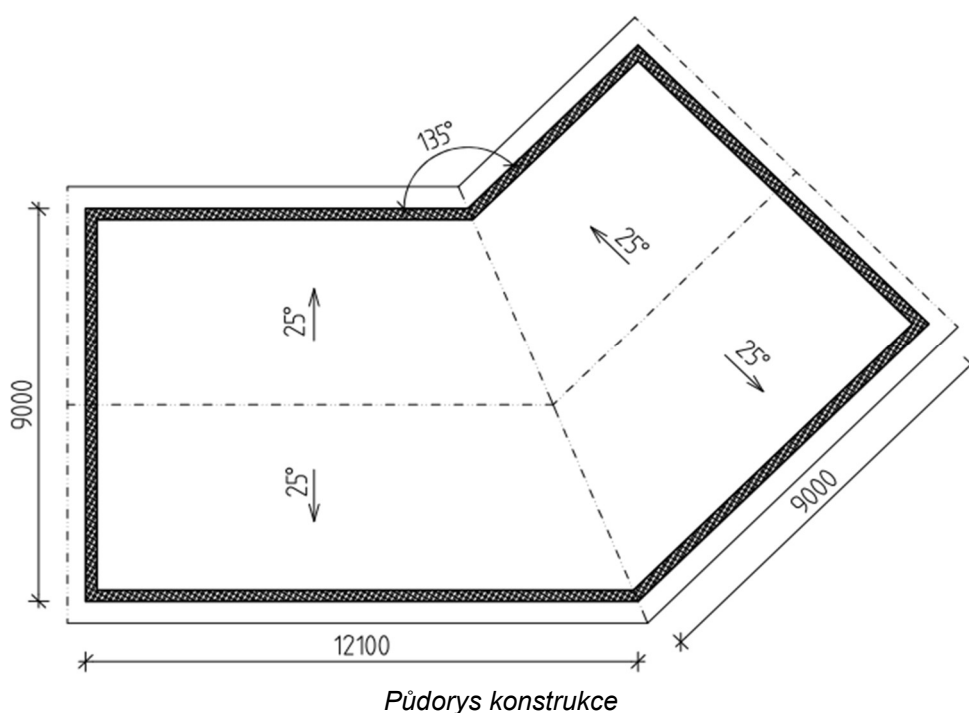


Ruční modelování v programu Truss 3D

Zadání

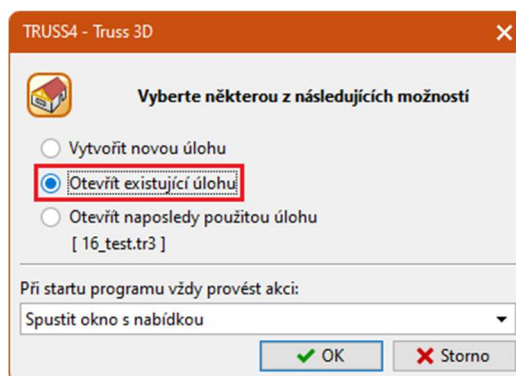
Program: Truss 3D
Soubor: FineTrial.tr3

Tento manuál ukáže základní principy ruční tvorby konstrukce. Zadáním je navrhnut vazníkovou střešní konstrukci pro jednoduchý zalomený půdorys. Půdorysné rozměry jsou zobrazeny na následujícím obrázku. Použije se sklon 25°, přesah 500mm a okapová výška 150mm. Konstrukce bude vymodelována bez použití průvodců a maker.



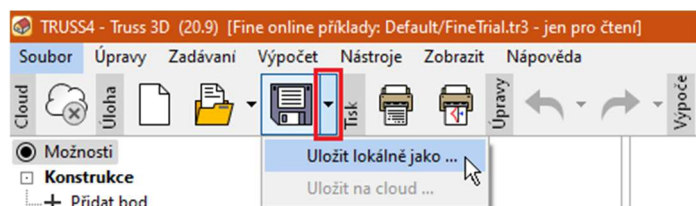
Založení projektu a úvodní nastavení

Spustíme-li program Truss 3D, otevře se nám nabídka, jakým způsobem chceme pracovat. Zvolíme variantu **"Otevřít existující úlohu"**.



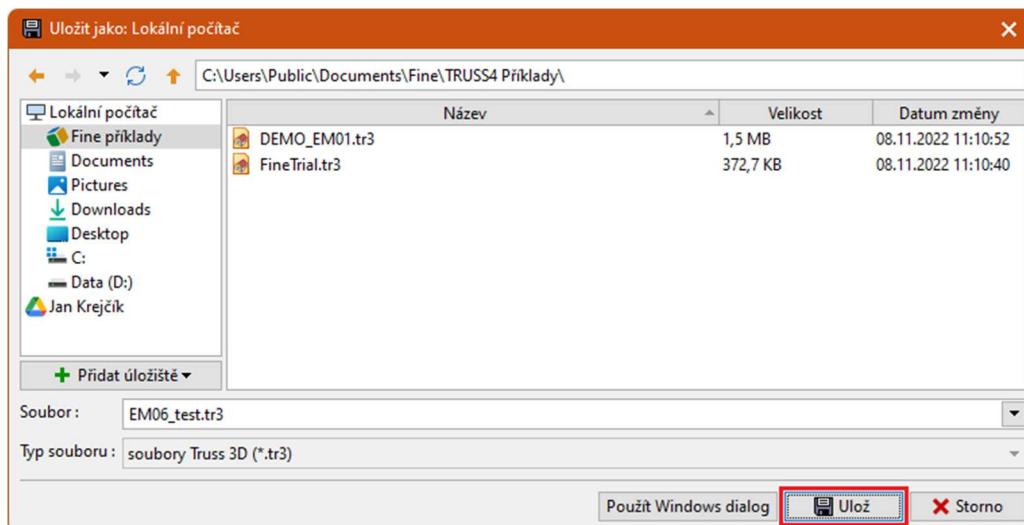
Úvodní nabídka

Protože si nechceme přepsat výchozí soubor "**FineTrial.tr3**", ihned si projekt uložíme jako novou úlohu. Můžeme použít standardní cestu přes položky v hlavním menu "**Soubor**" – "**Uložit lokálně jako ...**" nebo klikneme v nástrojovém panelu na šipku vpravo od tlačítka "**Uložit**". Objeví se rozbalovací menu, které příkaz "**Uložit lokálně jako ...**" obsahuje také.



Uložení úlohy jako nového souboru

V následujícím okně si můžeme zvolit cílovou složku pro uložení a taktéž název souboru.



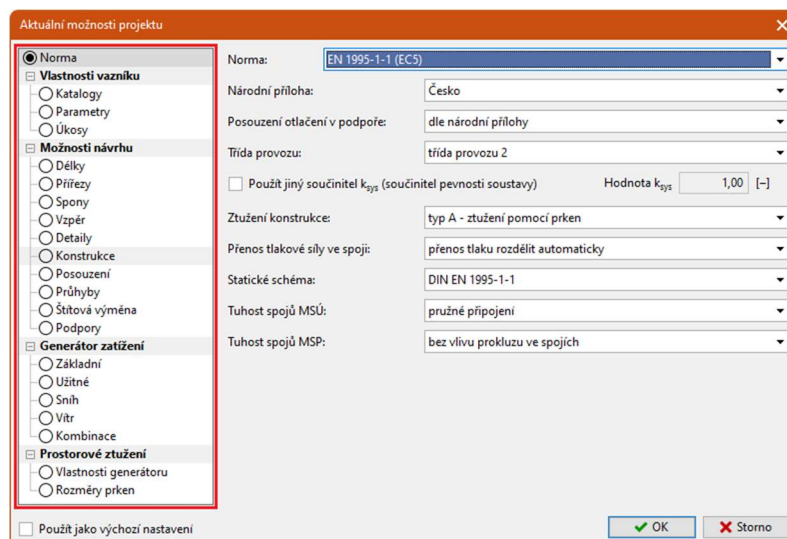
Uložení souboru

Před začátkem modelování si můžeme změnit některá nastavení, která nám ovlivní návrh konstrukce. Okno s nastaveními spustíme pomocí tlačítka v nástrojové liště.



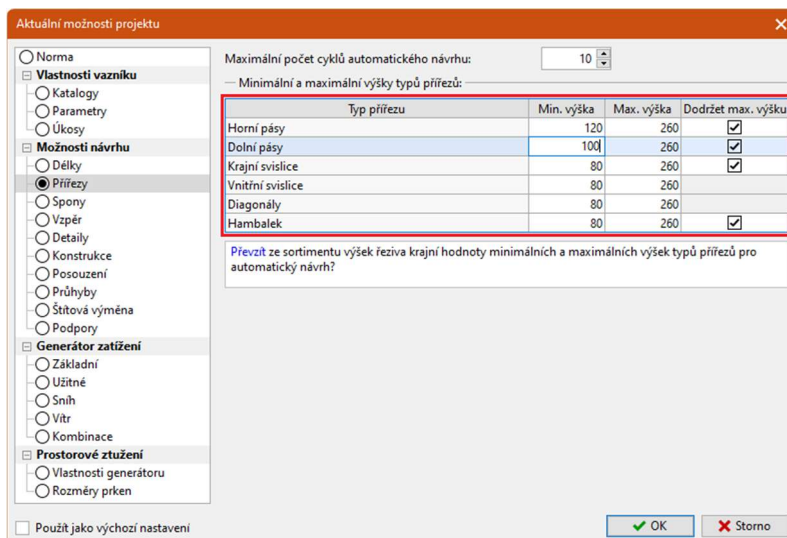
Tlačítko pro úpravu nastavení

Otevře se nám okno "**Aktuální možnosti návrhu**". Toto okno obsahuje v levé části stromček, pomocí kterého můžeme přecházet mezi jednotlivými stránkami s nastaveními.



Okno "Aktuální možnosti projektu"

Přejdeme do části "**Přířezy**". Tato část obsahuje nastavení týkající se návrhu dřevěných dílců vazníku. My se zaměříme na tabulku "**Minimální a maximální výšky typů přířezů**" s limitními rozměry průřezu pro jednotlivé typy dílců. Naším cílem je nastavit, aby všechny horní pásnice měly v projektu minimální výšku **120 mm** a všechny dolní pásnice pak **100 mm**. Maximální výšku omezovat nebudeme. Změnu provedeme tak, že nejprve v tabulce zvolíme příslušný typ dílce (v našem případě postupně "**Horní pásy**" a "**Dolní pásy**") a poté vpravo od tabulky změníme minimální výšku na námi požadovanou hodnotu. Po změně obou hodnot můžeme okno zavřít tlačítkem "**OK**".

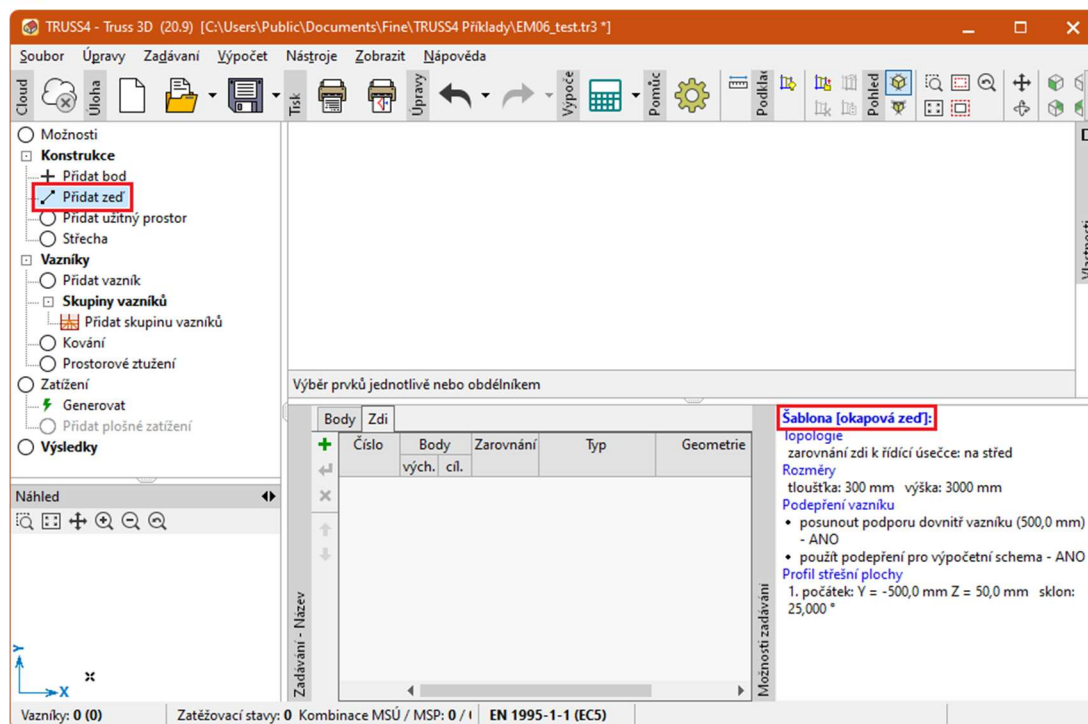


Typ přířezu	Min. výška	Max. výška	Dodržet max. výšku
Horní pásy	120	260	☒
Dolní pásy	100	260	☒
Krajní svíslce	80	260	☒
Vnitřní svíslce	80	260	☒
Diagonály	80	260	☒
Hambalek	80	260	☒

Volba minimálních rozměrů dílců

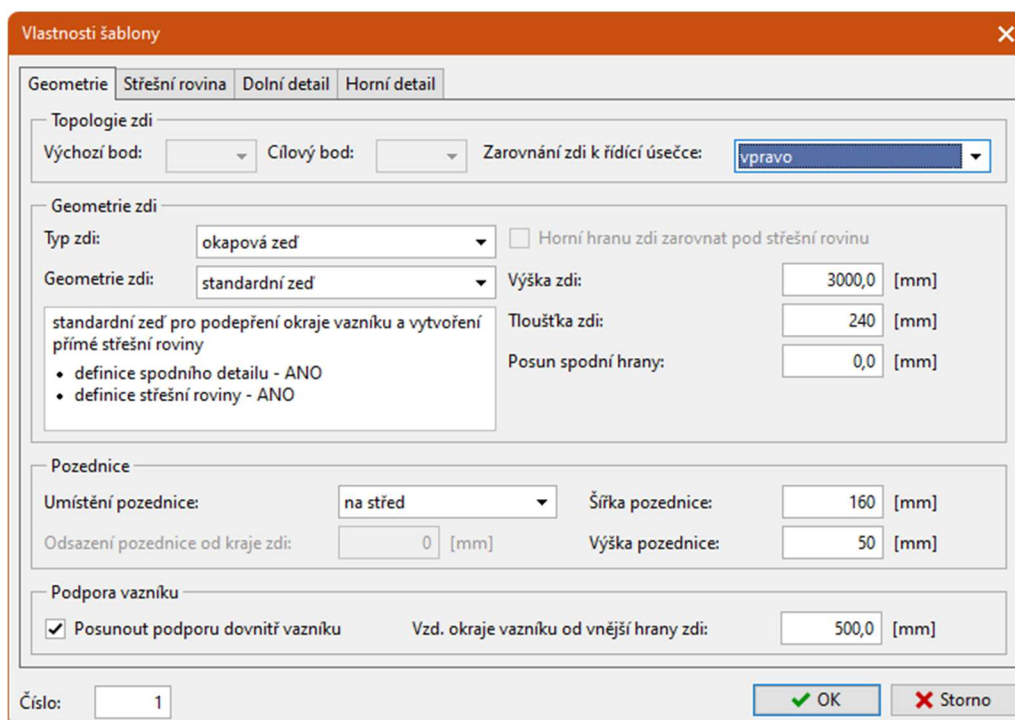
Vlastnosti zdi

Nyní již můžeme začít zadávat samotnou budovu. Začneme zdmi. Pokud v ovládacím stromečku zvolíme položku "**Přidat zed**", objeví se nám v pravém dolním rohu rám s možností zadat šablonu zdi. Šablona zdi slouží k zadání základních vlastností, které vkládané zdi budou mít. Kromě informací o geometrii, jako jsou například výška a šířka zdi či velikost a poloha pozednice, lze ve vlastnostech zdi definovat též střešní rovinu a okapový detail. Po kliknutí na text "**Šablona [okapová zed]**" se nám otevře okno s vlastnostmi šablony.



