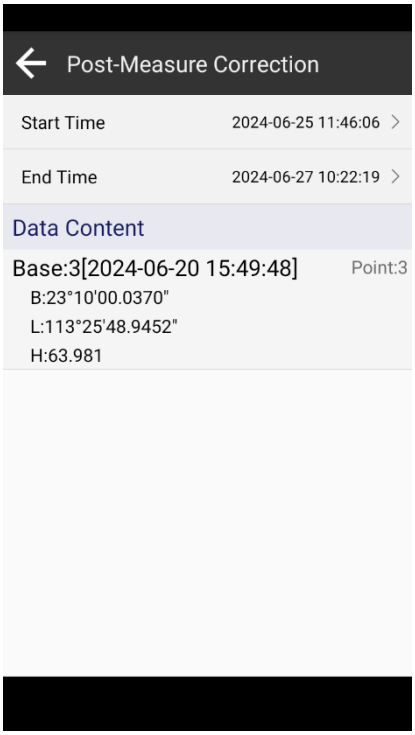
Kliknite na „Nástroje“ -> „Kalkulačka“, ako je znázornené na obr. 5.5-1. Slúži na jednoduché výpočty.



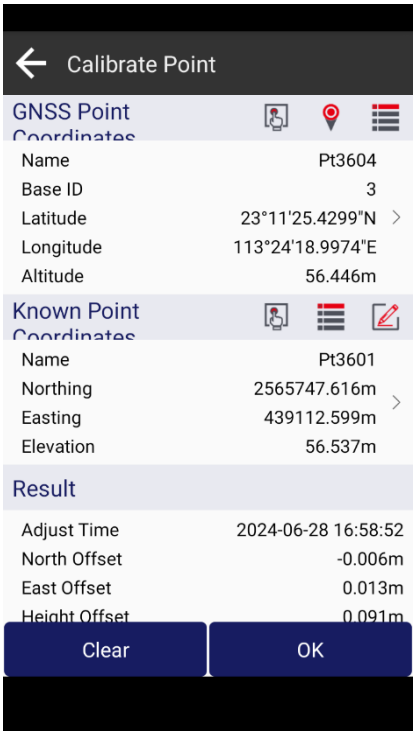
Obr. 5.5-1

5.6 Dodatočná oprava meraní

Kliknite na „Nástroje“ -> „Dodatočná oprava meraní“, ako je znázornené na obr. 5.5-1. Ak po skončení denného merania zistíte, že súradnice základne boli nesprávne, môžete súradnice základne opraviť a namerané súradnice dodatočne prepočítať.



