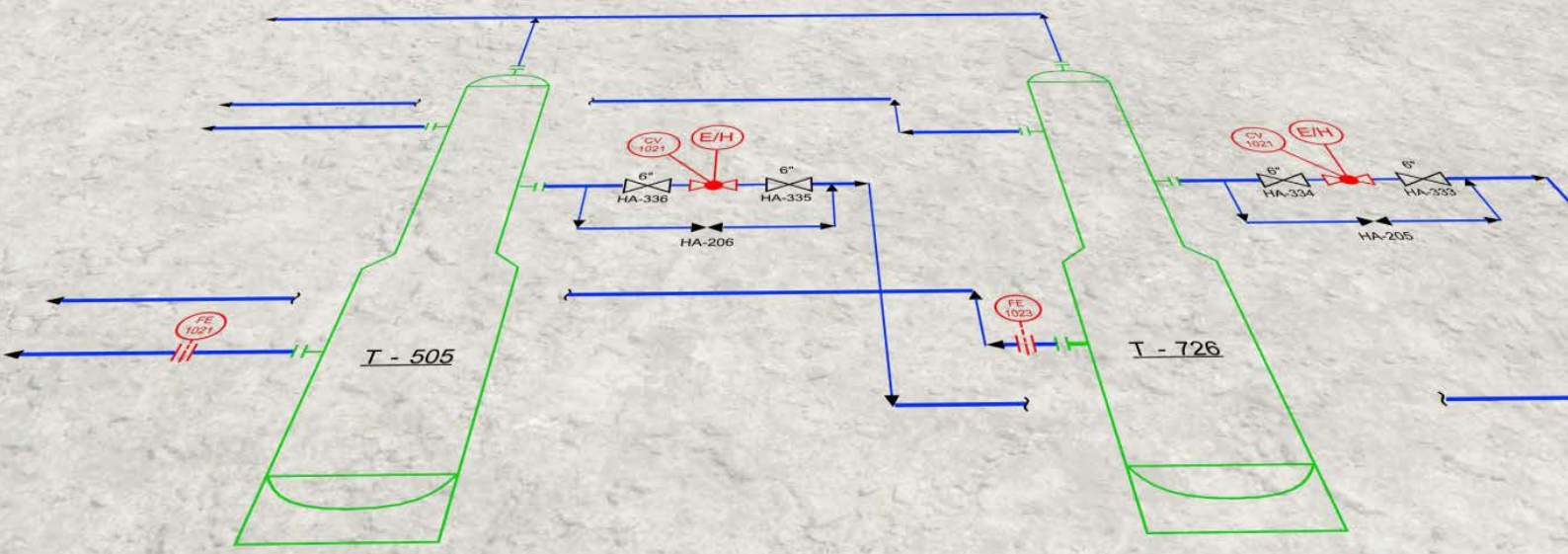
Příručka AutoCAD Plant 3D, AutoCAD P&ID

Aplikace Spec Editor, Report Creator



Obsah

1. Začínáme ... 4

1.1 Úvod ... 4

1.2 AutoCAD Plant 3D ... 5

1.3 AutoCAD P&ID ... 9

1.4 Autodesk AutoCAD Plant 3D Spec Editor ... 12

1.5 Autodesk AutoCAD Plant Report Creator ... 14

2. Projekt ... 16

2.1 Vytvoření projektu ... 16

Projekt – Vytvoření projektu CV-9001 ... 16

2.2 Nastavení projektu ... 20

Projekt – Nastavení projektu CV-9001 ... 22

2.2.1 Nastavení AutoCAD P&ID ... 28

2.2.2 Nastavení AutoCAD Plant 3D ... 40

2.2.3 Nastavení Izometrie ... 47

2.2.4 Nastavení 2D Ortho výkresov ... 64

3. Tvorba technologickej schématy AutoCAD P&ID ... 66

3.1 Tool palettes – paleta nástrojů vkladání vlastních značek ... 67

Projekt – vytvoření vlastní schématické značky ... 67

3.2 Vytvoření 2D výkresu v AutoCAD P&ID ... 69

Projekt – Technologická schémata CV-9001-DWG-001, CV-9001-DWG-002 ... 69

3.3 Vytvoření potrubní trasy ... 78

3.4 Vkládání komponentů na potrubní trasu ... 87

3.5 Data Manager ... 98

4. Aplikace Autodesk AutoCAD Plant 3D Spec Editor ... 100

4.1 Vytvoření vlastní specifikace ... 101

4.2 Nastavení Spec Editor ... 102

4.3 Vytvoření vlastního komponentu do databáze ... 103

4.4 Vložení 3D modelu (solidu) do databáze ... 108

5. Tvorba modelu AutoCAD Plant 3D ... 119

5.1 Generování ocelových konstrukcí ... 121

5.2 Generování zařízení (equipment) ... 128

5.2.1 Vložení zařízení z AutoCAD Plant 3D ... 129

5.2.2 Vložení zařízení z Autodesk Inventor do AutoCAD Plant 3D – ADSK 130
5.3 Vytvoření potrubní trasy 135
5.4 Vytvoření potrubní trasy pomocí vytvořeného P&ID diagramu 143
5.5 Vkládání komponentů na potrubní trasu 145
6. Výstupy 147
6.1 Generování 2D Ortho výkresu – 2D pohledy 147
6.2 Vygenerování Izometrie 150
6.3 AutoCAD Plant Report Creator 153
6.3.1 Nastavení aplikace 153
6.3.2 Vytvoření vlastního filtru 155
6.3.3 Vytvoření vlastního reportu 156
7. Závěr 159

1 Začínáme…

1.1 Úvod

Cílem připravované příručky je seznámit uživatele produktu AutoCAD Plant 3D, kteří se chystají vytvářet velké projekty potrubních celků, s prostředím a jeho obsahem. Příručka je určena začátečníkům a obsahuje základní funkce a principy vytváření projektů. V publikaci jsou na konkrétních příkladech představeny principy funkčnosti AutoCAD Plant 3D, které mohou přinést značné zjednodušeni při tvorbě celkového projektu a vygenerování celkové projekční dokumentace. Součástí příručky je vytvoření skutečného projektu, na kterém si procvičíte všechny základní principy a funkce produktu AutoCAD Plant 3D a jeho dalšího obsahu. Dalším obsahem aplikace AutoCAD Plant 3D se rozumí produkt AutoCAD P&ID, aplikace Spec Editor a Report Creator, které jsou součástí instalace.

Příručka umožňuje postupovat krok za krokem – nejprve nastavit projekt, vytvořit 3D model, po vytvoření modelu postupnými kroky vygenerovat 2D výkres s pohledy, výkres ve formě izometrie a rozpisku (kusovník).

Tip!
V některých případech je provedený krok podrobněji vysvětlen a zevšeobecněn - tyto části jsou označené jako **Tip!**
Tyto části textu popisují principy modelování a kreslení v AutoCAD Plant 3D, AutoCAD P&ID a nabízejí podrobné vysvětlení postupu zvoleného pro konkrétní krok modelování.

Součástí příručky jsou již připravená 2D a 3D data části projektu a také kompletní celkový projekt. Celkový projekt je uložený podle kroků v příručce, označených názvů, vytvořených adresářů a souborů. Každý odstavec kapitoly má již vytvořenou vlastní část projektu případně vytvořený vlastní projekt. Uživatel tak nemusí vytvářet celý model úplně od začátku, ale může použít konkrétní část modelu, ve kterém pouze domodeluje nebo vytvoří chybějící část, která je zmíněna v postupu této příručky. Datový soubor, který je výsledkem příslušných úprav a který zahrnuje dokončenou příslušnou část modelu, je uvedený v oddílu označeném Data – např. takto:

Data!
Upravený projekt: Vzorový projekt CV-9001 Projekt – výsledný model nebo projekt
Základní projekt: Vytvořte si svůj projekt pomocí našeho průvodce nastavením projektu

Data vzorového projektu, které po dokončení jednotlivých kroků obsahují soubory projektu, mohou být volně ke stažení na adrese:

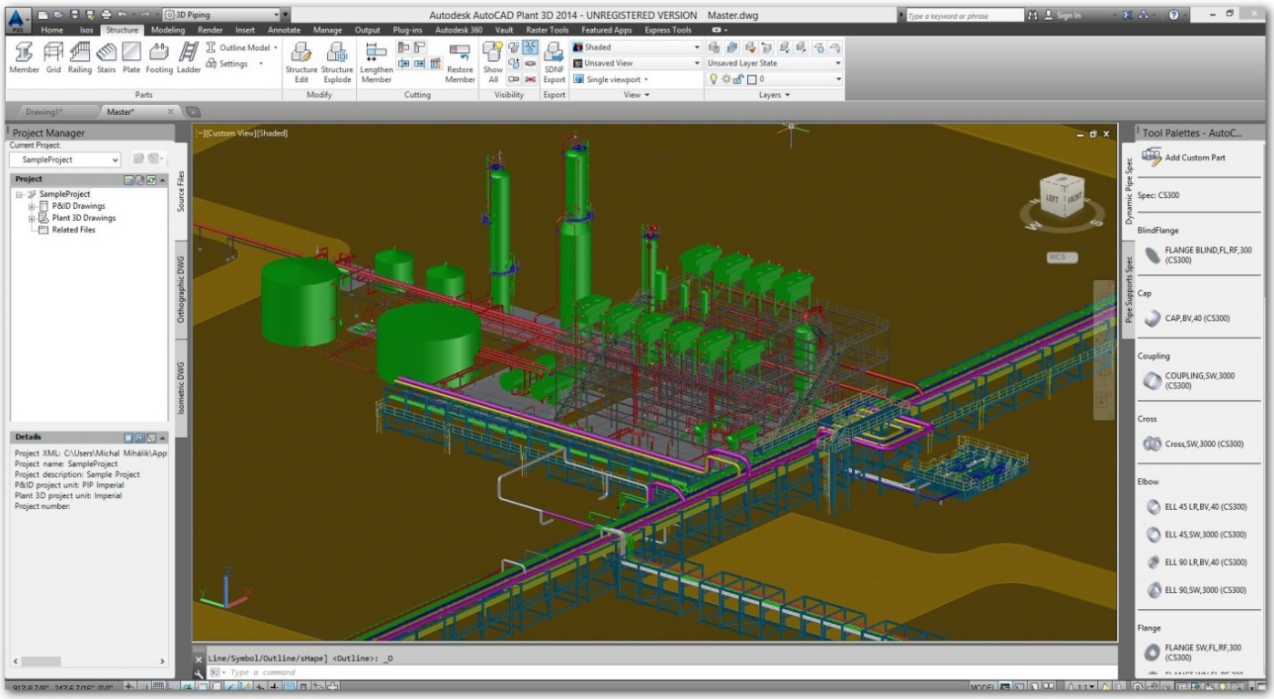
www.autodeskclub.cz/zaciname-prirucky-plant

Příručka a data jsou dostupná pro registrované uživatele komunity Autodesk Club. Registrujte se zde!

Dataset (data) vzorového projektu jsou vytvořené v AutoCAD Plant 3D 2014, AutoCAD P&ID 2014, Autodesk Inventor 2014.

1.2 AutoCAD Plant 3D

AutoCAD Plant 3D je software pro moderní 3D návrh kompletních potrubních kolosů a příslušných konstrukcí. Obsahuje speciální funkce k návrhu parametrického 3D projektování a katalog normalizovaných součástí, které zefektivní umísťování potrubních tras, zařízení a podpůrných prvků. Integrace AutoCAD P&ID umožňuje vytvářet a upravovat diagramy potrubí, používat diagramy a zarovnání podkladových dat s 3D modely. AutoCAD Plant 3D zahrnuje možnosti vytvářet izometrické pohledy, ISOGEN a ortopohledy a ostatní možnosti vytváření dokumentace. Velkou výhodu představuje ukládání projektové dokumentace do původního formátu DWG společnosti Autodesk. Produkty AutoCAD Plant 3D a AutoCAD P&ID jsou dostupné v angličtině.

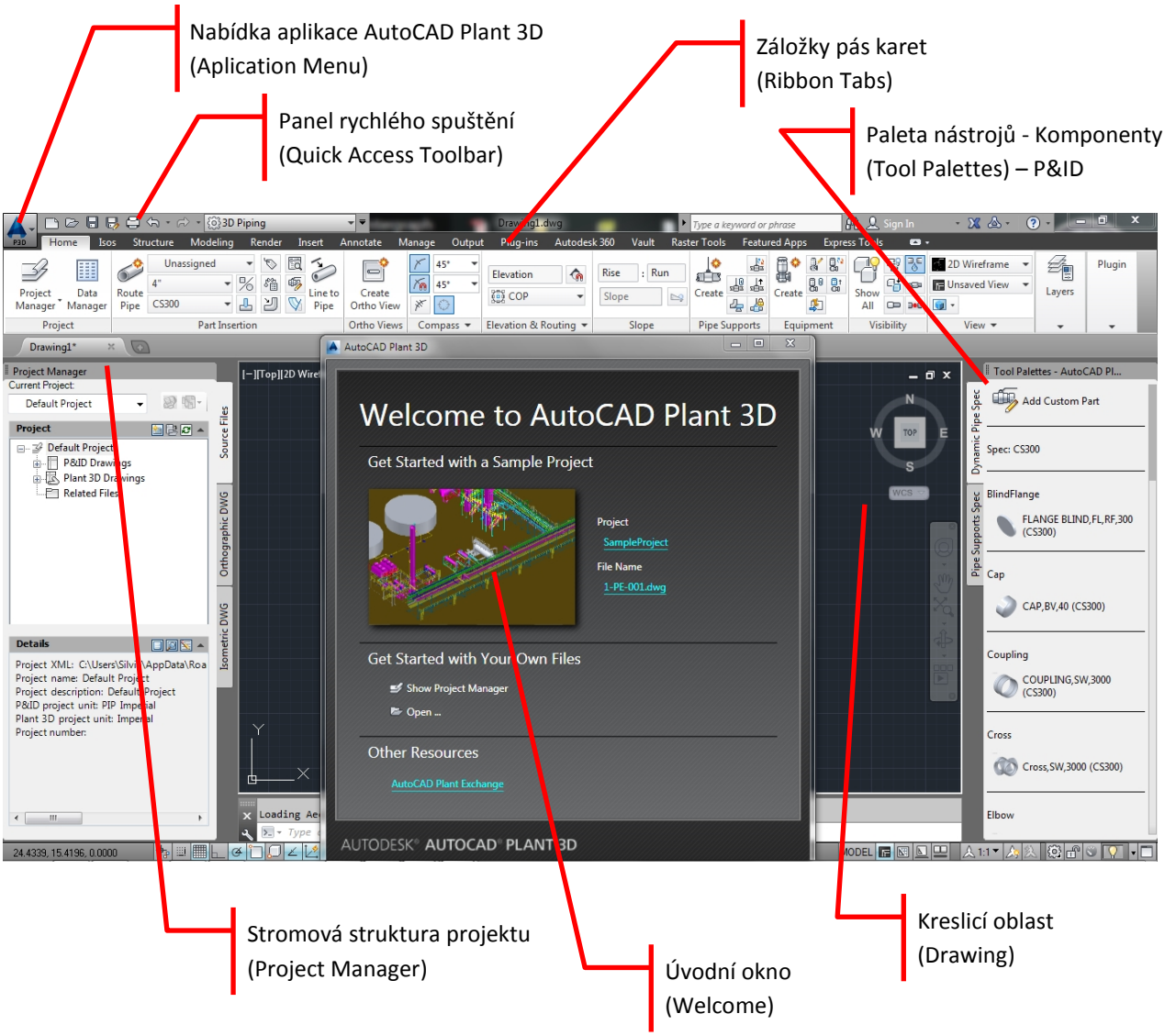


Obr. 01 Prostředí AutoCAD Plant 3D

Celkovým procesem (workflow) kompletního projektu v produktu AutoCAD Plant 3D projdeme v této příručce postupně dle následujících kroků:

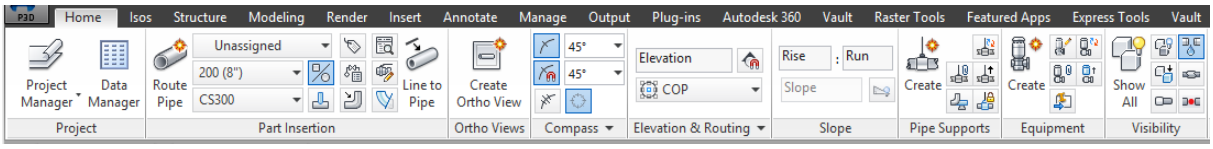
1. **Nastavení parametrů nového projektu**
    - Umístění projektu, název a potřebné údaje projektu
    - Nastavení zobrazování vlastností komponent
    - Vzhled schémat P&ID a izometrických výkresů
2. **Rozsáhlá databáze potrubních prvků**
    - Komplexní knihovna ANSI/ASME B16.10 a ISO/DIN, EN 1092-1 potrubních komponentů
    - Rozšíření knihoven o vlastní prvky, vkládání 3D prvků z Autodesk Inventor (Solid) DWG, ADSK

3. **Vytvoření 3D potrubního celku**
    - Vytvoření 3D potrubní trasy, vkládání prvků
    - Vytvoření vlastní specifikace potrubního celku
    - Modelování potrubních tras na základě vytvořeného schématu P&ID
    - Zpětná obousměrná kontrola mezi 3D modelem a 2D P&ID schématem
4. **Vytváření ocelových konstrukcí**
    - Modelování základních konstrukčních komponentů – nosníky, sloupy, podpůrné prvky, plošiny
    - Standardní profilové knihovny – AISC, DIN a CISC
    - Modelování schodů, žebříků a zábradlí
5. **Izometrie a ortografické pohledy**

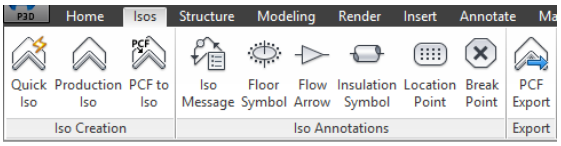


Obr. 02 Prostředí AutoCAD Plant 3D

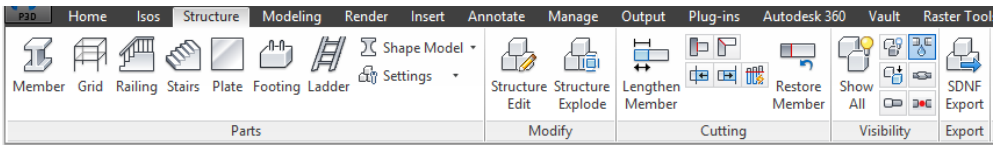
Popišme si stručně prostředí produktu AutoCAD Plant 3D. Každé části produktu se budeme podrobně věnovat až při vytváření skutečného projektu (modelu). Všechny potřebné nástroje (funkce) najdete v horní části, a to v pásu karet v jednotlivých kartách. Karty **Home, Isos** a **Structure** jsou určené pro AutoCAD Plant 3D, ostatní jsou běžné karty pro AutoCAD. Většina funkcí karty Home je popsána v kapitole 5., 5.2-5.5, funkce karty Isos v kapitole 6.2. a funkce karty Structure v kapitole 5.1.



Obr. 03 Karta **Home**

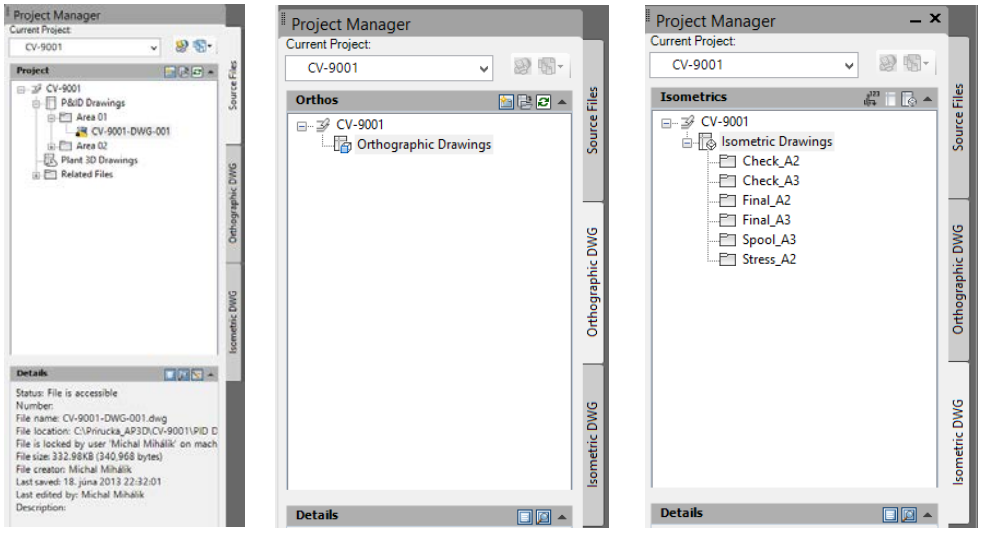


Obr. 04 Karta **Isos**



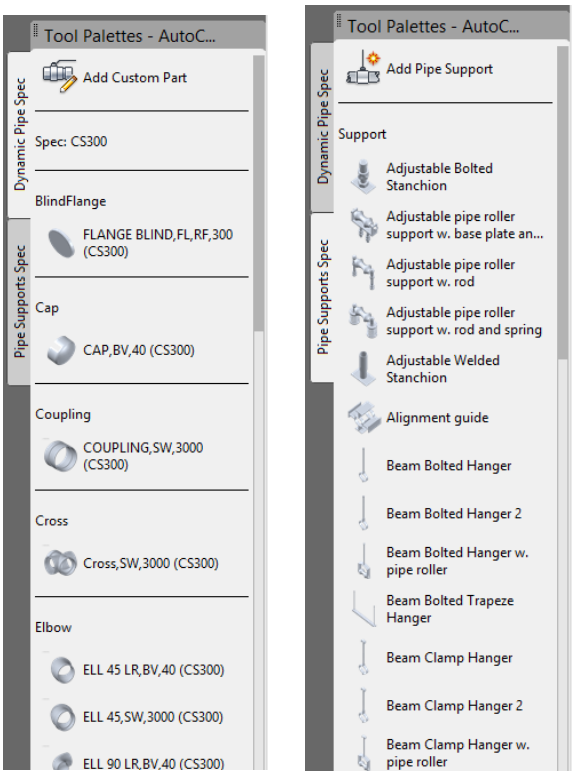
Obr. 05 Karta **Structure**

V pravé části se nachází paleta **Project Manager** (Manažer projektu), která slouží k vytvoření stromové struktury celého projektu (více najdete v kapitole 3.2). Po vytvoření nového projektu bude stromová struktura vždy obsahovat základní adresáře **P&ID Drawing, Plant 3D Drawing** a **Related Files**. Tyto základní adresáře nelze odstranit. Paleta **Project Manager** obsahuje ještě 3 záložky - **Source Files, Orthographic DWG** a **Isometric DWG,** které jsou velmi důležité pro celý vývoj projektu. V dolní časti palety existuje možnost zobrazit informace pro zvolený (označený) dokument ve stromové struktuře, a to **Detail** (např. umístění souboru, velikost,...), **Preview** (náhled dokumentu) a **Work History** (pracovní proces, historie otevření a úprav dokumentu). Více najdete v kapitole 3.2.



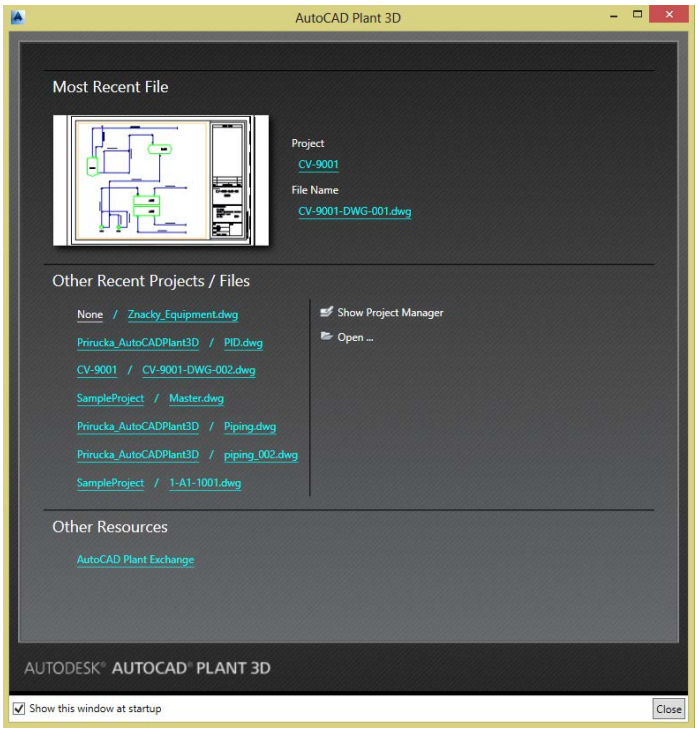
Obr. 06 Manažer projektu **Project Manager**

Paleta nástrojů **Tool Palettes** se nachází v pravé části a slouží k zobrazení specifikací a seznamu komponent, které můžete vkládat do 3D modelu. Tato paleta obsahuje další dvě palety: **Dynamic Pipe Spec** – zobrazuje všechny možné používané komponenty (kolena, ventily, redukce...) ve zvolené specifikaci. Paleta **Pipe Supports Spec** obsahuje různé varianty podpěr a závěsů. Popis tvorby a postupy k vytváření specifikací najdete v kapitole 5.



Obr. 07 Palety nástrojů **Tool Palettes**

Při prvním spuštění produktu se zobrazí tzv. úvodní okno **Welcome to AutoCAD Plant 3D,** ve kterém můžete otevřít naposledy otevřený dokument, projekt a náhled posledního otevřeného souboru. Pokud nechcete, aby se toto okno nadále zobrazovalo, zrušte zaškrtnutí políčka vlevo dole. Je též možné zobrazit paletu Project Manager, pokud jste ji vypnuli.

