

KanVOD – SW pro projektování kanalizací, vodovodů a jiných podzemních vedení

Stručný popis systému KanVOD

Programový systém KanVOD je výkonný systém pro automatizované projektování stok a vodovodů resp. podzemních liniových staveb obecně, odvodnění silnic a dálnic a potrubních vedení. KanVOD umožňuje modelovat stoku, vodovod či jiné potrubí s velmi krátkou dobou odezvy.

Vedle numerických výsledků lze vytvářet grafické přílohy (výkresy) typu situace, podélný profil, příčné řezy, skladbu šachet, úplný model v 3D atd. Grafické přílohy se vytvářejí přímo v aplikacích AutoCAD nebo BricsCAD ve formátu DWG.

Instalace systém KanVOD obsahuje vedle hlavních programů rovněž digitální model terénu (DTM), na kterém jsou postaveny všechny funkce spolupracující s povrchy terénů. Programy vytvářejí uživatelské pohodlí při práci s počítačem, včetně interaktivní grafické kontroly tam, kde je to účelné. Tím je umožněno projektantům jednoduše modelovat stoky, vodovody nebo jiná potrubí s velkou efektivností, v relativně krátkém čase a s minimálními náklady.

Z nejdůležitějších vlastností programového systému KanVOD je možno jmenovat:

- Snadná volba činností systému (programem Kanvod7.exe pod Windows, Kanvod.dll pod AutoCADem, resp. BRXkanvod.dll pod BricsCADem).
- Dialogové zadávání vstupních dat a jejich okamžitá formální a grafická kontrola s jistou úrovní interaktivity.
- Rychlé vytváření variantních řešení.
- Napojení na vícevrstvý digitální model terénu (DTM). Práce s až třemi povrchy najednou (rostlý, upravený a další povrch, pláň).
- Výpočet kubatur zemních prací.
- Obsahuje katalogy různých výrobců stavební dílců a uložení potrubí.
- Návrh polohy a připojení vpustí, kubatur zemních prací, vpustí a jejich přípojek.
- Tiskové sestavy a výkresy dle ČSN 01 3463.
- Výpočty návrhového průtočného množství a hydrotechnické výpočty.
- Doplnění systému dalšími programy.

Datová základna

Datovou základnou se v systému KanVOD rozumí adresář (*directory*), ve kterém jsou uloženy všechny datové soubory týkající se jednoho projektu.

V programovém systému KanVOD se projektem rozumí soustava stok nebo vodovodů či jiných potrubí, které jsou řešeny ve vzájemné směrové a výškové koordinaci v krátkém časovém období, zpravidla jako jedna zakázka nad jedním digitálním modelem terénu stávajícího stavu. Systém vyžaduje, aby se pro názvy tras stok a vodovodů, ze kterých se odvozují jména vytvářených souborů, používaly originální základy názvů.

Hlavní ovládací dialog

Po spuštění systému KanVOD se objeví na displeji ovládací hlavní dialogový panel, z kterého se spouštějí všechny funkce systému. Viz následující stránku textu. Z prvního roletového menu zleva *Soubory* se nastavují základní parametry projektu při zakládání nového projektu, přepínání mezi projekty resp. mazání projektů.