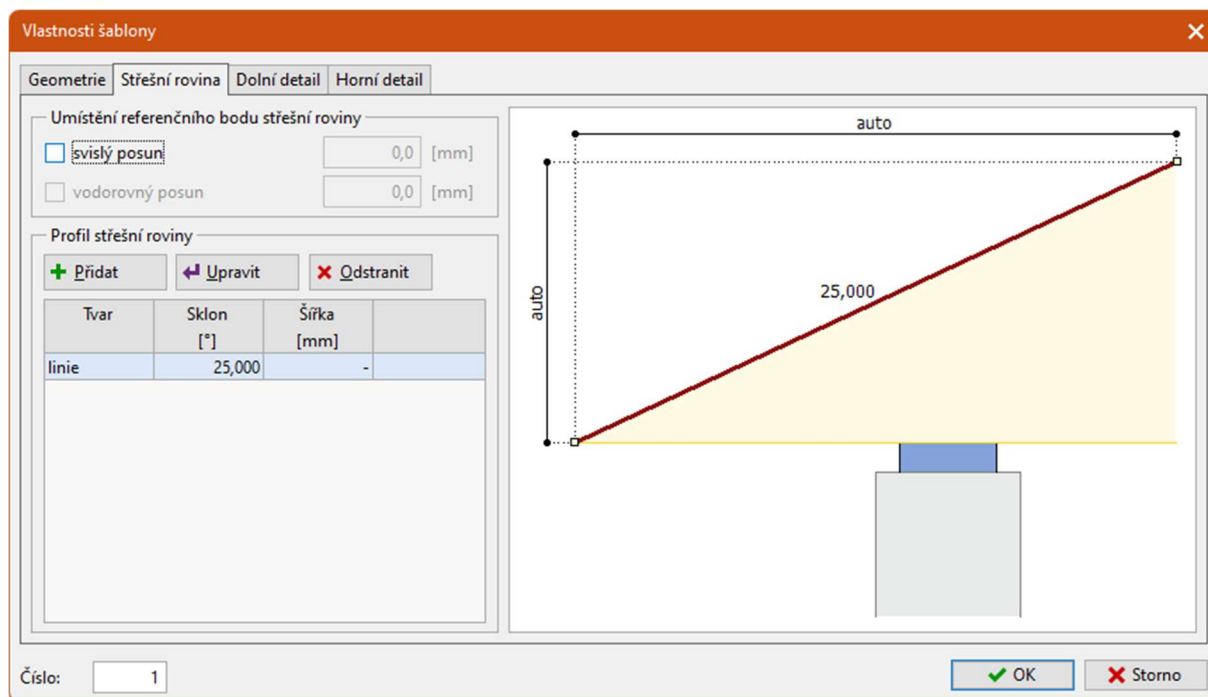
Zadáání šablony zdi

Na první záložce "**Geometrie**" změníme především zarovnání zdi k řídicí úsečce na "**vpravo**". Budeme totiž zadávat obrys budovy pomocí vnějších rozměrů a řídicí úsečka v ose zdi by nám zadávání komplikovala. Ostatní parametry upravíme dle následujícího obrázku:



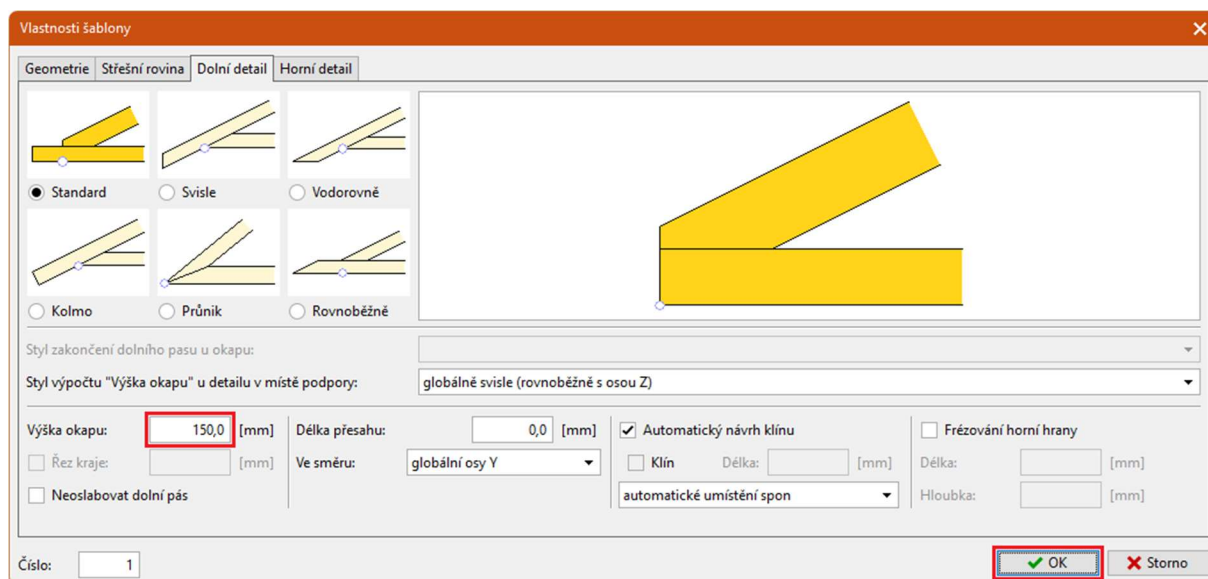
Šablona zdi, záložka "Geometrie"

Přejdeme na druhou záložku "**Střešní rovina**". Zde ponecháme přednastavený sklon 25°.



Šablona zdi, záložka "Střešní rovina"

Na následující záložce "**Dolní detail**" Zadáme velikost okapové výšky. Poslední záložka "**Horní detail**" obsahuje vlastnosti relevantní pouze pro okapové detaily s krajní svislicí. Protože však takovou konstrukci nemáme, můžeme po zadání okapové výšky okno s vlastnostmi šablony zavřít tlačítkem "OK".

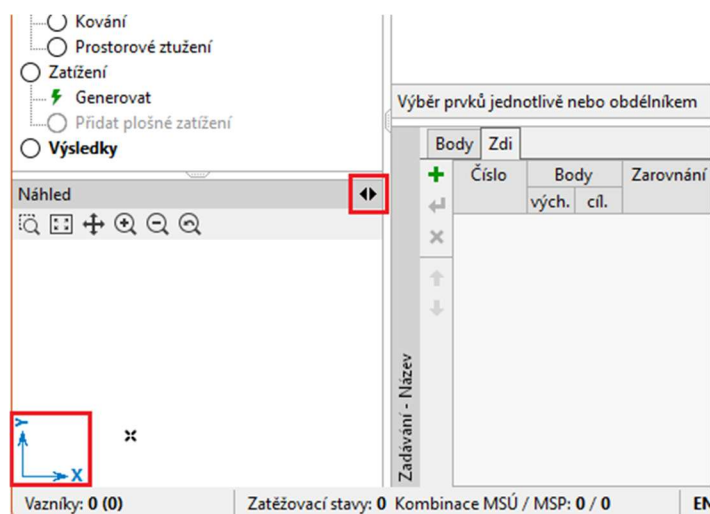


Zadání okapové výšky

Zadání půdorysu

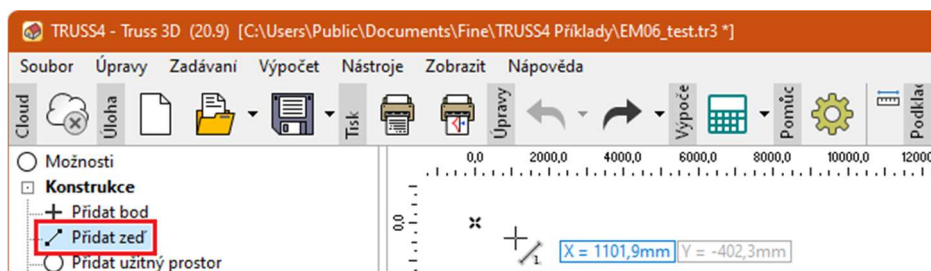
Přistoupíme k samotnému zadání jednotlivých zdí. Program "**Truss 3D**" má k dispozici dvě pracovní plochy: 2D zobrazení půdorysu konstrukce nebo 3D model konstrukce. Tato zobrazení lze střídavě zobrazovat buď na hlavní ploše zabírající většinu okna programu nebo na vedlejší ploše, která je umístěna v levém dolním rohu. Grafické zadávání (kurzorem na pracovní ploše) je možné provádět pouze na 2D pracovní ploše. Pokud máme tedy 2D pracovní plochu zmenšenou v levém dolním rohu

(poznáme dle osového kříže s osami X a Y), přesuneme si ji na hlavní plochu pomocí tlačítka "◀▶" v záhlaví zmenšené plochy.



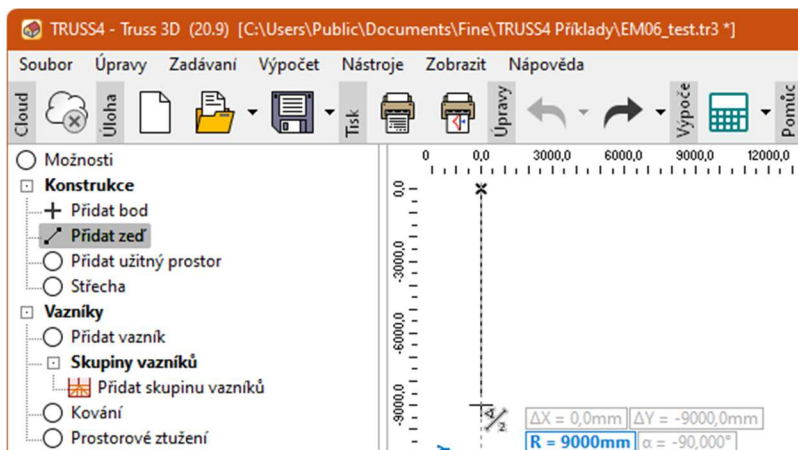
2D pracovní plocha s osovým křížem v levém dolním rohu

Stále máme aktivní režim "**Přidat zed'**", který jsme zvolili již dříve v pracovním stroměčku. Díky tomu se nám u kurzoru na 2D pracovní ploše zobrazuje číslice "1" (budeme zadávat první bod zdi) a též souřadnice s aktuální polohou kurzoru.



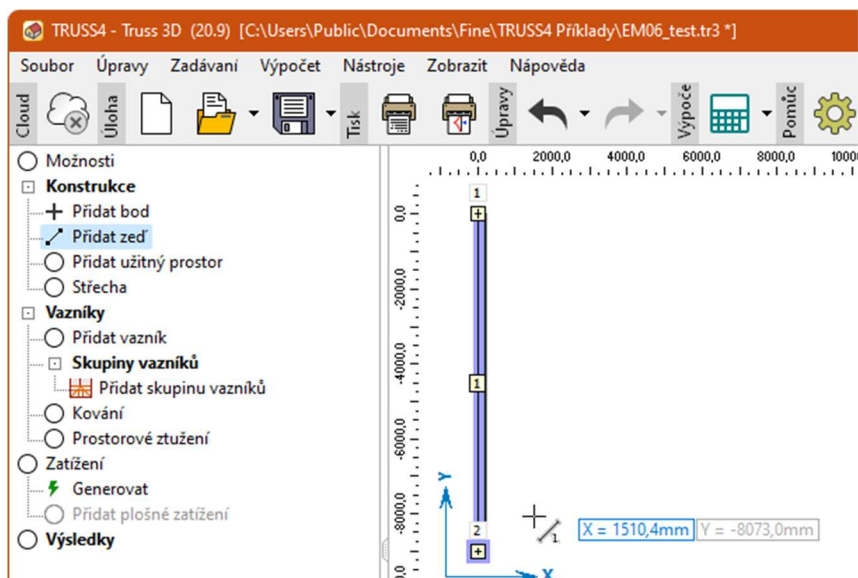
Režim "Přidat zed'"

Pro zadání počátku první zdi využijeme značku "✕", kterou program používá pro znázornění bodu [0,0], namíříme kurzorem směrem dolů a zároveň na klávesnici zadáme hodnotu 9000.



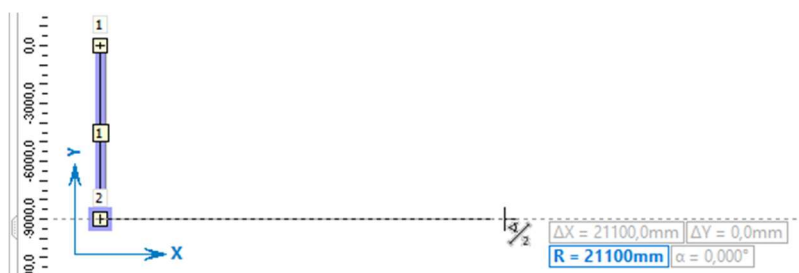
Zadání první zdi

Tento vstup potvrdíme klávesou "**Enter**". Tím se nám vložila do úlohy první zed', která z počátku souřadného systému míří směrem dolů a je dlouhá 9000 mm. Kurzor se ihned nastaví opět do režimu zadávání počátečního bodu další zdi.