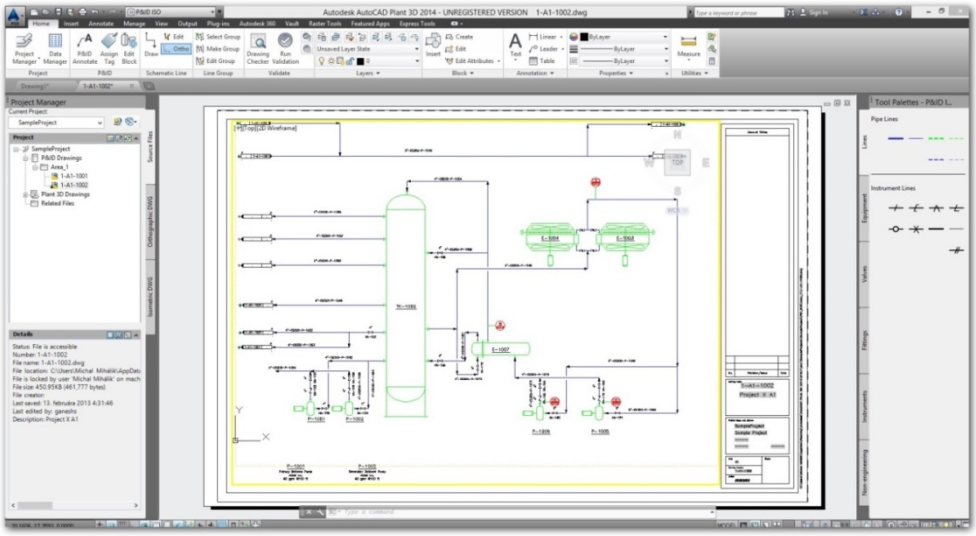


Obr. 08 Uvítací okno **Welcome to AutoCAD Plant 3D**

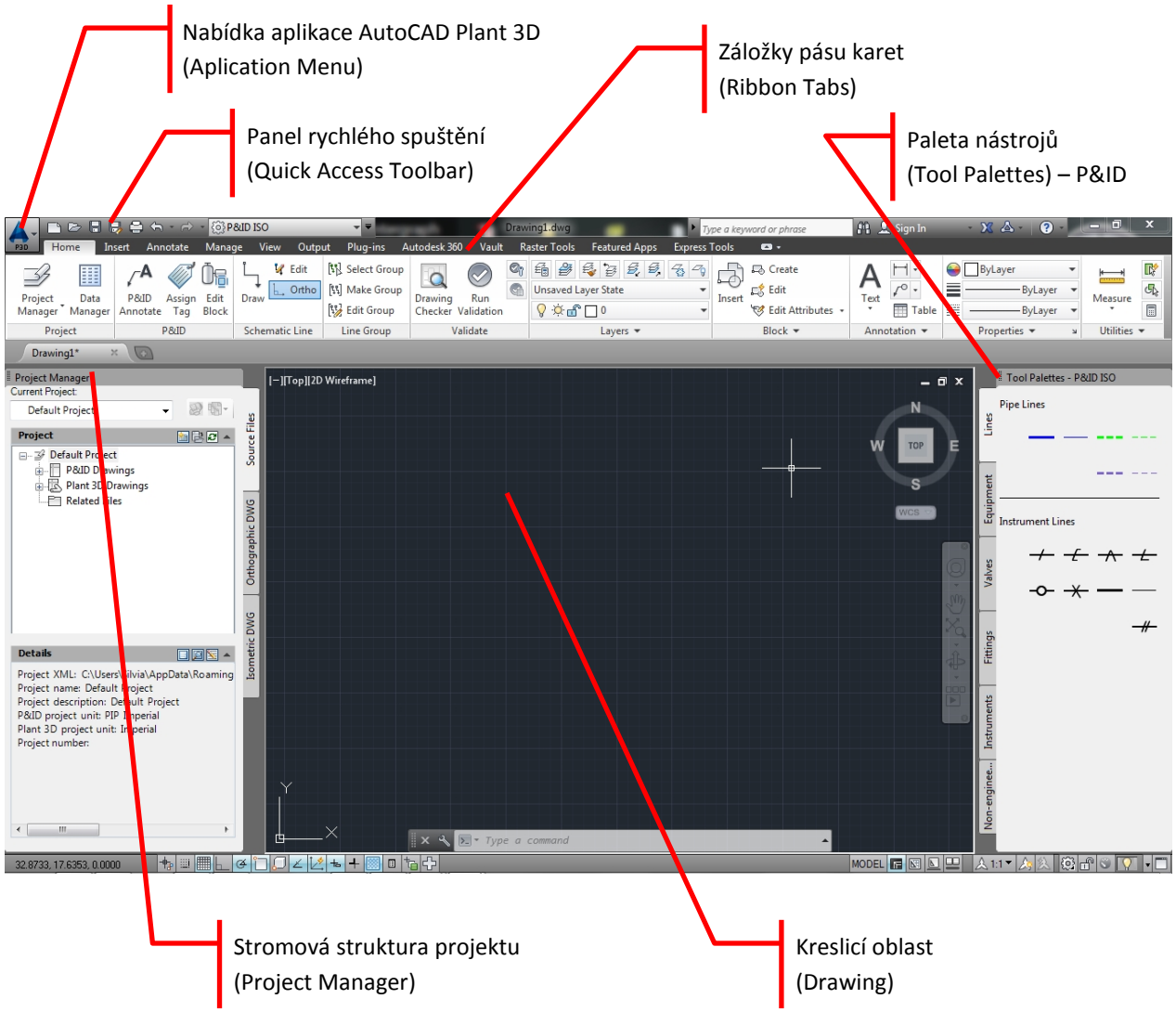
1.3 AutoCAD P&ID

AutoCAD P&ID je kvalitní software k tvorbě inteligentních a „živých“ technologických schémat. Funkce AutoCAD P&ID jsou přímo integrovány do programu AutoCAD Plant 3D. Pomocí nich můžete vytvářet a upravovat technologická schémata potrubí a prvky těchto schémat. Následně se změní podkladová data v 3D modelech. Produkt AutoCAD P&ID umožňuje vytvářet nejen grafická schémata (tj. 2D výkresy), ale také zpracovávat databáze. Správu databází můžete provádět přímo pomocí nástrojů, jež jsou součástí tohoto produktu, nebo pomocí aplikace, která dle vašich nastavení vygeneruje souhrnnou sestavu. Aplikace umožňuje používat schematické značky, které jsou součástí aplikace a přidávání potřebných atributů (informací) a TAGů.

Knihovna standardních symbolů pro technologická schémata obsahuje normy PIP, ISA, JIS a ISO/DIN, případně lze načítat vlastní vytvořené schematické značky (ventily, zařízení...) . AutoCAD P&ID umožňuje vytvářet potrubní trasy, určovat směr toku, označovat potrubní větve, vkládat prvky, generovat číslování atributů a napojení prvků na základě dimenze větve. Dále nabízí zpracování dat a vytváření sestav z vybraného seznamu použitých prvků vytvořeného projektu a export údajů do aplikace MS Excel. P&ID umožňuje ovládat změnu atributů excelovskou tabulkou propojenou s diagramem P&ID.

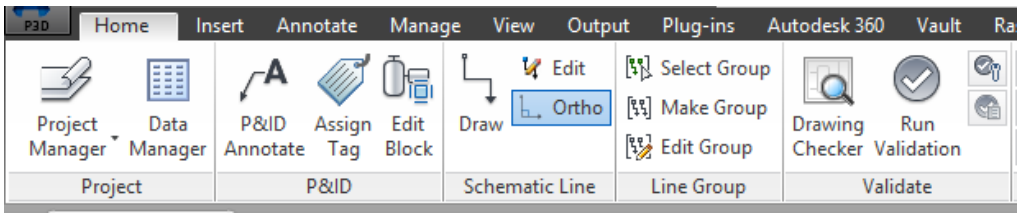


Obr. 09 Prostředí AutoCAD P&ID



Obr. 10 Prostředí AutoCAD P&ID

Ribbony (Záložky pásu karet) pro aplikaci AutoCAD P&ID. Všechny nástroje se nacházejí na kartě (záložce) **Home.** Podrobný popis funkcí si popíšeme a také vyzkoušíme při vytváření projektu v kapitole 5.



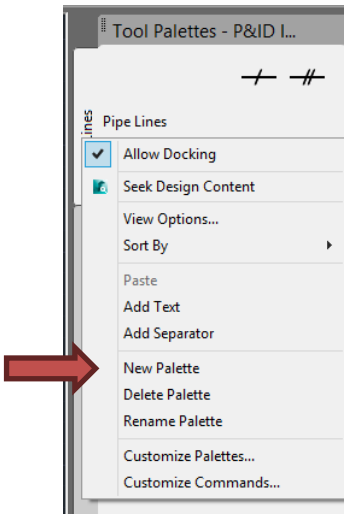
Obr. 11 Pás karet – Ribbony pro AutoCAD P&ID

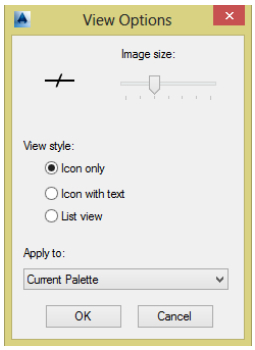
V levé části se nachází záložka (paleta) Manažer projektu, který je popsaný v kapitole **1.2** a na obr. 06 Manažer projektu **Project Manager.**

V levé části najdete palety nástrojů, které obsahují schematické značky pro rychlou a jednoduchou tvorbu technologického schématu. Můžete si vytvářet vlastní palety a vkládat vlastní schematické značky. Postup pro vytváření schematických značek najdete v kapitole 2.2.1. na straně 35.

Vytvoření vlastní Palety nástrojů / Tool Palettes

K vytvoření vlastní palety nástrojů stačí kliknout pravým tlačítkem myši a zvolit možnost **New Palette.** V této nabídce samozřejmě můžete paletu odstranit (**Delete Palette)** nebo přejmenovat (**Rename Palette)**. Dále můžete v paletě doplnit text (**Add Text)** a přidat dělicí čáru (**Add Separator)**. Vzhled palety můžete upravit také pomocí okna **View Options...**



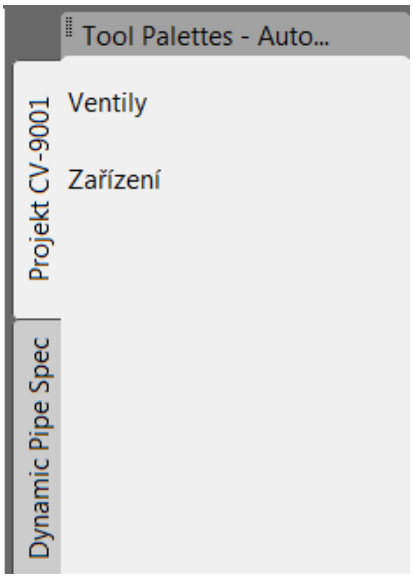


Obr. 12 Tvorba palety nástrojů

Obr. 13 View Options – vzhled palety

Vytvoříme novou paletu kliknutím na **New Palette:**

- Název palety: **Projekt CV-9001**
- Pomocí pravého tlačítka myši na paletě vybereme položku **Add Text...** a zadáme název **Ventily**
- Pomocí pravého tlačítka myši na paletě vybereme položku **Add Separator...**
- Pomocí pravého tlačítka myši na paletě vybereme položku **Add Text...** a zadáme název **Zařízení**



Obr. 14 Paleta nástrojů – Projekt CV-9001

1.4 Autodesk AutoCAD Plant 3D Spec Editor

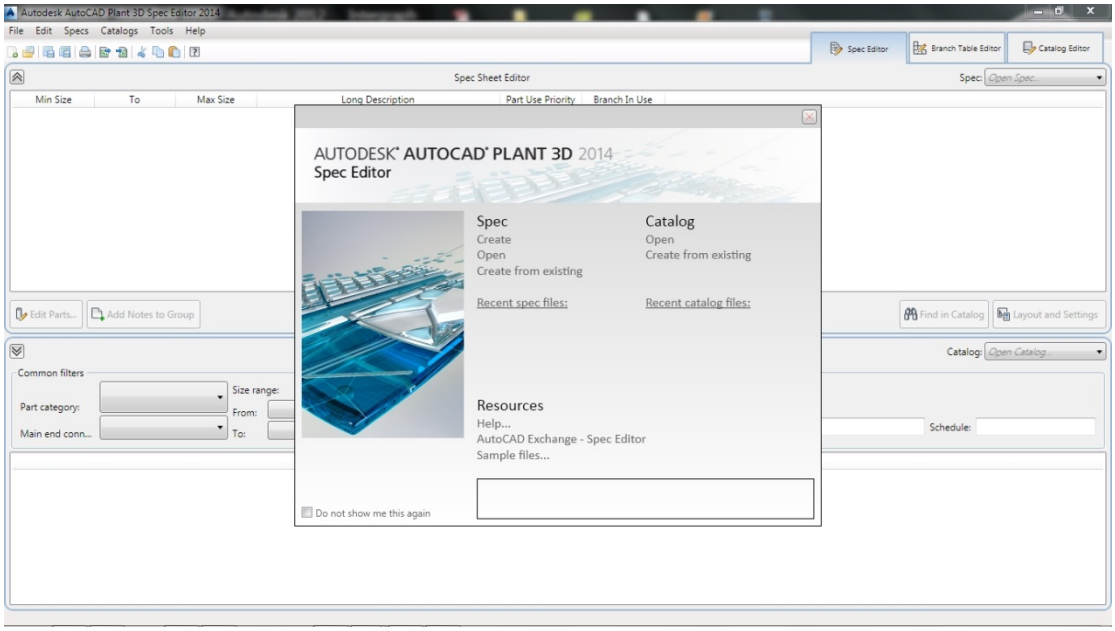
Software AutoCAD Plant 3D po nainstalování přináší další produkty, jako jsou plné verze AutoCAD, AutoCAD P&ID a také aplikaci, které se budeme v této příručce věnovat – AutoCAD Plant 3D Spec Editor. Spec Editor je vynikající nástroj k tvorbě vlastní a stávající databáze komponentů a vytváření specifikací například podle potrubních tříd.

Spec Editor obsahuje specifikace, katalogy a knihovnu produktu AutoCAD 3D Plant, který navrhuje a optimalizuje propojení potrubí se zařízeními, podpůrné konstrukce a další části projekčních celků, a to prostřednictvím databázově řízených specifikací potrubních tříd a seznamů normalizovaných částí, jako jsou ANSI / ASME (B16) a DIN / ISO. Pokud potřebujete vytvořit další specifikace (Spec), můžete pracovat přímo s obsahem existujícího bohatého katalogu nebo můžete upravovat katalogy tak, aby vyhovovaly požadavkům vašeho projektu.

Uvedený nástroj je výkonný a uživatelsky přívětivý pro rozšiřování existujícího katalogu o další prvky potrubních celků.

Po jeho spuštění můžete ihned načítat rozsáhlý katalog existujících prvků (potrubí, těsnění, armatury, spojení...). Katalog se nachází ve spodní části a v horní části můžete vytvářet uživatelské specifikace nebo upravovat již existující. Tyto možnosti najdete na úvodní záložce Spec Editor.

V aplikaci AutoCAD Plant 3D Spec Editor můžete vytvářet a upravovat soubory pomocí specifikací standardních dílů katalogu. Upravovat můžete také katalogy.



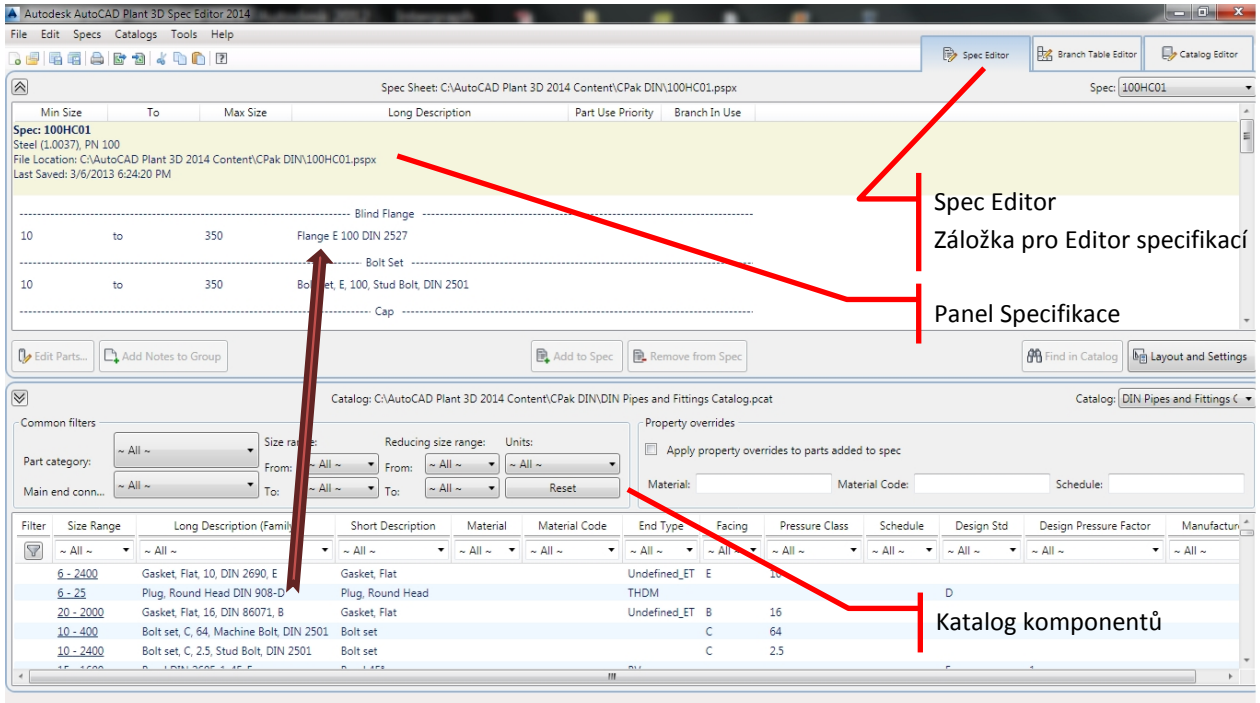
Obr. 15 Prostředí Spec Editor

Pro přepínání mezi těmito pracovními prostory můžete použít Editor záložek:

Obr. 16 Záložky pro práci v aplikaci Spec Editor

AutoCAD Plant 3D Spec Editor upravuje soubory ve formátech:

soubory AutoCAD Plant 3D Spec (*. pspx, *. PSPC). Soubory PSPX a PSPC tvoří pár a musí být kopírované a používané společně. Soubory SPEC nelze přejmenovat. AutoCAD Plant 3D Katalog souboru (*. pcat). Soubory PCAT obsahují informace o specifikacích – třída potrubní větve. Pomocný soubor katalogu (*. acat). Soubory ACAT obsahují katalog dílů, které podporují AutoCAD Plant 3D, ale nejsou přidávány do SPEC - specifikace. Například vybavení hrdel na zařízení. Při práci v editoru se provedené změny ihned ukládají. Pokud chcete provést změny, uložte soubor. V případě, že chcete změny vrátit zpět, můžete ukončit SPEC bez uložení.



Obr. 17 Prostředí Spec Editor

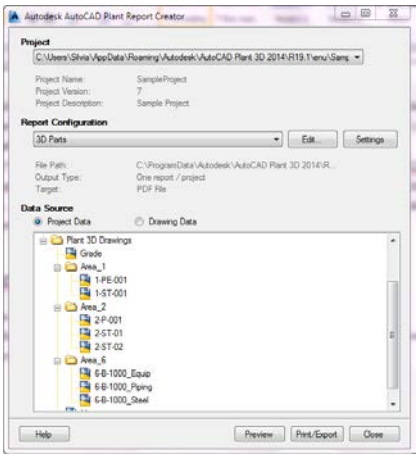
Jednotlivé záložky:

- 1 - Spec Editor
  - Vytváření a modifikace specifikací / Spec sheets. Do vytvořené specifikace vkládáme existující prvky z katalogu (dolní část).
- 2 - Branch Table Editor
  - Editor odboček (T-kusů). Přiřazování odboček armatur, které se mají použít při připojení odbočky v AutoCAD plant 3D. Tabulka odboček je uložená v souboru specifikací / Spec sheet.
- 3 - Catalog Editor
  - Upravování obsahu katalogu, přizpůsobení části informací prvků. Přidávání a odebírání dílů z katalogu. Můžete změnit již nastavené vlastnosti včetně části rozměrů k jednotlivým prvkům pro používání v aplikaci AutoCAD plant 3D.

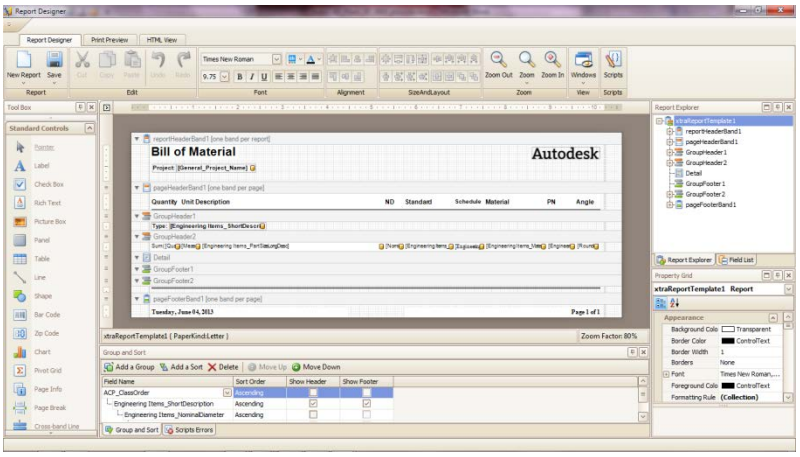
Postup vytváření vlastní specifikace a vkládání komponentů do databáze je popsán v kapitole 4. Aplikace Spec Editor.

1.5 Autodesk AutoCAD Plant Report Creator

Aplikace Report Creator je dalším mocným nástrojem, který umožňuje vytvářet sestavy podle vlastní vytvořené šablony (layout). Aplikace samozřejmě umožňuje vytvářet také vlastní filtry k vygenerování finální sestavy použitých komponentů, potrubí, zařízení...

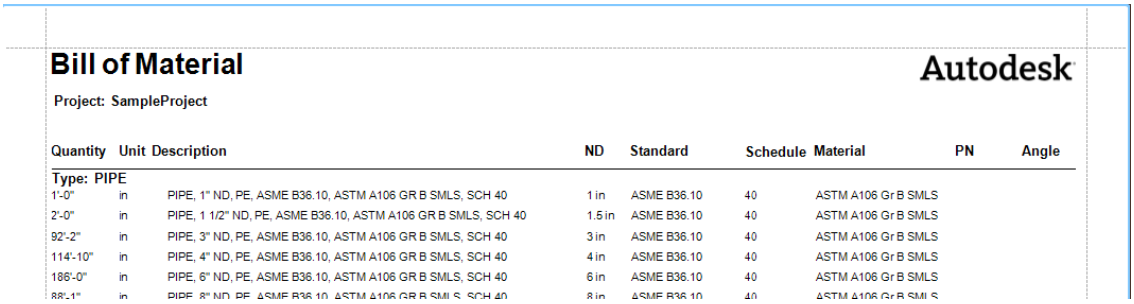


Obr. 18 Úvodní okno Report Creator



0br. 19 Tvorba vlastní sestavy

Tento produkt je podrobněji popsán v další části – 6.3 AutoCAD Plant Report Creator



Bill of Material Autodesk

Project: SampleProject

Quantity	Unit	Description	ND	Standard	Schedule	Material	PN	Angle
Type: PIPE								
1'-0"	in	PIPE, 1" ND, PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40	1 in	ASME B36.10	40	ASTM A106 Gr B SMLS		
2'-0"	in	PIPE, 1 1/2" ND, PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40	1.5 in	ASME B36.10	40	ASTM A106 Gr B SMLS		
92'-2"	in	PIPE, 3" ND, PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40	3 in	ASME B36.10	40	ASTM A106 Gr B SMLS		
114'-10"	in	PIPE, 4" ND, PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40	4 in	ASME B36.10	40	ASTM A106 Gr B SMLS		
186'-0"	in	PIPE, 6" ND, PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40	6 in	ASME B36.10	40	ASTM A106 Gr B SMLS		
88'-1"	in	PIPE, 8" ND, PE, ASME B36.10, ASTM A106 GR B SMLS, SCH 40	8 in	ASME B36.10	40	ASTM A106 Gr B SMLS		

0br. 20 Příklad výsledného tvaru sestavy

Postup vytváření vlastního vzhledu a generování sestavy je popsán v kapitole 6.3 Report Creator.

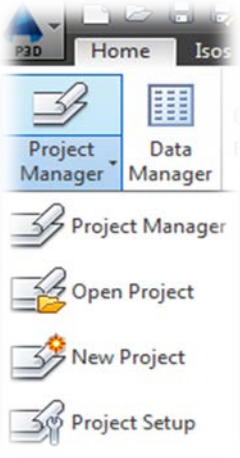
2 Projekt

2.1 Vytvoření projektu

Cílem příručky je vysvětlit základní princip používání produktu AutoCAD Plant 3D a jeho dalších aplikací na konkrétním projektu pro návrh výrobního závodu. Úvodem si ukážeme, jaké jsou možnosti vytvoření nového nebo existujícího projektu. Spustíme produkt AutoCAD Plant 3D.

Workflow:

1. Vytvoření databáze SPEC Editor
2. Nastavení všeobecných informací projektu
3. Nakreslení P&ID schématatu
4. Vymodelování 3D modelu ocelových konstrukcí
5. Vymodelování 3D modelu potrubních tras se zařízeními
6. Vygenerování 2D Ortho výkresů – řezy,...
7. Vygenerování Izometrií – 2D výkresy
8. Vygenerování sestavy - Report Creator

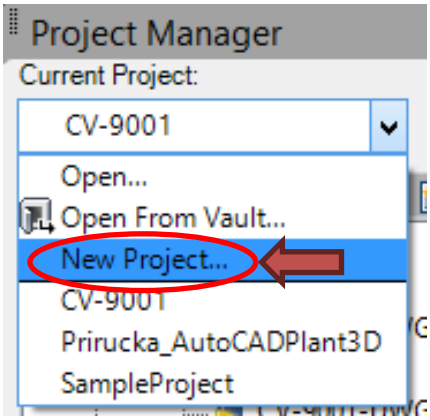


Rozbalíme ikonu **Project Manager** a zvolíme funkci **New Project.** Stručně si popíšeme, co všechno můžeme nastavit při vytváření projektu. Projekt lze vytvořit zcela nový nebo načíst nastavení z existujícího projektu v buňce *„Copy settings from existing projekct“*. Ukážeme si tento krok.

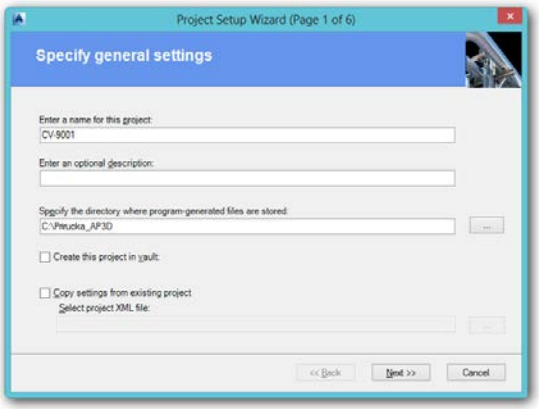
Projekt – Vytvoření projektu CV-9001

Prvním krokem bude založení nového projektu. Postupujeme takto:

- V pravé části Plant 3D se nachází paleta **Project Manager -** rozbalíme zde okno Current Project -> zvolíme New Project... (Obr. 21)
- Název projektu: **CV-9001**
- Cesta umístění projektu: **C:\Prirucka_AP3D**

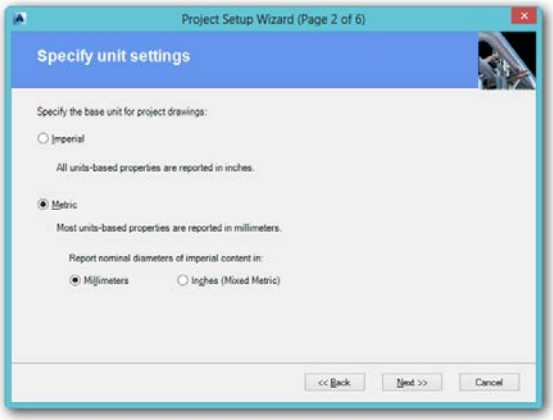


Obr. 21 New project



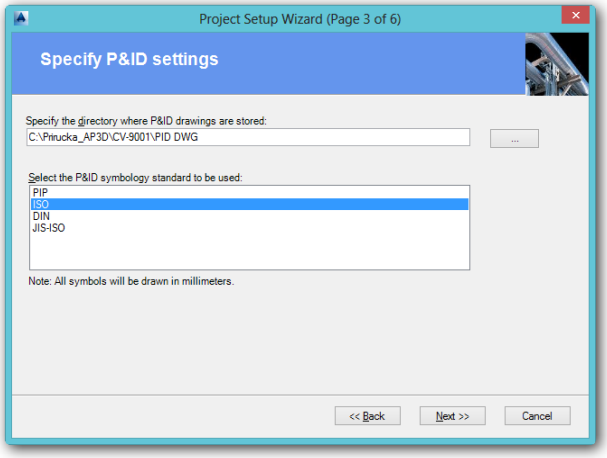
Obr. 22 Projekt

- Nastavení jednotek pro výkresy projektu – zvolíme: **Metric** -> **Milimeters**
  - Určujeme základní jednotky výkresů projektu
  - Určujeme základní jednotky v oblasti **Imperial** a **Metric (Milimeters).** Jmenovitě jsou světlosti určené v palcích nebo milimetrech
  - Pokud zvolíte druhou možnost **Inches (Mixed Metric),** projekt bude mít smíšené metrické jednotky, tj. že v metrickém projektu jsou jmenovité světlosti uvedeny v palcích.
    - Imperial
    - Metric
      - Milimeters
      - Inches (Mixed Metric)



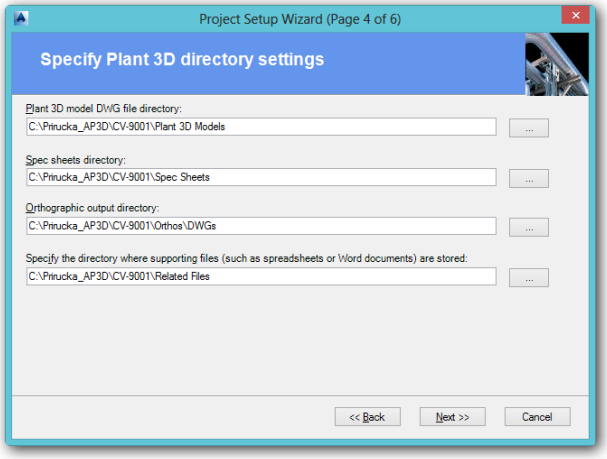
Obr. 23 Projekt

- Nastavení normy pro tvorbu P&ID výkresů zvolíme **ISO**. Cesta se vygeneruje automaticky C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\PID DWG. Nastavení lze změnit i po vytvoření projektu v nastavení projektu „Project Setup“.



