RoadPAC

# PŘÍRUČKA UŽIVATELE

Automatický návrh nivelety
Program RP33

roadpac.cz

# OBSAH

OBSAH 2
1. Funkce programu a zásady použité při jejich řešení 3
1.1. Zadávací okno programu RP33 4
1.2. Záložka Standardní návrhové parametry 7
1.3. Záložka Výjimky z návrhových parametrů 8
1.4. Záložka Parametry úrovně navrhované nivelety 8
1.5. Záložka Výšková omezení 9
1.6. Záložka Parametry výkresu 9
1.7. Tisková sestava výsledků - soubor LVE 9
1.8. Grafické zobrazení nivelety 10
1.9. Zprávy o chybách 10

# 1. FUNKCE PROGRAMU A ZÁSADY POUŽITÉ PŘI JEJICH ŘEŠENÍ

**PROGRAM RP33 - Automatický návrh nivelety**

Program se použije při komplexním zpracování silniční trasy jako jeden z prvních programů pro výpočet nivelety. Před výpočtem nivelety je třeba znát trasu, průběh terénu v trase a počáteční, koncové a případně i mezilehlé okrajové podmínky (výšky, případně sklony trasy a průchozí body.

Program navrhne niveletu tak, aby splňovala okrajové podmínky, normové podmínky týkající se sklonů a poloměrů výškových oblouků, dodržela podmínky průchozích bodů a pokud možno se co nejvíce připlížila terénu.

Je-li již niveleta navržena, umožní další tři funkce programu její vylepšení tak, aby dodržela zadané nebo pozměněné podmínky, nebo se přiblížila terénu.

Metoda řešení použitá v programu byla vyvinuta v roce 1973 v britských laboratořích TRRL v Crowthorne poblíž Londýna a pro české prostředí byla upravena v rámci projektu OSN " TEM - Dálnice sever- jih" poprvé v letech 1990 - 1993, kdy byla převedena na počítače PC v Pragoprojektu a v Dopravoprojektu Bratislava.

**Funkce programu**

1) Základní funkcí (DICK) je generování nivelety do známé trasy a zadaných okrajových a průchozích podmínek s použitím normových parametrů.

2) Dalšími funkcemi jsou úpravy existující nivelety:

   CONS - úprava nepřijatelné nivelety na omezení a výjimky,

   VOLS - úprava nepřijatelné nivelety s přiblížením k terénu

   DIAG - kontrola dodržení omezení a výjimek

3) Výstupní niveleta se ukládá ve standardním tvaru souboru SNI a dá se zpracovat všemi návaznými programy systému Roadpac.

*Na této kapitole se dále pracuje.*

**Zpracovávané datové soubory**

Vstupní soubory:

.VVE - vstupní data

.SNI - niveleta (nepovinná)