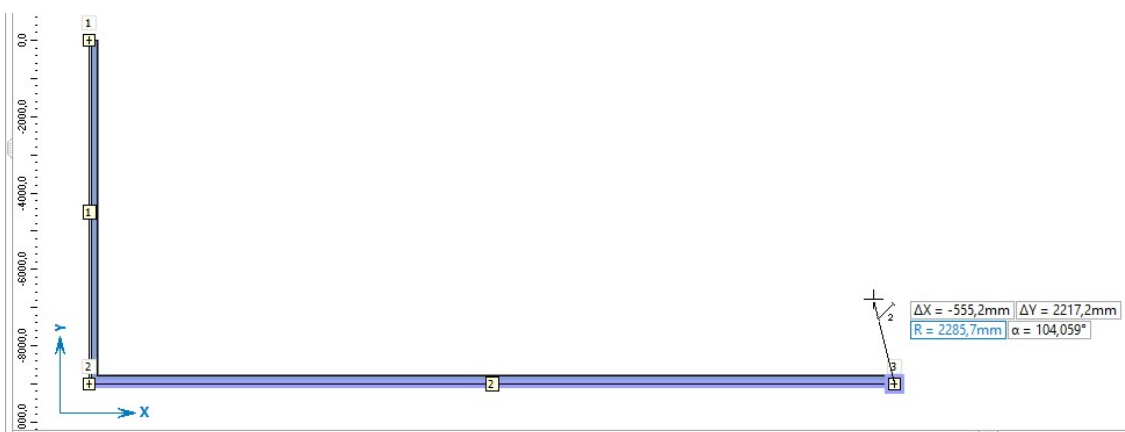
Zadaná první zeď

Jako počátek další zdi zvolíme bod 2, tedy spodní konec první zdi. Poté namíříme kurzor směrem doprava od tohoto bodu a zároveň na klávesnici zadáme na klávesnici vzdálenost 21100, kterou opět potvrdíme klávesou "Enter".



Zadání délky druhé zdi

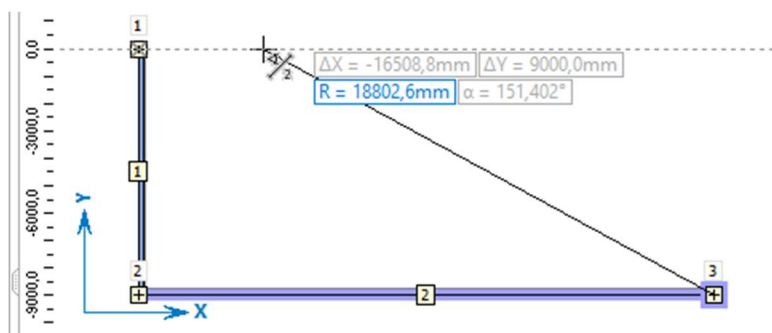
Do konstrukce se nám vložila druhá zeď. Jako začátek třetí zdi použijeme opět koncový bod druhé zdi.



Zadávání třetí zdi

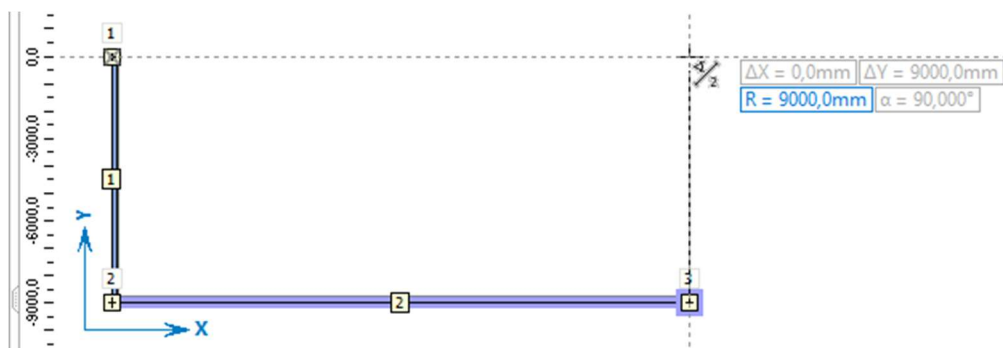
Koncový bod třetí zdi bychom mohli zadat stejným způsobem jako u předchozích zdí. My si ale vyzkoušíme i další nástroje, které program pro modelování nabízí. V tomto případě využijeme zdánlivý průsečík. Najedeme kurzorem nad bod 1 a přímo nad značkou bodu kurzor podržíme. Po chvíli se

přes značku bodu vykreslí symbol "x" a od té chvíle je možné využít polární trasování i z tohoto bodu. Kurzorem se posuneme směrem doprava a vidíme, že z bodu 1 se zobrazí trasovací paprsek.



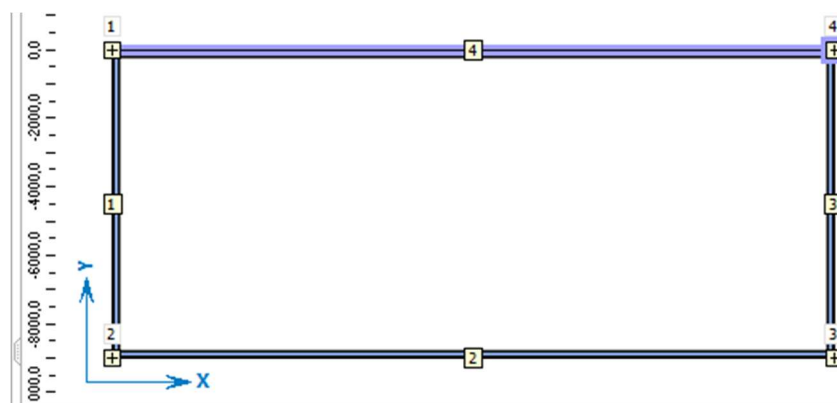
Trasování z bodu 1

Postupujeme kurzorem až do místa plánovaného čtvrtého rohu, kde se nám vodorovný paprsek z bodu 1 protne se svislým paprskem z bodu 3.



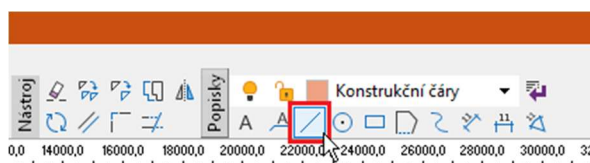
Nový průsečík pro vložení bodu

Tento průsečík využijeme jako úchopový bod a zadáme v daném místě koncový bod třetí zdi. Poslední zdi pak uzavřeme celý obvod.



Uzavřený obvod konstrukce

Nyní půdorys pomocí několika kroků upravíme tak, aby odpovídal zadání. V horní nástrojové liště zvolíme příkaz pro kreslení konstrukčních čar.



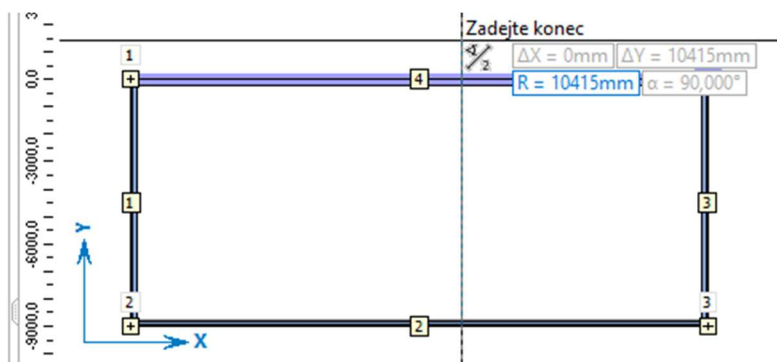
Přidání konstrukční čáry

Pomocí tohoto nástroje si nakreslíme svislou konstrukční čáru, která bude ve vzdálenosti 12100 mm od levé hrany půdorysu. Opět využijeme polární trasování, tentokrát již pro zadání prvního bodu čáry. Najedeme kurzorem nad bod 2 a počkáme, dokud se v něm nezobrazí značka "✕". Poté již můžeme zadat počátek čáry relativně vůči tomuto bodu. Namíříme kurzor směrem doprava a na klávesnici zadáme posun 12100.



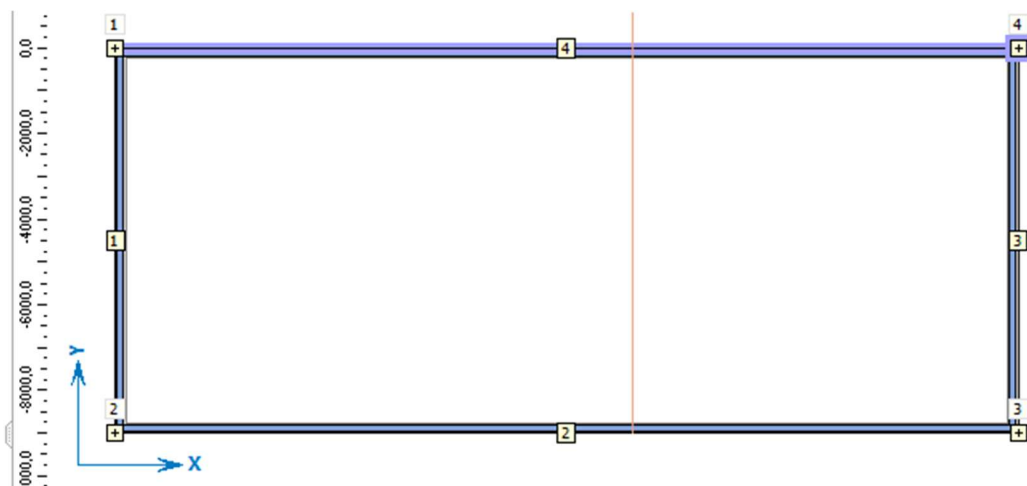
Počátek zadávání konstrukčních čar vzniklý trasováním z bodu 2

Zadání potvrdíme klávesou "Enter". Tímto se nám počátek konstrukční čáry nastavil 12100 mm od bodu 2. Konec konstrukční čáry již nemusíme určovat přesně, stačí, když čára bude svislá a bude přesahovat přes zadaný půdorys.



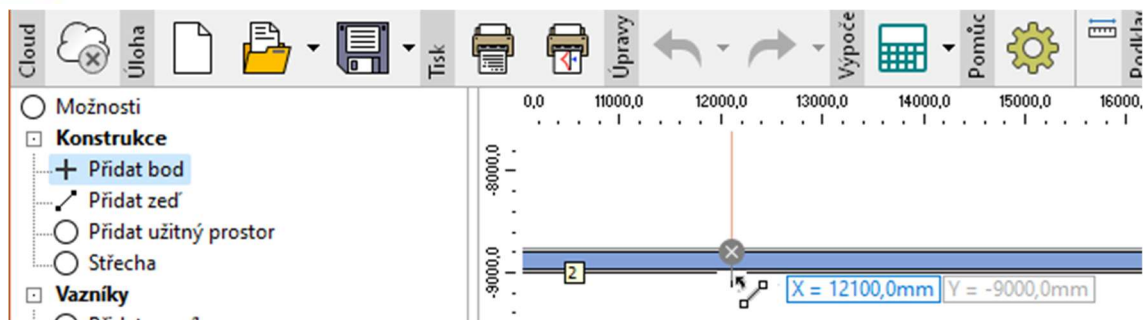
Zadání druhého bodu konstrukční čáry

Nyní máme zadaný obdélníkový půdorys s jednou konstrukční čarou.



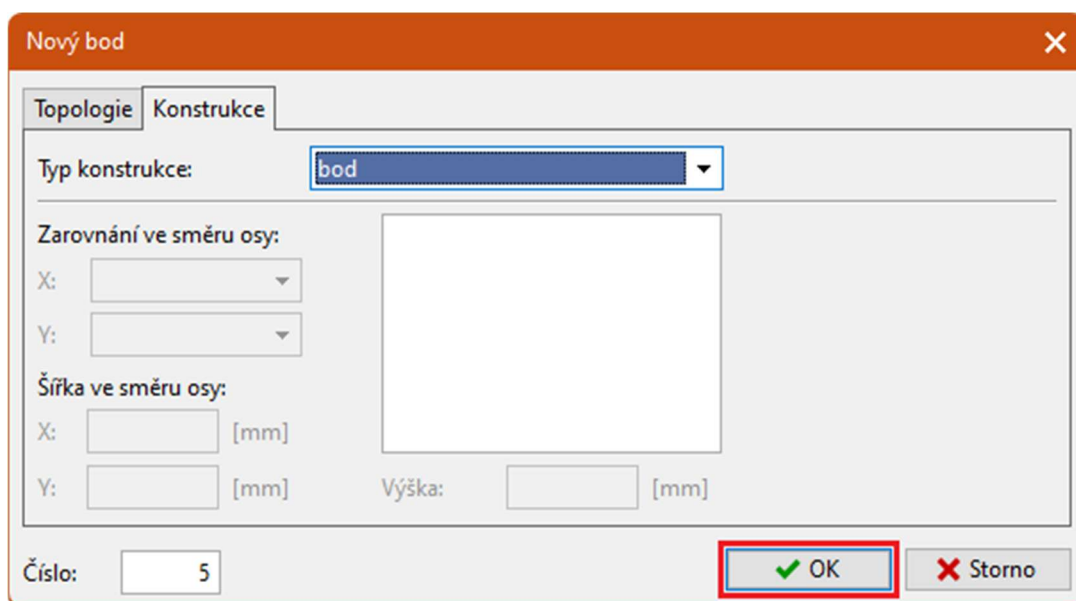
Vložená konstrukční čára

Pokračovat budeme úpravou půdorysu do konečného tvaru. V ovládacím stroměčku zvolíme nástroj "Přidat bod". Jeden bod vložíme kliknutím do průsečíku konstrukční čáry a zdi 2. Program se automaticky chytá úchopových bodů, využít můžeme jakýkoliv (průsečík čáry s hranou zdi či s pozednicí).



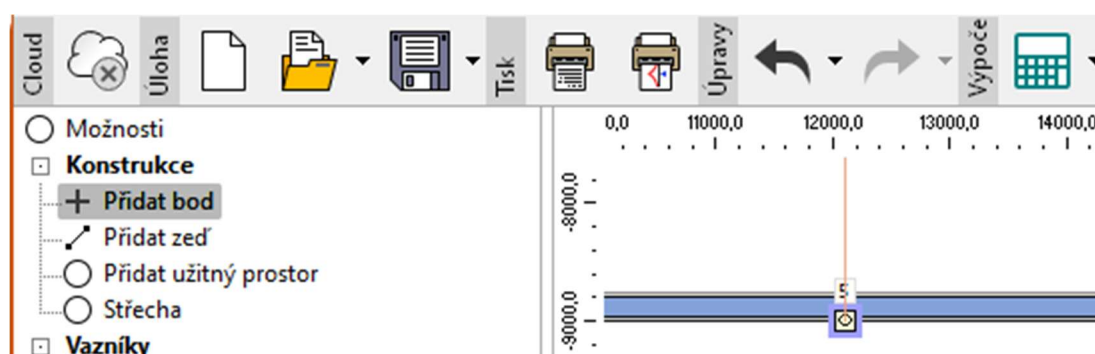
Vkládání bodu pomocí úchopového bodu

Po kliknutí se objeví okno **"Nový bod"**, které obsahuje vlastnosti bodu. V tomto případě stačí okno pouze potvrdit tlačítkem **"OK"**.