Obr. 24 Projekt

- Všechny cesty a adresáře v projektu se generují automaticky a nebudeme je měnit. Samozřejmě lze tyto cesty upravit, pokud máme nebo chceme mít tato data uložená na jiném místě. Doporučujeme zachovat.
    - C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Plant 3D Models
    - C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Spec Sheets
    - C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Orthos\DWGs
    - C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Related File



Obr. 25 Projekt

- Ponecháme nastavení pro SQL Lite Local Database a klikneme na NEXT

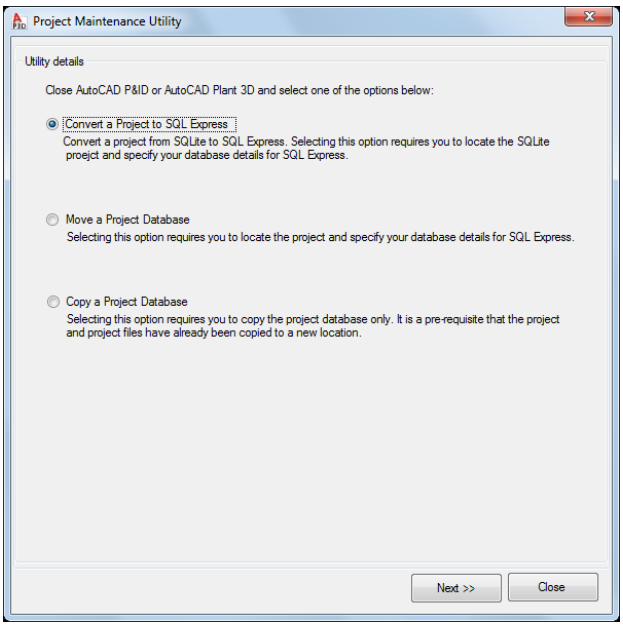
Obr. 26 Projekt

Pokud se pustíme do projektu nebo do migrace projektu s nastavením SQL Expres pro víceuživatelské nastavení, je nutné mít následující nastavení:

- Microsoft SQL Server Express 2005 (omezení 4GB na databázi)
- Microsoft SQL Server Express 2008 (omezení 10 GB na databázi)
- Microsoft SQL Server Enterprise / Standard s 2005 anebo 2008 (bez omezení databáze)

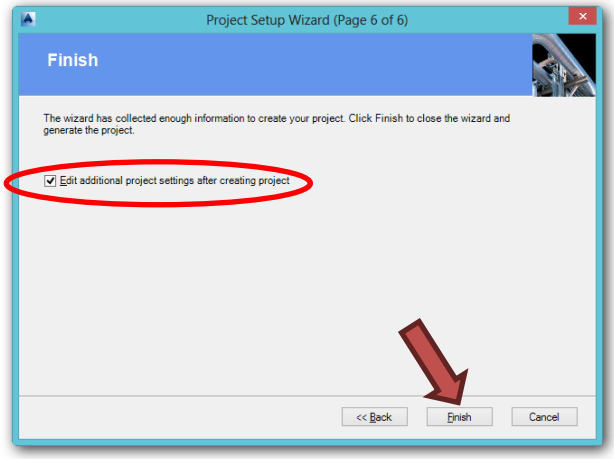
Po vytvoření projektu SQLite je možné jej převést na SQL Express. Můžete převést projekt z výchozí databáze (SQLite) na server SQL Server. Můžete také zkopírovat nebo přesunout databázi serveru SQL Server na jiný název databáze nebo serveru.

Aplikace má umístěný soubor **PnPProjectMaintenance.exe**, který umožňuje realizovat migraci projektu. Soubor najdete v této cestě: **C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2014\PLNT3D**



Obr. 27 Projekt

a) Zatrhneme upravení nastavení projektu a zvolíme **Finish**. Poté se spustí nastavení projektu



Obr. 28 Projekt

Data!
Upravený projekt: Vzorový projekt CV-9001 Projekt – finální projekt
Základní projekt: Vytvořte si svůj projekt pomocí našeho průvodce nastavením projektu

Pokud chceme používat existující projekt **CV-9001**, je nutné nakopírovat soubor tak, aby byla zachovaná cesta C:\Prirucka_AP3D\CV-9001

2.2 Nastavení projektu

Po vytvoření projektu je nutné správně nastavit projekt pro korektní používání. Rozbalíme ikonu **Project Manager** a zvolíme funkci **Project Setup.** Nastavení projektu lze vybrat také tak, že klikneme pravým tlačítkem myši ve stromu na název projektu a zvolíme **Properties.**

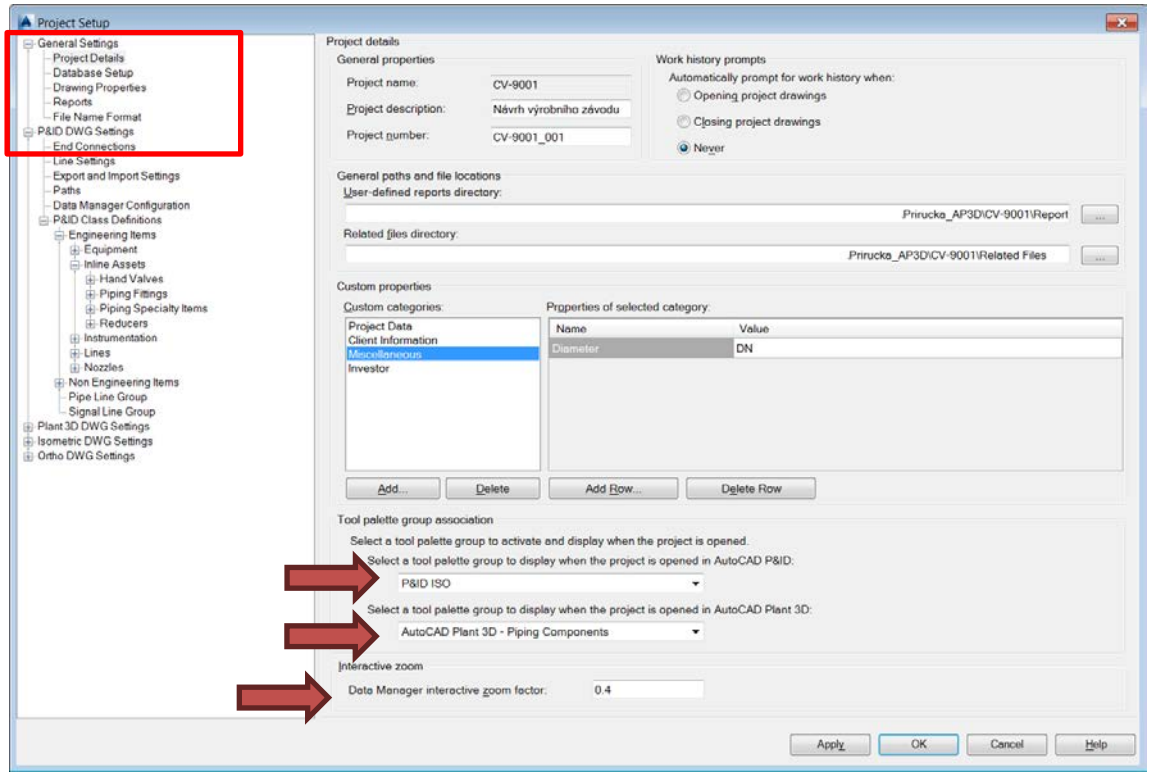
Tip!
AutoCAD Plant 3D, AutoCAD P&ID už samostatný název naznačuje, že se jedná o AutoCAD, který má inteligentní rozšíření pro oblast potrubních projektů, takže umožňuje plnohodnotné využití DWG podkladů, včetně uchopování, a to nejen při odměřování, ale také tvorbě, umístění prvků modelu. Používáme všechny dostupné funkce plného AutoCADu.

Nastavení projektu budou části jednotlivě uvedené v konkrétních kapitolách. Zde si popíšeme úvodní okna.

Všechny údaje, které nastavíme v části **General settings** lze posunout dále např. do rohového razítka, výkresu a také k informacím pro jednotlivé komponenty a větve v projektu. **Project details** je záložka, kde nastavíme všechny informace pro projekt, např. název projektu, číslo projektu, investor a umístění projektu. V dolní části máme dvě možnosti. Zde můžeme nastavit prioritu k zobrazení palety nástrojů pro daný projekt v oblasti P&ID a Plant 3D.

Dále zde najdete funkci **Interactive zoom,** která umožňuje nastavit hodnotu 0 – 1 faktoru interaktivního přibližování. Pokud budeme používat Data Manager, popíšeme si při tvorbě výkresu nebo modelu, jak tato funkce funguje.

V pravé horní části okna lze nastavit zobrazování Historie s výzvou **„Work history prompts“** - nastavení aplikace, kde budete vyzváni k přidání poznámky historie vašich výkresů. Můžete nastavit zobrazení výzev, když je možné výkresový soubor otevřít nebo zavřít anebo je vůbec nezobrazovat.



Obr. 29 Úvodní nastavení

Project Details - všeobecné nastavení projektu. Obsahem záložky jsou informace k projektu, např. investor a realizátor projektu. Základní nastavení používání palety podle normy pro AutoCAD P&ID, palety pro AutoCAD Plant 3D a nastavení faktoru pro interaktivní přibližování v aplikaci Data Manager.

Database Setup dává možnost nastavit si ukládání databáze a práci projektu na server SQL Lite nebo SQL server. Pre velké projekty jednoznačně doporučujeme používat SQL server.

Drawing Properties – jedná se o informace, které můžeme zobrazit, pokud klikneme pravým tlačítkem myši na nějaký soubor DWG.

Reports - vytvoření sestavy pro aplikaci Data Manager. Jedná se víceméně o filtr k zobrazení položek v okně Data Manager.

File Name Format je určené nastavení pro přesné definování tvaru a formátu názvů všech vytvořených souborů v projektu.

Projekt – Nastavení projektu CV-9001

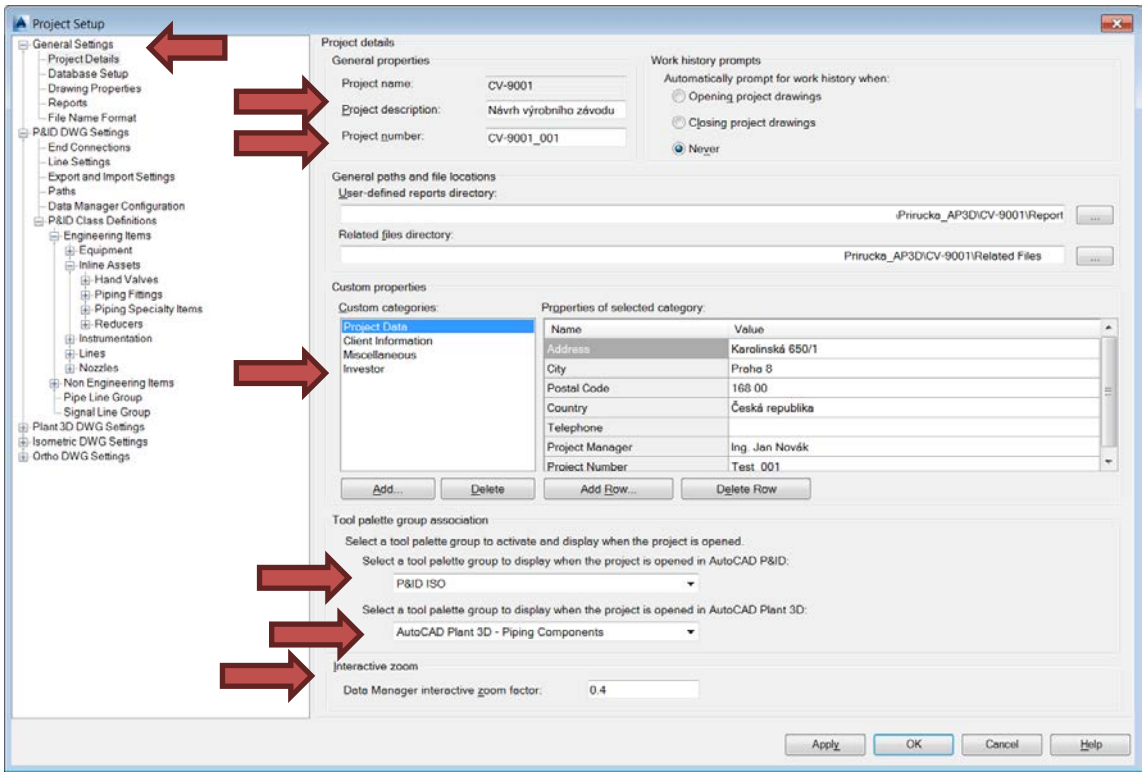
Níže vidíte okno k nastavení projektu Project Setup:

General Settings - vyberte první nastavení ve stromové struktuře. Klikněte levým tlačítkem myši a vyberte **Project Details.**

Pokračujte v nastavení projektu, kde zadáte všeobecné informace o projektu.

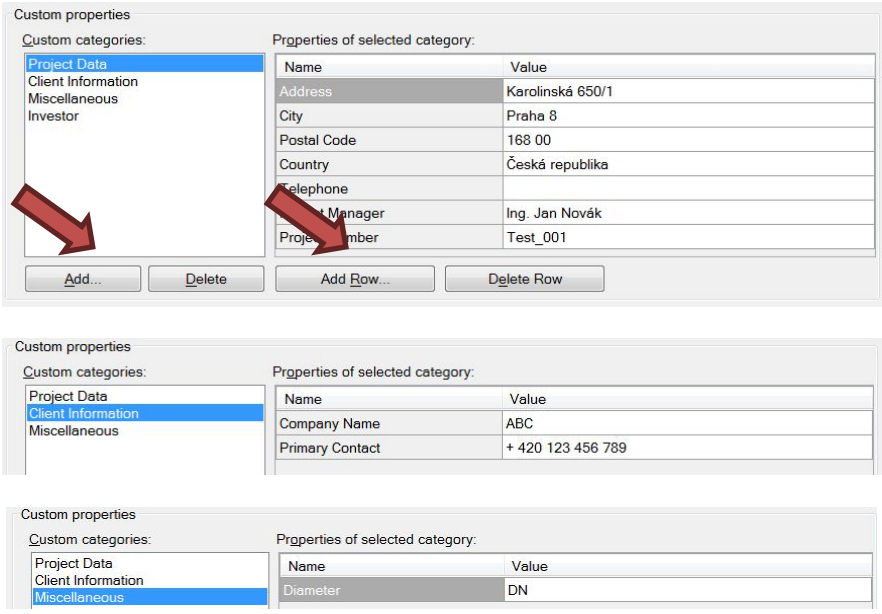
Project Details

- Project name: CV-9001 – je automaticky vyplněný – nelze už změnit
- Project description: **Návrh výrobného závodu**
- Project number: **CV-9001_001**



Obr. 30 Nastavení projektu – Project Details

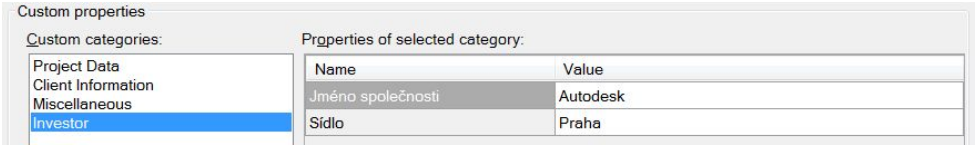
Vyplníme další údaje v části Custom properties. Potom tyto údaje, jak již bylo řečeno, umíme vložit automaticky do Ortho nebo Iso výkresu.



Obr. 31 Nastavení projektu – Custom properties

Pomocí tlačítek **Add...** a **Add Row...** můžeme přidat další políčka

- Stiskněte tlačítko **Add** a zadejte název: Investor
- Stiskněte tlačítko **Add Row**:
  - Název společnosti: Autodesk
  - Sídlo: Praha



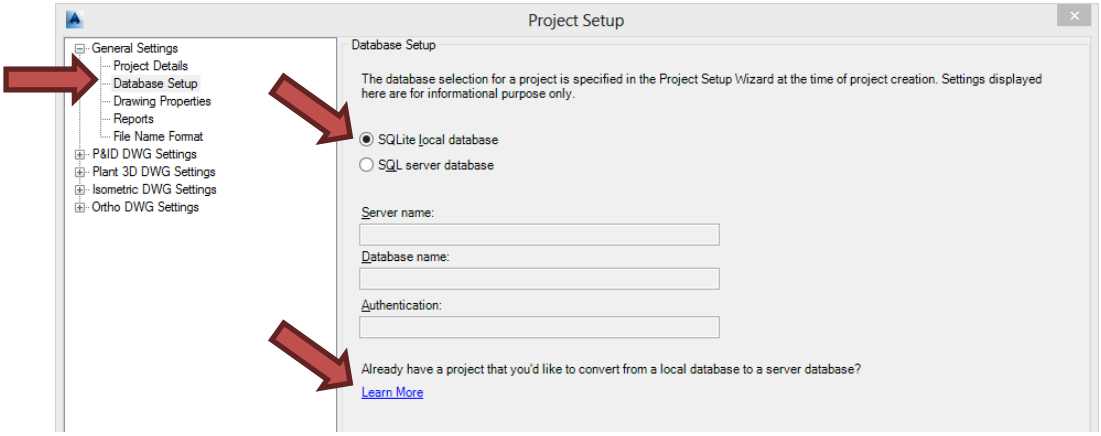
Obr. 32 Nastavení projektu – Custom properties

Zobrazení tohoto okna vysvětlíme při vytváření výkresu Ortho nebo Iso v kapitole 6.1 a 6.2

Database Setup

Slouží k vytvoření nebo změně projektu z SQLite Local database na SQL server database. V tomto okamžiku budeme vytvářet projekt v **SQLite Local database**

Podrobný postup nastavení najdete po kliknutí na text **Learn More.** Několik informací bylo uvedeno v kapitole 2.1.g

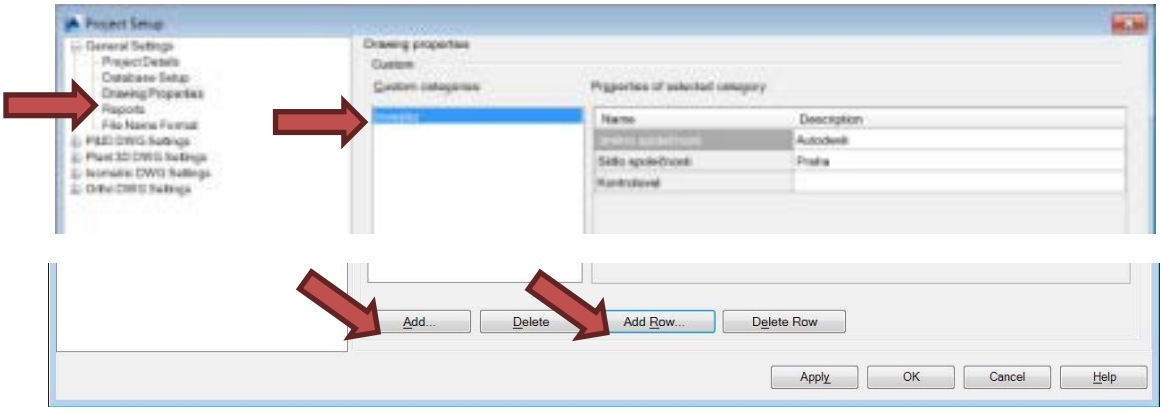


Obr. 33 Nastavení projektu – Custom properties

Drawing Properties

V této části můžeme vytvořit vlastní vlastnosti, které se budou zobrazovat ve vlastnostech souboru výkresu DWG. Pokud zvolíme nesprávný název a potřebujeme smazat kategorii nebo vlastnosti kategorie použijeme Delete a Delete Row.

- Stiskněte tlačítko **Add** a zadejte název: Investor
- Stiskněte tlačítko **Add Row**:
  - Název společnosti: Autodesk
  - Sídlo: Praha
  - Zkontroloval: ponecháme prázdné

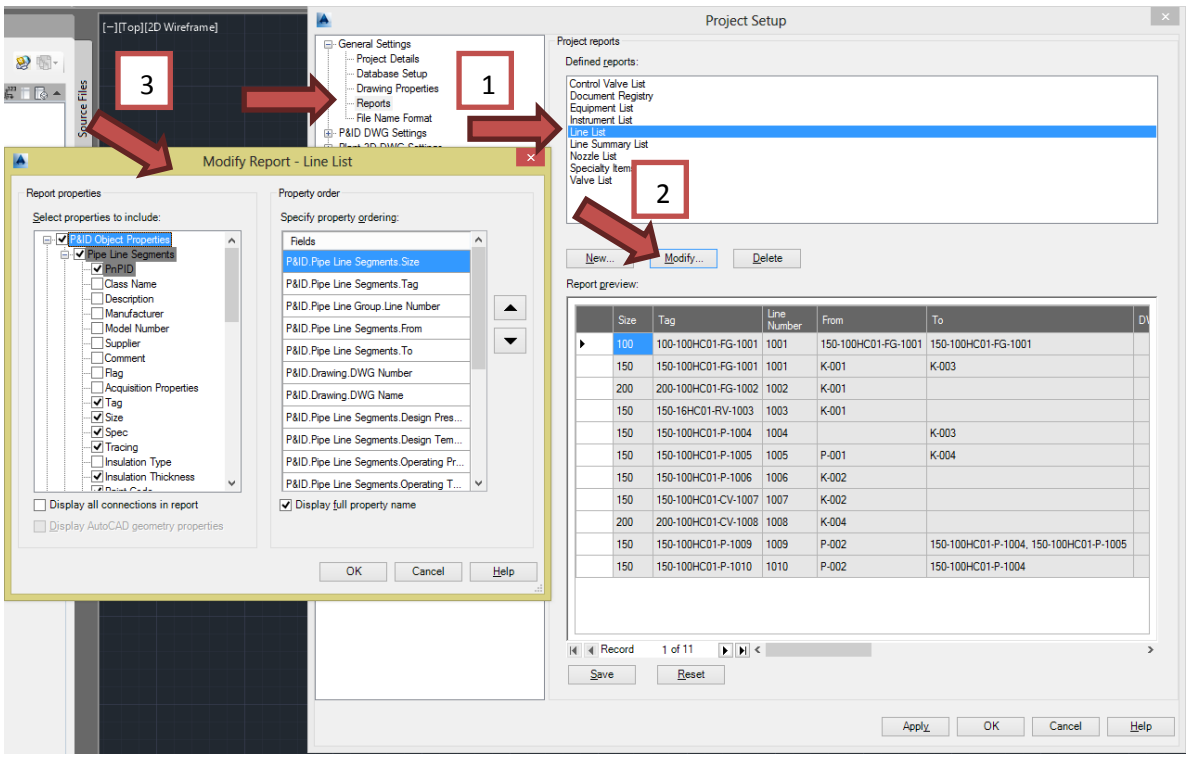


Obr. 34 Nastavení projektu – Drawing Properies

Report

Report slouží k vytvoření vlastních filtrů pro **Data Manager** – seznam všech použitých komponentů tras, propojení, DN, PN... Funkce **Data Manager** popíšeme v kapitole **3.6** při vytváření P&ID schématu. K čemu slouží filtry? Pokud sledujeme nějaké konkrétní části, komponenty projektu nebo výkresu – například ventily ve vytvořeném projektu nebo výkresu, kde si vytvoříme sloupce / Vlastnosti (DN, PN), pak můžeme pro dané ventily přesně vytvořit konkrétní filtr.

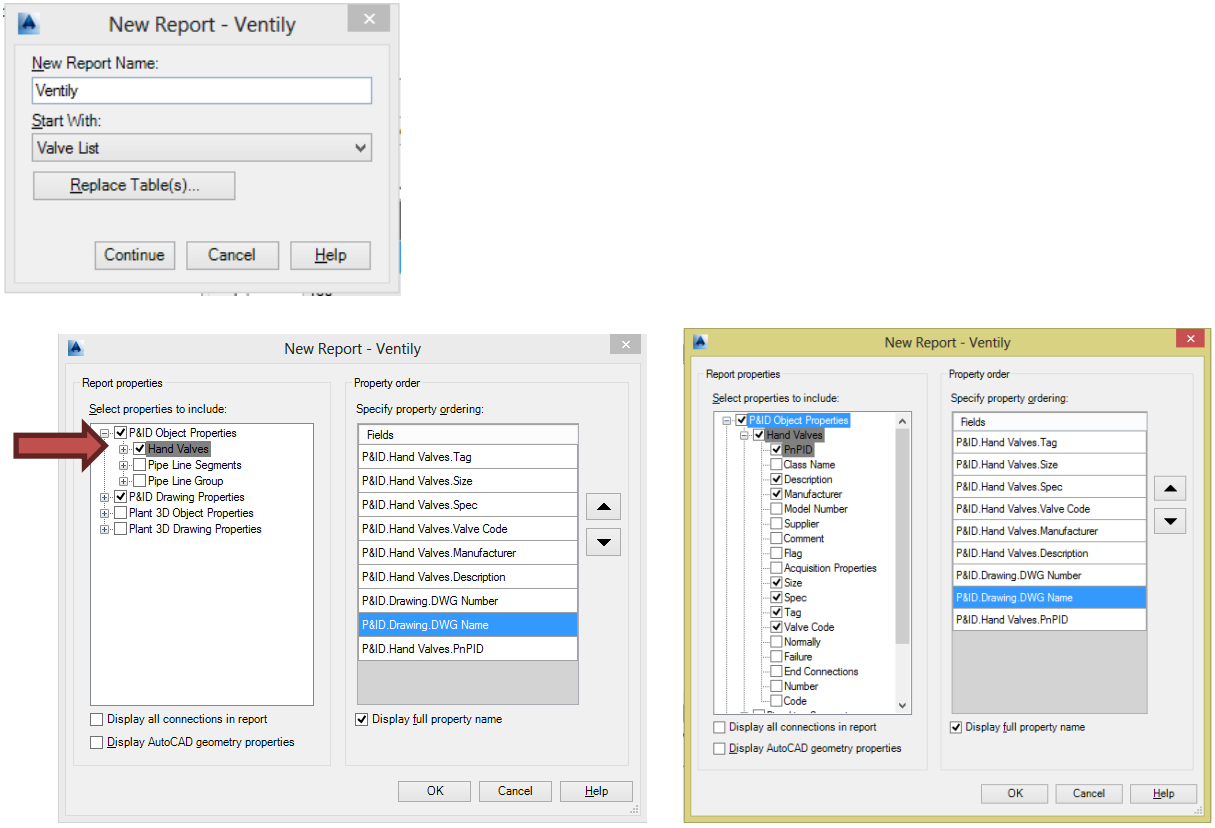
Úpravy existujícího filtru: vybereme například Line List -> stiskneme tlačítko **Modify...** a můžeme přidávat nebo uspořádat pořadí sloupců / Vlastnosti. Při zobrazení okna **Modify Report – Line list** v levé části volíme položky, které chceme zobrazit a v pravé části Vlastnosti, které sledujeme a řadíme také podle pořadí sloupce.