.SPP - podélný řez terénem, nebo

.VPP - podélný řez terénem (textová forma), nebo

.STR - příčné řezy terénem

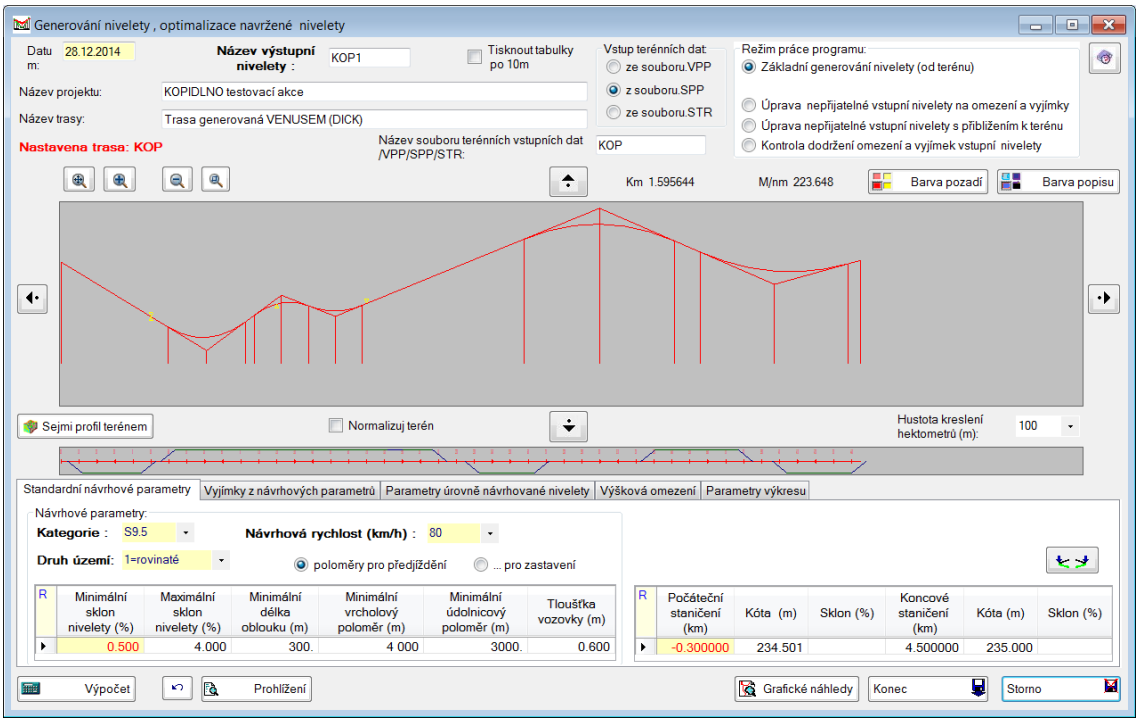
Výstupní soubory:

.LVE - protokol o výpočtu

.SNI - niveleta (soubor pro Roadpac)

.HNI - niveleta v textovém formě

## 1.1. Zadávací okno programu RP33




Ze zadaných dat se vytvoří vstupní soubor trasa.VVE.

Zadávací okno obsahuje řídící data, 2 grafická pole, 5 záložek s daty a standardní funkční tlačítka. V grafickém poli se podle okolností zobrazí vstupní a po výpočtu výstupní niveleta a podélný řez terénem, pokud v datech existuje. Před výpočtem se musí doplnit (upřesnit) požadované podmínky a parametry. Je žádoucí, aby byl k dispozici též soubor směrového vedení (SHB), i když se vlastního řešení nezúčastní. Z názvu souboru SHB se odvozuje také název vstupního souboru s daty o terénu.

**Režim programu:**

V pravém horním rohu se nastavuje údaj - základní režim výpočtu.Jestliže se již výpočet opakuje, pak je nastaven režim z posledního běhu programu - jedná se o opravný běh. Jestliže se změní režim před výpočtem, pak se musí dát pozor na to, aby byly k dispozici všechny nově požadované vstupní soubory.

**Datum** je datum zadání vstupních dat, vytváří se automaticky

**Název projektu** a **Název trasy** je zadaný text, který se zapisuje do záhlaví výstupních tiskových sestav a do souborů.

**Název výstupní nivelety**

Jméno souboru niveleta se nemusí zadávat, pokud se shoduje s názvem trasy podle souboru .SHB. Pokud však existuje vstupní niveleta stejného jména, přepíše výstupní niveleta niveletu vstupní, a zadá-li se odlišné jméno, pak původní niveleta bude zachována. Jméno můře mít max. 8 znaků

**Tisknout tabulky po 10 m**
po zatržení se všechny postupně vytvářené nivelety tisknou do souboru LVE ve formě pseudografu, s krokem zadaného terénního profilu. Graf zabere mnoho místa a není přehledný.