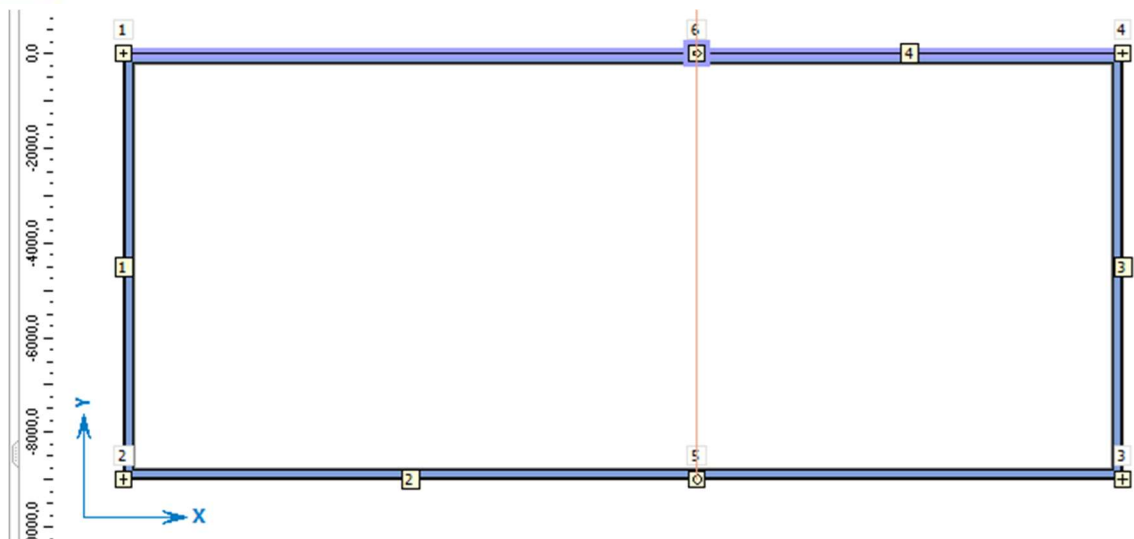
Potvrzení okna "Nový bod" tlačítkem "OK"

Následně se na zdi v místě průsečíku objeví značka nového bodu.



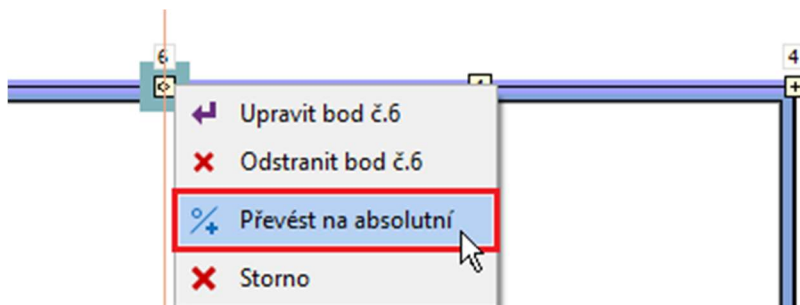
Nový bod na zdi

Stejným způsobem zadáme další bod do průsečíku konstrukční čáry a zdi 4.



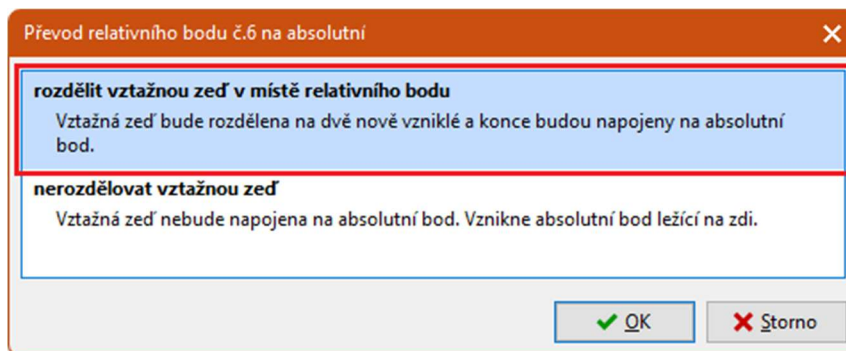
Půdorys s vloženými body

Nyní podélné zdi v těchto bodech rozdělíme. Kličme na vložený bod pravým tlačítkem a vyvoláme kontextové menu. V něm zvolíme nástroj "**Převést na absolutní**".



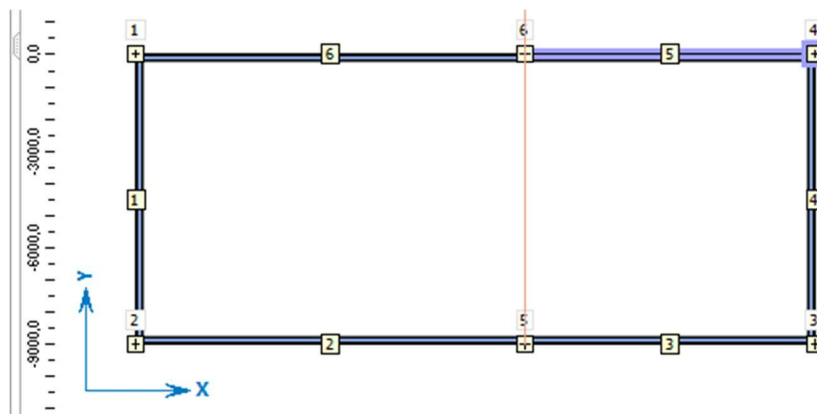
Kontextové menu bodu

V následujícím okně vybereme variantu "**Rozdělit vztažnou zeď v místě relativního bodu**" a okno zavřeme tlačítkem "OK".



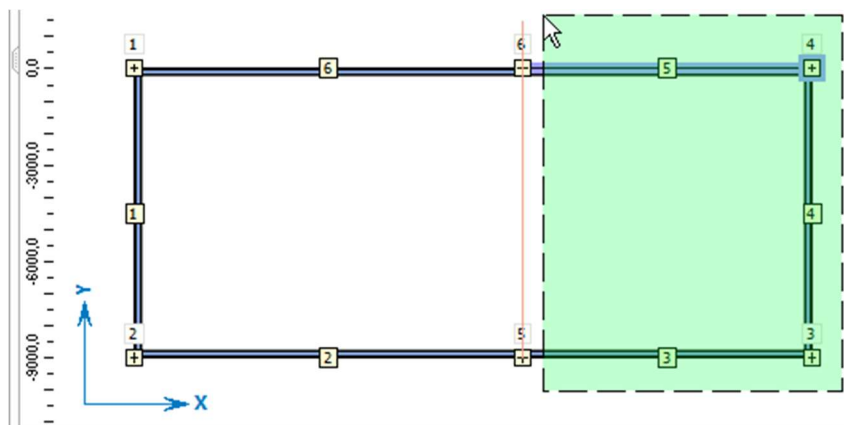
Rozdělení vztažné zdi

Stejný postup provedeme i u druhého vloženého bodu, výsledkem je pak konstrukce, kde je celkem šest samostatných zdí.



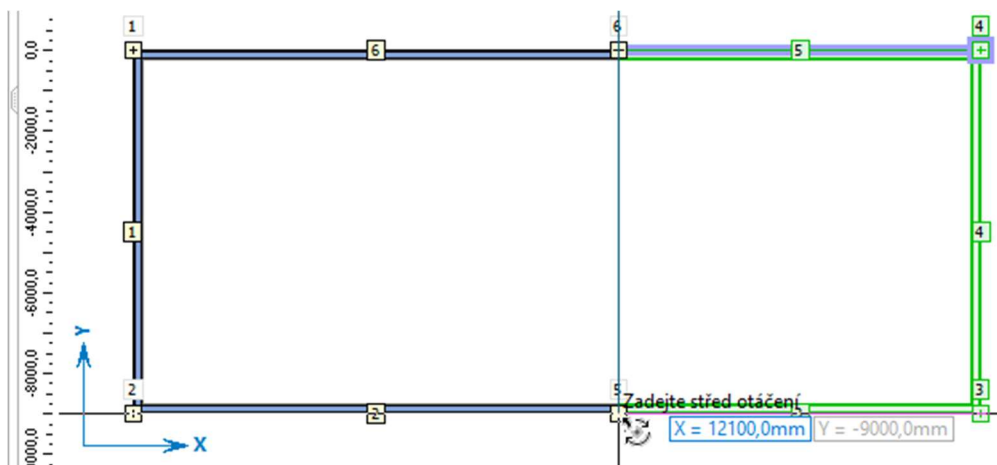
Půdorys s rozdělenými zdi

Dalším krokem bude natočení pravé části. Tři zdi vpravo nejsnadněji vybereme obdélníkovým výběrem, který táhneme zprava doleva. Výběr se v tomto případě zvýrazní zeleně a vybrané budou všechny prvky, které do výběru alespoň částečně zasahují. Při tažení zleva doprava je výběr podbarven modře a vyberou se pouze objekty, které jsou zcela obsaženy v obdélníku.



Výběr pravé části konstrukce

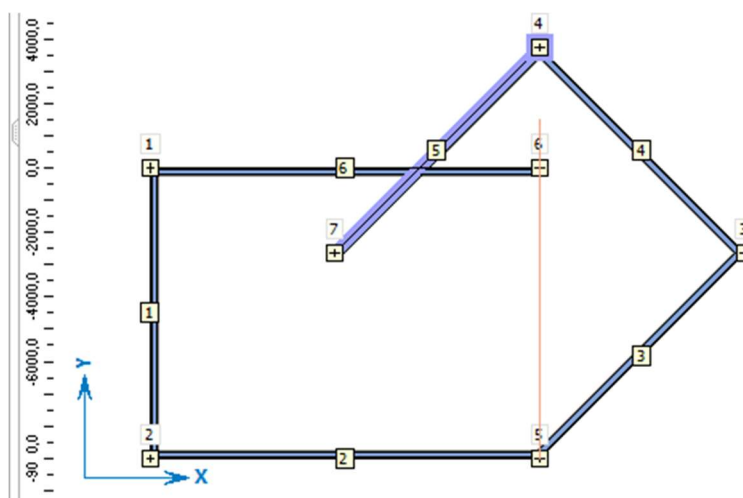
Následně v liště "**Nástroje**" vybereme příkaz "**Otočit**". Nejprve musíme zadat střed otáčení. Klikneme na bod 5.



Zadání středu otáčení

Následuje zadání úhlu otočení. Můžeme zadat na klávesnici hodnotu 45 a zadání potvrdit klávesou "**Enter**". Jednodušší možností je pouze natočit vybranou část konstrukce kurzorem. Díky tomu, že program nabízí zarovnání do významných směrů, velmi snadno získáme natočení do potřebného

směru. Stačí se kurzorem pohybovat ve směru natočení a správnou polohu potvrdit klikem v momentě, kdy u kurzoru bude zobrazeno " $\alpha=45^\circ$ ". Konstrukce po této operaci vypadá následovně:



Konstrukce po natočení pravé části

Režimy nástroje "Otočit"

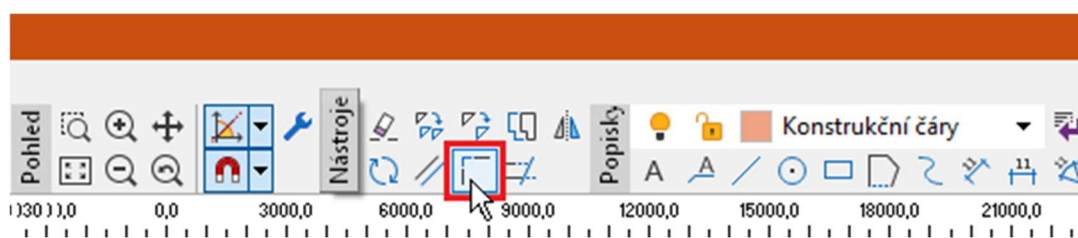
Pokud provádíme příkaz "Otočit", máme možnost po výběru středu otáčení zvolit kromě běžného přesunu vybraných objektů otočením i další režimy nástroje. Režimy se volí odpovídající klávesovou zkratkou. Pokud například po výběru středu otáčení místo zadání velikosti úhlu stiskneme klávesu "c", nástroj se přepne do režimu "Kopírovat".

Kromě základního režimu prostého otočení jsou k dispozici tyto možnosti:

Kopírovat – režim, při kterém se vytvoří v nové poloze kopie vybraných prvků. Původní vybrané prvky zůstanou na svém místě. Tento režim se spustí klávesovou zkratkou "c". Po výběru režimu následuje zadání úhlu otočení jako v základním režimu.

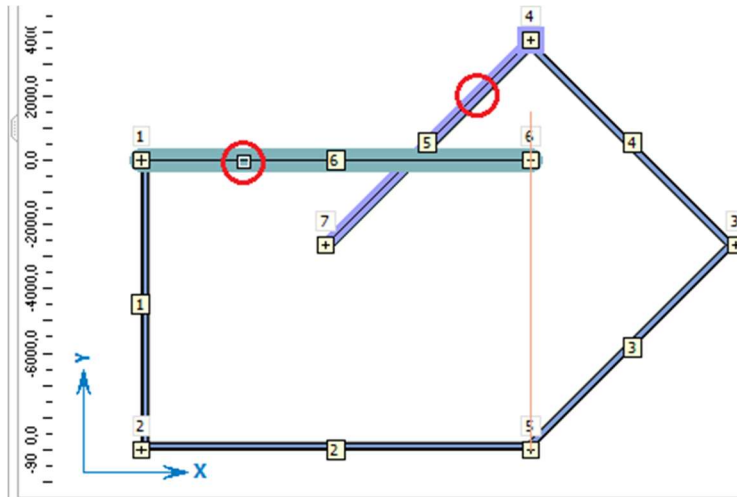
Reference – tento režim umožňuje zadat referenční úhel, který představuje počáteční stav rotace. Tento režim je vhodný v případě, kdy je třeba vybrané prvky zarovnat dle již existujících objektů nebo kdy by se přesný úhel natočení musel dopočítávat ručně. Použít ho lze například i na zarovnání skenovaného podkladu do ortogonálního systému programu. Režim se zapíná klávesovou zkratkou "r". Po výběru režimu se nejprve zadá dvěma body referenční úhel. Poté následuje zadání úhlu otočení, které již odpovídá standardnímu režimu.

Pravá část půdorysu je natočená, v dalším kroku je třeba zdi 5 a 6 zkrátit tak, aby se nekřížily. Pro tuto operaci provedeme nástrojem "Protáhnout".



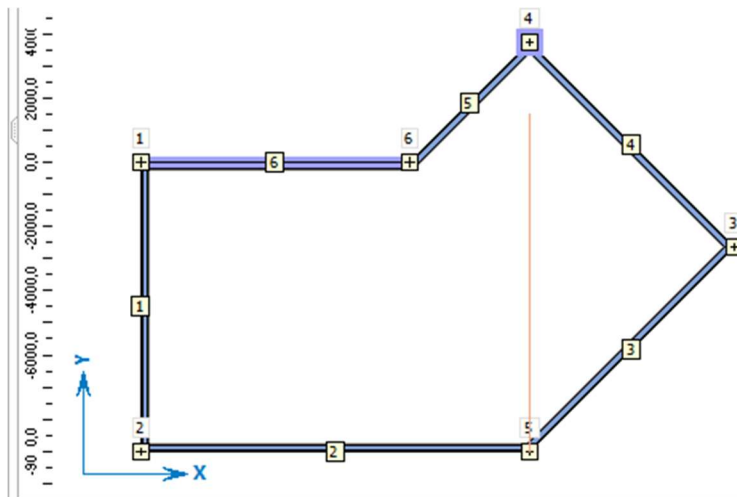
Výběr nástroje "Protáhnout"

Po výběru nástroje "Protáhnout" klikneme postupně na zdi 5 a 6, a to v těch částech, které si přejeme zachovat.