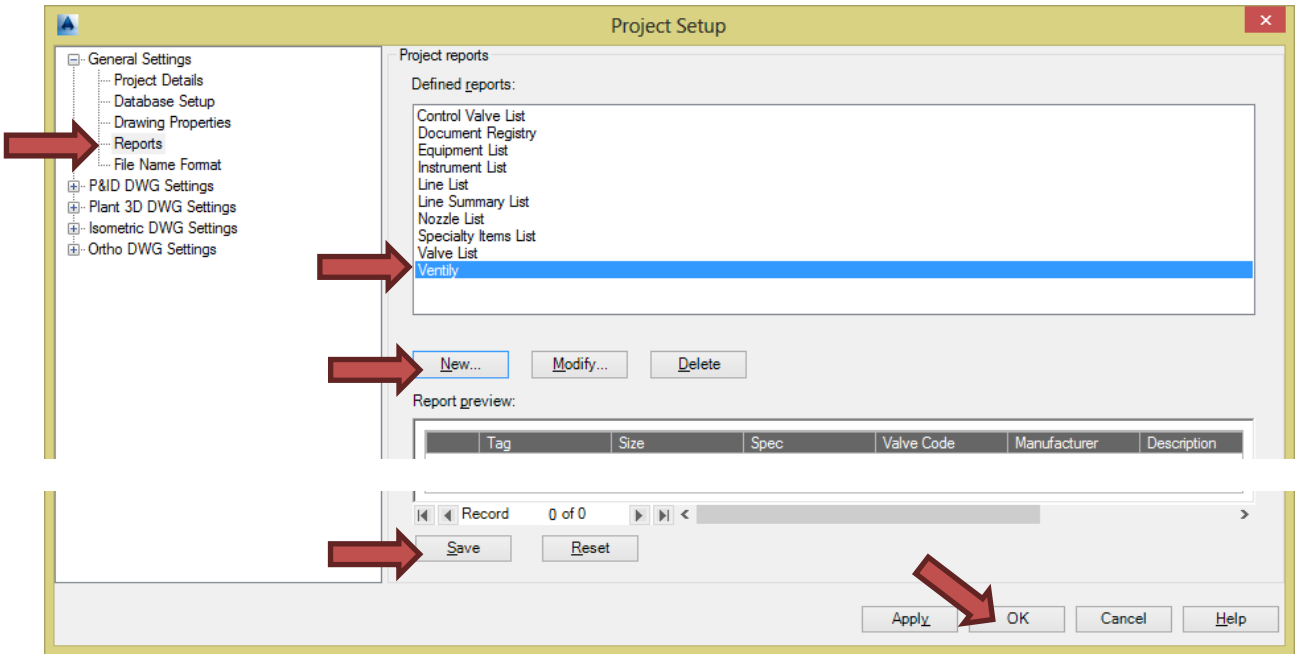
Obr. 35 Nastavení projektu – Drawing Properies

Vytvoříme si vlastní filtr:

- stiskneme tlačítko **New...**
- New Report Name: Ventily
- Start With: vybereme Valve List
- Continue
- Zaškrtneme políčko Hand Valve
- Podle obrázku vybereme vlastnosti pro ventily, které chceme zobrazit
- Save
- Apply
- OK



Obr. 36 Nastavení projektu – Drawing Properies



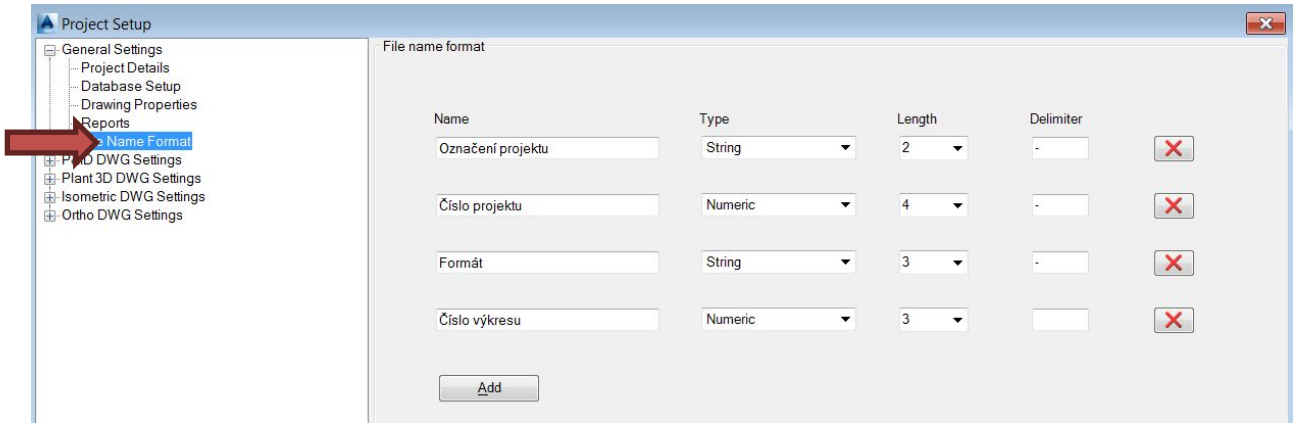
Obr. 37 Nastavení projektu – Drawing Properies

File Name Format

Aplikace AutoCAD Plant 3D umožňuje definovat tvar a vzhled názvu souboru, samozřejmě pokud nepoužíváme nějaký Data Manager například Autodesk Vault.

Vytvoříme si podmínky názvu souborů: Název výkresů bude v tvaru: **CV-9001-DWG-001**

- Stiskneme tlačítko **Add**



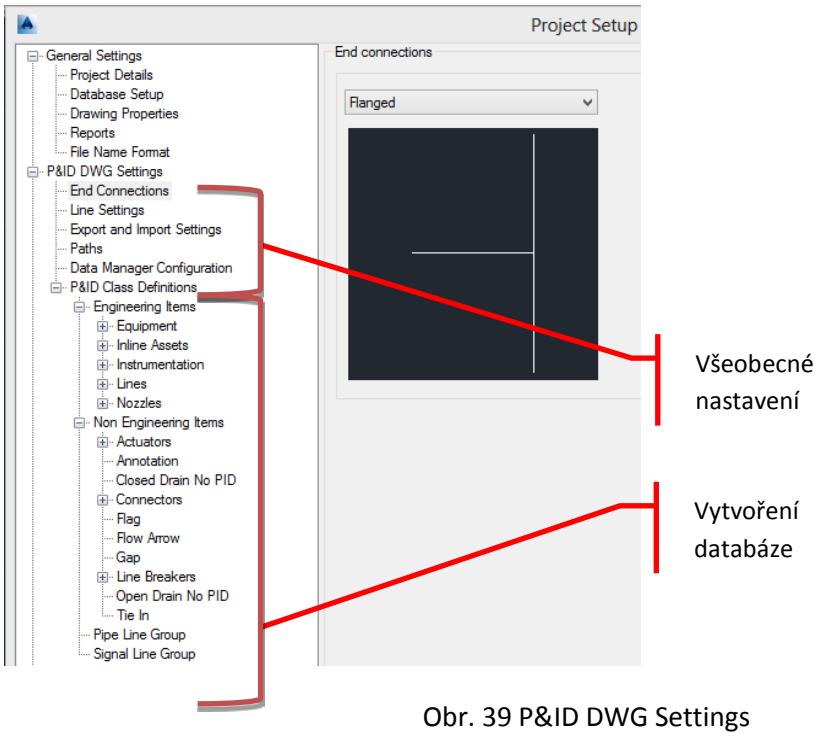
Obr. 38 Nastavení projektu – **File Name Format**

Jak toto naše nastavení funguje si ukážeme při vytváření výkresů v kapitole 3.2.

Tip!
Nastavení projektu je možné spustit více možnostmi. Pravý klik v stromě (Project Manager) na název projektu a vybereme Properties.

2.2.1 Nastavení AutoCAD P&ID

Necháme nadále spuštěné nastavení projektu a v levé části vybereme ve stromu **P&ID DWG Settings** a rozbalíme a vidíme další možnosti nastavení pro vytváření výkresů P&ID schémat.

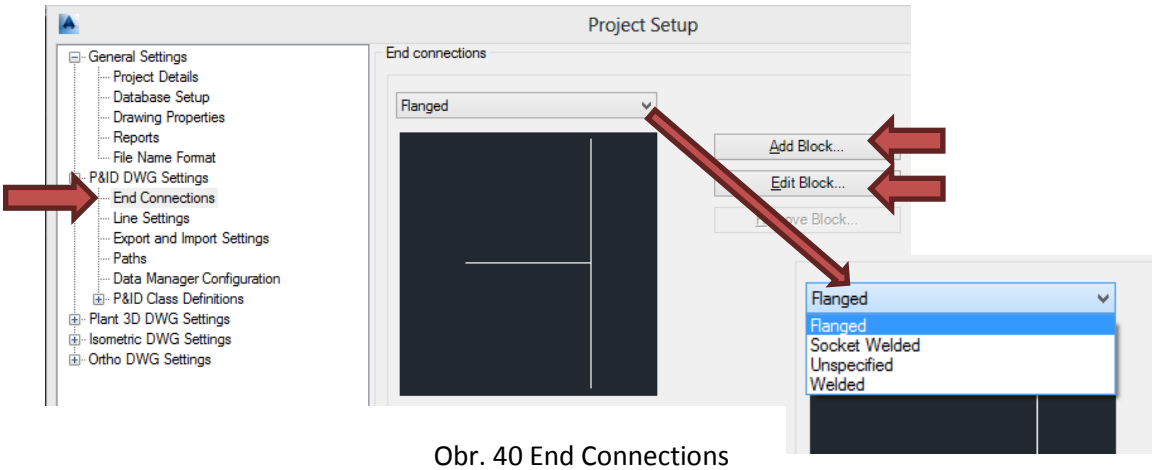


Obr. 39 P&ID DWG Settings

Všeobecné nastavení projektu pro tvorbu P&ID výkresů. Tato nastavení můžeme měnit také během již hotového projektu. Pokud něco upravíme v tomto nastavení, automaticky se to projeví také u hotových výkresů (překreslí).

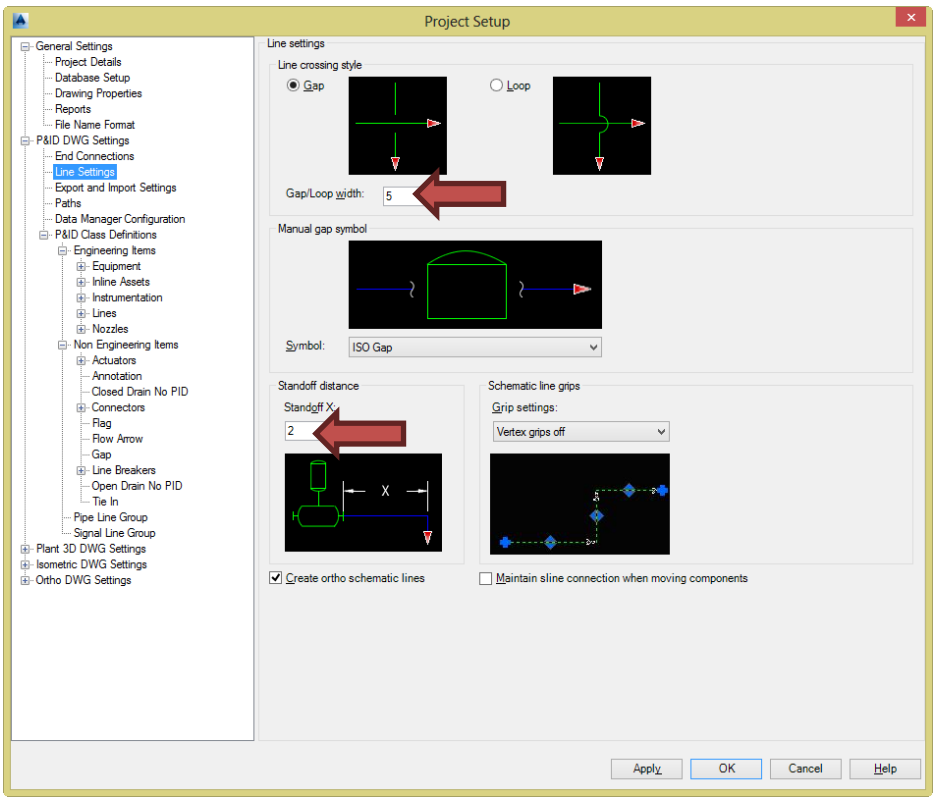
Vytvoření databáze - tato část obsahuje jednotlivé podadresáře v stromové struktuře - umožňují přidávat nové schematické značky a atributy.

- End Connections – koncové napojení potrubí, je to základní nastavení k zobrazování typu napojení pro potrubí (čáru). Nastavíme pro náš projekt v rozbalovacím okně **Flange**.



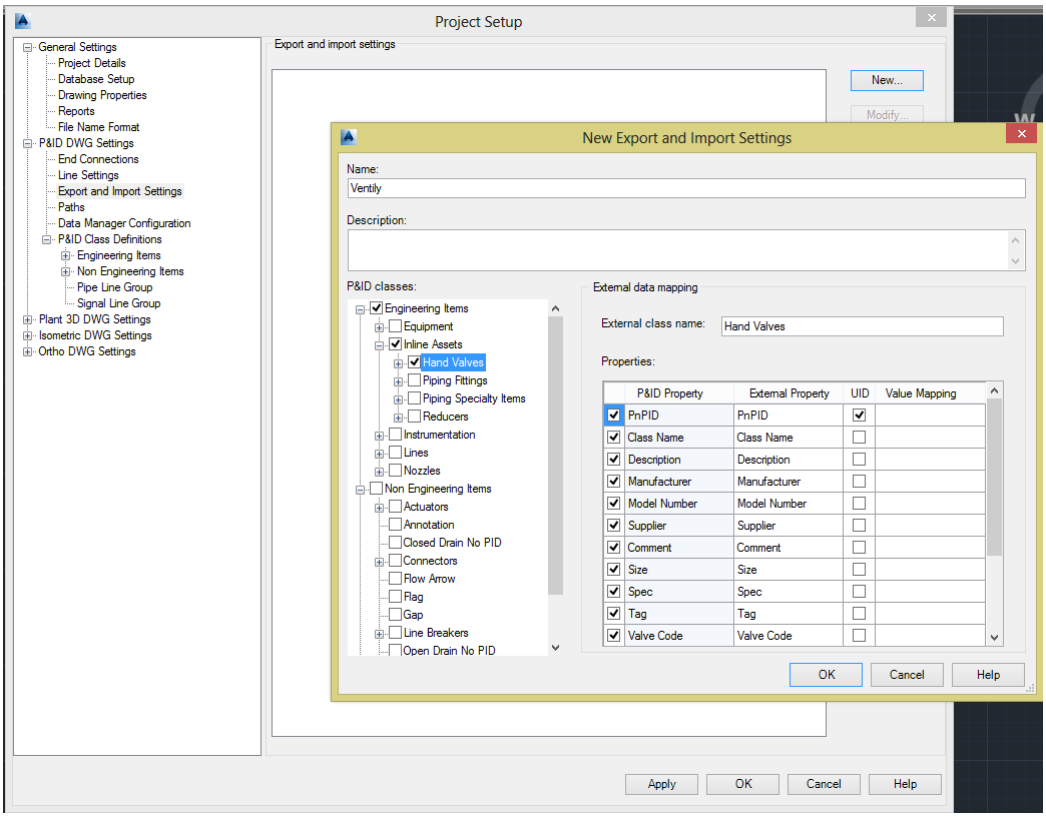
Obr. 40 End Connections

- Line Settings – nastavení zobrazení potrubních tras (čar) ve výkresu. Line crossing style - zvolíme typ zobrazení, pokud se protínají také potrubní trasy. Můžeme nastavit také velikost mezery.
    - Manual gap symbol – zobrazení symbolu pro potrubí, které prochází přes zařízení.
    - Standoff distance – minimální velikost čary (potrubí) od zařízení
    - Schematic line grips – zobrazování uchopovacích uzlů. Přes rozbalovací menu si můžeme vybrat ze 3 možností
    - Create ortho schematic lines – vykreslování čar, pouze vertikálně nebo horizontálně pravoúhlý systém



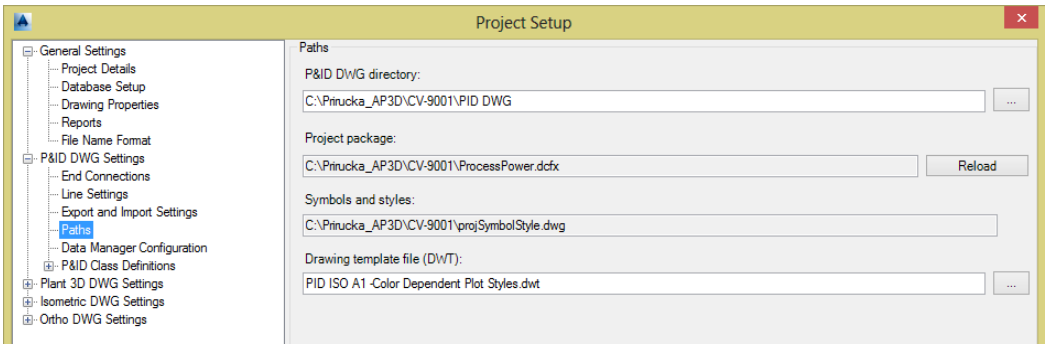
Obr. 41 Line Setting

- Export and Import Settings – nastavení pro export nebo import k provedení výkresu



Obr. 42 Export and Import Setting

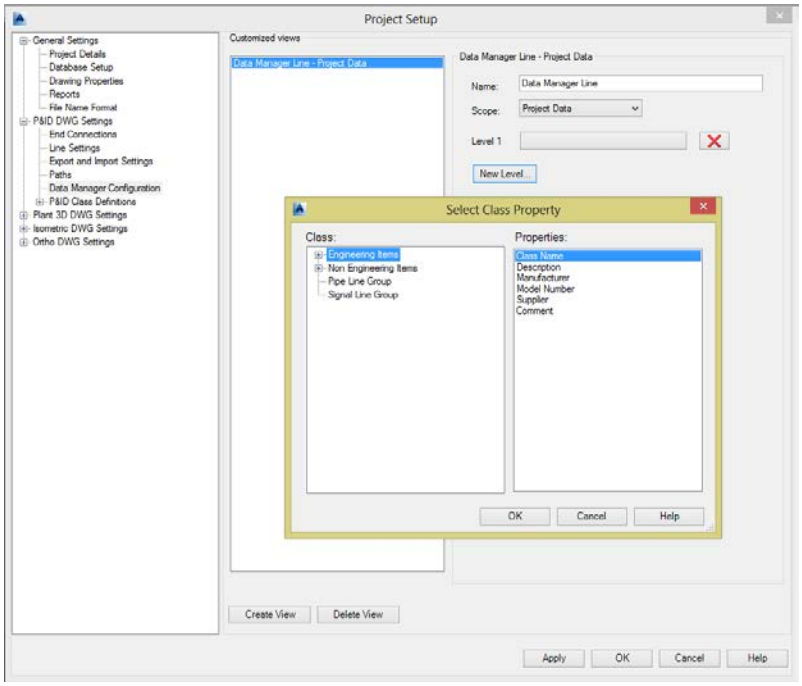
Nastavení cest k ukládání výkresů, čtení a otevírání šablony pro AutoCAD P&ID. Můžeme si vytvořit vlastní šablonu DWT – Drawing template file (DWT).



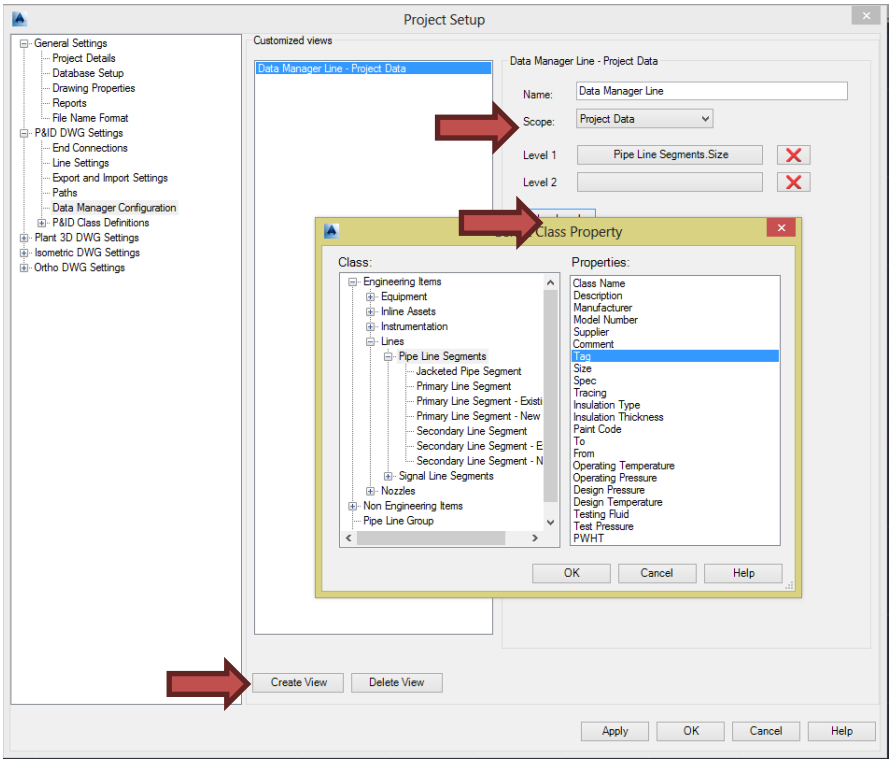
Obr. 43 Paths

- Data Manager Configuration – můžeme vytvořit pro sledování konkrétního otevřeného výkresu, ale u celého projektu. Postupujeme takto:
    - v levé dolní části zvolíme **Create View**
    - vyplníme název – Data Manager Line
    - Scope: zvolíme Project Data
    - klikneme na tlačítko **New Level...**
    - v levé části okna vybereme komponentu nebo část, například Pipe Line (potrubní trasa)

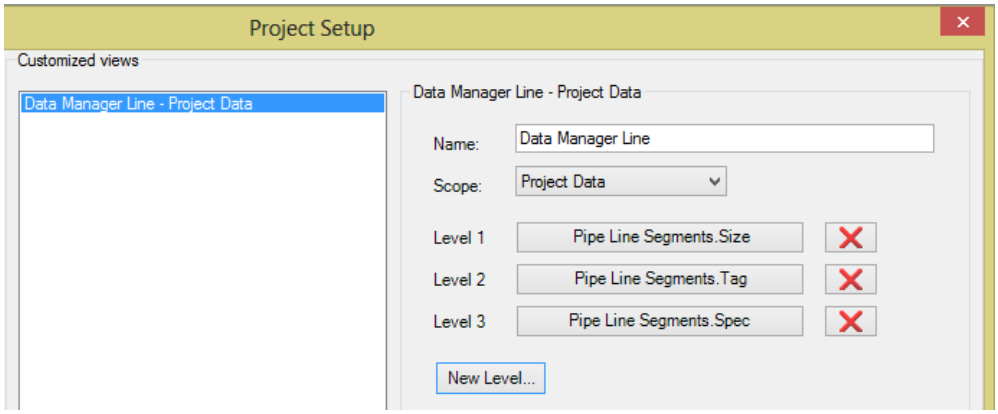
- v pravé části okna zvolíme vlastnost, kterou budeme sledovat, například Size, Tag, Spec (označení potrubní trasy)
- OK



Obr. 44 Data Manager Configuration

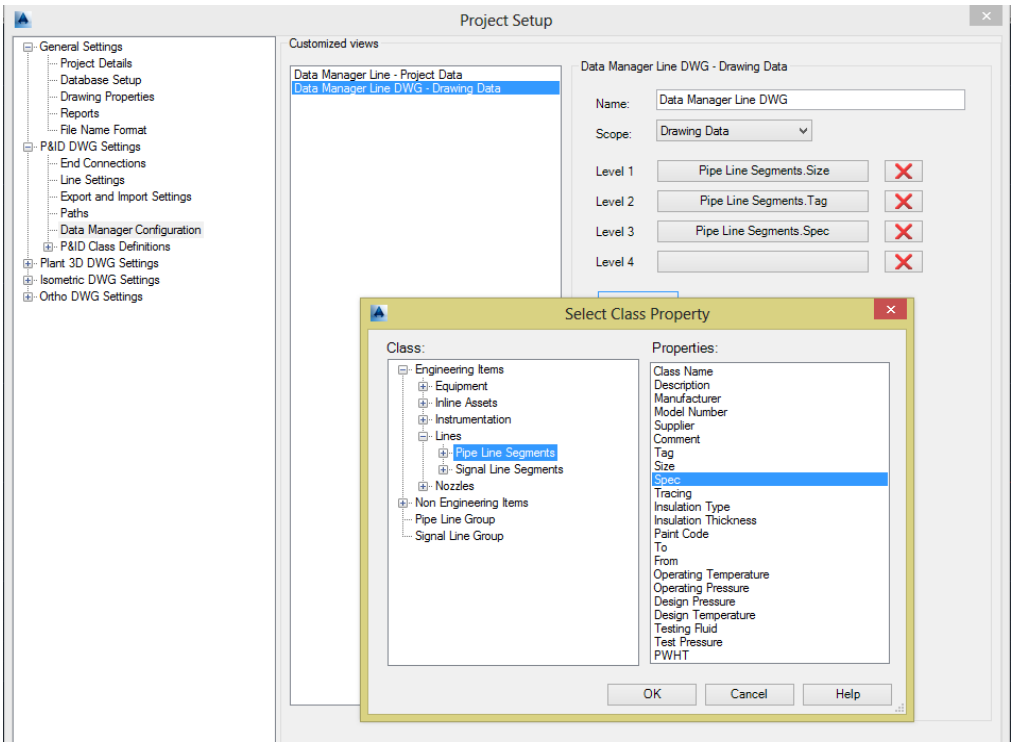


Obr. 45 Data Manager Configuration

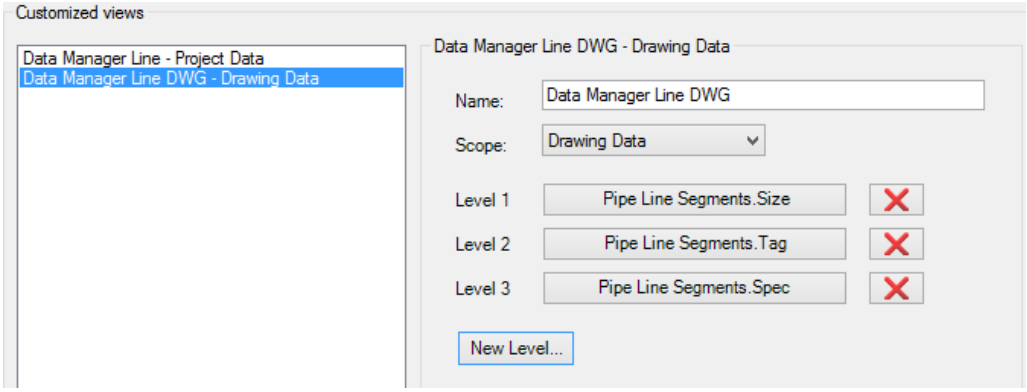


Obr. 46 Data Manager Configuration

- Vytvoříme jednu konfiguraci, postupujeme takto:
  - V levé dolní části zvolíme **Create View**
  - vyplníme název – Data Manager Line DWG
  - Scope: zvolíme **Drawing Data**
  - klikneme na tlačítko **New Level...**
  - v levé časti okna vybereme komponentu nebo část, například Pipe Line (potrubní trasa)
  - v pravé části okna zvolíme vlastnost, kterou budeme sledovat, například Size, Tag, Spec (označení potrubní trasy)
  - OK

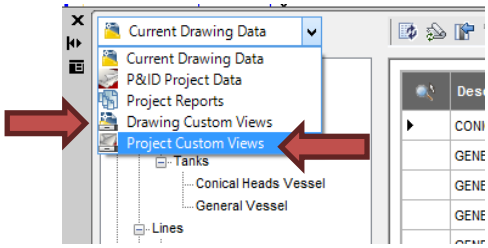


Obr. 47 Data Manager Configuration 2

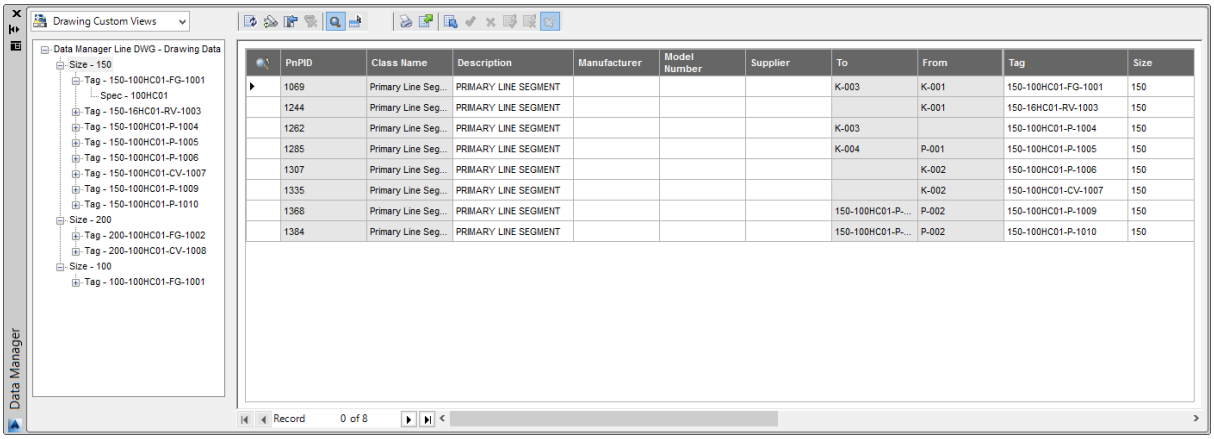


Obr. 48 Data Manager Configuration 2

Po vytvoření projektu výkresů spustíme nástroj Data Manager a prohlédneme si, co jsme nastavili. Názornou ukázku nyní můžeme zobrazit na tomto obrázku. Víceméně se jedná o filtr ke sledování databáze již vytvořených částí v projektu.