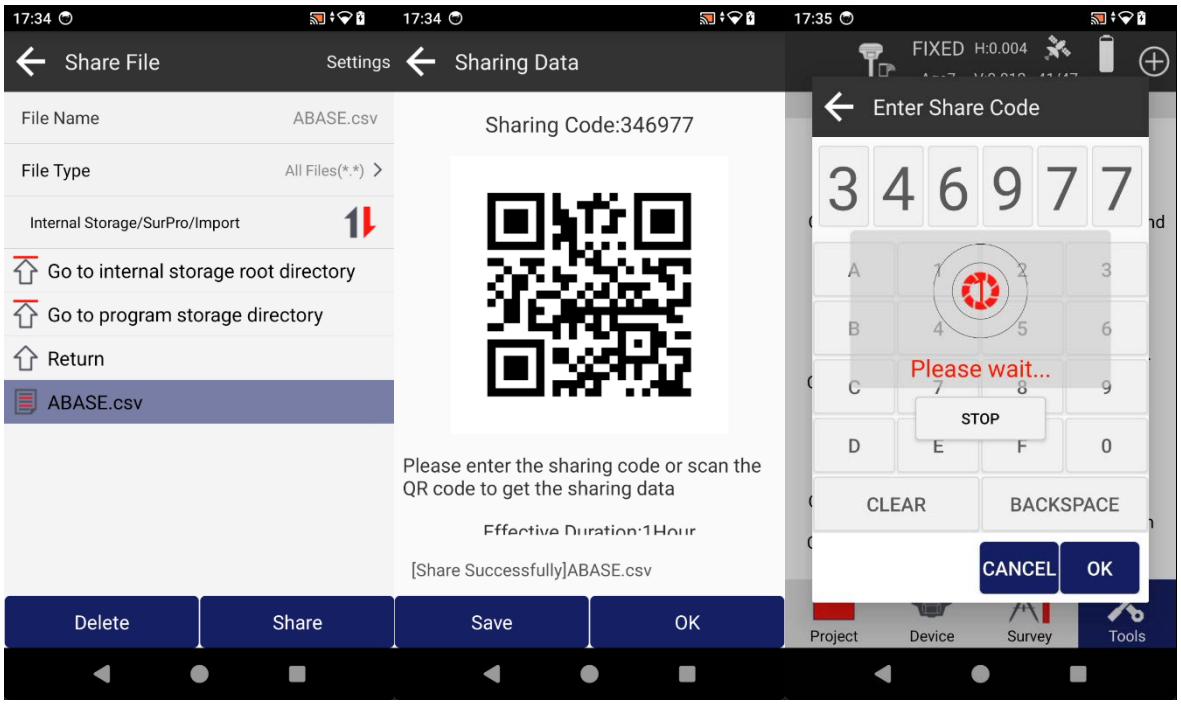
Obr. 5.6-1



Obr. 5.6-2

5.7 Zdieľanie súborov

Kliknite na [Nástroje] -> [Zdieľanie súborov], ako je znázornené na obr. 5.7-1. Vyberte súbory, ktoré chcete zdieľať, a zdieľajte ich. Po dokončení zdieľania sa zobrazí rozhranie podľa obr. 5.7-2. Iné kontrolery môžu zdieľané súbory získať zadaním kódu zdieľania alebo naskenovaním QR kódu na úvodnej obrazovke softvéru, ako je znázornené na obr. 5.7-3.



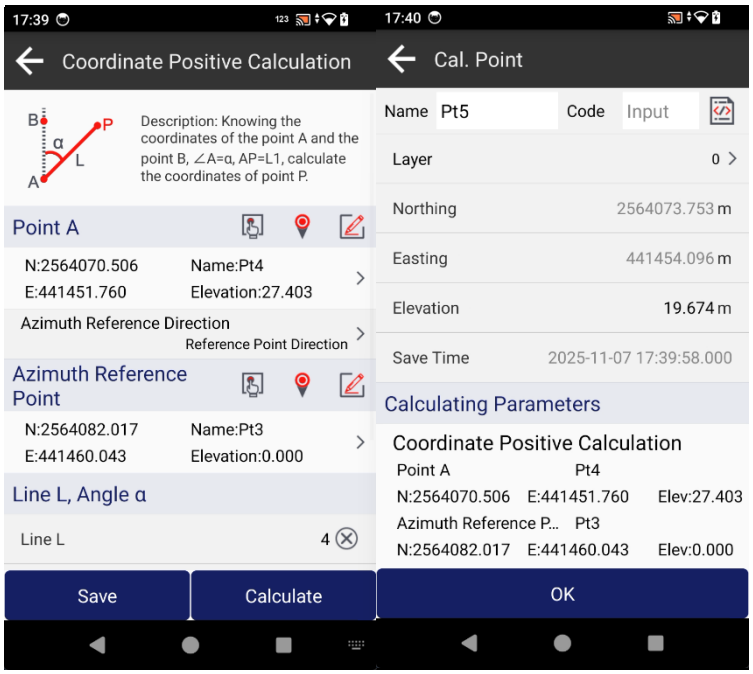
Obr. 5.7-1

Obr. 5.7-2

Obr. 5.7-3

5.8 Priama geodetická úloha

Kliknite na [Nástroje] -> [Priama geodetická úloha], ako je znázornené na obr. 5.8-1. Zadajte alebo vyberte známy bod A a orientačný bod B, zadajte dĺžku L a uhol odklonu, vypočítajte určovaný bod a výsledok uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.8-2.