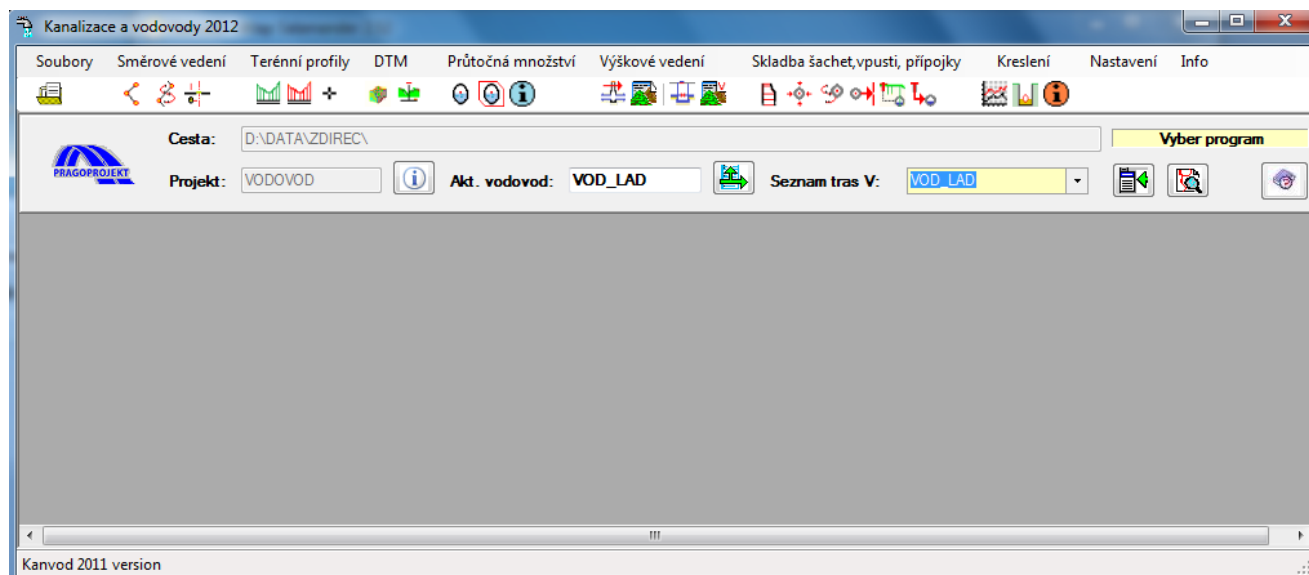
Ve střední, pevné části se zobrazují aktuálně platné atributy nastaveného projektu (úlohy): typ projektu (úlohy), cesta k datové základně a název aktivního vodovodu /stoky. Nad touto částí ovládacího dialogového panelu je tlačítkový proužek, dále toolbar, ze kterého se po kliknutí na některé z tlačítek zajišťuje přístup k jednotlivým programům systému. Tlačítka jsou řazena zleva podle tematických oblastí, do kterých jsou programy systému zařazeny. Zcela nahore jsou umístěna roletová menu, která zajišťují totéž.

Výpočetní funkce jsou rozděleny tematicky do skupin

Směrové vedení - Terénní profily – DTM - Průtočná množství - Výškové vedení - Skladba šachet, vpustí, přípojky – Kreslení.