Zadání zdí 5 a 6 pro nástroj "Protáhnout"

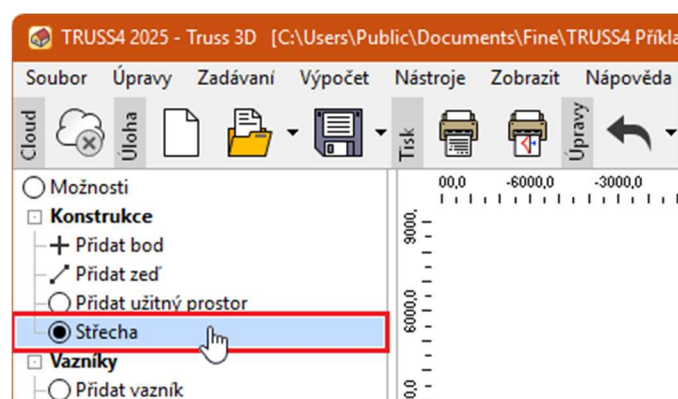
Výsledkem úpravy je uzavřený půdorys.



Konečný tvar půdorysu

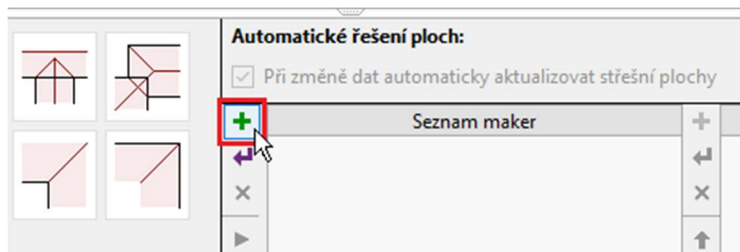
Vytvoření střešních rovin

V dalším kroku je třeba vytvořit střešní roviny. Přejdeme tedy do části "**Střecha**" ovládacího stroměčku.



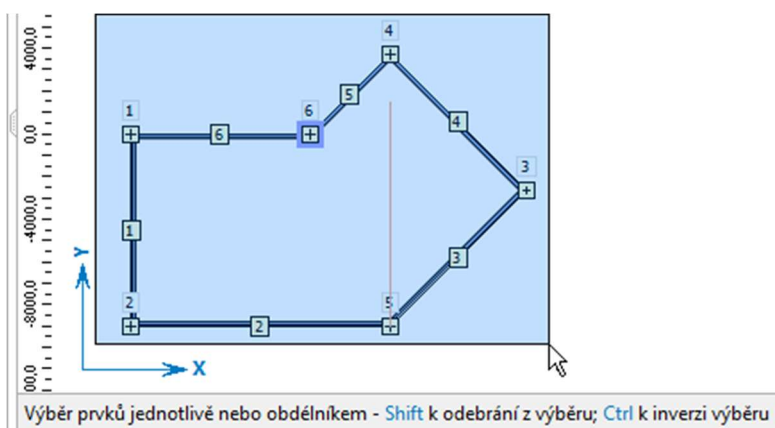
Část "Střecha" ovládacího stromečku

Sřešní roviny se sestavují za pomoci nástrojů ve spodním zadávacím rámu. Program umožňuje jednotlivé kroky, z kterých se tvorba sřešních rovin skládá, nahrát do makra, které se automaticky spustí vždy, když se změní geometrie spodní konstrukce. Této možnosti využijeme i my. V nástrojové liště vlevo od tabulky "**Seznam maker**" spustíme pomocí tlačítka "+" záznam nového makra.



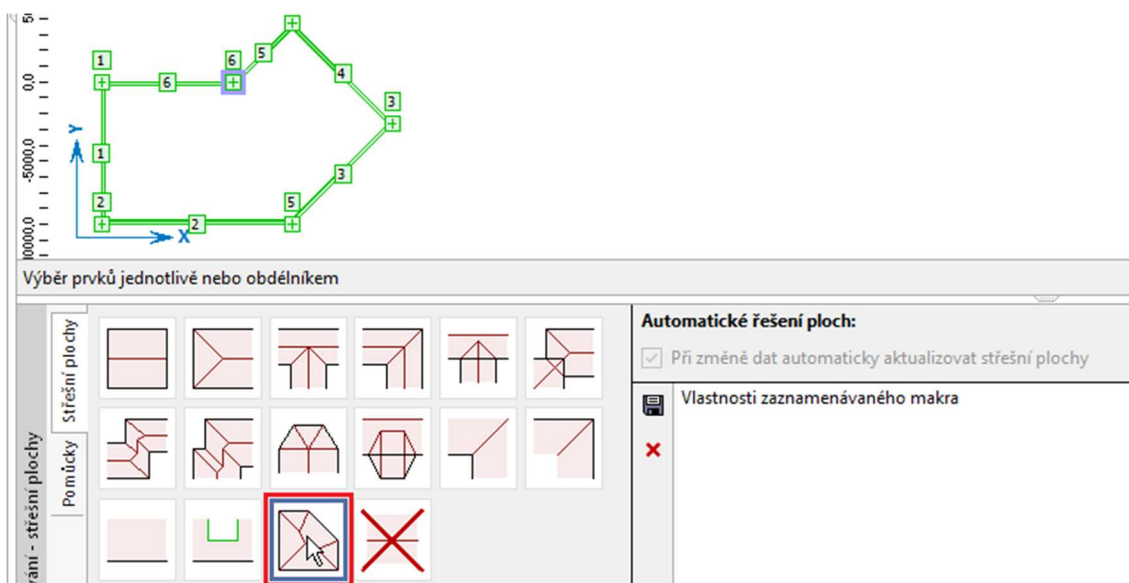
Spuštění záznamu makra

V tomto případě bude tvorba sřešních rovin jednoduchá. Využijeme pouze jeden krok, a to vytvoření sřešních rovin nad obecným polygonem zdi. Před spuštěním nástroje musí být všechny zdi tvořící polygon vybrané. Protože v naší konstrukci nemáme žádné vnitřní zdi, můžeme vybrat celou konstrukci. A to buď kurzorem na pracovní ploše nebo klávesovou zkratkou "**Ctrl**" + "**A**".



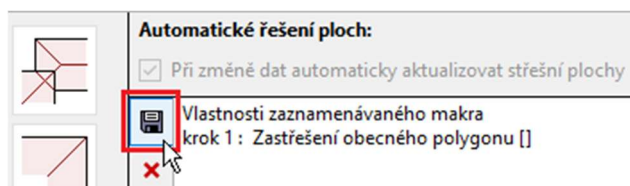
Výběr zdi tvořící obvodový polygon.

Vybrané zdi se následně vykreslí zelenou barvou. Následně vybereme pomocí tlačítka  nástroj "**Zastřešení obecného polygonu**", který geometrii střechy dopočítá.



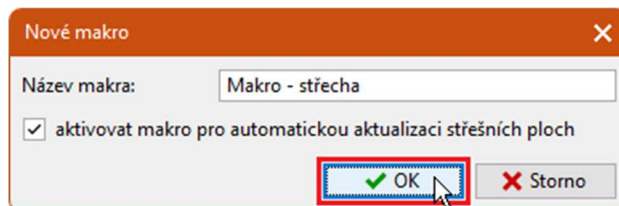
Spuštění nástroje "Zastřešení obecného polygonu"

Více kroků zadat nepotřebujeme. Uložíme tedy makro pomocí tlačítka "💾" (Ukončit a uložit záznam).



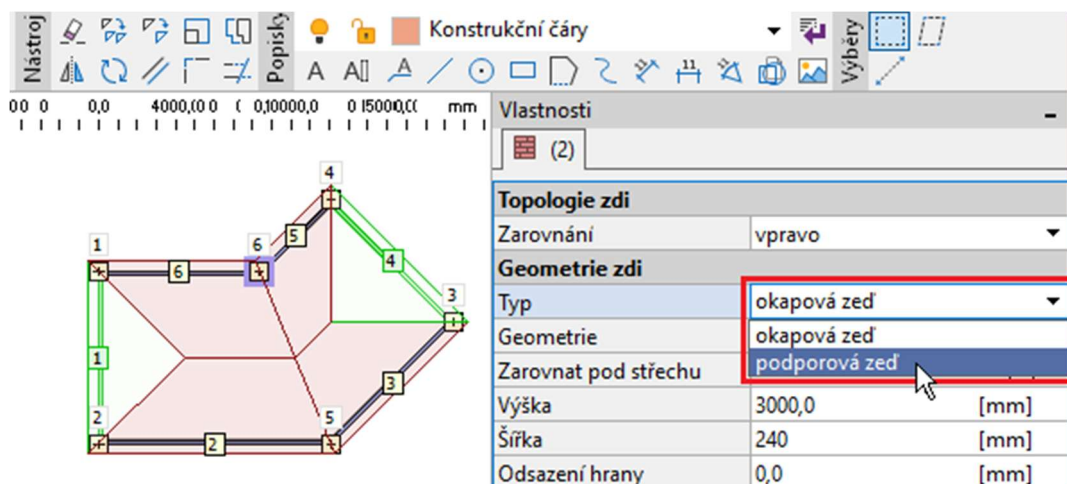
Uložení makra

Program nás vyzve k zadání názvu makra. Po jeho zadání potvrdíme vytvoření nového makra tlačítkem "OK".



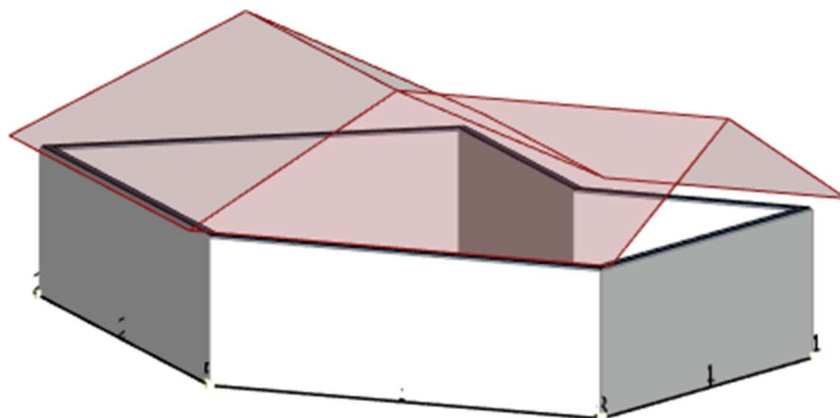
Dialogové okno pro uložení makra

V průběhu zadávání zdí jsme neměnili vlastnosti šablony, proto mají všechny zdi vytvořené střešní roviny. Dle zadání máme ale vytvořit sedlovou střechu, nikoliv valbovou. Musíme tedy upravit vlastnosti čelních zdí. Vybereme tedy na pracovní ploše čelní zdi 1 a 6 a v bočním panelu "Vlastnosti" jim změním typ na "Podporová".



Změna typu čelních zdí

Po změně čelních zdí na podporové se automaticky přehraje makro pro řešení střešních rovin a střešní roviny u čelních zdí zmizí. Vznikne tak sedlová střecha.

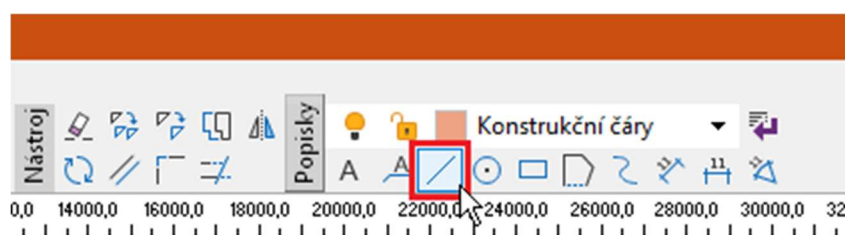


Konstrukce s vytvořenými střešními rovinami

Tímto máme geometrii konstrukce zadanou a přejdeme na zadání vazníků.

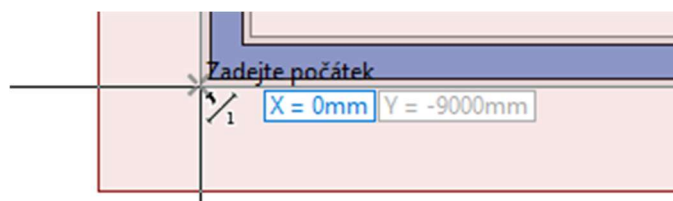
Zadání vazníků

Přejdeme do části "**Vazníky**" ovládacího stroměčku. První vazník budeme chtít umístit do vzdálenosti 500mm od vnější hrany štítové zdi. Možností zadání je více, my využijeme uživatelsky jednoznačný postup pomocí konstrukční úsečky. Zadáme ji v místě vnější hrany štítové zdi a následně ji posuneme do správné polohy. Vazník pak zadáme pomocí průsečíků s okapovými hranami. Opět tedy zvolíme nástroj "**Úsečka**" v nástrojovém panelu v horní části okna.



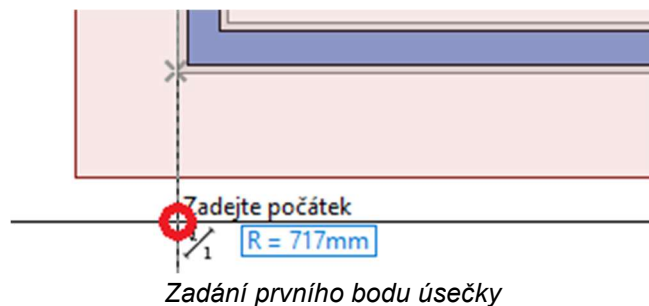
Nástroj "Úsečka"

Při zadávání vazníků je vhodné využívat jednoznačné úchopové body, jako jsou průsečíky, a naopak se vyhnout nejasným případům, kdy je konstrukční úsečka téměř dotažena k hraně střešní roviny, ale skutečný průsečík v místě nevznikne. V takových případech při vkládání vazníků hrozí, že se vazník přichytí pouze na konec konstrukční úsečky a budou chybět údaje od referenčních zdí potřebné pro správné vygenerování vazníku. Z tohoto důvodu při zadávání úsečky opět využijeme polární trasování. Najedeme kurzorem nad roh budovy a kurzor na místě chvíli podržíme. V rohu budovy se nám zobrazí symbol "✕". Od té chvíle můžeme využívat polární trasování (zachytávání to význačných směrů) z daného bodu.