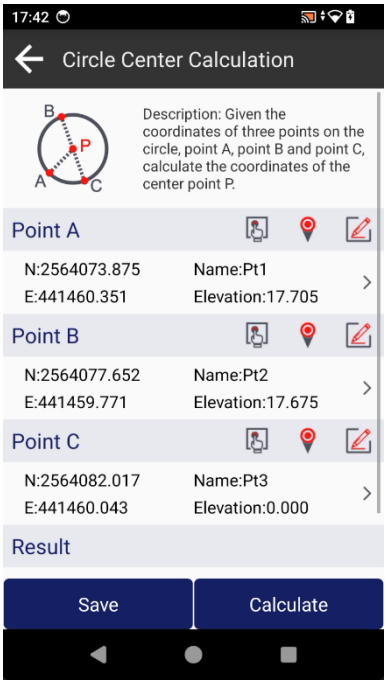


Obr. 5.8-1

Obr. 5.8-2

5.9 Výpočet stredu kružnice

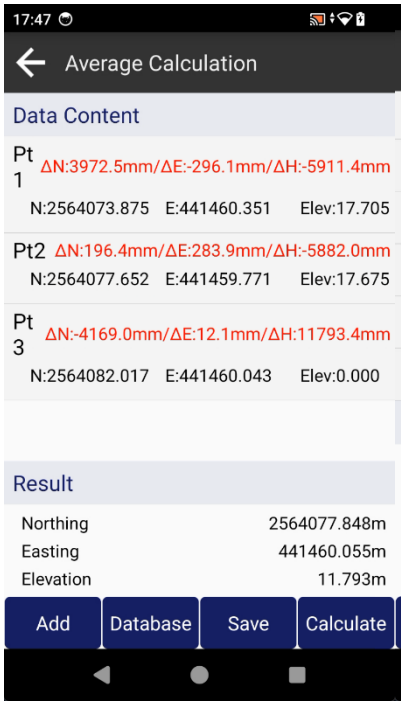
Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet stredu kružnice], ako je znázornené na obr. 5.9-1. Zadajte alebo vyberte tri existujúce body a vypočítajte stred kružnice prechádzajúcej týmito bodmi.



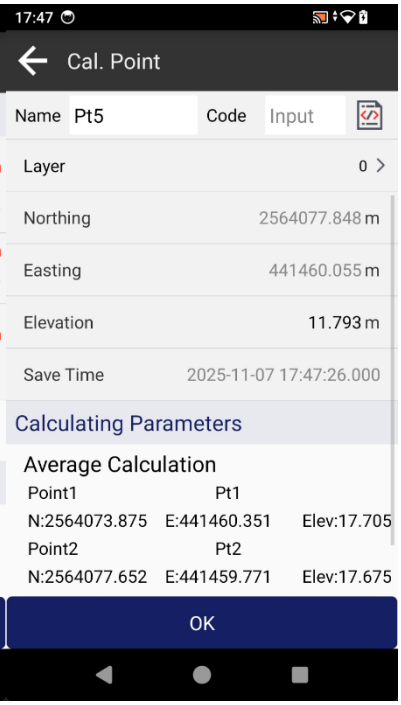
Obr. 5.9-1

5.10 Výpočet priemeru

Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet priemeru], ako je znázornené na obr. 5.10-1. Funkcia vypočíta priemernú polohu z N bodov a výsledok uloží do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.10-2.



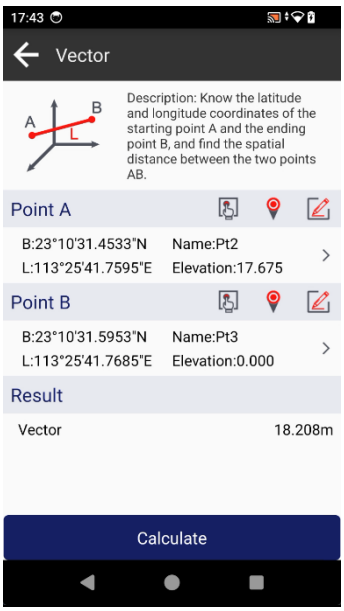
Obr. 5.10-1



Obr. 5.10-2

5.11 Vektor

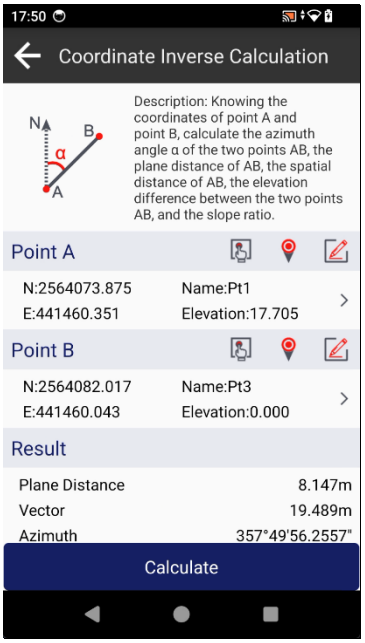
Kliknite na [Nástroje] -> [Vektor], ako je znázornené na obr. 5.11-1. Zadajte alebo vyberte dva existujúce body a vypočítajte ich priestorovú vzdialenosť.