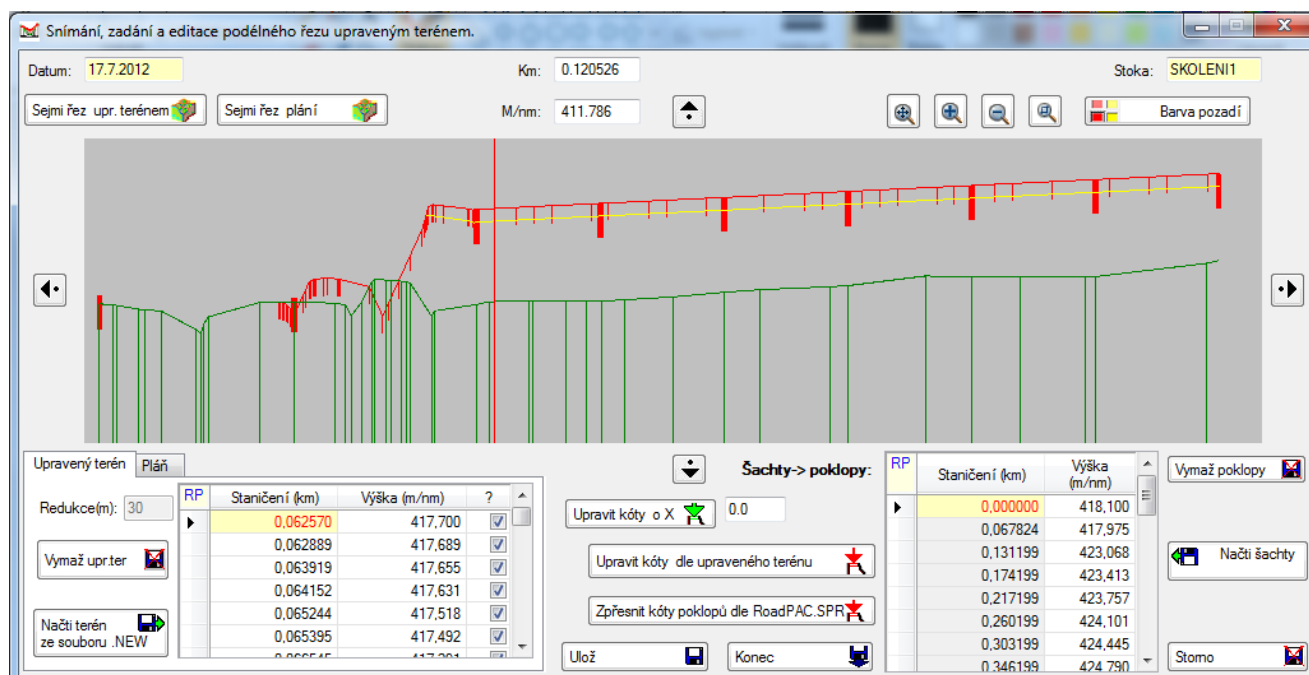
Každé skupině odpovídá jedno roletové menu. Tato menu jsou řazena zleva v uvedeném pořadí. Informační funkce a funkce nastavení projektu jsou umístěny v posledních dvou roletových menu vpravo.

Ve spodní části hlavního dialogového panelu, pod toolbarem, je umístěna pevná část, v které jsou uvedeny informace o základních charakteristikách nastaveného projektu. Ovládají se z ní funkce, spojené se zavedením a výběrem aktivní trasy stoky/vod., informace o této trase, situační přehled v projektu již existujících tras vodovodů a stok, včetně přípojek vpustí a silničních tras programového systému RoadPAC, pokud se s projektem typu RoadPAC spolupracuje.



Okna pro vytváření a opravy vstupních dat, ovládací prvky

Pro vytváření a editaci vstupních dat, je každá funkce systému, nebo program systému, vybaven svým vlastním interaktivním dialogem a kde je to účelné, tak i s grafickou interpretací zpracovávaných hodnot, pokud mají data rovněž grafickou interpretaci.



Jeden z těchto jednodušších programů, který však zároveň obsahuje všechny typické funkce, na kterém je možno demonstrovat způsob práce je formulář vytváření podélných řezů upravenými terény. Viz předcházející stránka textu.

Na dialogovém panelu se mohou vyskytnout různé ovládací prvky. Základním prvkem je tabulka se záhlavím, do které se vyplňují jednotlivé hodnoty a kreslicí okno, kde se zadaná data zobrazují, pokud je tímto oknem dialog vybaven. Všechny ovládací prvky jsou standardní prvky MFC.

Inteligentní tabulky typu RoadPAC

Tabulky použité systémem KanVOD vykazují určité vlastnosti, které významně usnadňují uživateli zadávání.

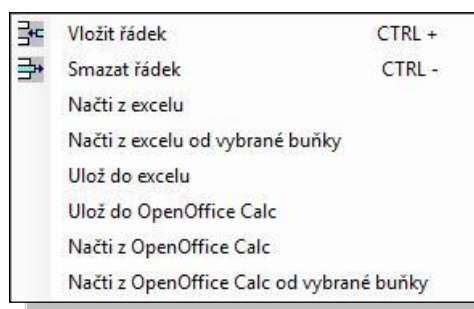
Tabulka se aktivizuje kliknutím myši do libovolné buňky tabulky. Mezi buňkami se uživatel pohybuje buď klávesou <Enter>, nebo klikáním na jednotlivé buňky tabulky. Aktivní buňka/y je podbarvena okrově a aktivní hodnota je vykreslena červeně, jinak je pozadí bílé. Text do buňky zapisuje uživatel na textové klávesnici. Hodnota zapsaná do buňky se potvrzuje pomocí <Enter>, nebo kliknutím do jiné buňky. Pro hodnoty zadávané do buňky jsou naprogramovány, kde je to možné, kontroly správnosti jejich typu a řádu. Řádky se mohou tam, kde je to účelné, seřadit podle rostoucího nebo klesajícího staničení.