**Vstup souboru terénních dat** a jméno souboru terénních dat: zatrhne se jedna ze 3 možností vstupu terénních dat. Základ jména je pro všechny 3 možnosti stejný, příslušný souboru musí existovat, s výjimkou režimu CONS a DIAG. Vstupní terénní profil musí mít rozsah minimálně stejný jako je zadaný rozsah nivelety (na 1. záložce), je-li větší, tak se nadbytečné řezy ignorují. Program SI33 dává nejlepší výsledky, když je terén zadán v pravidelných krocích. Program může zpracovat maximálně 1500 řezů na vstupu, je-li jich více, provede program automaticky normalizaci terénního profilu s hustotou 5, 10 nebo 20 m.

**Grafické pole** používá univerzální ovládací prvky společné pro všechny programy, které pracují s obrazy. Při zvětšování celého okna se dynamicky zvětšuje také grafické pole. V grafickém poli se podle situace zobrazuje podélný profil terénem (s původním krokem na vstupu), podélný řez niveletou včetně vrcholového polygonu a zadané body průchodu. V režimech úprav nivelety se zobrazuje vstupní i konečná niveleta. Při pohybu myči v tomto poli se nad grafem zobrazují souřadnice: staničení a výška

**Čtyři posuvníky** posouvají obraz čtyřmi směry bez změny měřítka. Pro posun lze také použít "pačičku" – posun se stlačeným kolečkem myši.

**Tlačítka ovládání výřezů** se používají ke změně měřítka a k nastavení optimálního výřezu. Ve všech grafických polích systému je funkční kolečko myši, které funguje jako tlačítka +/- podle směru točení kolečka.

**Malé grafické pole – schéma půdorysu**

Pokud existuje stejnojmenný soubor .SHB, zobrazí se také schéma směrových oblouků podle tohoto souboru.

**Hustota staničení**

tlačítkem se řídí umístění hektometrů v půdorysném schématu.

**Sejmi profil terénem**

Neexistuje-li soubor .SPP a existují-li soubory .SHB a .DTM, vyvolá se touto funkcí zpracování souboru .SPP z digitálního modelu terénu. Pokud se jedná o hustý DTM a výsledný soubor bude delší, než 1500 bodů, bude automaticky normalizován. Profil se uloží do souboru typu SPP, před případnou normalizací.

**Normalizuj terén**

Program přečte celý vstupní soubor terénu (VPP nebo SPP) a před použitím ho normalizuje: ponechá první a polední řez v původním rozsahu, všechny ostatní řezy zprůměruje nebo interpoluje do pravidelného kroku 5, 10 nebo 20m a s takto upraveným terénem dále pracuje v rozmezí trasy nivelety (nadbytečné řezy na začátku a na konci trasy vynechá).

**Poznámka k normalizaci**

Soubor VPP nebo SPP je možné taky normalizovat předem. K tomu slouží program NPP.exe, který je součástí instalace, Normalizovaný soubor má pravidelný krok 5, 10 nebo 20m, v zaokrouhlených staničeních, podle délky souboru.

**Standardní ovládací tlačítka**

jsou přístupná při jakékoliv situaci při zadávání.

**Výpočet** po kliknutí se provede průběžný výpočet s použitím aktuálních dat. V podélném řezu se zobrazí výsledná niveleta.

**Prohlížení** po kliknutí se zobrazí protokol z tohoto průběžného výpočtu

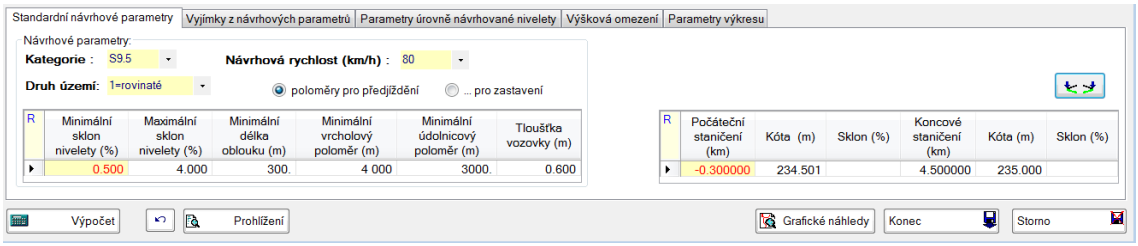
**Grafické náhledy** po kliknutí se zobrazí graf z tohoto průběžného výpočtu

**Konec** po kliknutí se výpočet s aktuálními daty provede v uživatelském adresáři, aktuální data se uloží do uživatelského adresáře. Zadávací okno se zavře, výsledný protokol se už dá zobrazit pouze z hlavního okna.