Obr. 5.11-1

5.12 Inverzná geodetická úloha

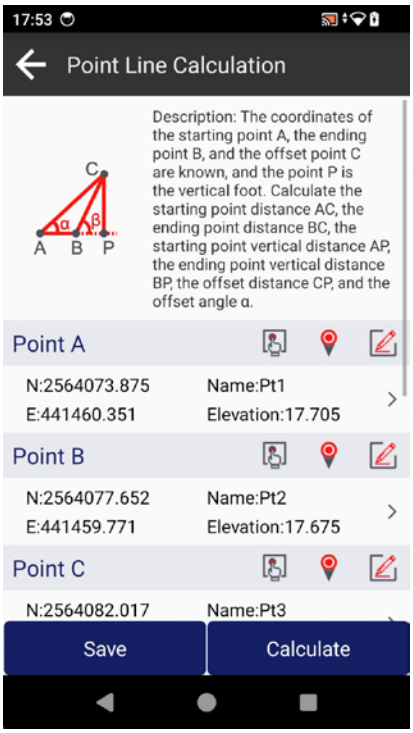
Kliknite na [Nástroje] -> [Inverzná geodetická úloha], ako je znázornené na obr. 5.9-1. Zadajte alebo vyberte známe body A a B a vypočítajte vzdialenosť, smerník (azimut), sklon a ďalšie údaje medzi nimi.

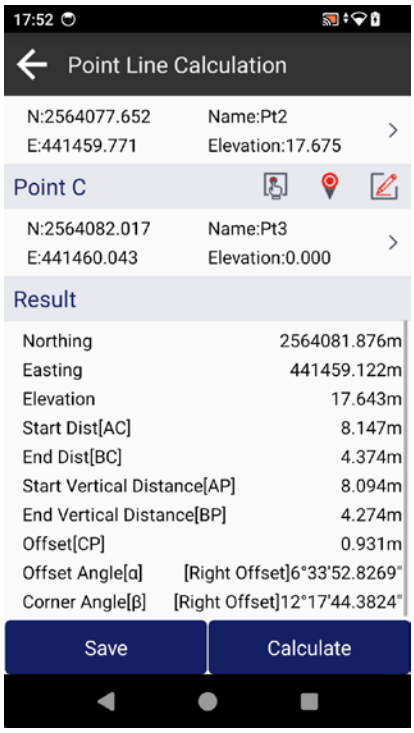


Obr. 5.12-1

5.13 Výpočet bod – priamka

Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet bod – priamka], ako je znázornené na obr. 5.13-1 a 5.13-2. Zadajte alebo vyberte tri známe body a vypočítajte parametre ako vzdialenosti medzi bodmi, kolmú vzdialenosť, uhol odklonu a vrcholový uhol.