RP	Vzdálenost od osy(m)	Výška (m/nm)	Vzdálenost od osy(m)	Výška (m/nm)	Vzdálenost od osy(m)	Výška (m/nm)	Vzdálenost od osy(m)	Výška (m/nm)
	-50,000	236,325	-45,500	236,252	-40,502	236,218	-31,676	236,154
	-31,330	236,151	-31,135	236,149	-30,429	236,142	-16,770	236,003
	-12,988	235,981	-6,310	235,893	-3,816	235,862	-2,404	235,858
	2 696	235 796	11 961	235 700	19 056	235 628	26 326	235 556

Vkládání a mazání řádků. V tabulkách lze vkládat řádky a mazat řádky. Uživatel označí řádek kliknutím na nulový sloupec řádku tabulky (Celý řádek se podbarví.) a klikne na klávesu <Insert> která znamená vložení nového řádku nad označený řádek, nebo klikne na klávesu <Delete> k vymazání označeného řádku. Pokud je označeno tímto způsobem více řádků, viz obrázek, vymaže se více řádků najednou. Vkládá se vždy jen jeden řádek. Klikne-li uživatel do levé horní nulové buňky <RP> tabulky, označí se celá tabulka a obsah celé tabulky se může vymazat. Stejnou klávesou <Delete> se mažou i jednotlivé hodnoty tím, že označím jen jednotlivou buňku tabulky na nedokončených řádcích nebo hodnoty omylem umístěné do tabulky.

Vkládání a mazání řádků. Lze uskutečnit i druhým způsobem z kontextového menu. Kontextové menu se objeví po stisknutí pravého tlačítka myši na ploše tabulky. Pro vkládání a mazání řádků pak použijeme první dva řádky menu.

Funkce **Načti z excelu** a další uvedené v tomto menu využíváme pro přenos vybraného obsahu tabulky tam i zpět z aplikace Microsoft office Excel .



Funkce **Načti z OpenOffice Calc** a další uvedené v tomto menu využíváme pro přenos vybraného obsahu tabulky tam i zpět z aplikace OpenOffice.

Kopírování řádků. V tabulkách lze kopírovat řádky pomocí kláves <Ctrl+C> a <Ctrl+V>.

Při spuštění dialogu se příslušné tabulky automaticky vyplňují, pokud již nějaká vstupní data existují (režim opravy), jinak zůstávají prázdná (režim zadávání).