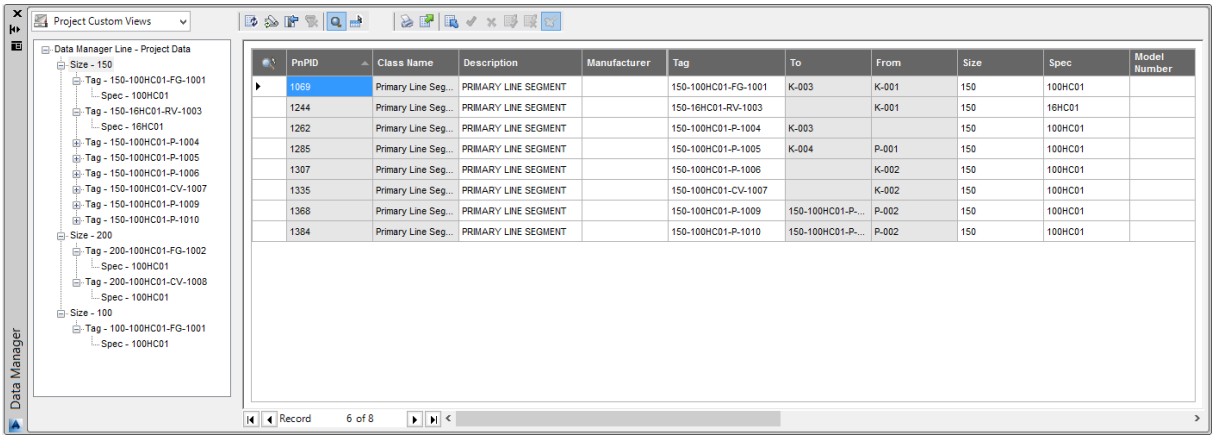


Obr. 49 Data Manager sledování podle nastavení projektu



PnPID	Class Name	Description	Manufacturer	Model Number	Supplier	To	From	Tag	Size
1069	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-003	K-001	150-100HC01-FG-1001	150
1244	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-001	150-16HC01-RV-1003	150
1262	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-003		150-100HC01-P-1004	150
1285	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-004	P-001	150-100HC01-P-1005	150
1307	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-002	150-100HC01-P-1006	150
1335	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-002	150-100HC01-CV-1007	150
1368	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				150-100HC01-P-...	P-002	150-100HC01-P-1009	150
1384	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				150-100HC01-P-...	P-002	150-100HC01-P-1010	150

Obr. 50 Data Manager sledování podle nastavení projektu



PnPID	Class Name	Description	Manufacturer	Tag	To	From	Size	Spec	Model Number
1069	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-FG-1001	K-003	K-001	150	100HC01	
1244	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-16HC01-RV-1003		K-001	150	16HC01	
1262	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-P-1004	K-003		150	100HC01	
1285	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-P-1005	K-004	P-001	150	100HC01	
1307	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-P-1006		K-002	150	100HC01	
1335	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-CV-1007		K-002	150	100HC01	
1368	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-P-1009	150-100HC01-P-...	P-002	150	100HC01	
1384	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT		150-100HC01-P-1010	150-100HC01-P-...	P-002	150	100HC01	

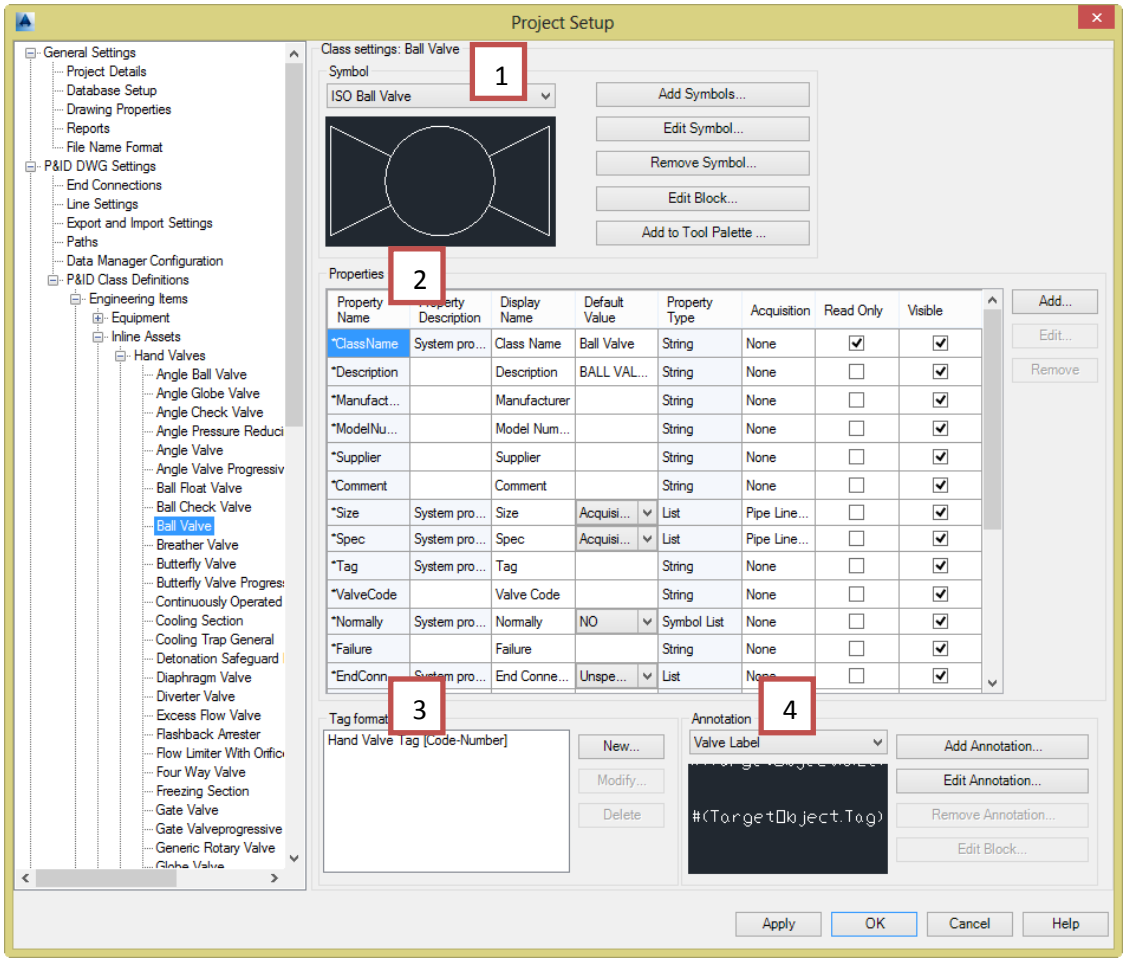
Obr. 51 Data Manager sledování podle nastavení projektu

- P&ID Class Definition – tato část je velmi důležitá pro správu databáze pro schematické značky. Během tohoto vysvětlení si vytvoříme také jednu vlastní značku. Schematické značky například pro části:
    - Eqiupments
    - Nozzle
    - Pipe Line Group

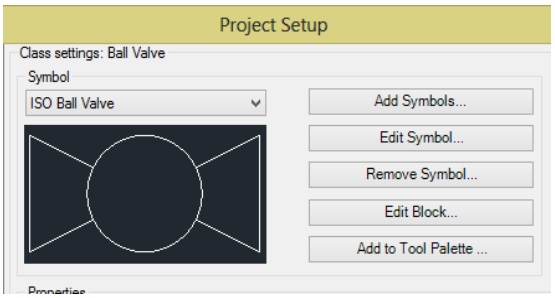
Tip!
Tvorba nové databáze schematických značek pro vytváření technologických schémat se vytváří přímo v nastavení projektu a souboru **projSymbolStyle.dwg** (soubor obsahuje všechny schématické značky).

Vytvoříme si vlastní schematickou značku pro Kulový ventil.

- stromová struktura -> P&ID Class Definitions -> Engineering Items -> Inline Assets -> Hand Valves -> **Ball Valve**
- **1 –** Symbol správy schematických značek a nastavení
- **2 –** vlastnosti schematické značky, například výrobce, DN, PN,...
- **3 –** formát TAG – označení komponenty
- **4 –** formát textu, který bude u schematické značky zobrazený ve výkresu

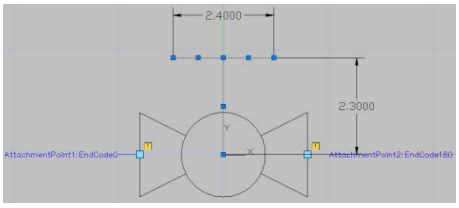


Obr. 52 Nový Ventil



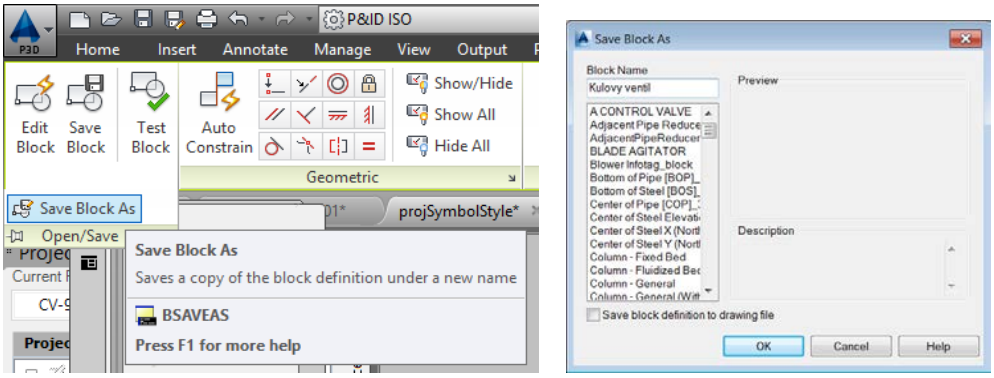
Obr. 53 Nový Ventil

Edit Block... – vytvoříme nový blok. Nakreslíme dvě čáry tak, jak jsou zvýrazněné na obrázku (ne kóty).



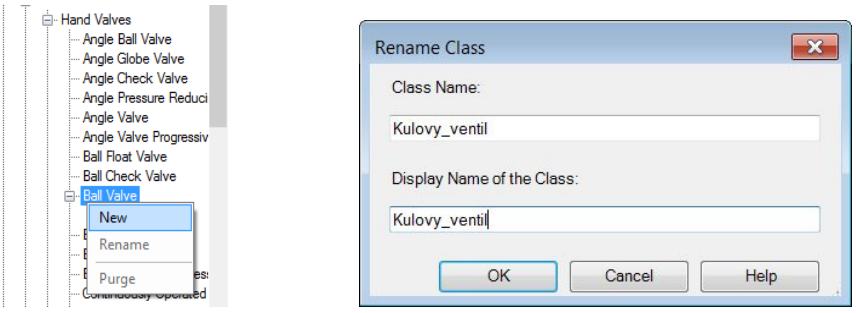
Obr. 54 Nový Ventil

- Uložíme blok pomocí funkce: **Save Block As**
- Název bloku: **Kulovy ventil**
- Zavřeme blok pomocí ikony na paletě vpravo - **Close Block Editor**



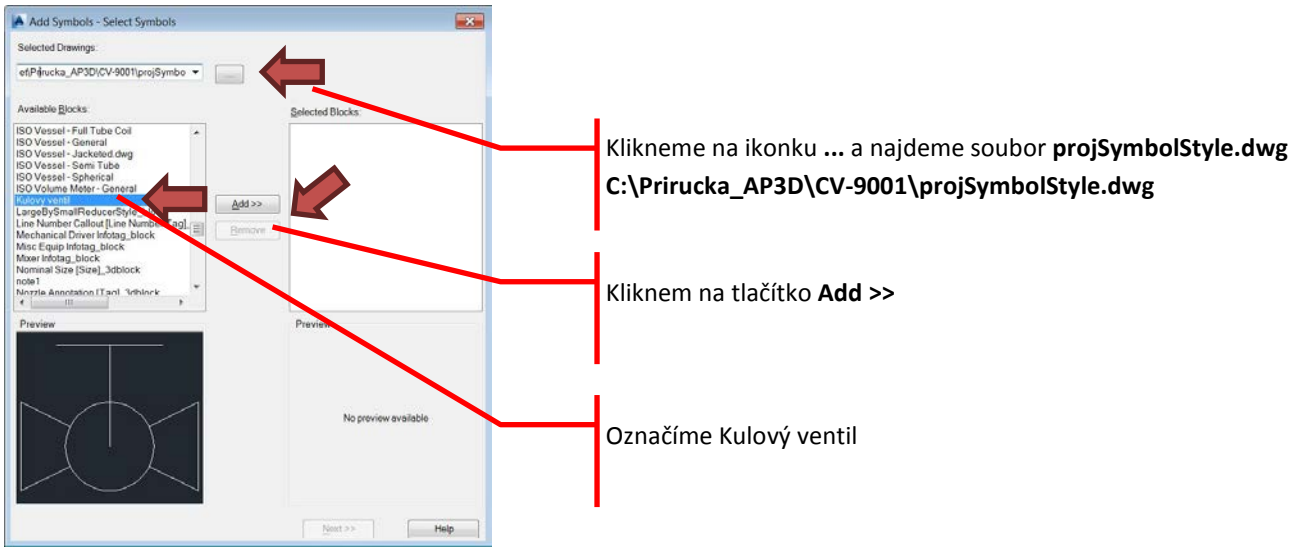
Obr. 55 Nový Ventil

Ještě předtím než začneme vytvářet další změny, vytvoříme si nový prvek. Klikneme na Ball Valve pravým tlačítkem myši a vybereme **New.** Můžeme kliknout také na Hand Valves a zvolit New. Pokud vytvoříme nový komponent v Ball Valve, pak přebírá všechny vlastnosti komponentu Ball Valve. Pokud jsme vytvořili komponent výše ve stromové struktuře / Hand Valves, vytváříme úplně nový.

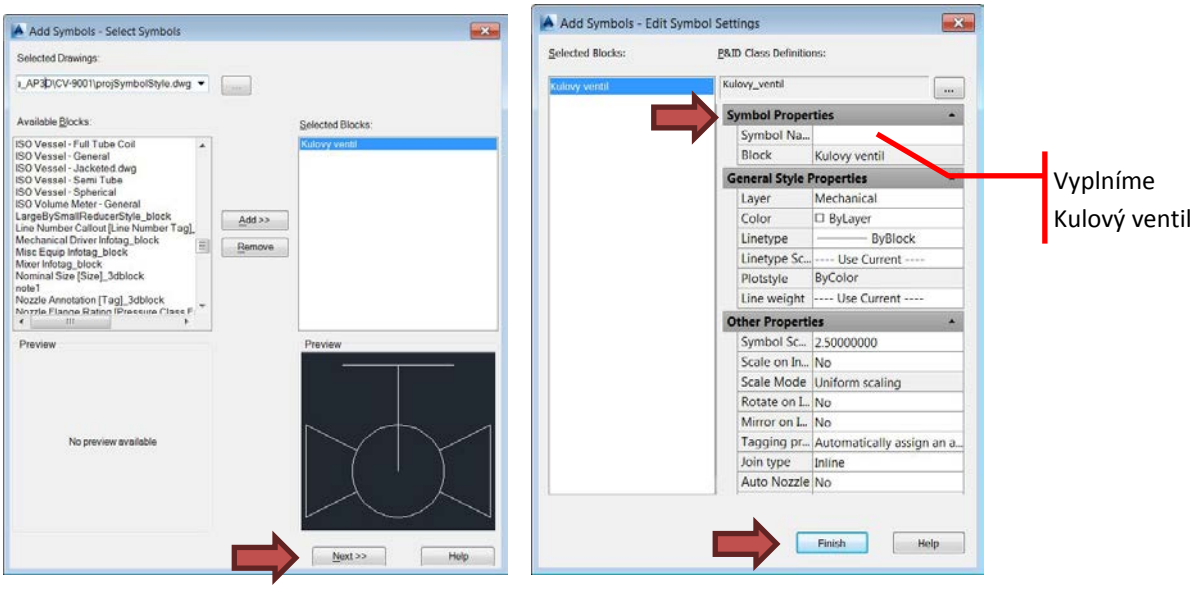


Obr. 56 Nový Ventil

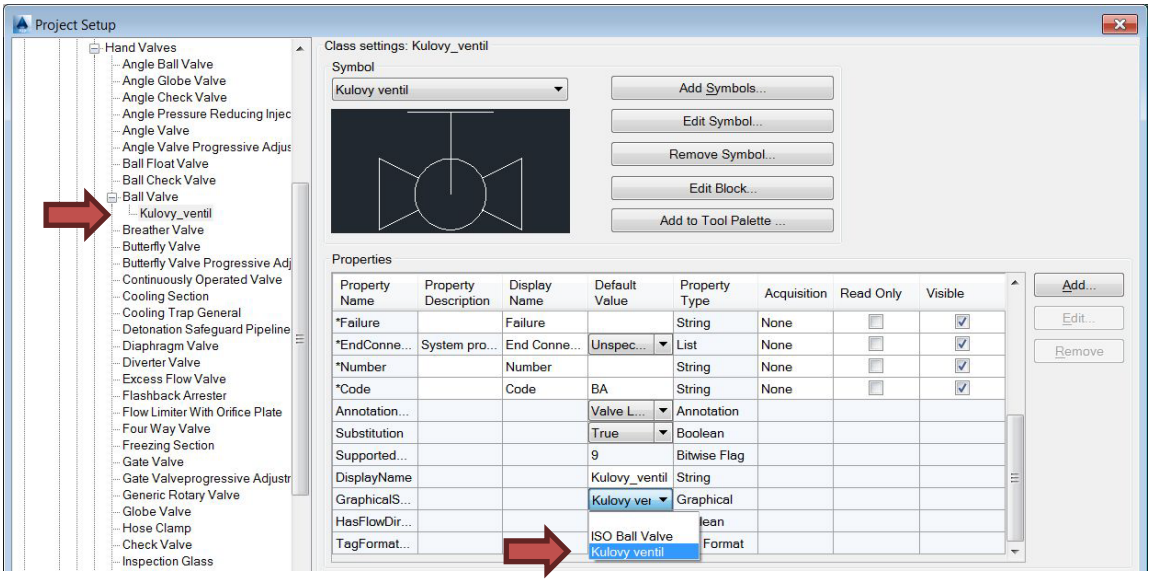
Add Symbols... – připojíme nový blok pro vytvořený komponent Kulový ventil.



Obr. 57 Nový Symbol



Obr. 58 Nový Symbol

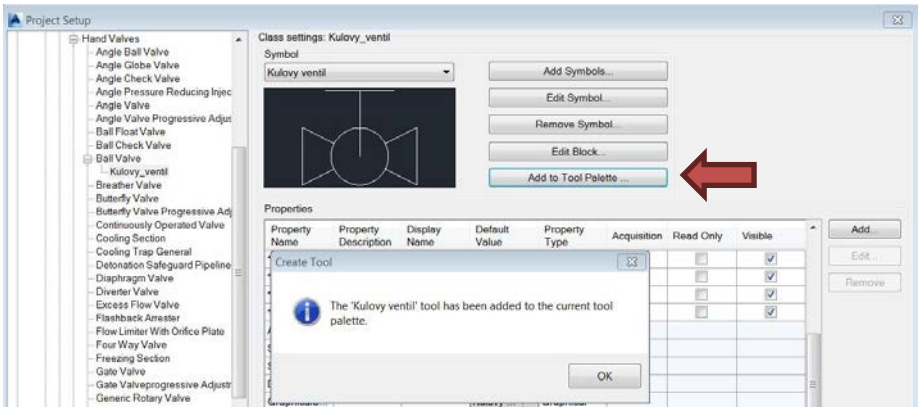


Obr. 59 Nový Symbol

Edit Symbol... – pokud bychom chtěli upravit některé podmínky při vkládání schematické značky do výkresu.

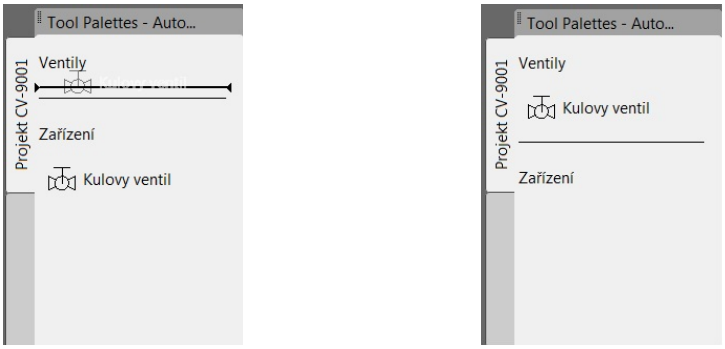
Add to Tool Palette... – umístění schematické značky do palety nástrojů. V kapitole, kde jsme si představili prostředí AutoCAD P&ID, jsme si vytvořili novou paletu nástrojů Projekt CV-9001 - zde vložíme tento nový symbol.

- Klikneme na ikonku **Add to Tool Palette...**
- **OK**
- Ukončíme nastavení projektu a klikneme na **Apply** a **OK**



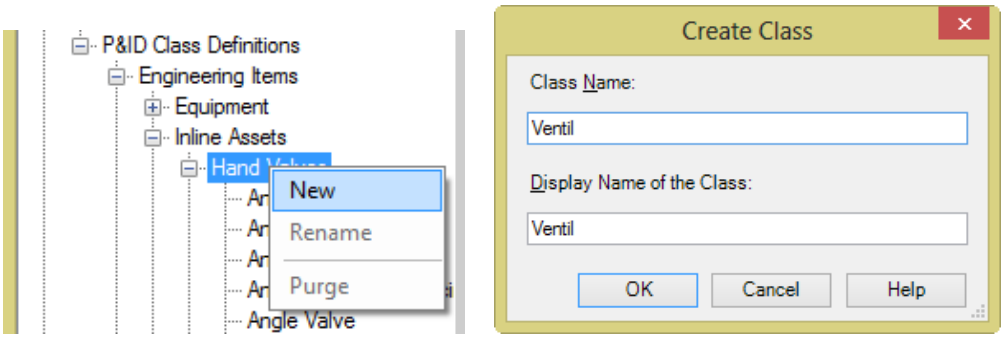
Obr. 60 Nový Symbol

Pokud se vám vložil komponent stejně jako zde, pak jednoduchým uchopením a potažením (drag and drop) této ikonky jej přesunete pod text Ventily.



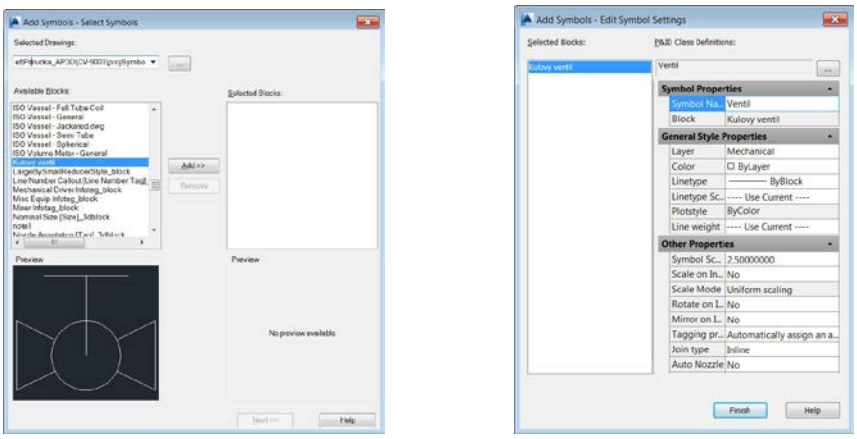
Obr. 61 Nový Symbol na paletě nástrojů

Vytvoříme si ještě jednu značku a to v Hand Valves:

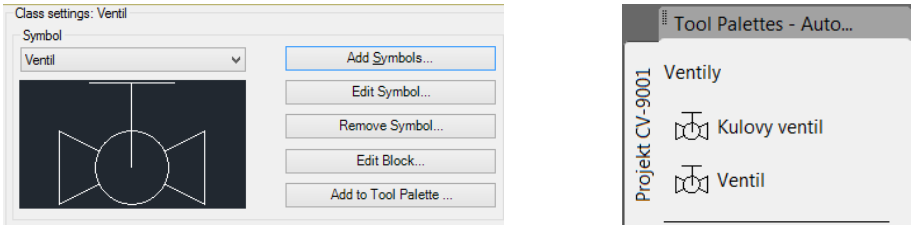


Obr. 62 Nový Symbol

Add Symbols...
Vybereme **projSymbolStyle.dwg C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\projSymbolStyle.dwg**
Vyplníme všechny informace ke značce podle obrázku **63, 64 Add Symbols – Edit Symbol Settings**
Add to Tool Palette...