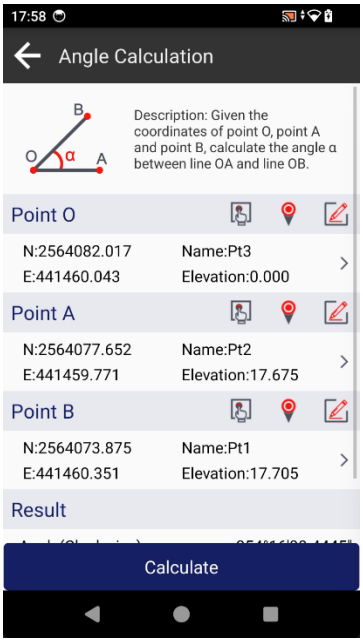


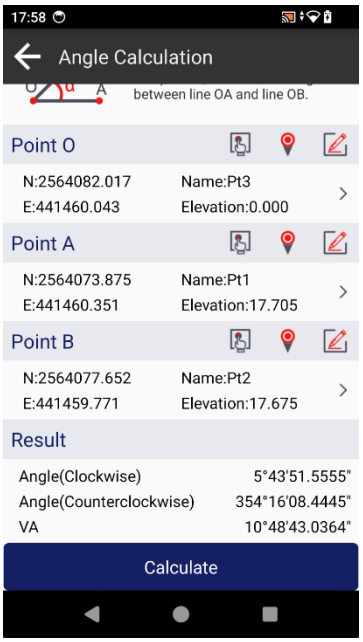


Obr. 5.13-1 Obr. 5.13-2

5.14 Výpočet uhla

Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet uhla], ako je znázornené na obr. 5.14-1 a 5.14-2.

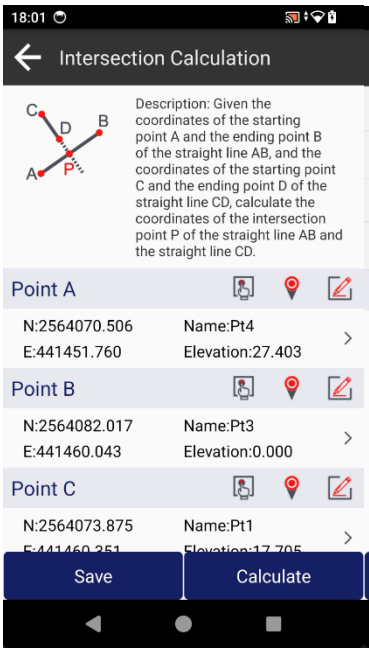




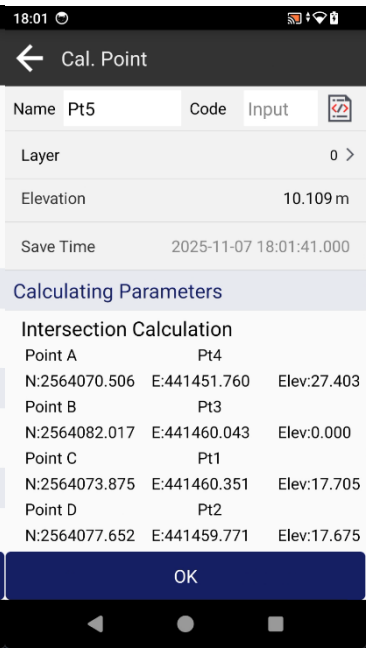
Obr. 5.14-1 Obr. 5.14-2

5.15 Výpočet priesečníka

Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet priesečníka], ako je znázornené na obr. 5.15-1. Vypočítajte priesečník dvoch priamok a výsledok uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.15-2.