Výpočetní funkce

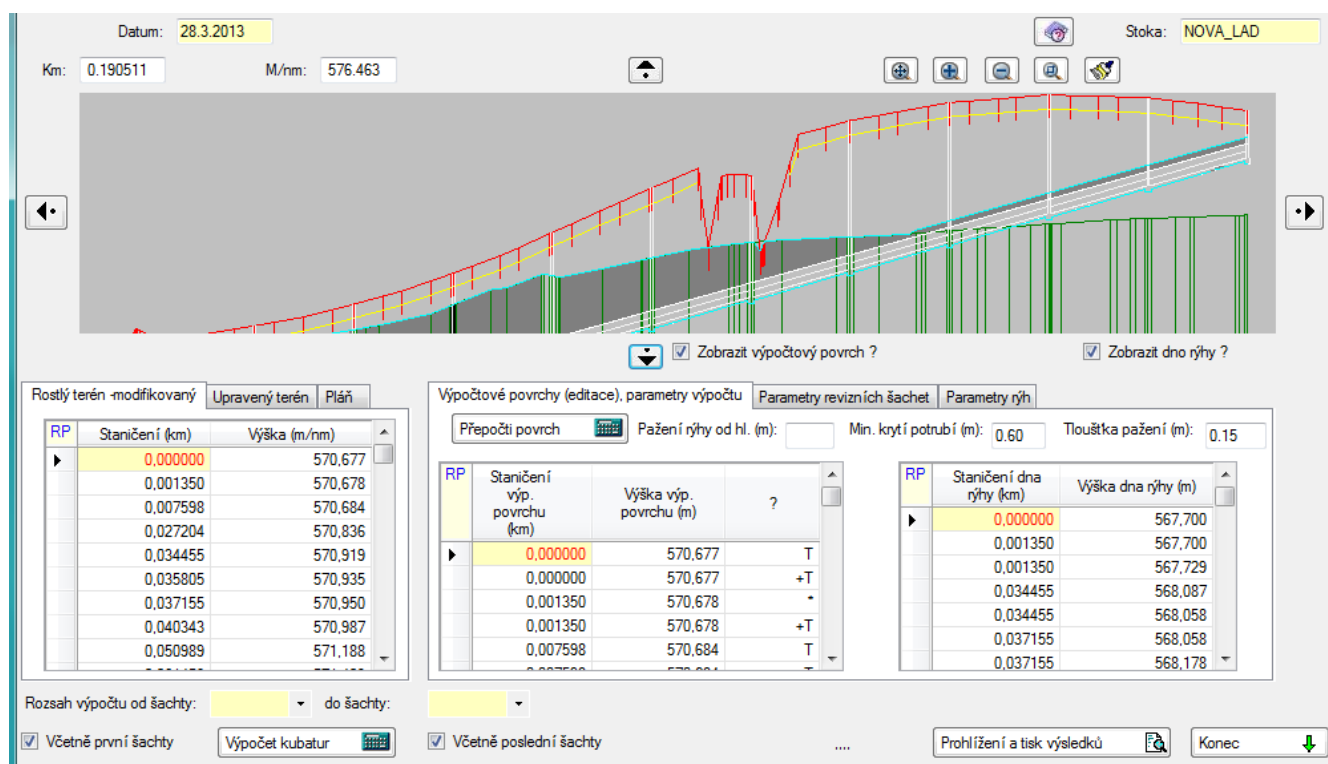
Výpočetní funkce programového systému umožňují postupně, v logickém sledu jednotlivých úloh, navrhnout:

- situační polohu trasy stoky nebo vodovodu resp. jiného potrubního vedení.
- výškové vedení trasy stoky nebo vodovodu resp. jiného potrubního vedení.
- stanovit průtočná množství (různými způsoby)
- posouzení výškového návrhu stoky vzhledem ke stanovenému průtočnému množství
- hydrotechnické výpočty pro stoky

- f) sestrojít příčné řezy ve staničení trasy stoky/ vodovodu nebo jejich umístění v příčných řezech komunikace RoadPAC , pokud se s RoadPACem spolupracuje.
- g) případná křížení se stávajícími inženýrskými sítěmi
- h) spočítat kubatury a objemy zemních prací tras stok a vodovodů
- i) navrhnout skladbu šachet a potrubí, umístit armaturní šachty a případné armatury
- j) navrhnout situační polohu vpustí, přípojek vpustí, včetně kubatur zemních prací přípojek a vpustí

Výpočet kubatur zemních prací

Tato nová funkčnost systému vyžaduje před použitím kompletně hotový návrh stoky/ vodovodu, všechny potřebná nastavení uložení potrubí, všechny dotčené terénní profily, parametry šachet a parametry rýh a je též zvolen výrobce a materiál stavebních dílců. Tyto parametry se nastavují pro celý projekt včetně výrobce stavebních dílců v příslušné části systému. Systém obsahuje základní nastavení parametrů, uživatel pak může nastavené parametry měnit a ukládat podle místních zvyklostí. Funkce sama sestaví z parametrů nastavení polygon dna rýhy výkopu a polygon horní hrany výkopu rýhy tj. výpočetního povrchu, jak je v programu nazván. Oba tyto polygony se rovněž vykreslují a dají se v příslušných tabulkách upravovat. Všechny ostatní relevantní parametry výpočtu se rovněž kontrolně zapisují do tabulek umístěných na formuláři k lepšímu přehledu uživatele, z jakých hodnot jsou kubatury vyčísleny. Výpočet respektuje již provedené zemní práce a minimální krytí potrubí při přechodech výškového vedení stoky/vodovodu z výkopů do násypů.