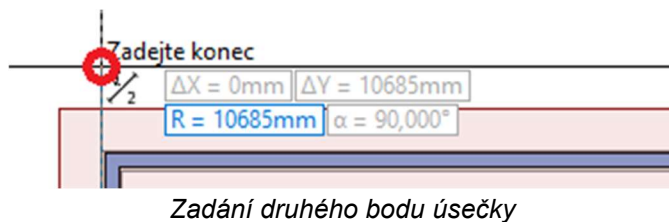


Roh budovy se značkou pro polární trasování

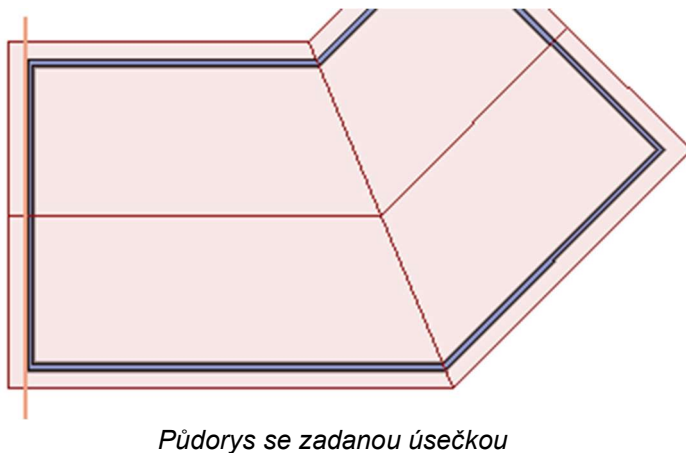
Nyní můžeme kurzor posunout níže, až pod úroveň okapové hrany zdi 2, a kliknutím zadat počátek úsečky.



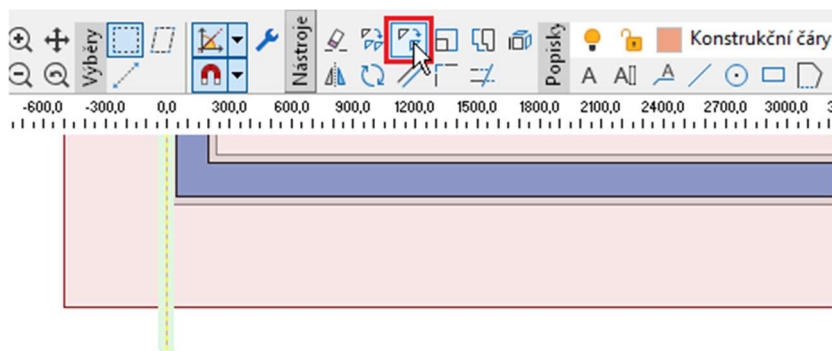
Konstrukční úsečka povede podél vnější hrany štítové zdi. Druhý bod zadáme až za okapovou hranou zdi 6. Při zadávání využijeme zarovnání kurzoru do svislého směru.



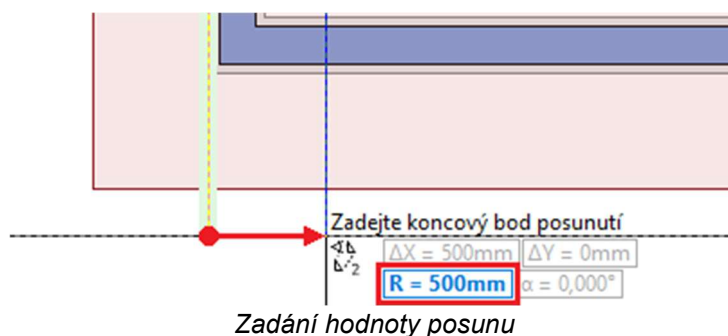
Nyní máme v půdorysu zadanou konstrukční úsečku, která nám přesahuje přes okapové hrany.



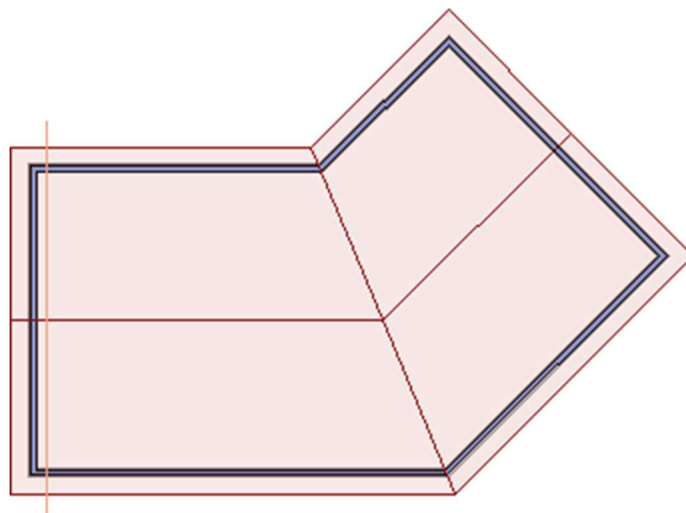
V dalším kroku úsečku posuneme do místa, kde plánujeme vložit vazník. Vybereme úsečku a použijeme funkci "Posunout" z lišty "Nástroje".



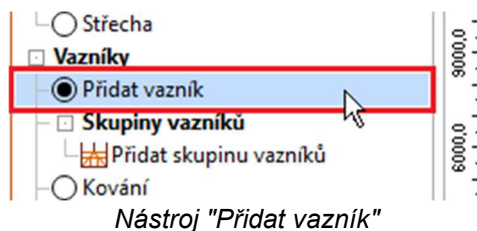
Následně na pracovní ploše zadáme první bod manipulace, namíříme kurzor pravým směrem a na klávesnici zadáme posun "500". Zadaná hodnota se zobrazuje u kurzoru. Zadání potvrdíme klávesou "Enter".



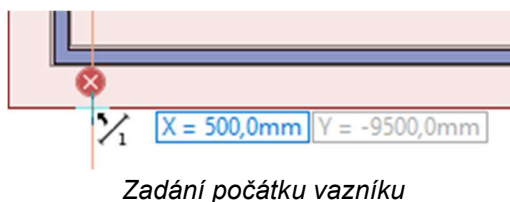
Úsečka se posune o 500mm doprava do místa, kam budeme vkládat vazník.



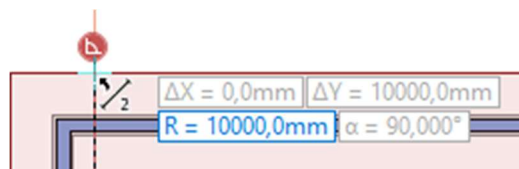
Dalším krokem je samotné vložení vazníků. V ovládacím stroměčku zvolíme příkaz "Přidat vazník".



Jako počátek vazníku zvolíme křížení konstrukční úsečky s okapovou hranou zdi 2. Tato orientace je výhodnější neboť i zkrácené vazníky v nároží budou mít počátek shodný se základními vazníky. Při výrobě vazníků tedy nebude nutné výrazně přestavovat lisovací linku.

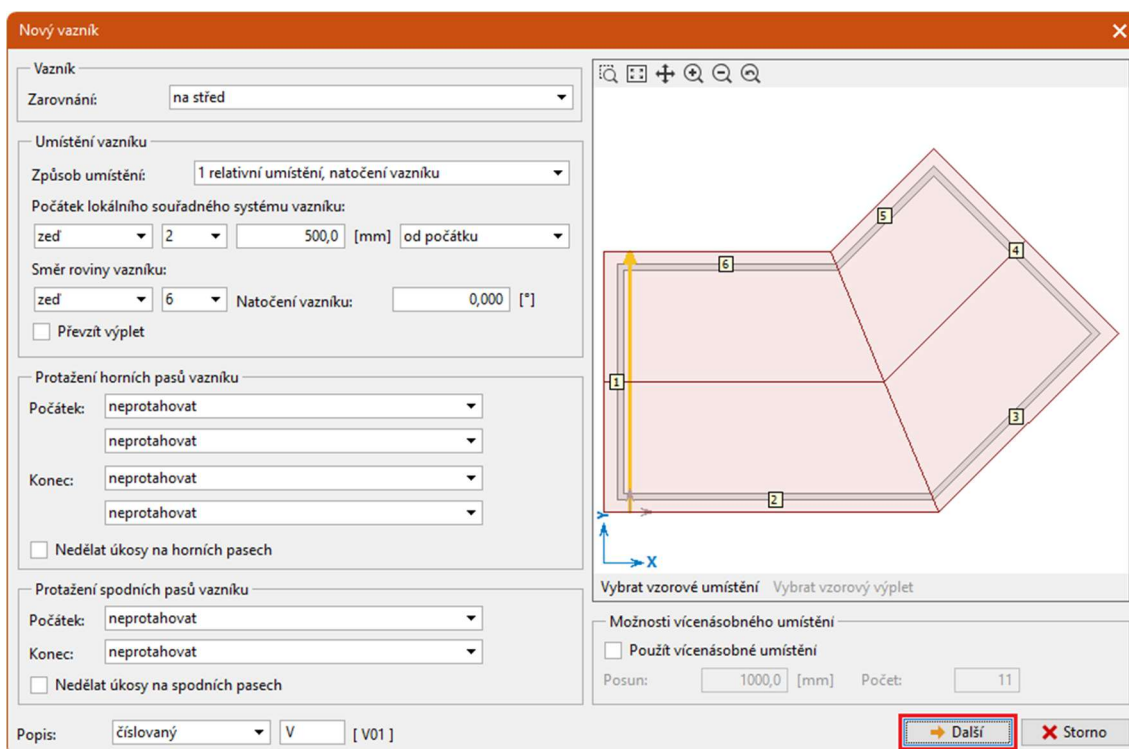


Konec vazníku zadáme do křížení konstrukční úsečky a okapové hrany zdi 6.



Zadání konce vazníku

Po zadání počátku a konce vazníku se zobrazí okno "**Nový vazník**". V první části je možné upravit umístění vazníku v konstrukci. V tomto případě není nutné žádné údaje měnit a je možné tlačítkem "**Další**" přejít do druhé části okna.



Nový vazník

Vazník:
Zarovnání: na střed

Umístění vazníku:
Způsob umístění: 1 relativní umístění, natočení vazníku
Počátek lokálního souřadného systému vazníku:
zeď 2 500,0 [mm] od počátku
Směr roviny vazníku:
zeď 6 Natočení vazníku: 0,000 [°]
☐ Převzít výplet

Protažení horních pasů vazníku:
Počátek: neprotahovat
Konec: neprotahovat
☐ Nedělat úkosy na horních pasech

Protažení spodních pasů vazníku:
Počátek: neprotahovat
Konec: neprotahovat
☐ Nedělat úkosy na spodních pasech

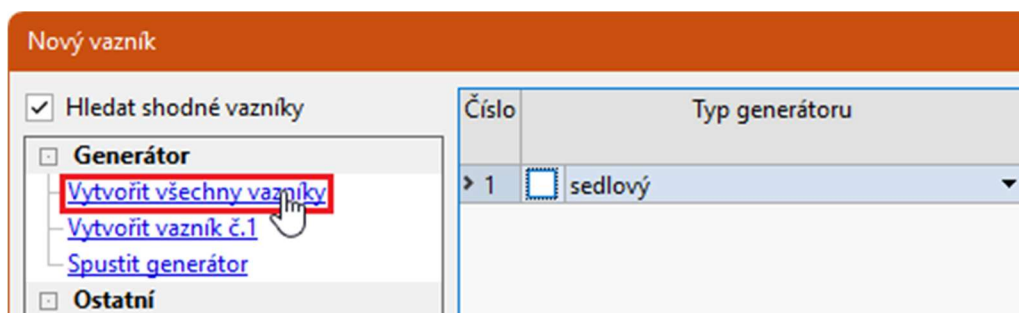
Popis: číslování V [V01]

Možnosti vícenásobného umístění:
☐ Použít vícenásobné umístění
Posun: 1000,0 [mm] Počet: 11

Další **Storno**

Okno "Nový vazník"

Druhá část slouží k vytvoření geometrie vazníku. Použijeme nástroj "**Vytvořit všechny vazníky**" v levém horním rohu okna.



Nový vazník

☒ Hledat shodné vazníky

Generátor

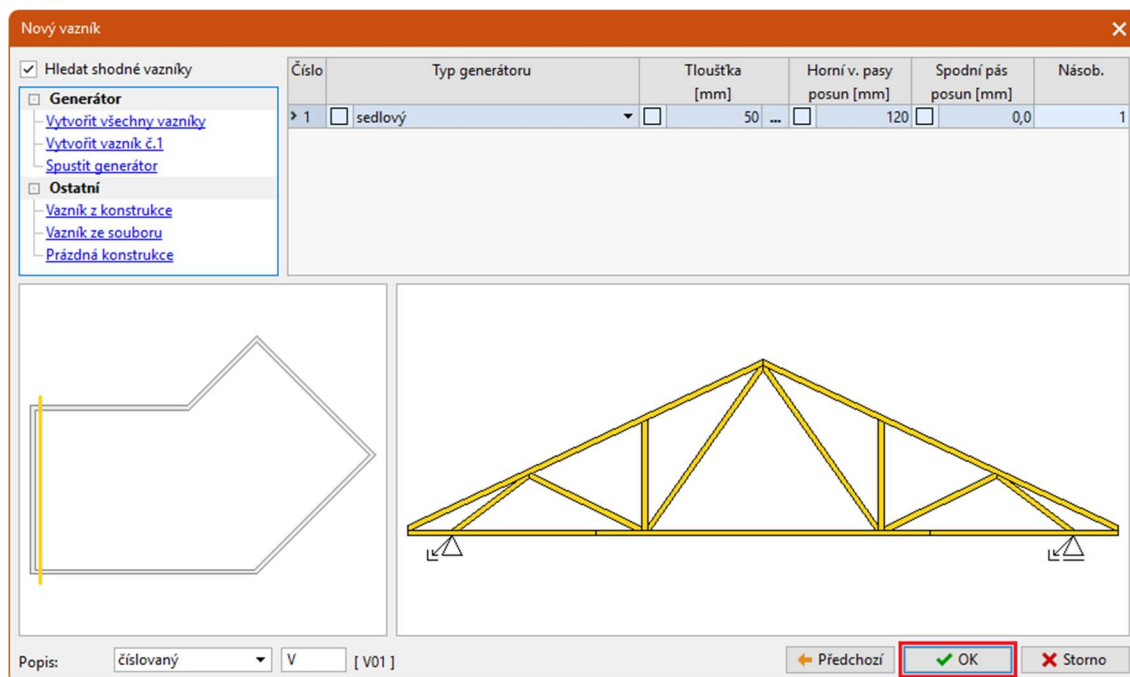
- Vytvořit všechny vazníky**
- Vytvořit vazník č.1
- Spustit generátor

Ostatní

Číslo	Typ generátoru
> 1	sedlový

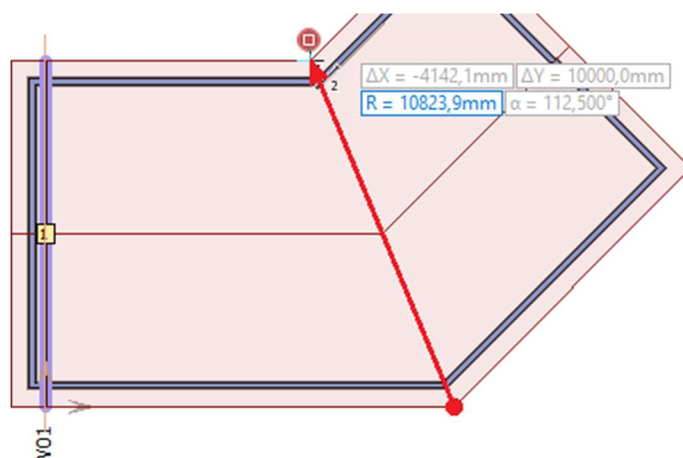
Funkce "Vytvořit všechny vazníky"

Program vytvoří tvar vazníku a navrhne též uspořádání vnitřních výplňových prutů. Výsledný vazník se zobrazí v pravé části okna. Vazník se vloží do konstrukce tlačítkem "**OK**".