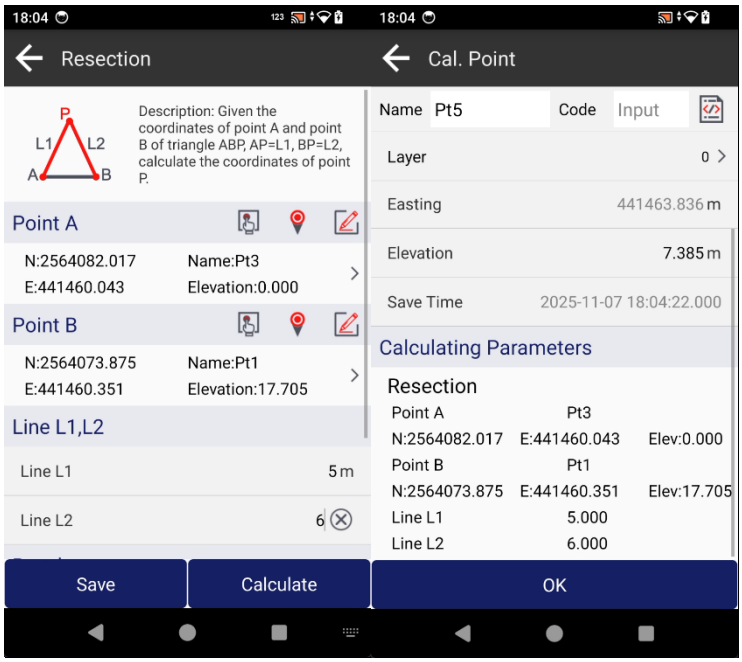
Obr. 5.15-1



Obr. 5.15-2

5.16 Pretínanie z dĺžok

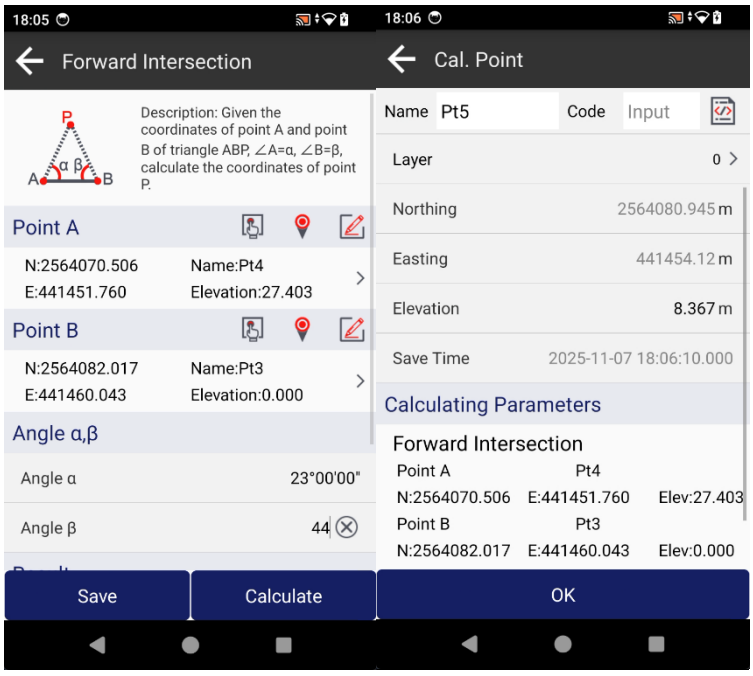
Kliknite na [Nástroje] -> [Pretínanie z dĺžok], ako je znázornené na obr. 5.16-1. Z dvoch známych bodov a ich vzdialeností k určovanému bodu vypočítajte určovaný bod a výsledok uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.16-2.



Obr. 5.16-1 Obr. 5.16-2

5.17 Pretínanie vpred

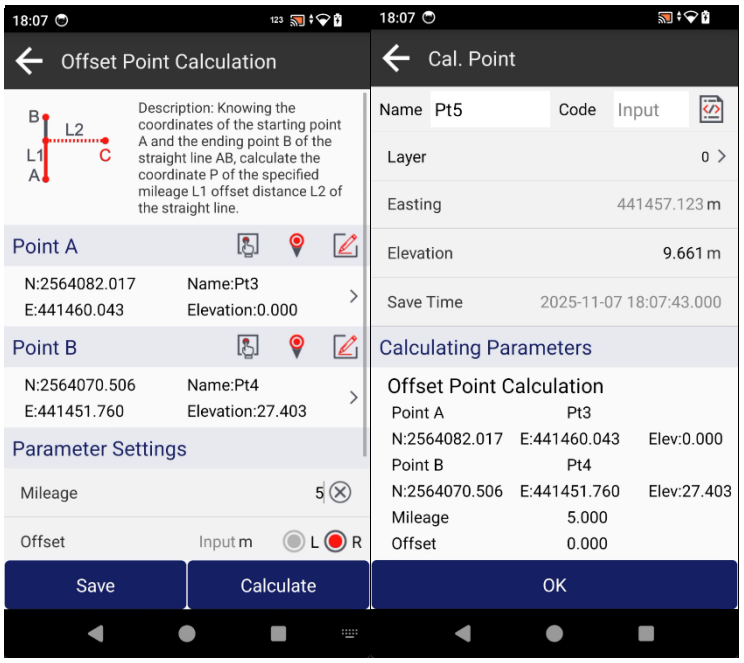
Kliknite na [Nástroje] -> [Pretínanie vpred], ako je znázornené na obr. 5.17-1. Z dvoch známych bodov a uhlov meraných na nich k určovanému bodu vypočítajte určovaný bod a výsledok uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.17-2.