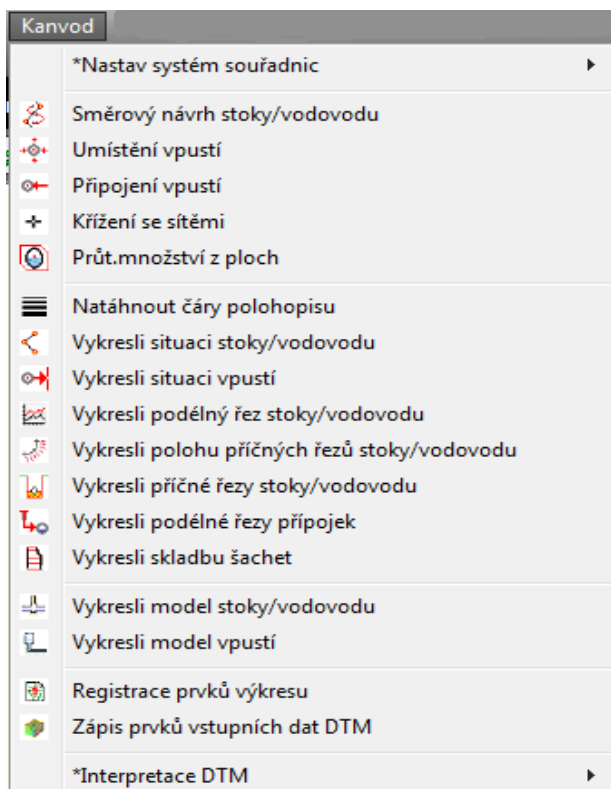
Výsledné hodnoty výpočtu se ukládají do protokolu k archivaci, prohlížení a tisku

Kreslicí funkce systému

Interaktivní funkce systému, pod AutoCadem a BricsCADem, umožňují zadávat různými způsoby směrové vedení stoky/ vodovodu, polohy vpustí, armaturních šachet, přípojek a křížení se stávajícími sítěmi přímo v podkladovém výkresu DWG

Kreslicí funkce umožňují kreslit situace, podélné řezy, příčné řezy, podélné řezy přípojek, 3D modely a skladbu šachet dle ČSN 01 3463 přímo do otevřeného výkresu DWG. Kresby se umísťují zadáním počátku.

Kreslicí funkce, pracující pod AutoCADem/BricsCADem, jsou soustředěny do roletového menu **KanVOD**. Viz následující stránka textu. Práce s roletovými menu předpokládá základní znalosti uživatele v ovládání AutoCADu/BricsCADu.



Uživatel vždy musí koordinovat souřadný systém podkladového výkresu s výpočetním souřadným systémem. (Gauss/JTSK) Výchozí souřadný systém systému je Gauss.