**Storno**

Po kliknutí se obnoví původní stav souboru .SNI i vstupních dat VVE v uživatelském adresáři.

# 1.2. Záložka Standardní návrhové parametry




**V levé tabulce** se zadávají **normové návrhové parametry**:

Po zadání kategorie, návrhové rychlosti a druhu území se automaticky nastaví 6 normových parametrů pro spády nivelety a poloměry výškových oblouků podle ČSN 73 6101, toto jsou údaje, které program použije při návrhu a kontrolách nivelety. Minimální vrcholový poloměr lze nastavit pro zastavení, nebo pro předjíždění. Doporučuje se nastavit pro celou trasu dvoupruhové komunikace poloměr pro předjíždění, a pokud by řečení nebylo reálné, zadat v následující záložce v potřebných úsecích méně přísnou podmínku rozhledu pro zastavení. Ta musí být dodržena vždy, na čtyřpruhové komunikaci postačí v celé trasy. Lze postupovat i opačně.

**V pravé tabulce** se zadávají počáteční a koncové staničení (km), podélný spád a výška nivelety. Odtud program jednoznačně přebírá okrajové podmínky nivelety. Staničení a výška se musejí zadat vždy, a staničení musí být v rozsahu zadaného terénu (pokud se tento používá). Je-li zadán spád, považuje se za pevný, je-li vynechán (nebo zadána nula) jde o uvolněný spád, program ho navrhne podle optimalizace dalších parametrů.

V režimech CONS, VOLS a DIAG (kde existuje vstupní niveleta) se tato niveleta přečte a všech 6 údajů se vyplní automaticky podle vstupní nivelety. Uživatel může upravit spád 3 způsoby:

a) neměnit spád - potom počáteční spád zůstává jako povinný

b) vynulovat spád - potom se niveleta na tomto konci zcela uvolní

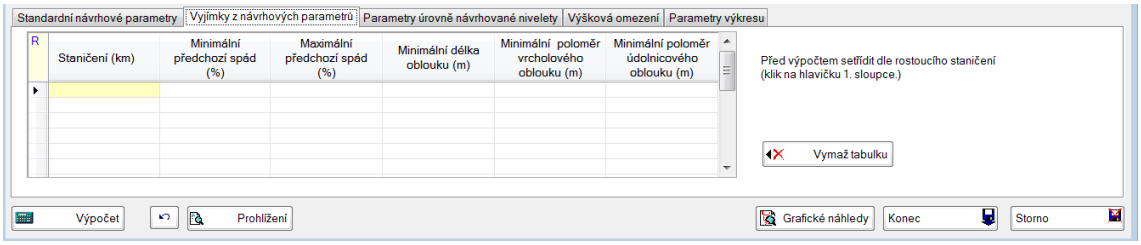
c) změnit původní spád - potom je tento nový spád povinný

Původní program VENUS ve verzi TRRL neumožňoval měnit koncová staničení a výšky. Bude ještě vyzkoušeno, zda nová verze SI33 umožní menší změny staničení a výšek, tak aby to ovšem nenarušilo vazbu na ostatní vrcholy vstupní nivelety.

**Tabulka konstant se vyplní podle profilu terénem**

Toto tlačítko je určeno pro základní režim, kdy neexistuje vstupní niveleta a začátek i konec trasy se řídí rozsahem vstupního terénu (podle souboru SPP, VPP nebo STR). Výška se vyplní podle výšky terénu a spád se zcela uvolní (nulou). Tyto údaje je ovšem možné změnit, např. při vazbě na křižovatky nebo jiné trasy.