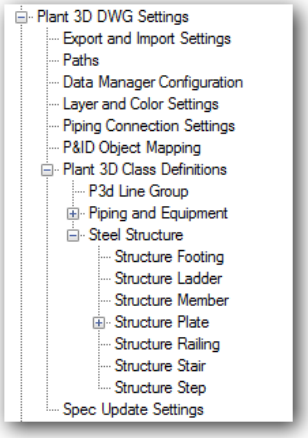


Obr. 63 Nový Symbol

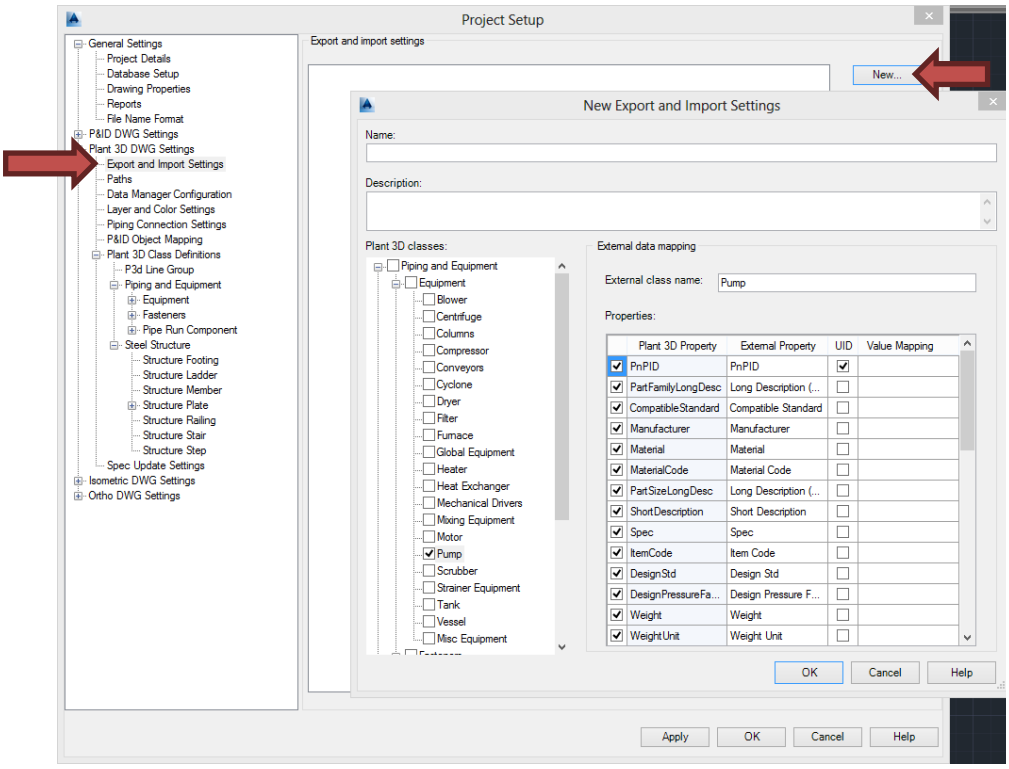


Obr. 64 Nový Symbol na paletě nástrojů

2.2.2 Nastavení AutoCAD Plant 3D

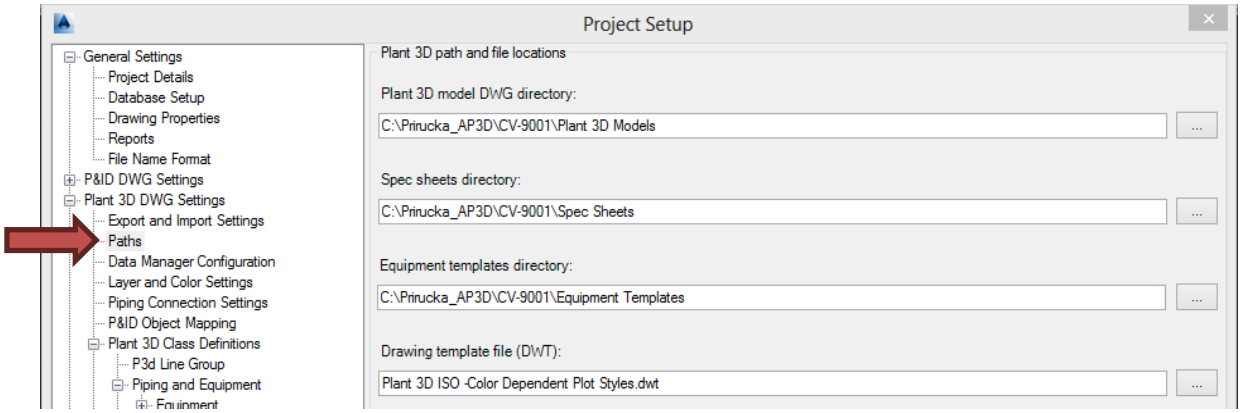


Ponecháme nadále spuštěné nastavení projektu a v levé části vybereme ve stromu **Plant 3D DWG Settings,** rozbalíme a vidíme další možnosti nastavení a podmínky pro tvorbu 3D modelu.



Obr. 65 Export and Import Setting

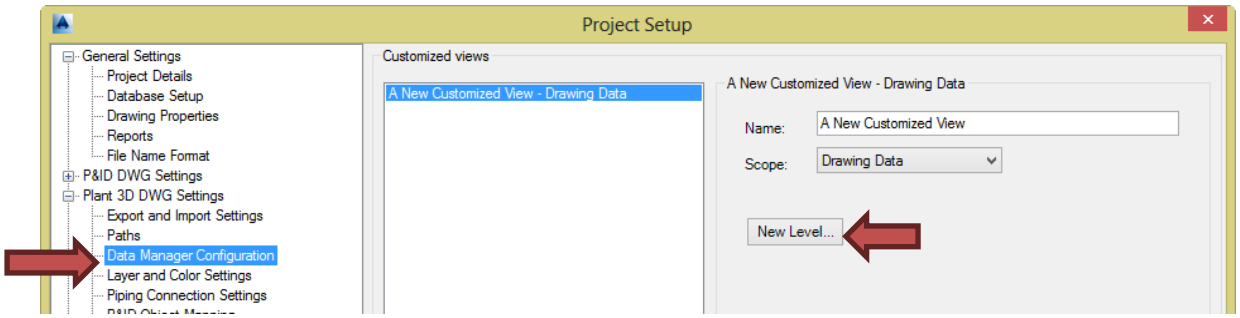
Export and Import Setting – nastavujeme stejně jako při nastavení P&ID DWG Setting



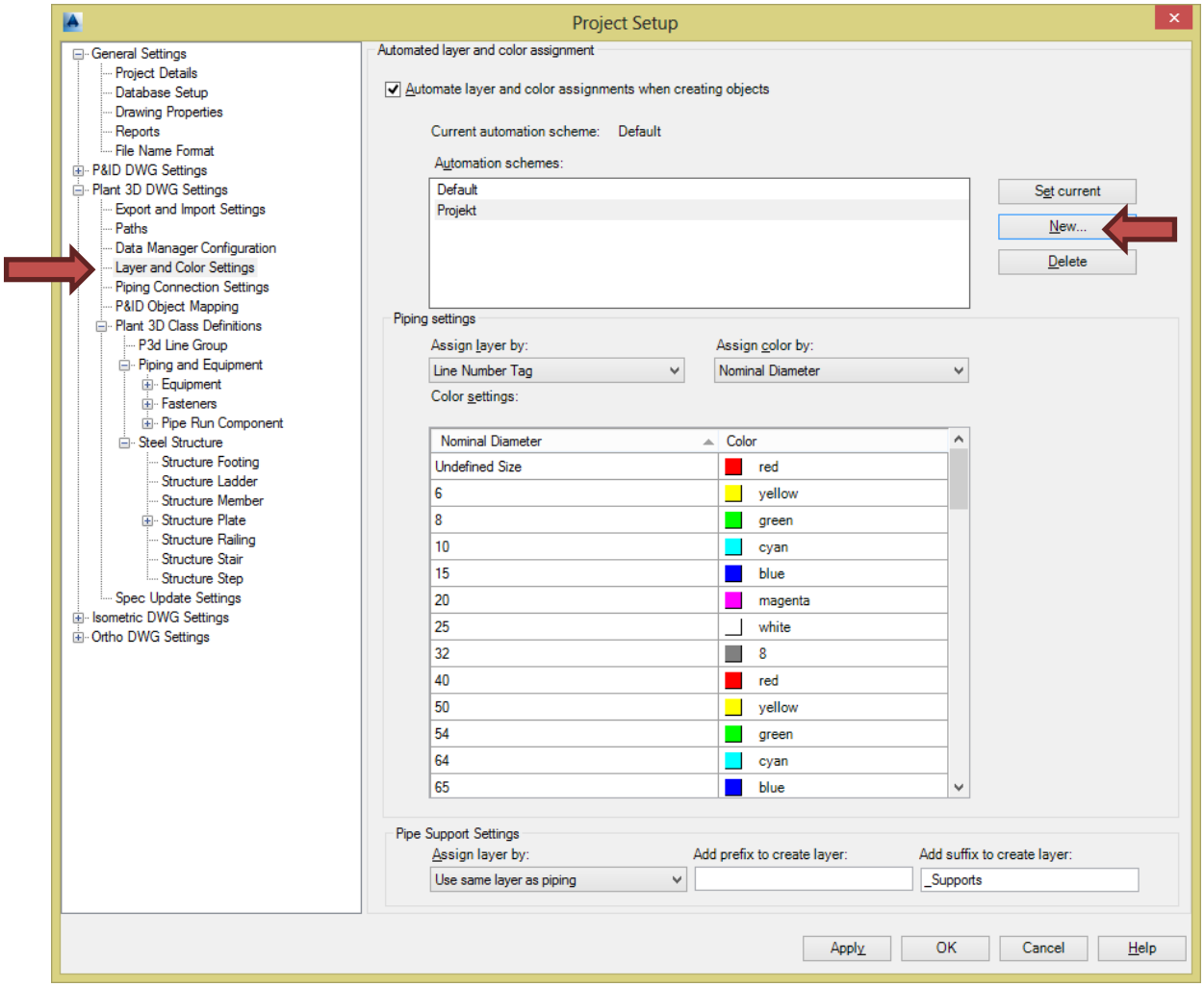
Obr. 66 Patchs – cesty k adresářům

Paths – cesty pro jednotlivé adresáře, kde se automaticky ukládají soubory 3D modelů. Cesty pro šablonu DWT k tvorbě 3D výkresů

Data Manager Configuration – nastavujeme stejně jako při nastavení P&ID DWG Setting

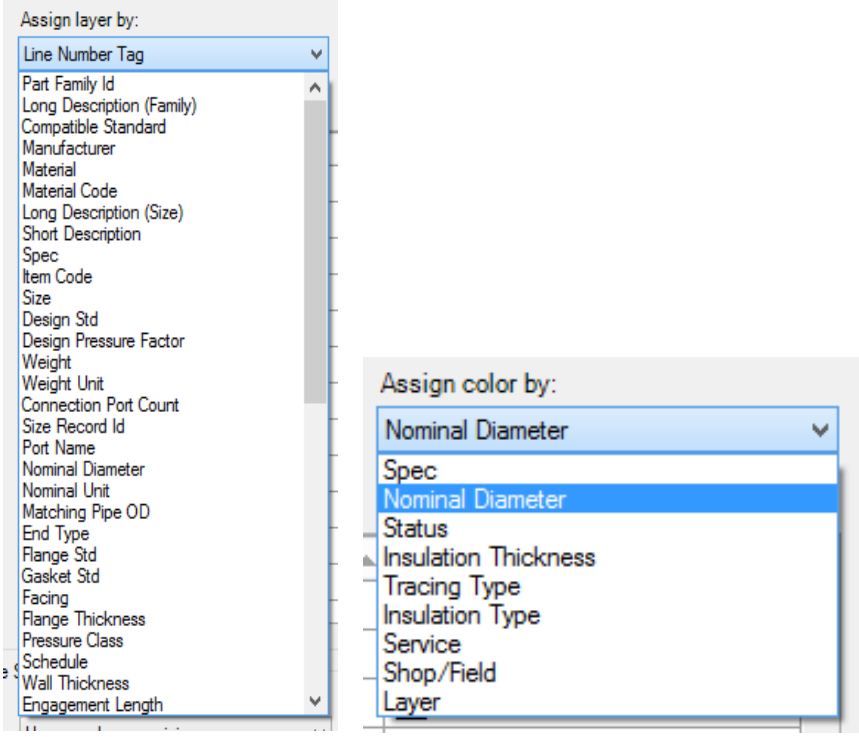


Obr. 67 Data Manager Configuration



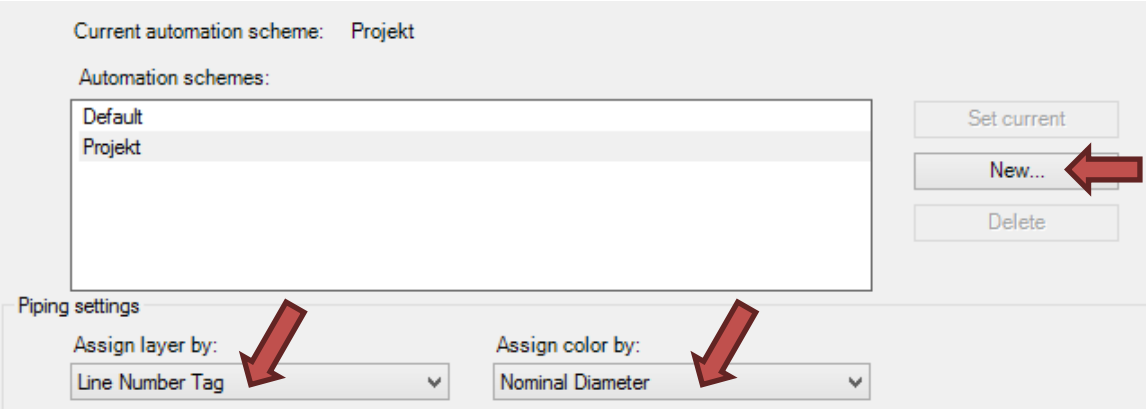
Obr. 68 Layer and Color Setting

Layer and Color Setting – můžeme si zde vytvořit vlastní předvolení hladin pro jednotlivé komponenty, potrubní trasy podle dimenzí, podle specifikací,...



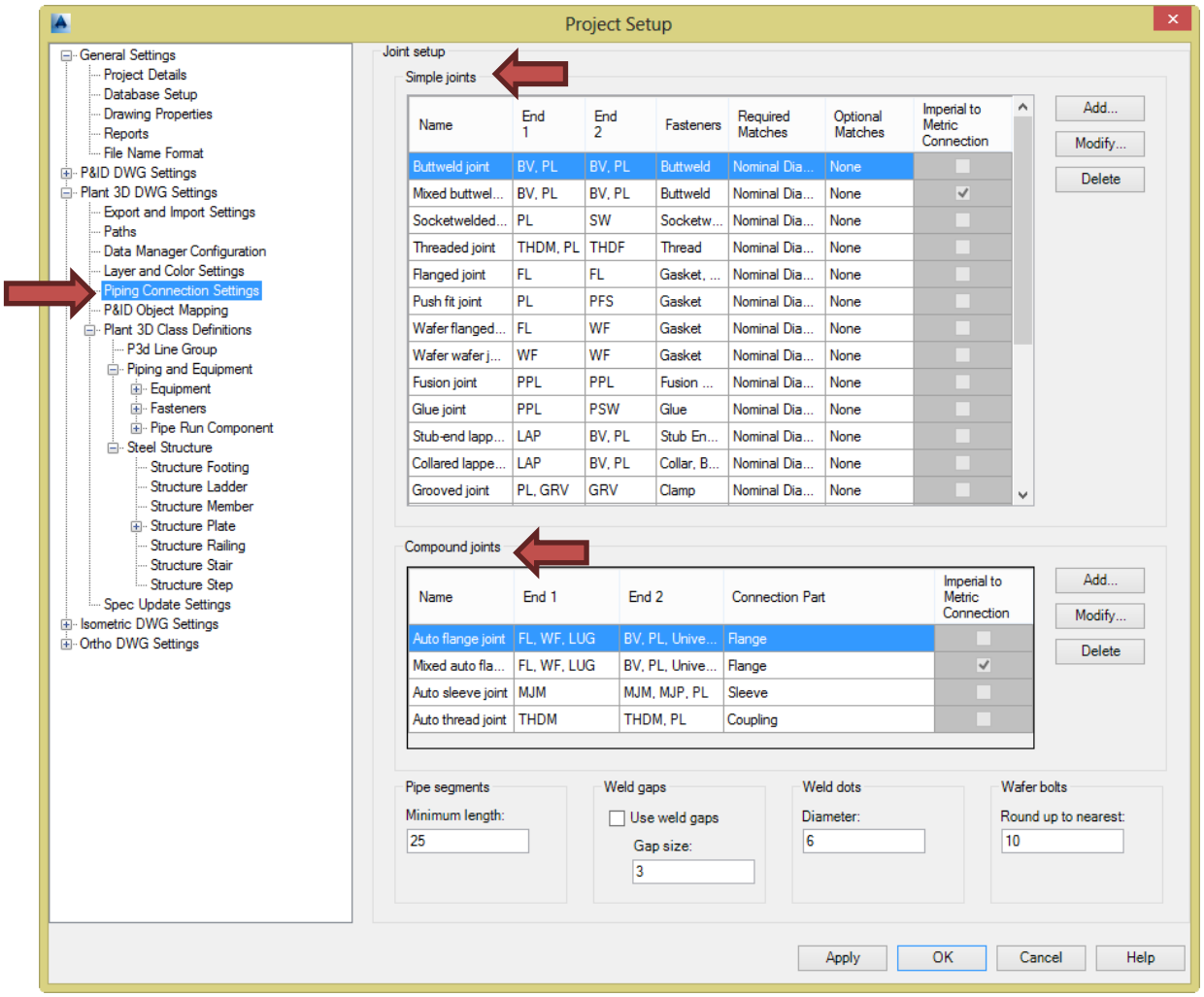
Obr. 69 Layer and Color Setting

- Pro náš projekt si vytvoříme vlastní název automatizačního systému s názvem **Projekt**
- Klikneme na ikonku **New**
- Zadáme název **Projekt**
- Start With: **Default**
- **OK**
- Piping setting - nastavení tvorby hladin, nastavíme podle obrázku
- Assign layer by: **Line Number Tag** – nastavení podle označení TAG potrubních tras
- Assign layer by: Nominal Diameter – nastavení podle dimenze průměru potrubí



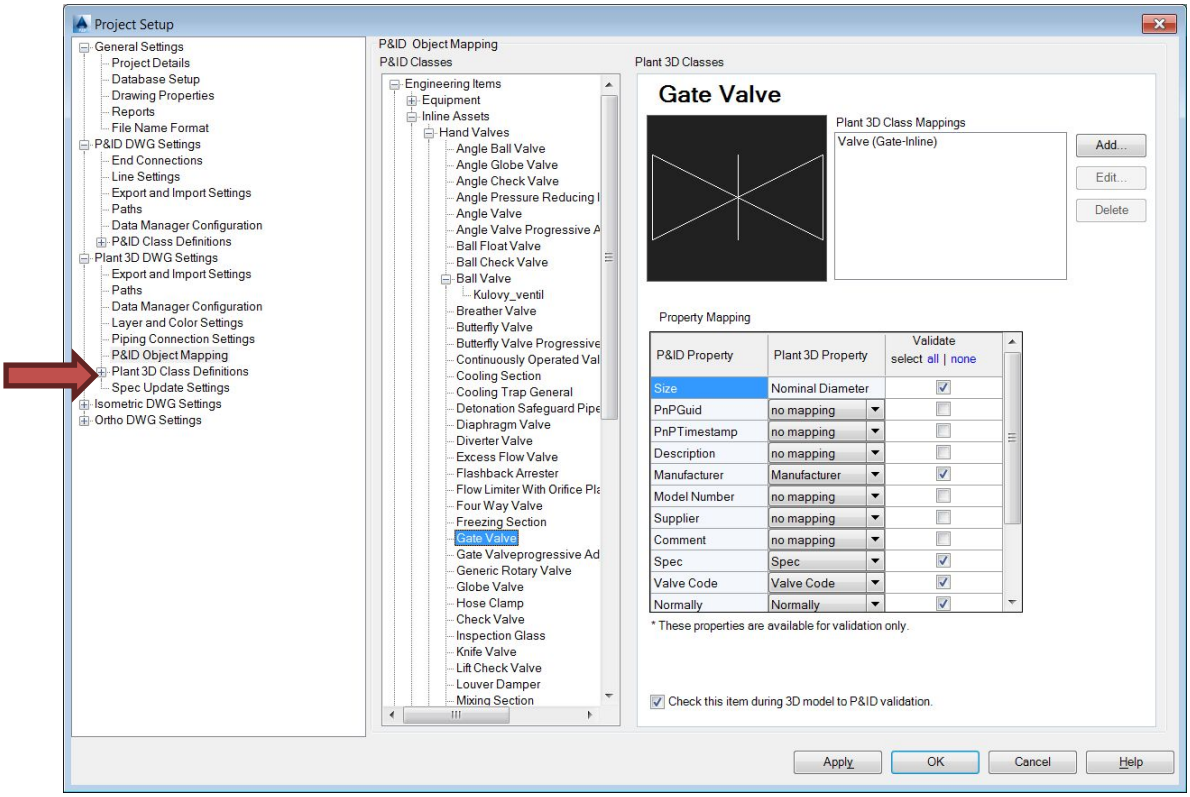
Obr. 70 Vytvoření vlastních pravidel pro hladiny

Piping Connection Setting – tvorba vlastních typů napojení a jejich kombinací



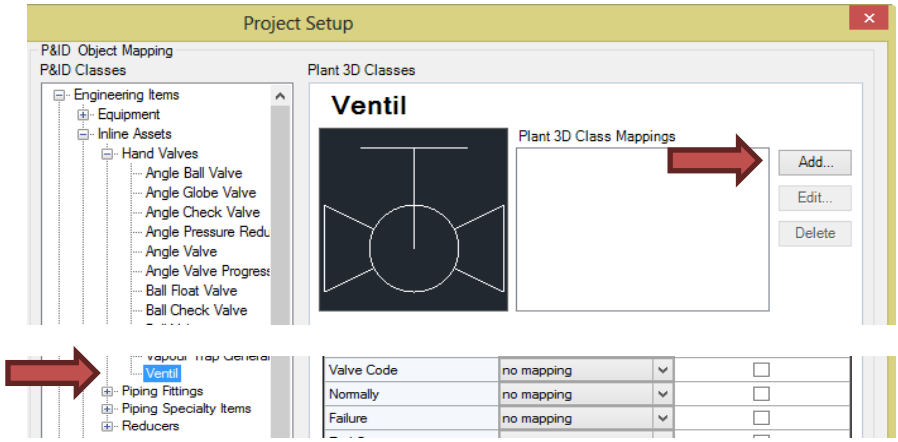
Obr. 71 Piping Connection Setting

P&ID Object Mapping – slouží hlavně k vytvoření propojení schematické značky s 3D objektem



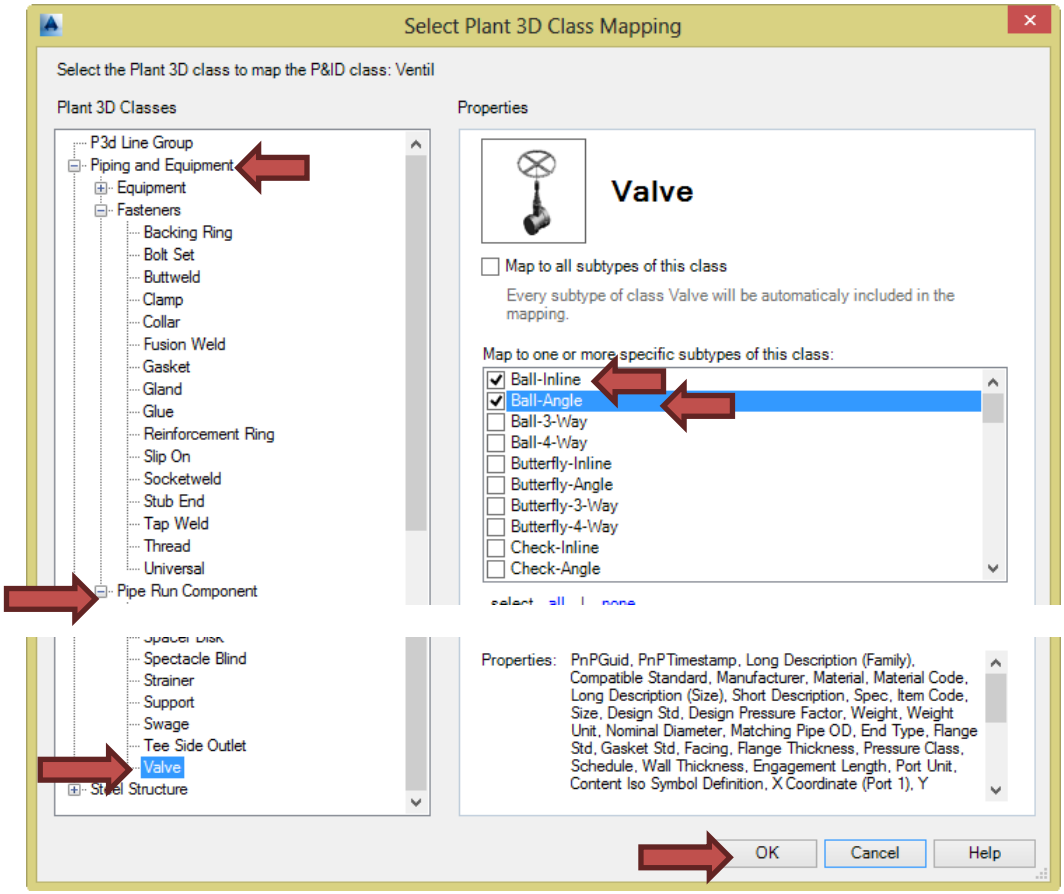
Obr. 72 P&ID Object Mapping

- Ve stromu P&ID Classes klikneme na naši vytvořenou schematickou značku **Ventil**



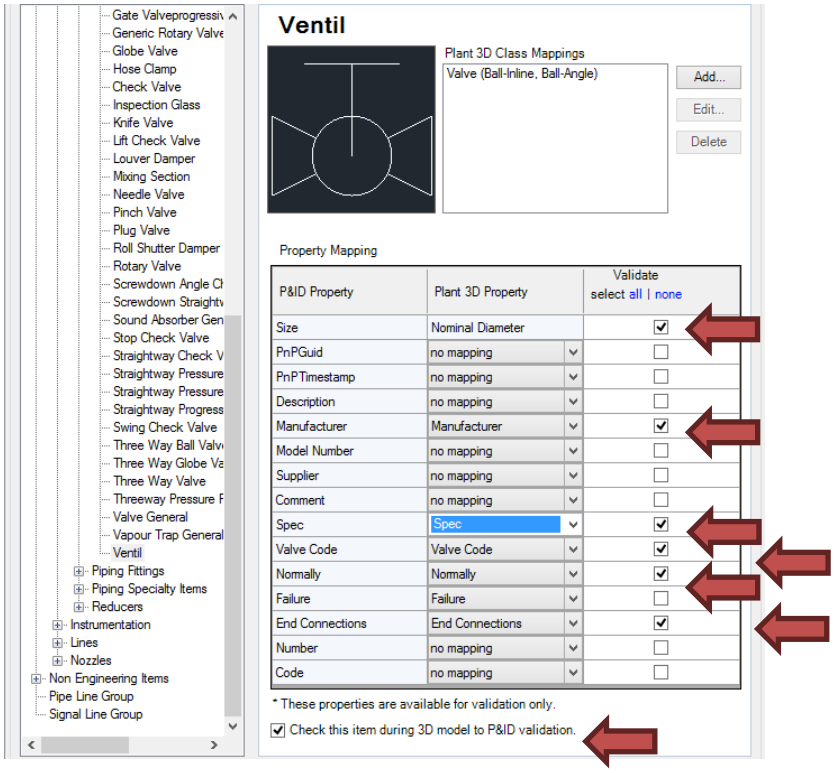
Obr. 73 Ventil – schematická značka

- Klikneme na tlačítko **Add...**
- V okně vybereme ve stromové struktuře Piping and Equipment -> Piping Run Component -> Valve
- Zaškrtneme Ball-Inline, Ball-Angel
- OK