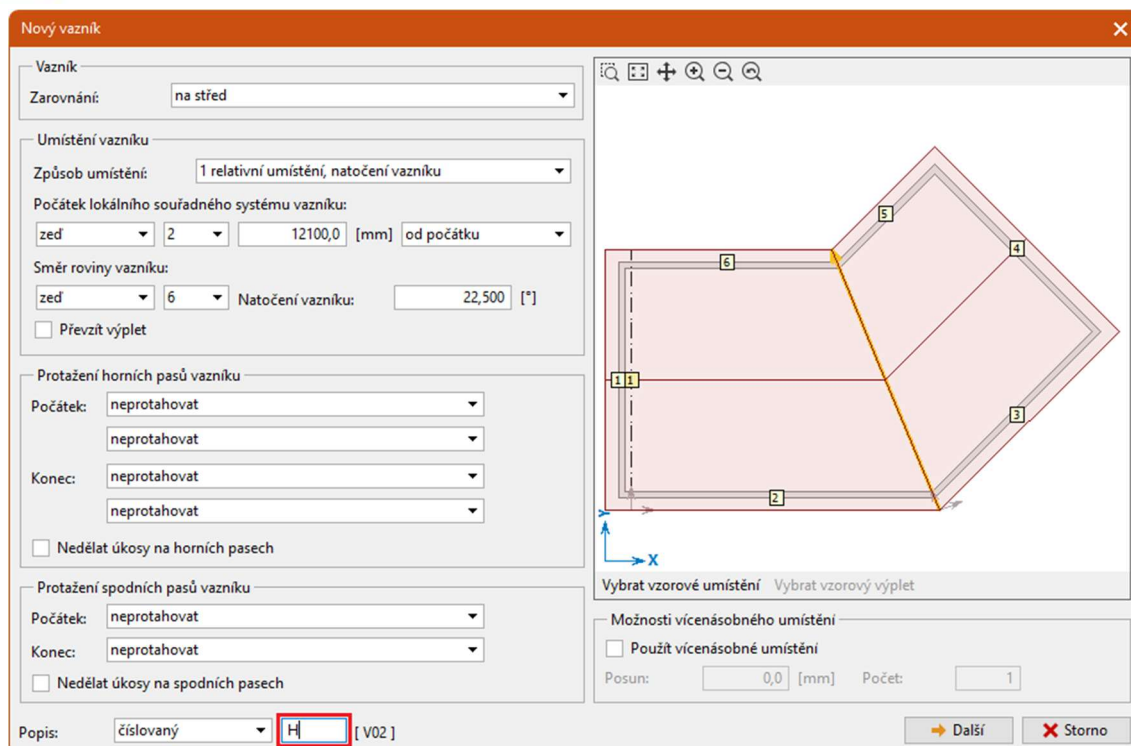
Vytvořený vazník

Po vložení vazníku do konstrukce program stále zůstává v režimu zadávání vazníků. Vložíme do konstrukce tedy druhý vazník. Tentokrát se bude jednat o nosný vazník probíhající pod nárožím a úžlabím střechy. Počátek vazníku zadáme do průsečíku okapů zdí 2 a 3, konec do průsečíku okapů zdí 5 a 6.



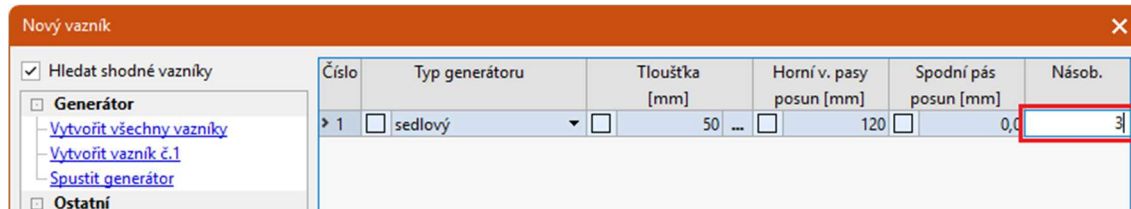
Zadání nosného vazníku v úžlabí

V první části okna "**Nový vazník**" se údaje o poloze opět načetly z grafického zadání. Tento vazník bude hlavním nosným v konstrukci, proto u něj pro potřeby výroby a montáže jednoznačně odlišíme jméno. V levé dolní části okna změním předponu před číslem na "**H**". Vazník se díky této úpravě přejmenuje na "H01". Poté můžeme pokračovat tlačítkem "**Další**" do druhé části okna.



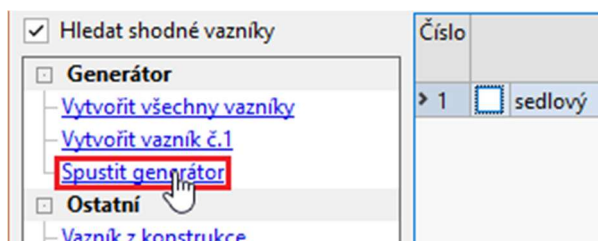
Změna jména vazníku

Do nosného vazníku bude uloženo více dalších vazníků a bude tedy více zatížen. Z těchto důvodů ho navrhujeme jako trojitý a vybereme takovou konfiguraci výplňových prutů, která bude mít krátká pole na dolní pásnici. Do sloupce "**Násobnost**" tabulky v pravé části okna tedy zadáme hodnotu "**3**".



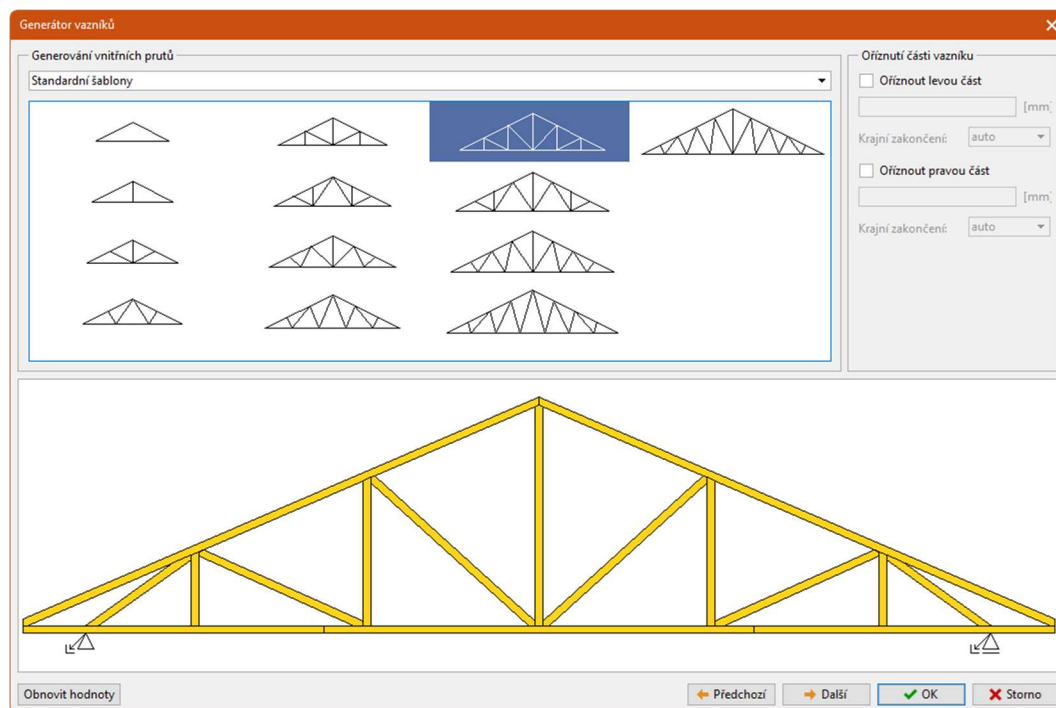
Změna násobnosti vazníku

Následně již můžeme vazník vytvořit. Protože budeme chtít vybrat takovou konfiguraci výplňových prutů, která bude pro nosný vazník vhodnější, použijeme nástroj "**Spustit generátor**". Tím získáme možnost tvorbu vazníku ovlivnit.



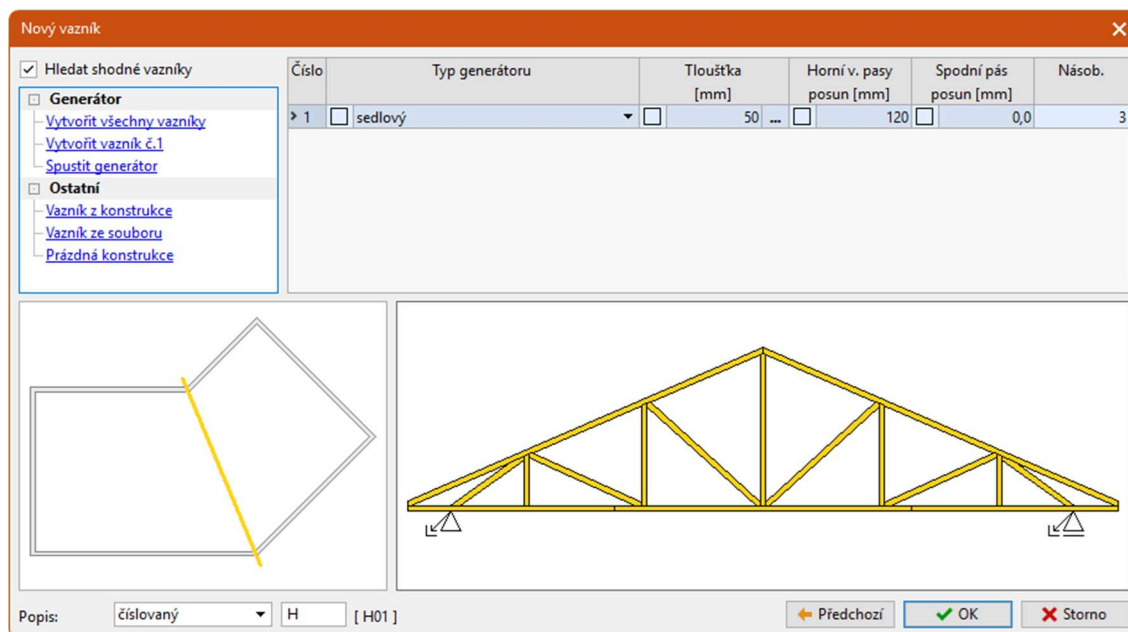
Nástroj "Spustit generátor"

Okno "**Generátor vazníků**" slouží k rychlé úpravě generovaného vazníku. V jednotlivých krocích lze ovlivnit geometrii vazníku, typ výpletu a rozmístění či orientaci jednotlivých výplňových prutů. V našem případě si vystačíme pouze se změnou typu výpletu. V okně vybereme výplet s pěti svislicemi a čtyřmi diagonálami. Okno ukončíme tlačítkem "**OK**".



Výběr výpletu

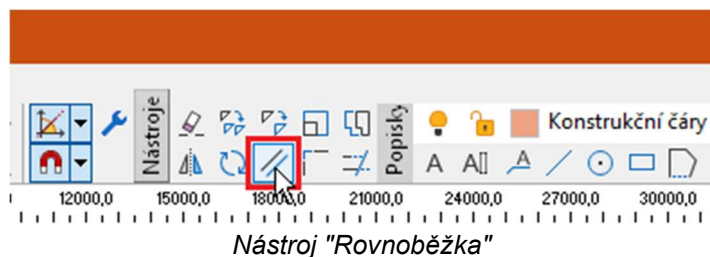
Vazník máme vytvořený, můžeme ho tedy tlačítkem "OK" vložit do konstrukce.



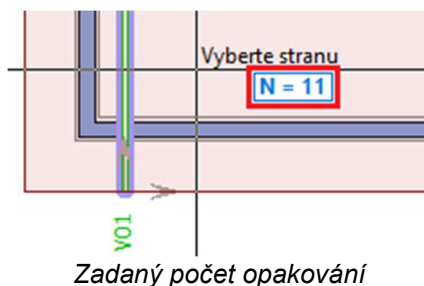
Vytvořený nosný vazník

Základní vazníky jsme vložili a nyní za pomoci nástrojů pro manipulaci s vazníky konstrukci dokončíme. Nejprve ale můžeme již nepotřebnou konstrukční úsečku vybrat a vymazat ji například klávesou "Delete".

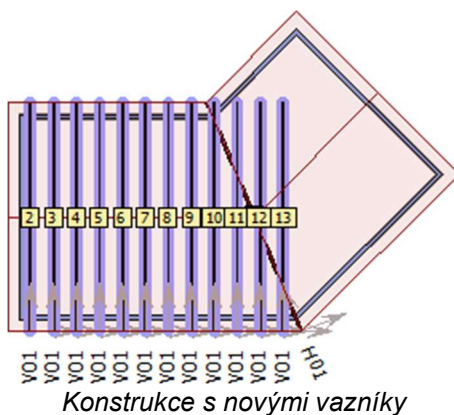
Levou část konstrukce vyplníme kopiemi vazníku V01. Pro jejich vytvoření použijeme příkaz "Rovnoběžka", který slouží k násobnému kopírování liniových objektů za pomoci zadané osové vzdálenosti.



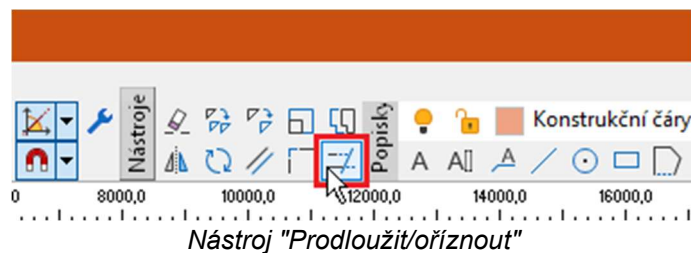
Po výběru tohoto příkazu musíme zadat vzdálenost, která bude použita pro vytváření kopií. V našem případě zadáme hodnotu **1000**, tedy plánovanou osovou vzdálenost mezi vazníky. Vstup potvrdíme klávesou **"Enter"**. Následně musíme vybrat objekt, který budeme kopírovat. V našem případě se bude jednat o vazník **V01**. Následně máme možnost zadat na klávesnici počet opakování. V našem případě zadáme hodnotu **11**, která se nám zobrazují u kurzoru.



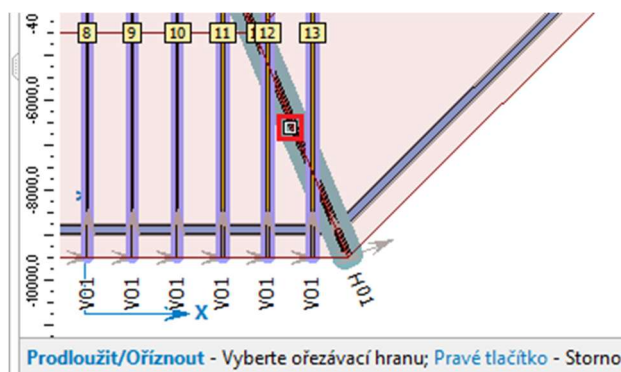
Na závěr již stačí pouze zadat polovinu, kam se kopie mají vytvořit. Klineme tedy kamkoliv na pracovní plochu napravo od vazníku **V01**. Poté se již vytvoří jedenáct kopií vazníku, které budou vpravo od původního umístění a které budou v osové vzdálenosti **1000mm**.