## 1.3. Záložka Výjimky z návrhových parametrů



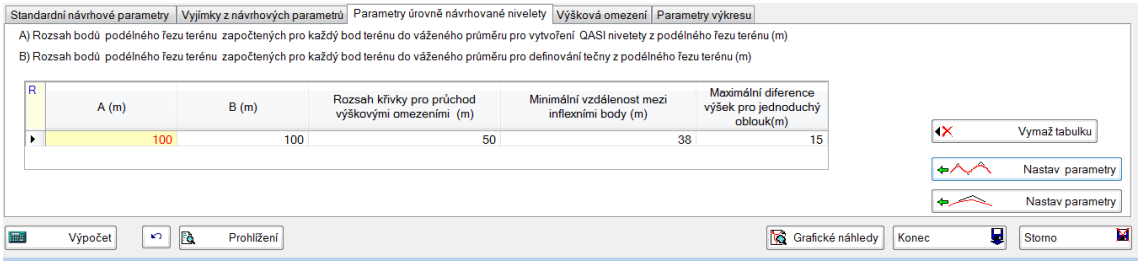

**Tato záložka se nesmí vyplňovat v základním režimu – při generování nové nivelety.**

Má stejnou formu a význam jako předchozí; je doplněn první sloupec, ve kterém se zadá staničení kdekoliv v oblasti, kde má být uplatněn jiný parametr než standardní. Vyplní se pro každý řádek jen ty parametry, které se liší od standardních. Ostatní se vynechají

Tlačítko **Vymaž tabulku** vynuluje celou tabulku.

Tabulka musí být setříděná podle staničení. K tomu je tam návod.

## 1.4. Záložka Parametry úrovně navrhované nivelety




V tabulce se zadává 5 základních parametrů, se kterými program pracuje při generování nivelety z terénu:

A je rozsah bodů podélného řezu (v metrech), které se započtou pro váženého průměru při vytvoření kvazi-nivelety.

B je rozsah bodů podélného řezu (v metrech), které se započtou pro váženého průměru při definování tečny

C je rozsah křivky (v metrech) pro vytvoření "klobouku" při požadavku průchodu bodem výškového omezení

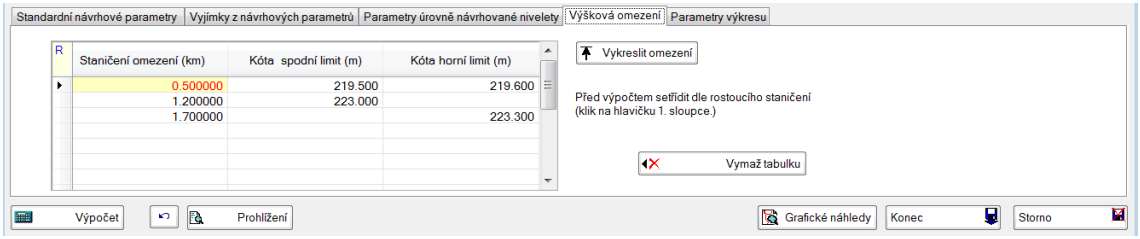
D je minimální vzdálenost mezi sousedními inflexními body (m)

E je maximální diference výšek pro jednoduchý oblouk.

Vpravo od tabulky je dvojice tlačítek pro nastavení parametrů pro zvlněnou trasu (bližší terénu) a pro hladkou trasu. Jsou to praktické meze pro úspěšný návrh nivelety.

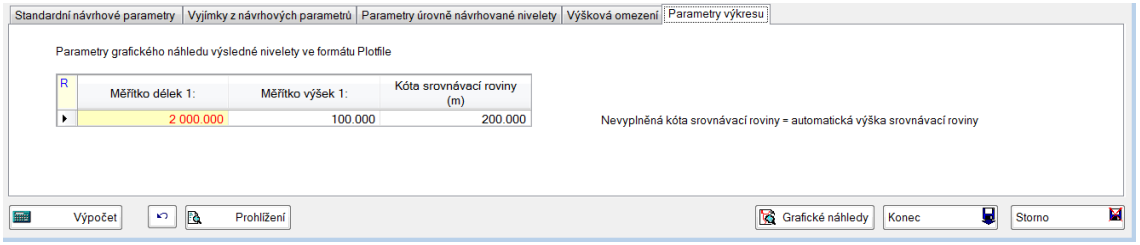
Podrobnosti k významu parametrů a k použité metodě jsou v 1. kapitole manuálu, a více v originální publikaci vydané TRRL v r. 1972.