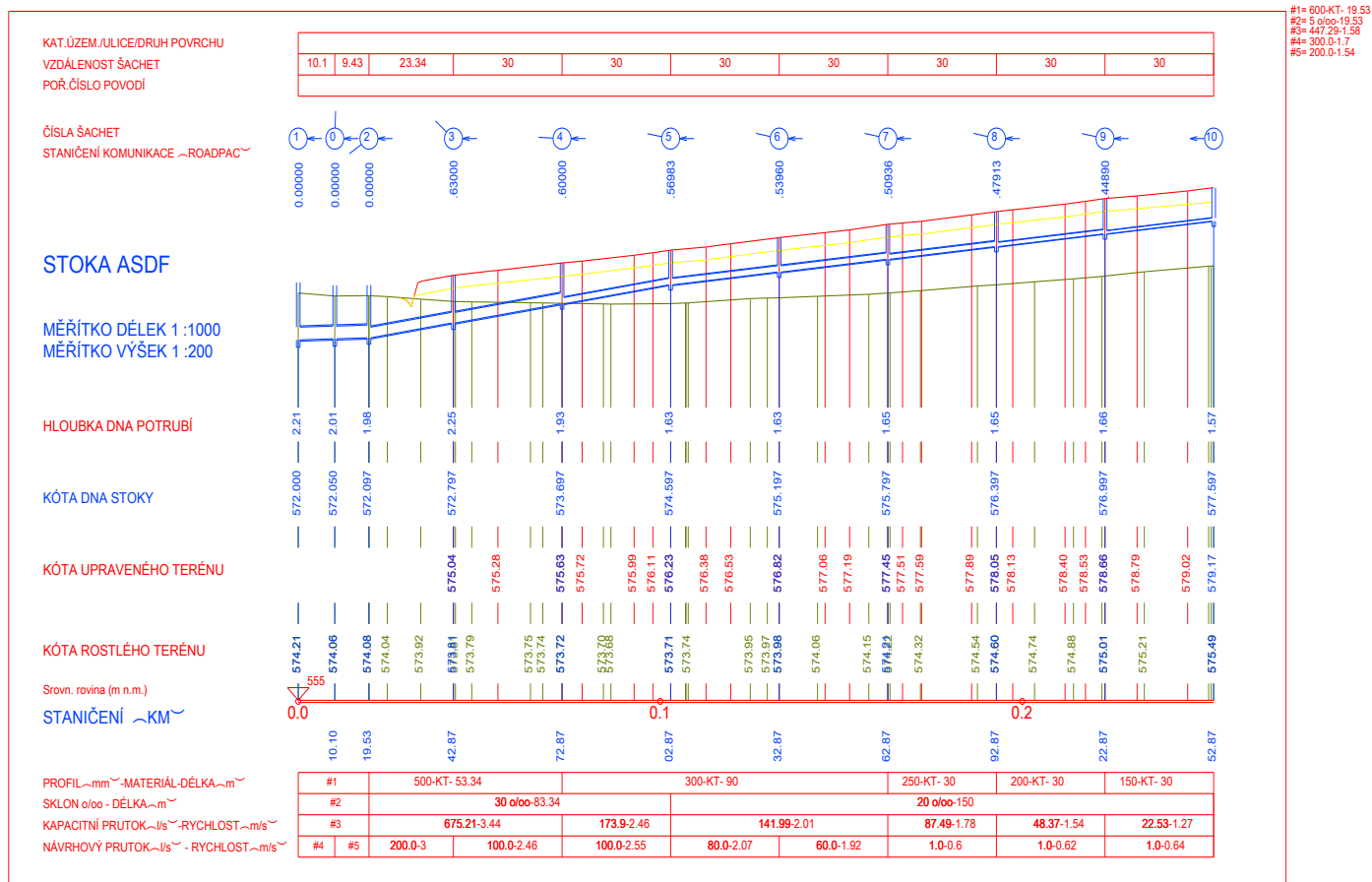
Směrový návrh stoky/vodovodu a umístění vpustí a jejich přípojek se uskutečňuje přímo nad podkladovým výkresem interaktivně vždy několika způsoby. Kóty poklopů šachet a kóty mříží vpustí se doplňují nějaký povrch vybrán.

Situační výkresy a podélné řezy lze vytvářet s různou úrovní popisu dle uživatelem zvolených parametrů dle ČSN 01 3463

Skladby šachet se kreslí podle sestavení, které uživatel provede dle vybraného výrobce.

3d modely se kreslí až po dokončeném úplném návrhu stoky/vodovodu a případných přípojek vpustí.

Ukázky kresby



Ukázka podélného řezu přípojky vpusti a skladby šachty