Obr. 5.17-1 Obr. 5.17-2

5.18 Výpočet bodu s odsadením

Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet bodu s odsadením], ako je znázornené na obr. 5.18-1. Z dvoch známych bodov vypočítajte súradnice bodu v zadanom staničení a odsadení a výsledok uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.18-2.

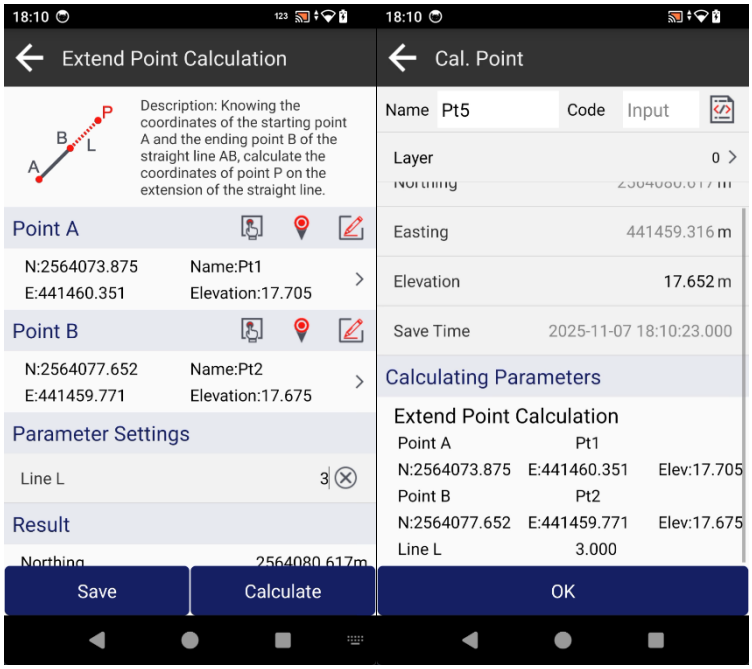


Obr. 5.18-1

Obr. 5.18-2

5.19 Výpočet bodu na predĺžení

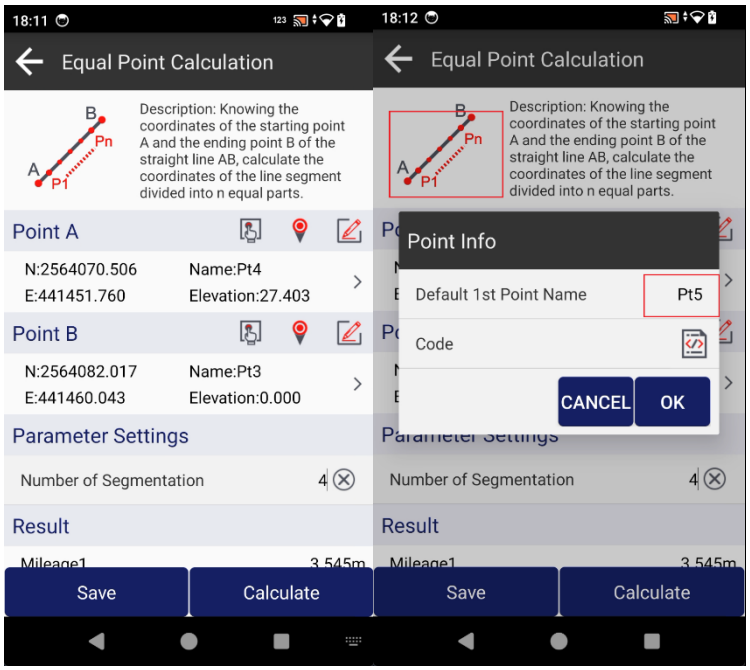
Kliknite na [Nástroje] -> [Výpočet bodu na predĺžení], ako je znázornené na obr. 5.19-1. Zadajte dva známe body, vypočítajte bod na predĺžení úsečky určenej týmito bodmi a výsledok uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.19-2.



Obr. 5.19-1 Obr. 5.19-2

5.20 Delenie úsečky

Kliknite na [Nástroje] -> [Delenie úsečky], ako je znázornené na obr. 5.20-1. Zadajte dva existujúce body, vypočítajte body, ktoré delia úsečku medzi nimi na rovnaké diely, a každý deliaci bod uložte do databázy bodov, ako je znázornené na obr. 5.20-2.



Obr. 5.20-1 Obr. 5.20-2