## 1.5. Záložka Výšková omezení




V tabulce se zadávají všechny povinné body průchodu - výšková omezení která musí navržená niveleta dodržet. Dá se zadat omezení horní nebo dolní nebo obě (stejná i s tolerancí). Seznam musí být setříděn podle staničení (je tam k tomu návod).

## 1.6. Záložka Parametry výkresu




Při každém běhu se vytvoří grafický obraz v systému PRAGOPLOT, který se dá tlačítkem "Grafické náhledy" ihned zobrazit. Zadává se měřítko délek, měřítko výšek a kota srovnávací roviny.

## 1.7. Tisková sestava výsledků - soubor LVE

Výstupní tisková sestava se vytváří v průběhu výpočtu v souboru trasa.LVE.

Zobrazí se programem Wordpad, který umožní také její vytištění, další úpravu a archivaci.

Tisková sestava obsahuje tyto informace:

1) Protokol o použitých vstupních souborech trasa.SNI, trasa.SPP, trasa.STR

2) komentovaný opis vstupních dat

3) protokoly o vytváření kvazi-nivelety,

4) popis předběžné nivelety,

5) průběh pokusu učinit niveletu použitelnou

6) průběh pokusu přiblížit niveletu terénu

7) popis konečné nivelety

8) komentář k výstupním souborům: SNI a kresba OVE.

## 1.8. Grafické zobrazení nivelety

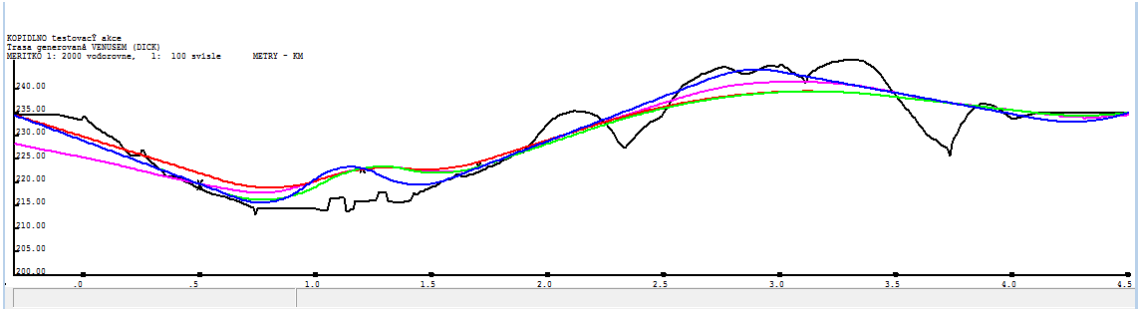
Standardní výkres ve formátu PRAGOPLOT obsahuje podle zadané úlohy 4 průběžně vytvářené nivelety:

1. Fialově (13) Kvaziniveleta (v základním režimu DICK)
2. Červeně (12) Předběžná niveleta (v základním režimu DICK)

nebo

2. Červeně (12) Vstupní niveleta (ostatní režimy)
3. Zeleně (10) Pokus o použitelnou niveletu
4. Modře (9) Konečná niveleta

Ukázka výstupu v základním režimu: testovací příklad KOP:




## 1.9. Zprávy o chybách

Program rozlišuje chyby závažné, které obvykle způsobí nepoužitelnost výsledků, a chyby méně závažné, které ošetří náhradním řešením. V tiskových sestavách se závažné chyby označují *** a méně závažné chyby **.