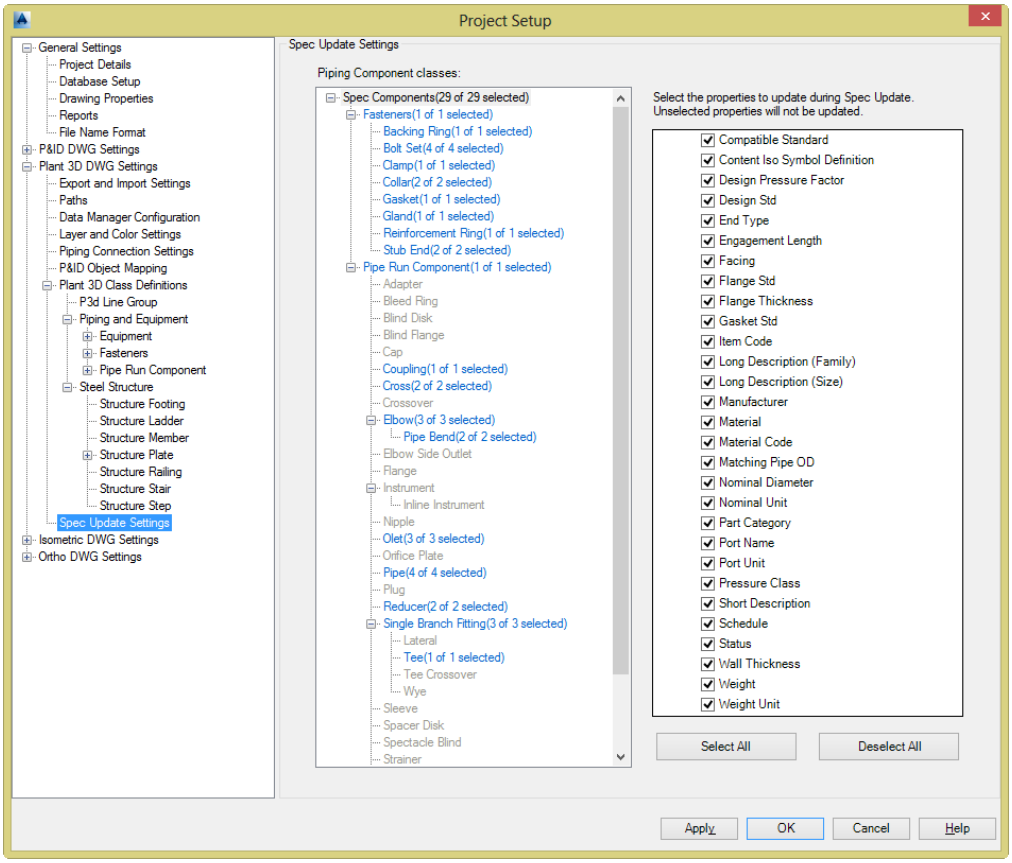


Obr. 74 Pipe Run Component / Valve

- Nastavíme mapování vlastnosti mezi P&ID a Plant 3D
- Zaškrtneme políčko vpravo dole pro sledování 3D modelu a P&ID Validation



Obr. 75 Property Mapping

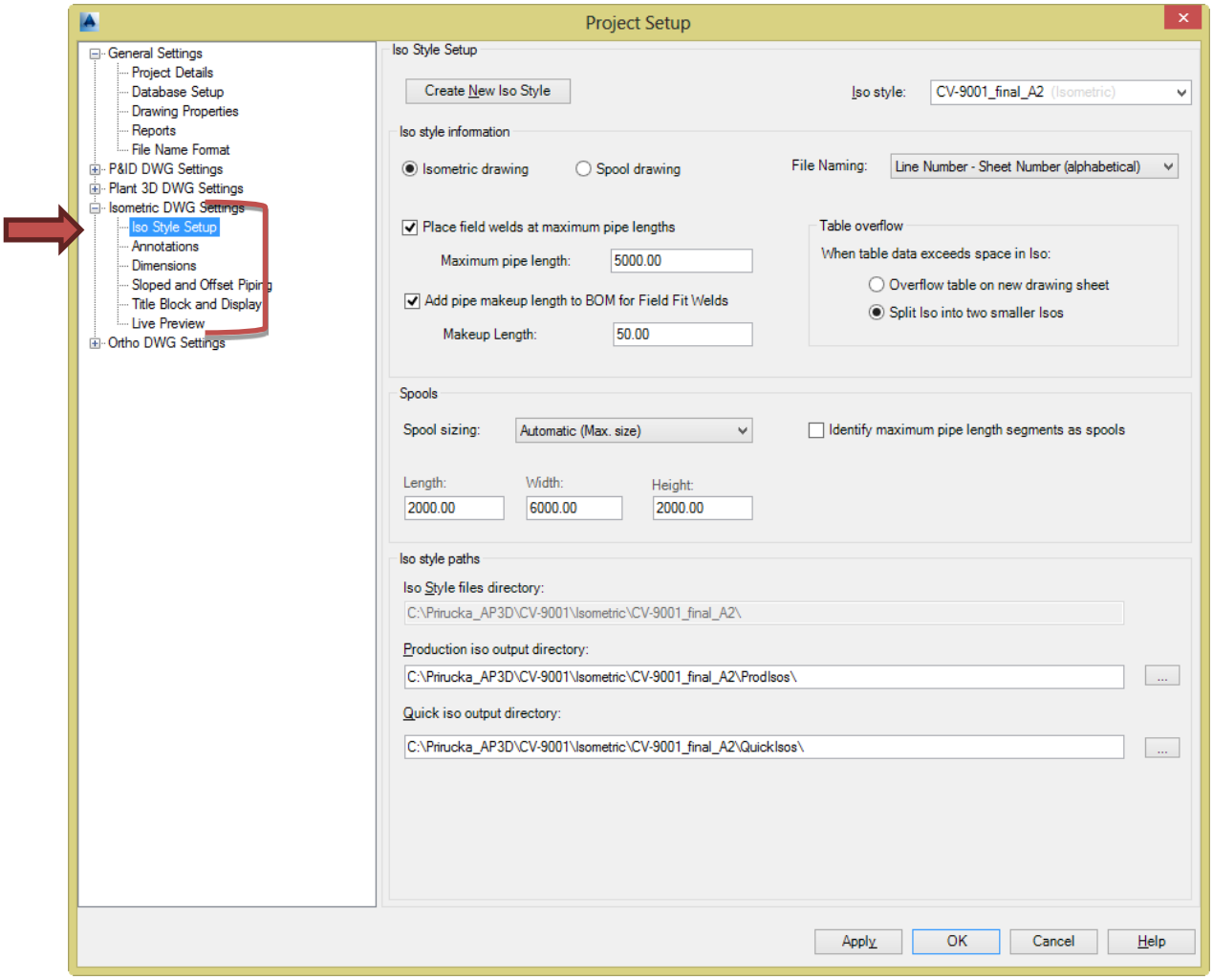


Obr. 76 Spec Update Setting

AUTODESK.

2.2.3 Nastavení Izometrie

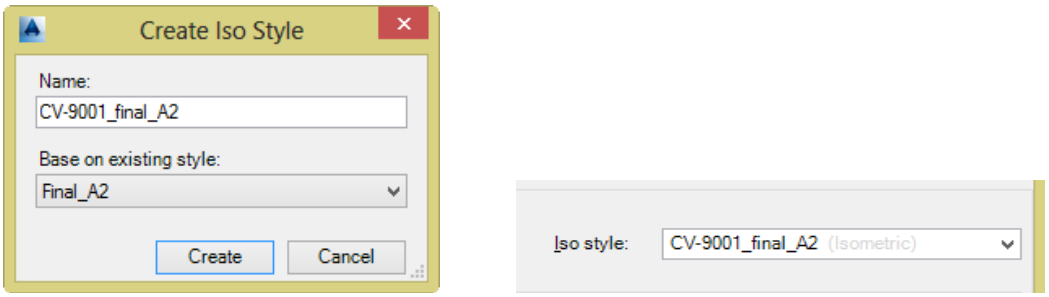
Necháme nadále spuštěné nastavení projektu a v levé části vybereme ve stromové struktuře **Isometric DWG Setting,** rozbalíme a vidíme další možnosti nastavení vytvoření podmínek - jak se bude vykreslovat a vytvářet izometrie izometrické výkresy a rozpiska (v pravé části). Pro izometrické výkresy existuje jednoduchá možnost nastavení a vytvoření rohového razítka.



Obr. 77 Iso Style Setup

Iso Style Setup – Obr. 77 vytvoření vlastního stylu izometrie. Umíme vytvořit vlastní styl pro tvorbu izometrií. Tyto styly můžeme potom používat při generovaní izometrií. Vyzkoušíme si to, ale až v závěru této příručky, kde vytváříme Reporty a výkresy.

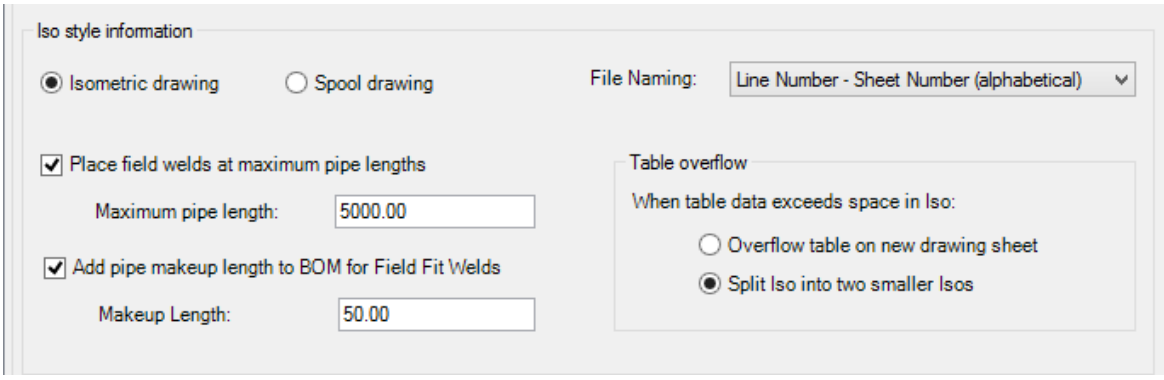
- **Create New Iso Style -** Po kliknutí na tlačítko můžeme definovat nový název stylu a zadáme **CV-9001_final_A2**
- **Iso Style rozbalovací seznam -** Zobrazí seznam dostupných stylů ISO a vybereme **Final_A2**
- **OK**
- **V pravé části rozbalovacího okna vybereme náš nový název stylu**



Obr. 78 Create Iso Style

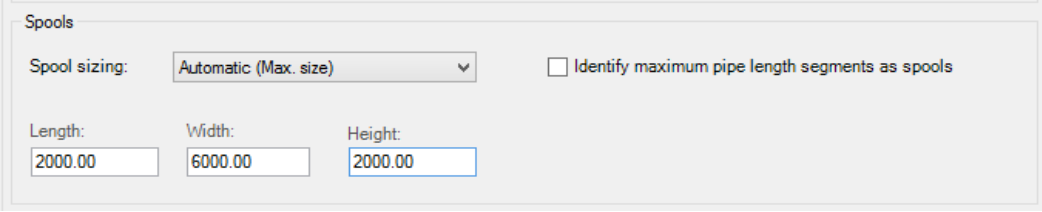
Iso Style Information - můžeme použít ISO styly Isometric drawings nebo spool drawings. Výkres spool je podmnožinou potrubí izometrie, který má počáteční a koncový bod označující vytvořenou podsestavu.

- **Isometric Drawing** – aplikuje styl ISO na ISO výkresy
- **Spool Drawing** – výkres po úsecích, částech - Aplikuje styl ISO pro sdílení výkresů. Pokud je výkres Spool drawing zvolený, automaticky jsou zakázané příkazy Table overflow. Tento příkaz znamená, že když tabulková data překročí dostupný prostor, automaticky dochází k rozdělení potrubí. Stejná tabulka pokračuje do nového listu výkresu.
- **File Name** – máme možnost vybrat ze dvou možností Line Number - Sheet Number (alphabetical) nebo Line Number - Sheet Number (numeric). Lze nastavit pouze pro Isometric Drawing. Spool Drawing má název Spool, stejně jako název souboru.
- **Place Field Welds at Maximum Pipe lengths** – umístění polohy svaru při maximální délce potrubí (trubky). Rozdělí potrubí, pokud je delší než maximálně stanovená délka potrubí, do segmentů s poli svarů umístěných mezi rozdělenými potrubími.
- **Add Pipe Makeup length to BOM for Field Fit Welds** – přidání potrubí doplněné délky do BOM pro pole přizpůsobených svarů.
- **Table Overflow** – možnost nastavit styl izometrie výkresu.



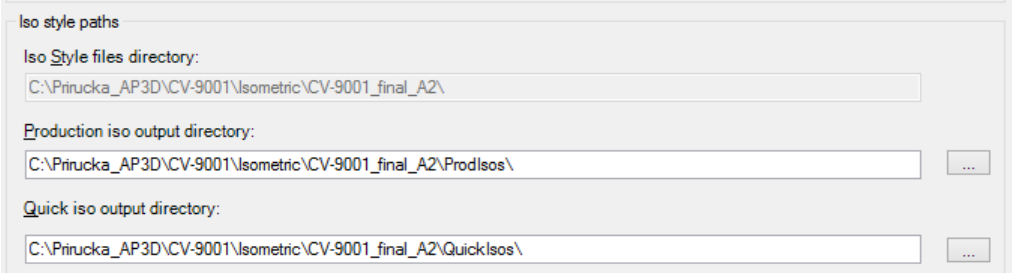
Obr. 79 Iso style information

- **Spool** – definuje přizpůsobení velikosti oblasti konvencí pro styl
- **Spool sizing** – určuje, zda je velikost části automaticky založená na maximální velikost nebo maximální hmotnost. Nebo můžete určit, že se číslo oblasti z modelu použije. Pokud zvolíte maximální velikost nebo hmotnost, můžete zadat konkrétní rozměry nebo hmotnost do pole rozbalovacího seznamu.

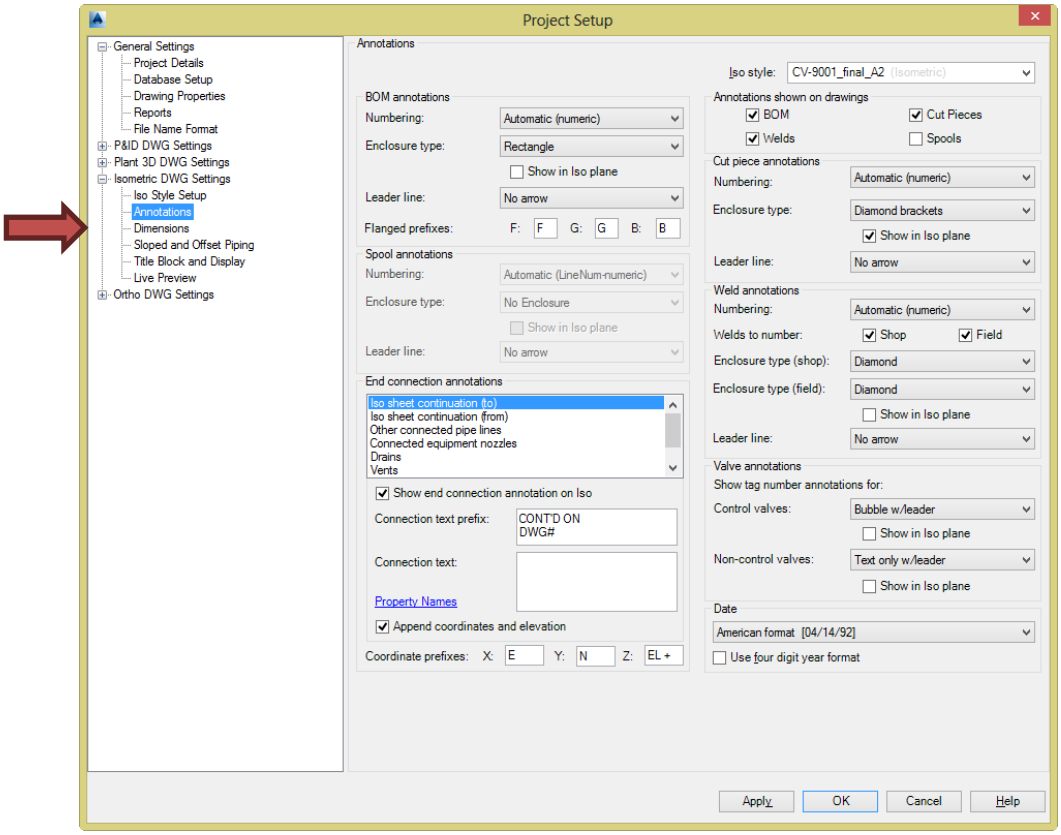


Obr. 80 Spools

- **Identify Maximum Pipe Length Segments as Spools** – určuje, že segmenty s maximální délkou jsou úseky
- **Iso style paths** – cesty umístěných souborů a adresářů, tyto cesty je možné změnit
- Iso Style Files Directory, Production Iso Output Directory, Create Iso Style Dialog Box



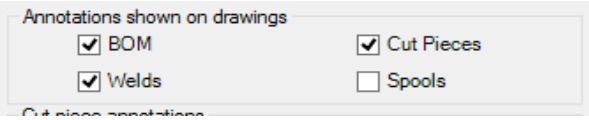
Obr. 81 Iso style paths



Obr. 82 Annotations

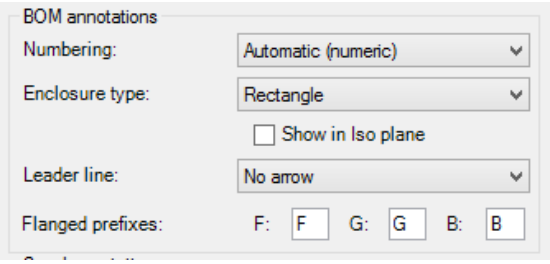
Annotations – Obr. 81 nastavení vzhledu výkresu, obsah výkresu. Jedná se o zobrazení různých tabulek, kusovníku,...

- V prvním kroku si nastavíme v rozbalovacím okně vpravo nahoře ISO styl na **CV-9001_final_A2**
- **Annotations Shown on Drawings** / Anotace zobrazení na výkresech – určíme, které tabulky, poznámky budou zobrazené ve výkresu. Zaškrtneme **BOM – kusovník, Welds – svary, Cut Pieces – nařezané délky potrubí**



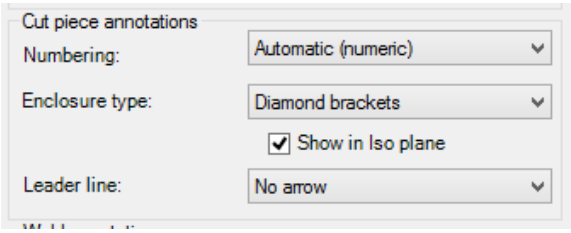
Obr. 83 Annotations

- **BOM Annotations – Numbering -** číslování bude abecedně nebo číselně, **Enclosure type -** typ ohraničení kružnice, kosočtverec, šestiúhelník, obdélník, kulaté; hranaté závorky, lomené závorky, nebo kulaté závorky. Je možné zvolit též bez ohraničení.
- **Show in Iso Plane** – možnost zaškrtnutí zobrazení vychýlení poznámky ve standardní izometrické rovině
- **Leader line** – určuje, zda vodicí linka spojuje objekt do jeho anotace, se šipkou nebo bez ní. Můžeme si také vybrat nezobrazovat odkazovou čáru
- **Flanged Prefixes** – určuje předponu popisu pro příruby (F), těsnění (G), nebo šrouby (B)



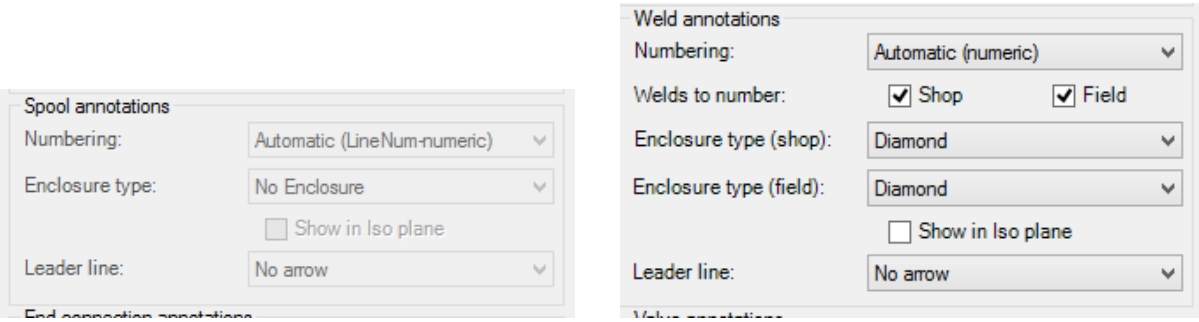
Obr. 84 BOM annotations

- **Cut Piece Annotations – Numbering** - číslování bude abecedně nebo číselně, **Enclosure type** - typ ohraničení kružnice, kosočtverec, šestiúhelník, obdélník, kulaté, hranaté závorky, lomené závorky, nebo kulaté závorky. Je možné zvolit též bez ohraničení.



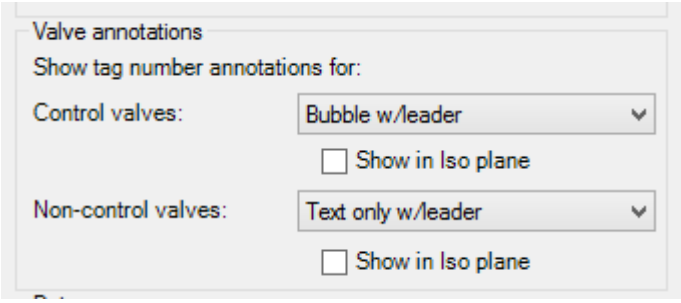
Obr. 85 Cut piece annotations

- **Spool Annotations – Numbering** – určuje, jak jsou očíslované anotace. Možnosti jsou následující: Automatická (numerický), Automatická (abecední), Automatická (LineNum-numerický), Automatická (LineNum-abecední), Použití spool čísla z modelu
- **Weld Annotations – Numbering** - určuje, zda bude číslování abecední nebo číselné, nebo můžete použít vlastnost z modelu



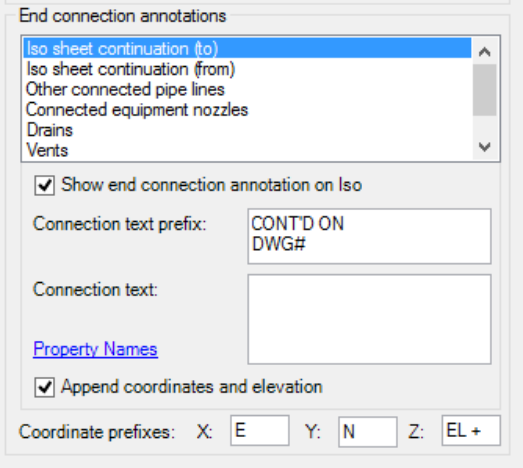
Obr. 86 Spool a Weld annotations

- **Weld to Number** – určuje počet všech svarů a definice svarů - můžeme zaškrtnout dvě možnosti Shop nebo Field,
- **Enclosure Type (Shop), Enclosure Type (Field)** – určuje typ příloh
- **Valve Annotations** – zobrazí označení (poznámky) výrobního čísla TAG. Určuje označení typu ventilů, regulační a neregulační ventily. Regulační ventily – určuje typ anotace, můžete si vybrat také možnost skrýt. Neregulační - určuje typ anotace, pro všechny ostatní (non-control) ventily.



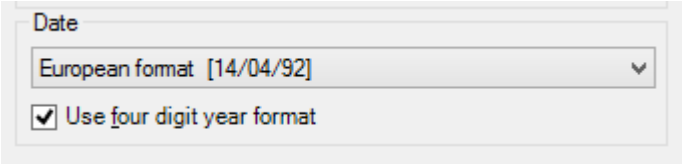
Obr. 87 Valve annotations

- **End Connection Annotations** – seznam v okně pro výběr určuje, který konec polohy přípojky se zobrazí vybraný typ ISO. Možnosti jsou následující:
    - ISO list pokračování (k)
    - ISO list pokračování (k)
    - Další související potrubní vedení
    - Připojené zařízení hrdel
    - Větrací otvory
    - Přepady
    - Otevřené konce trubek
    - Uzavřené konce trubek

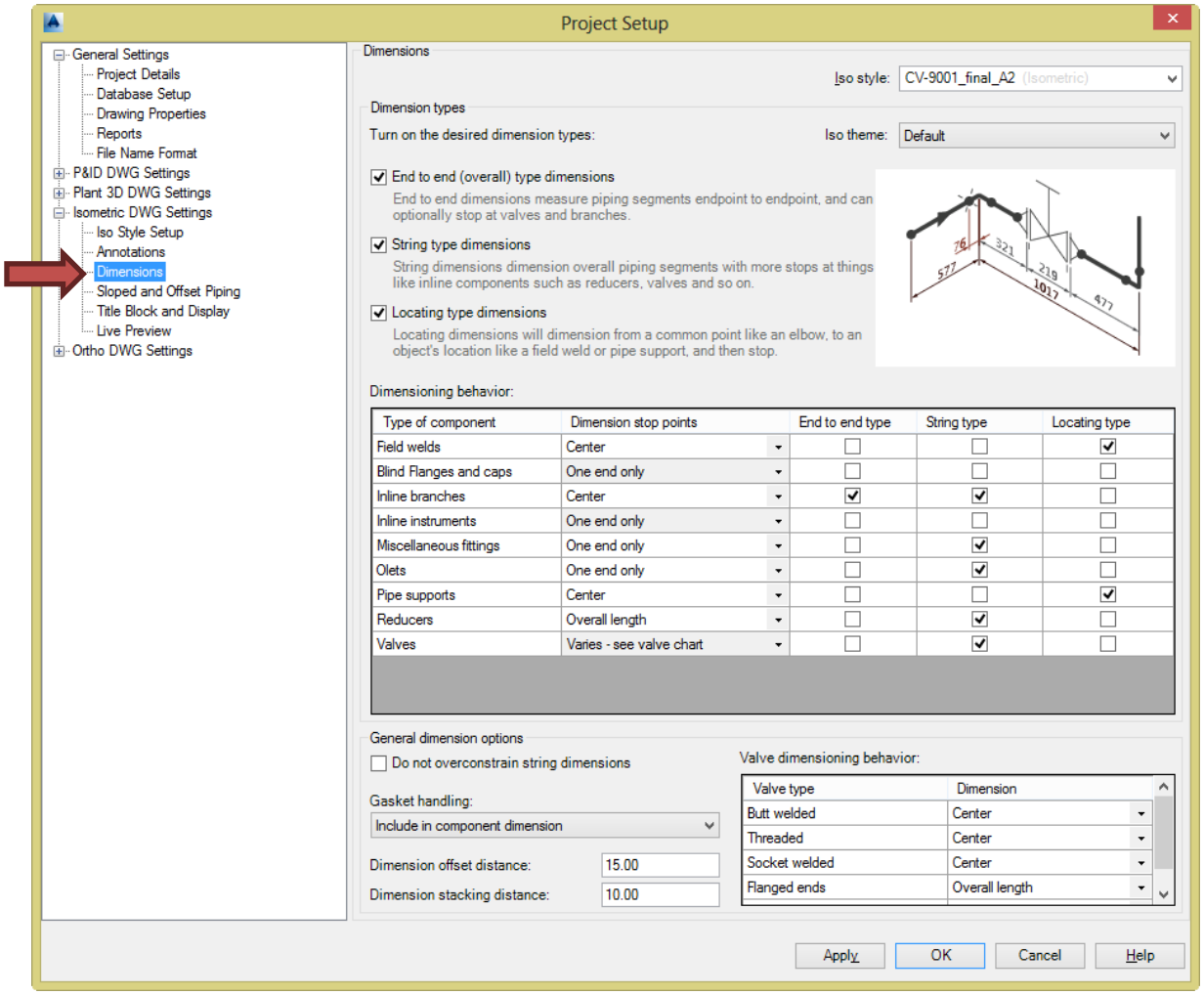


Obr. 88 End connection annotations

- **POZNÁMKA: Iso list připojení (k) a ISO list připojení (od) pracuje pouze prostřednictvím rozdělení.**
- **Show End Connection Annotation on Iso** – možnost zaškrtnutí funkce, která určuje, zda koncové připojení poznámky se objeví na izometrickém výkresu
- **Connection text** – určuje připojení textu. Zadejte názvy vlastností v šikmých závorkách
- **Append coordinates and elevation** – určuje, zda souřadnice a nadmořská výška jsou informace, které se přidávají do anotace
- **Coordinate Prefixes** – Určuje předčíslí pro X, Y a Z souřadnice
- **Data** – v rozbalovací liště můžeme vybrat ze seznamu britského, evropského nebo amerického formátu zobrazení data
- **Use Four Digit Year Format** – možnost zaškrtnutí k nastavení roku pro zobrazení ve čtyřmístném formátu



Obr. 89 Date



Obr. 90 Dimensions

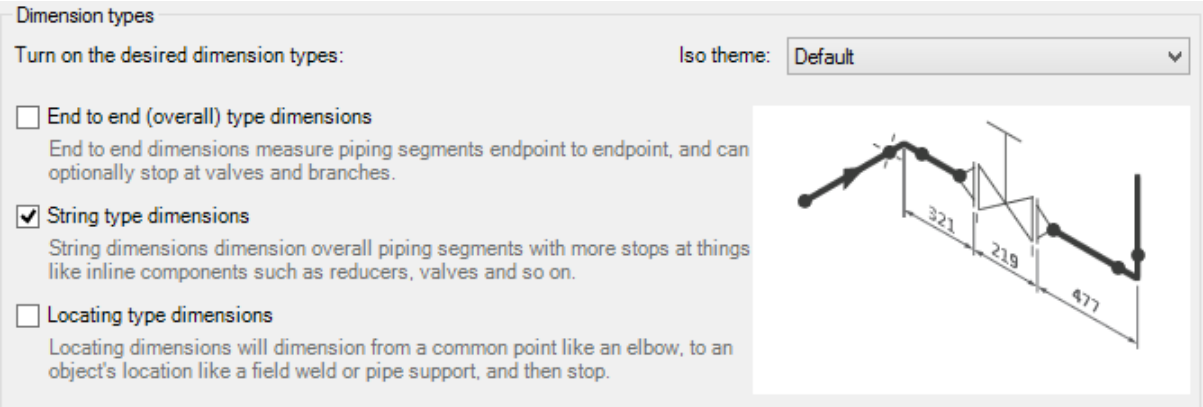
Dimensions – Obr. 90 definujeme způsob kótování izometrie.