Vazníky vyplňují levou část budovy, avšak částečně se kříží s nosným vazníkem **H01**. V dalším kroku tyto vazníky ořízneme. Použijeme pro to nástroj **"Prodloužit/Oříznout"**.

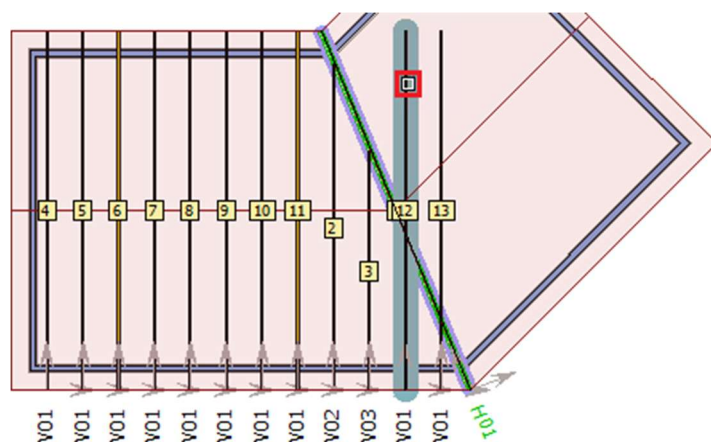


V prvním kroku musíme vybrat ořezávací hranu. V našem případě to bude vazník **H01**.



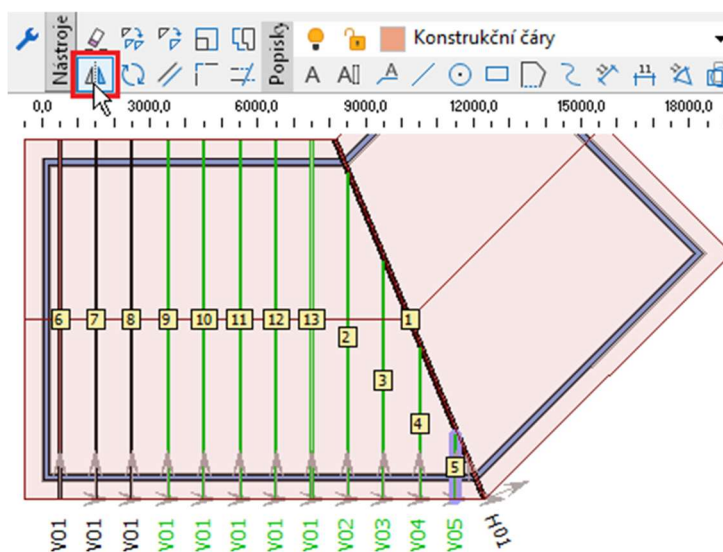
Výběr ořezávacího objektu

Následně již stačí klikat na konce vazníků V01, které chceme odříznout. Vazníky se budou postupně ořezávat o nosný vazník H01.



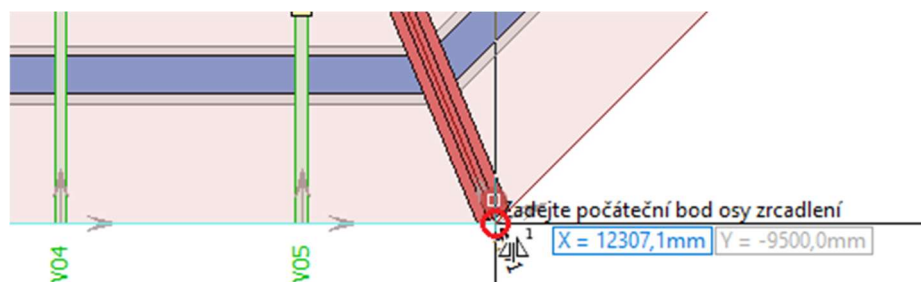
Postupné ořezávání vazníků

Výběr vazníků k oříznutí je možné provést i přeškrtnutím. V tomto případě by ale hrozilo, že do výběru vložíme i zeď, což by nám práci zkomplikovalo. při postupném ořezávání máme též kontrolu nad pořadím, a tedy i nad výsledným číslováním vazníků. Po oříznutí všech vazníků bude potřeba shodnými vazníky vyplnit pravou část půdorysu. Nejjednodušší postup je za pomoci zrcadlení vybraných objektů. Vybereme všechny zkrácené vazník a též pět vazníků V01 a následně zvolíme příkaz "Zrcadlit".



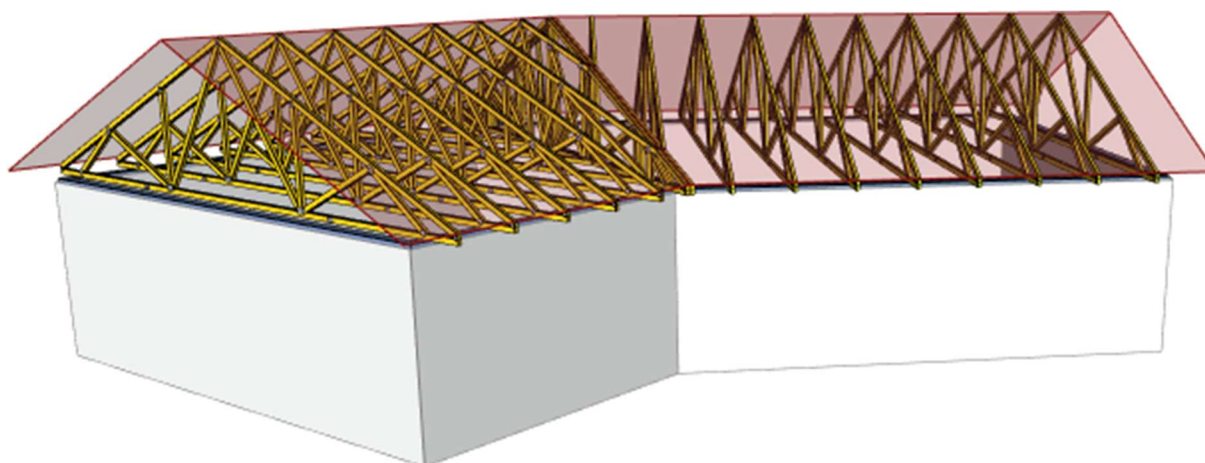
Výběr nástroje "Zrcadlit"

Protože jsme měli výběr objektů k zrcadlení zadán již před stiskem tlačítka "**Zrcadlit**", nástroj nás rovnou navede k zadání dvou bodů definujících osu zrcadlení. Vybereme průsečík nároží s okapem na jedné straně a průsečík úžlabí s okapem na straně druhé. Při této operaci musíme postupovat přesně a dostatečně si konstrukci přiblížit. V daných místech je větší množství úchopových bodů (například na nosném vazníku), které by mohly způsobit nepřesné zrcadlení.



Zadání počátku osy zrcadlení

Po zadání druhého bodu osy zrcadlení program nabízí, zda se má zrcadlení provést v režimu kopie nebo přesunu. Tlačítkem "**Ano**" potvrdíme režim kopírování. Vazníky nám poté vyplní zbývající část střešní konstrukce.



Výsledná konstrukce

Tímto je konstrukce vymodelovaná. Posledním krokem bude automatický návrh konstrukce.

Návrh konstrukce

V ovládacím stromečku přejdeme do části "**Výsledky**" a spustíme automatický návrh. Ten můžeme spustit například klávesou "**F8**" nebo tlačítkem " v nástrojové liště nad tabulkou vazníků.

- ☐ Kování
- ☐ Prostorové ztužení
- ☐ Zatížení
- ☒ Generovat
- ☐ Přidat plošné zatížení
- Výsledky**

☒ Použít přenos sil mezi vazníky ☐ Export a tisk pouze vybraných typů ☐ Povolit výběr typu vaz

Náhled

Číslo	Popis	Posouzení	MSÚ		Tloušťka [mm]	Násob.	K _{sys} [-]	Přenos zatížení ze střeš	
			MSÚ	MSP				Šířka [mm]	Způsob
1	H01	✓ neposouzeno			50	...	3	1,00	1000,0 přenášet plně
2	V01	✓ neposouzeno			50	...	1	1,00	1000,0 přenášet plně
3	V02	✓ neposouzeno			50	...	1	1,00	1000,0 přenášet plně
4	V03	✓ neposouzeno			50	...	1	1,00	1000,0 přenášet plně
5	V04	✓ neposouzeno			50	...	1	1,00	1000,0 přenášet plně
6	V05	✓ neposouzeno			50	...	1	1,00	1000,0 přenášet plně

Vazníky: 6 (24) Zatěžovací stavy: 0 Kombinace MSÚ / MSP: 0 / 0 EN 1995-1-1 (EC5) ✗ Neposouzeno: 6 Vyhoví: 0 Nev

Spuštění automatického návrhu

Před prvním výpočtem je nutné zadat parametry zatížení. Proto se nejprve zobrazí okno "**Vlastnosti generátoru zatížení**". U tohoto projektu pouze potvrdíme použité hodnoty a zavřeme okno tlačítkem "OK".

Vlastnosti generátoru zatížení
✕

Základní
Užitné
Snih
Větr
Kombinace

— Stálé zatížení —

☒ Krytina :

0,55 [kN/m²]

☒ Podhled na dolním pásu :

0,30 [kN/m²]

☐ Podlaha v podkrovní :

[] [kN/m²]

☐ Podhled v podkrovní :

[] [kN/m²]

Nadmořská výška :

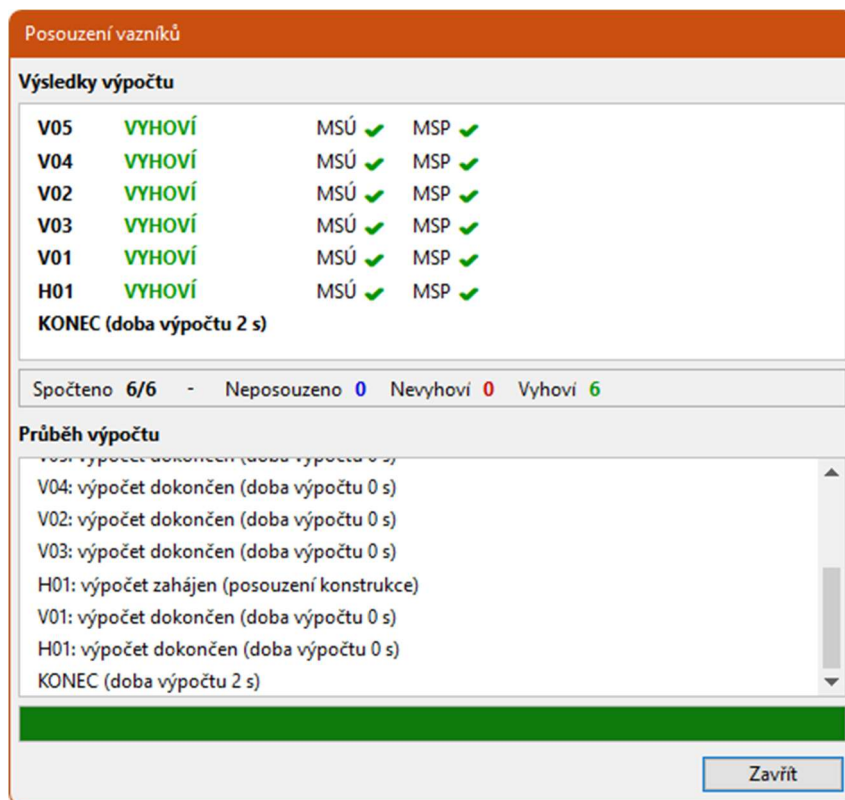
h = 0,0 [m]

✓ OK

✗ Storno

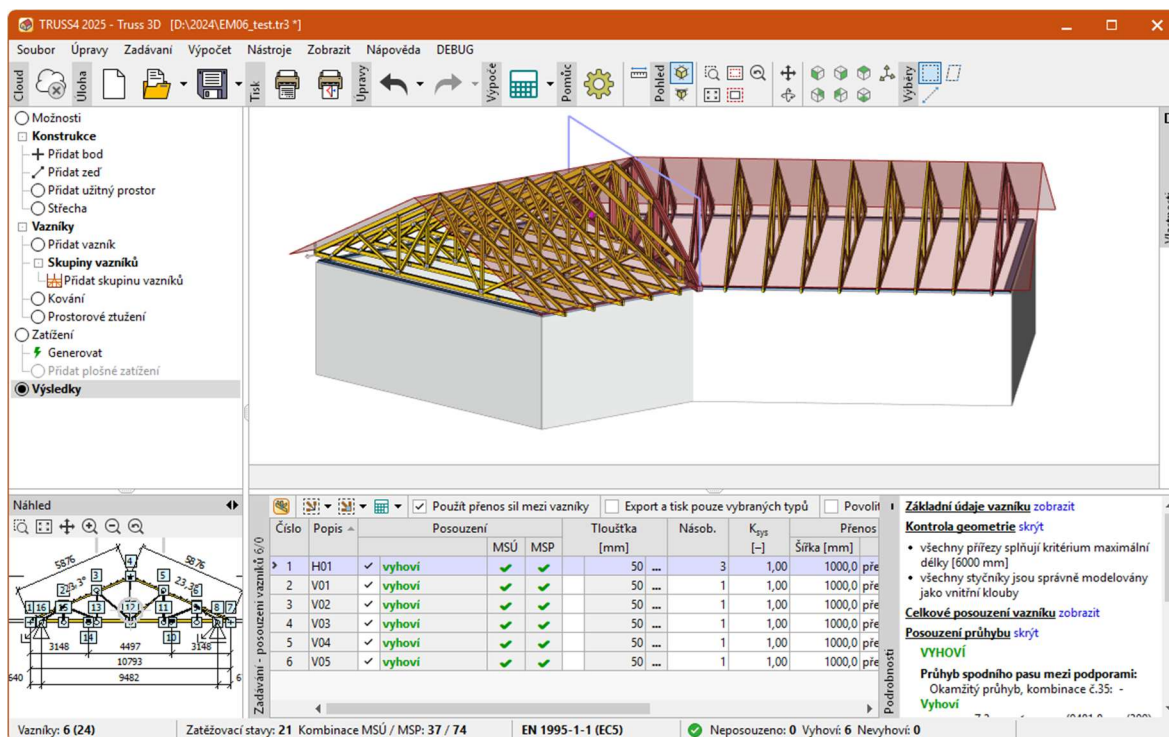
Generátor zatížení

Po potvrzení údajů o zatížení se spustí okno, které zobrazuje průběh výpočtu. Po dokončení výpočtu ho lze ukončit tlačítkem "Zavřít".



Průběh výpočtu

Tímto máme návrh střešní konstrukce dokončený.



Posouzená konstrukce

Výsledná konstrukce je uložena v souboru "DEMO_EM06.tr3" ve složce "Fine online příklady".

Další inženýrské manuály naleznete na <https://www.fine.cz/>.