- V prvním kroku si nastavíme v rozbalovacím okně vpravo nahoře ISO styl na **CV-9001_final_A2**
- **Dimension types** – různé možnosti nastavení vkládání automatických kót v izometrií
  - **ISO theme** – rozbalovací okno má možnosti k označení různého chování pro různé druhy potrubí. Předvolená témata se týkají většiny potrubí, ale je také možné přiradit odlišné funkce pro kótování potrubí s malým vnitřním průměrem

End to end (Overall) type dimensions – měří potrubní segmenty od jednoho konce k druhému pro vybraný styl iso. Můžete však optimálně pozastavit měření ve ventilech a odbočkách.

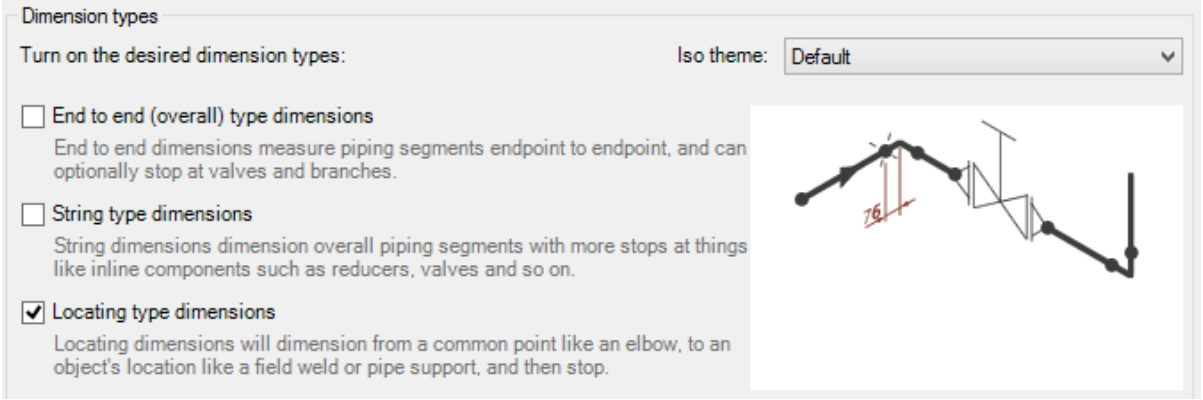
Obr. 91 Dimension types

String type dimensions – měří potrubní segmenty pro vybraný iso styl, končí při komponentech v linii, jako jsou reduktory, ventily atd.



Obr. 92 Dimension types

Locating type dimensions – měří od společného bodu, jako je koleno, až po umístění objektu, jako jsou svary na stanovištích nebo podpěra potrubí, a tam se ukončí.



Obr. 93 Dimension types

Dimensioning Behavior – Nastavuje možnosti pro typy kót pro jednotlivé komponenty, jako jsou svary na stanovištích, příruby a uzávěry, inline nástroje, různé armatury, potrubí, podpěry atd.

Můžete nastavit:

- **Dimension stop points** – Body zastavení kótování – označuje měření pouze z jednoho bodu, z centra, nebo celkové délky komponentu. Ventily jsou uvedené, ale možnosti jsou zobrazeny v tabulce ventilů níže
- **End to End** – můžete označit kótování komponentu od jednoho konce ke druhému. Toto je možné pouze v případě, že máte zaškrtnuté políčko „end to end dimension type“
- **String** – můžete označit řetězové kótování komponentu. Toto je možné pouze v případě, že je zaškrtnuté políčko „string dimension type“
- **Locating** – můžete označit kótování komponentu lokálně. Možné pouze v případě, že máte zaškrtnuté políčko „locating dimension type“

Dimensioning behavior:

Type of component	Dimension stop points	End to end type	String type	Locating type
Field welds	Center	☐	☐	☑
Blind Flanges and caps	One end only	☐	☐	☐
Inline branches	Center	☑	☑	☐
Inline instruments	One end only	☐	☐	☐
Miscellaneous fittings	One end only	☐	☑	☐
Olets	One end only	☐	☑	☐
Pipe supports	Center	☐	☐	☑
Reducers	Overall length	☐	☑	☐
Valves	Varies - see valve chart	☐	☑	☐

Obr. 94 Dimensioning behavior

- **General Dimension Options**

  - **Do Not Overconstrain String Dimensions** – Odstraní poslední řetězovou kótu v lineárním potrubním úseku, pokud použijete kótování od konce ke konci, aby se zamezilo překrývání kót.

  - **Gasket Handling** – Specifikuje jeden z následujících způsobů kótování těsnění:

    Zahrnuto v kótovaní komponentu

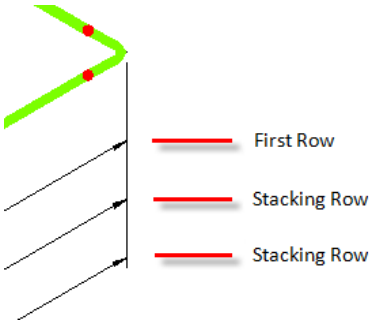
    Kótování těsnění samostatně

    Nekótování těsnění

- **Dimension Offset Distance**

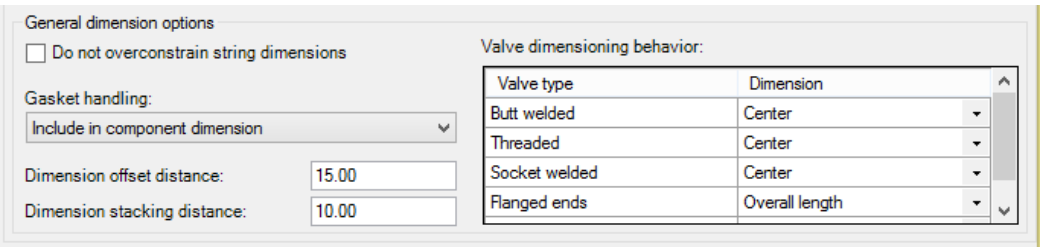
Určuje vzdálenost od potrubí po nejbližší kótu (první řádek).

- **Dimension Stacking Distance** Určuje vzdálenost mezi rozměry řádků

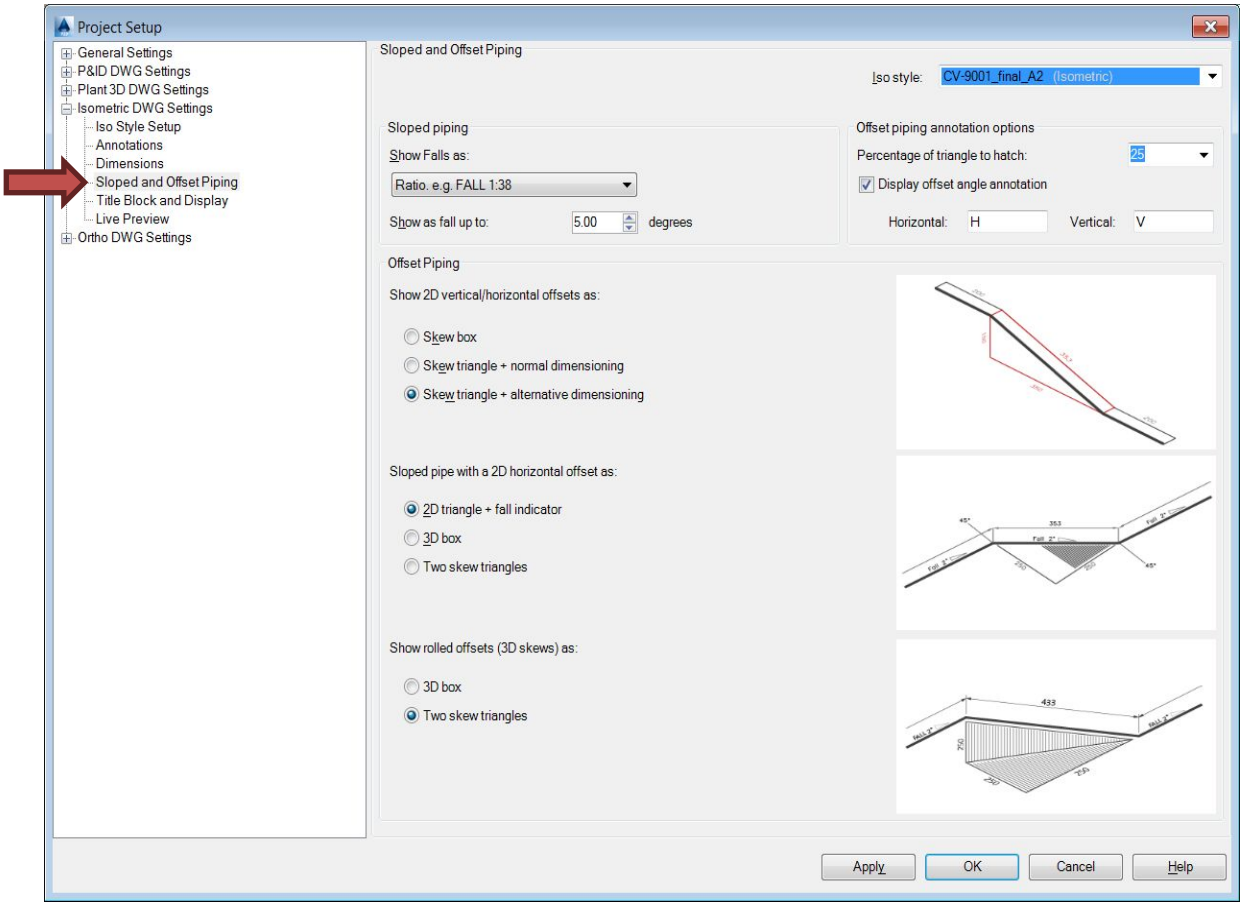


Obr. 95 Vzdálenost kót

- **Valve Dimensioning Behavior** – Udává typy ventilů, pro které můžete specifikovat styl kótování. Pro každý typ ventilu můžete určit celkovou délku a střed



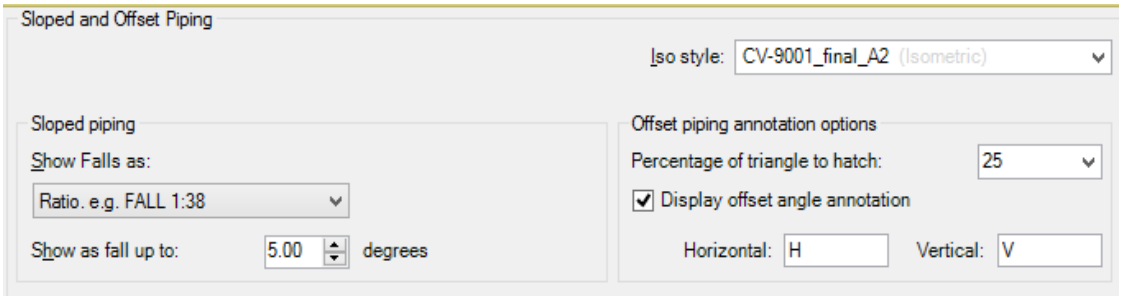
Obr. 96 General dimension options



Obr. 97 Sloped and Offset Piping

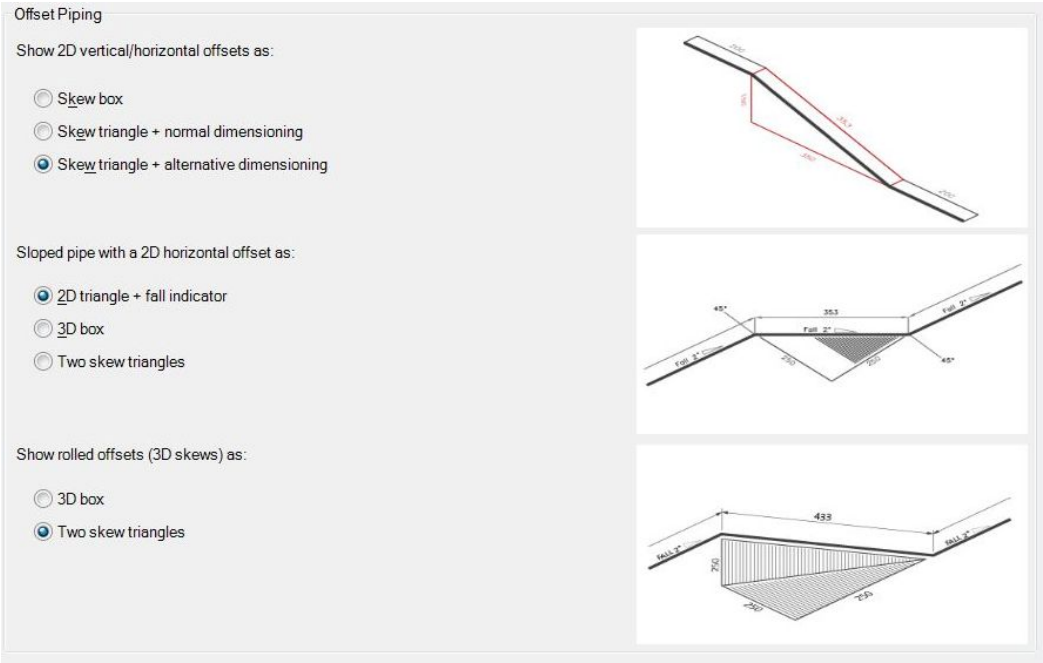
Sloped and Offset Piping – Obr. 97 způsob zobrazení izometrií pro šikmé a odsazené potrubí. Určuje formátůání šikmých čar, včetně spádů, 2D a 3D posuny

- V prvním kroku si nastavíme v rozbalovacím okně vpravo nahoře ISO styl na **CV-9001_final_A2**
- **Show Falls As** – určuje typ spádu. Možnosti zahrnují úhel, poměr, podíl, gradient, Imperial Incline, metrický Incline, potlačení klesání označení větve
- **Show As Fall Up To** – určuje úhel, nad který už hovoříme o odsazeném potrubí
- **Offset Piping and Annotation Options**
- **Percentage of Triangle to Hatch** – nastavení procentuálního šrafování trojúhelníka. Je možné vybrat si procento z rozbalovacího seznamu anebo zadejte požadované procento
- **Display Offset Annotation** – zobrazí pootočení poznámky na zkoseném trojúhelníku

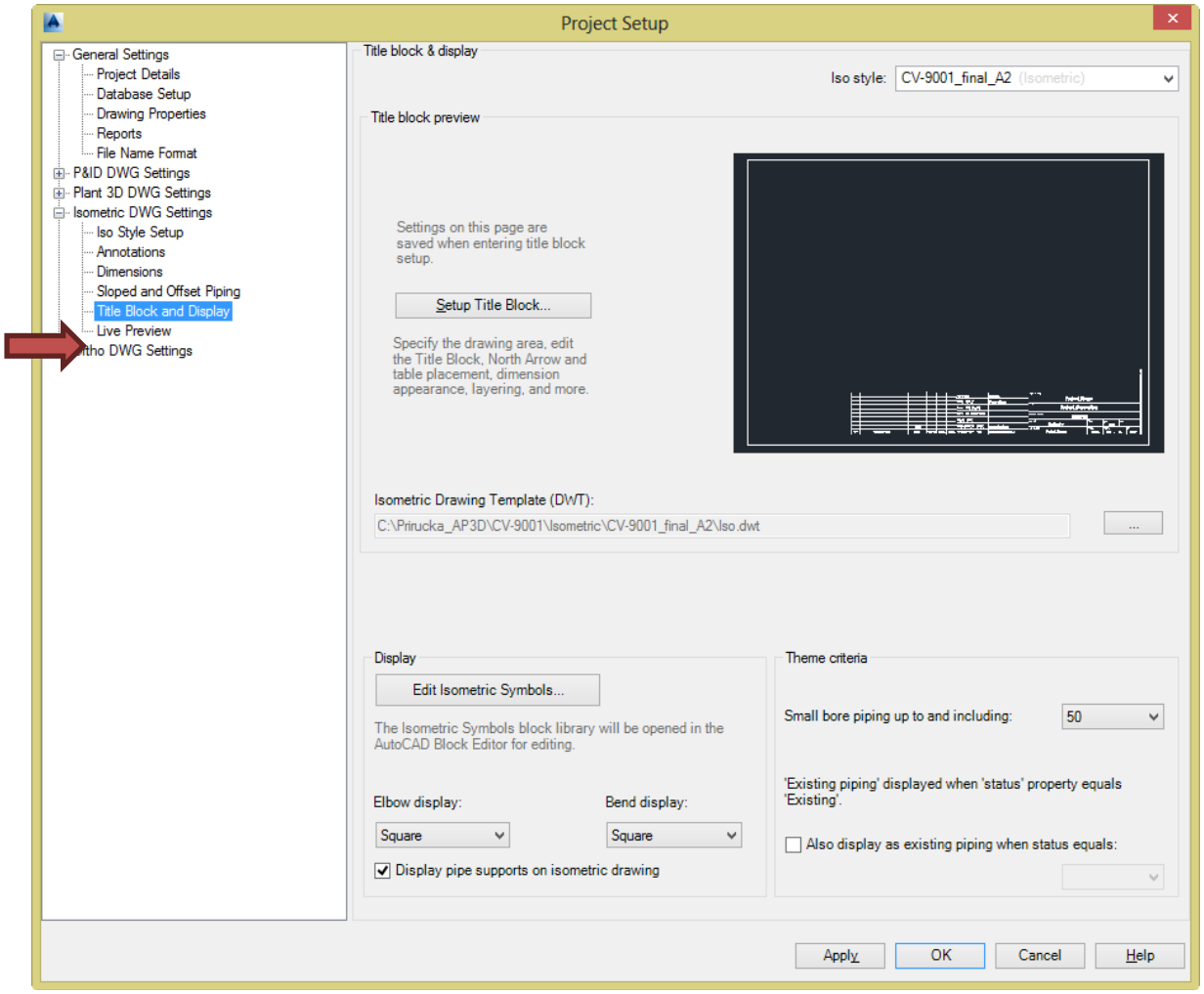


Obr. 98 Sloped and Offset Piping

- **Offset Piping**
- **Show 2D Vertical/Horizontal Offsets As** – určuje, jak jednoduše se (2D) ofsety zobrazí v izometrickém výkresu
- **Show Sloped Pipe With a 2D Horizontal Offset As** – určuje, jak horizontálně se (2D) ofsety zobrazí na nakloněném potrubí
- **Show Rolled Offsets (3D Skews) As** – nastavíme typ vizuálního ukazatele zobrazeného ve výkresu, když jsou k dispozici 3D zkosení. Pokud jsou přítomná 3D zkosení – 3D box a dva zkosené trojúhelníky.
- Určuje jak se zobrazí 3D odsazení.



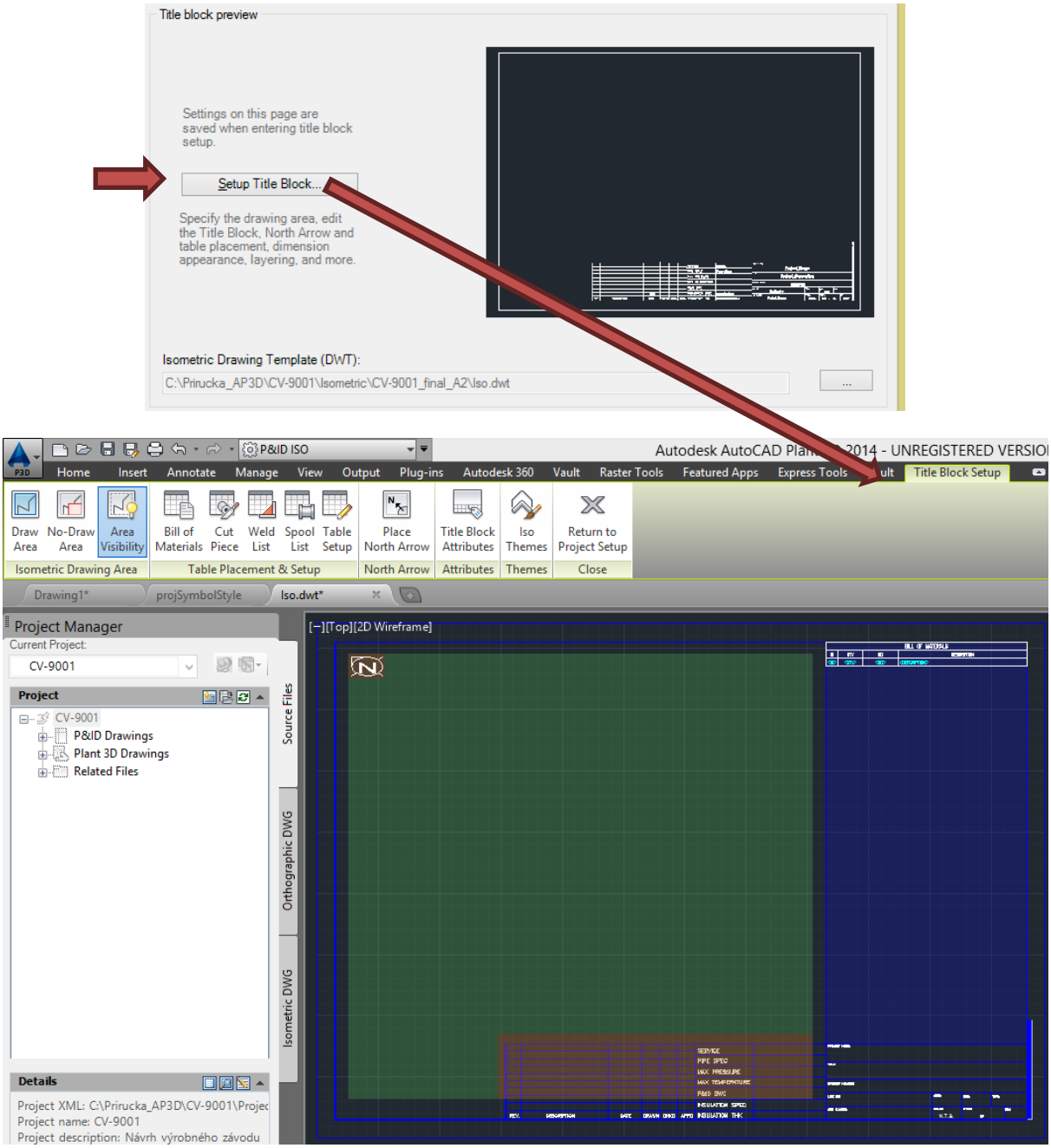
Obr. 99 Offset Piping



Obr. 100 Title Block and Display

Title Block and Display – Obr. 100 - nastavení razítka a uspořádání celkového vzhledu výkresu

- Nastavíme v rozbalovacím okně vpravo nahoře ISO styl na **CV-9001_final_A2**
- **Title Block Preview** – možnost úpravy šablony a v pravé části ukázka vytvořené šablony výkresu
  - **Setup Title Block** – zobrazí blok v prostředí AutoCAD, zobrazí v paletě funkce k úpravě výkresu a panel nástrojů pro rohové razítko

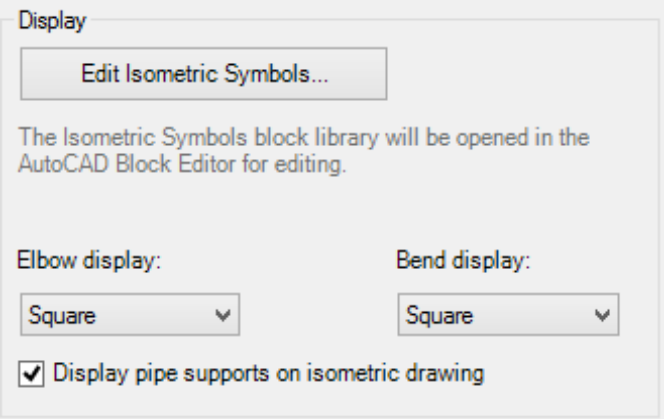


Obr. 101 Vytvoření nového vzhledu výkresu

- **Title Block Preview** – zobrazuje náhled vybraného výkresu, rámeček a rohové razítko
- **Isometric Drawing Template (DWT)** – nastavíme umístění, kde jsou uložené šablony a konfigurační soubory pro zadaný typ iso. Můžeme procházet a vybrat jiné umístění

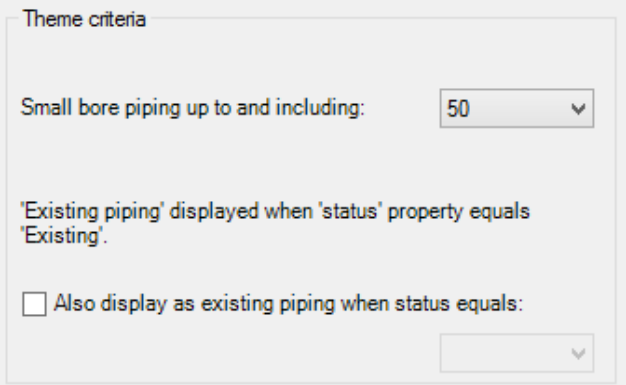
- **Display** – úprava
  - **Edit Isometric Symbols** – kliknutím na toto tlačítko otevírá **IsoSymbolStyles.dwg** v editoru bloků AutoCAD, kde můžeme procházet seznam bloků a upravovat ISO bloky. Zavřením Editoru bloků se vrátíme do okna Project Setup
  - **Elbow Display** – nastavíme zobrazení - zaoblené nebo hranaté kolena
  - **Bend Display** – nastavíme zobrazení - zaoblené nebo hranaté ohyby

- **Display Pipe Supports on Isometric drawing** – možnost zaškrtnutí funkce, která určuje, zda se zobrazí potrubní podpěry

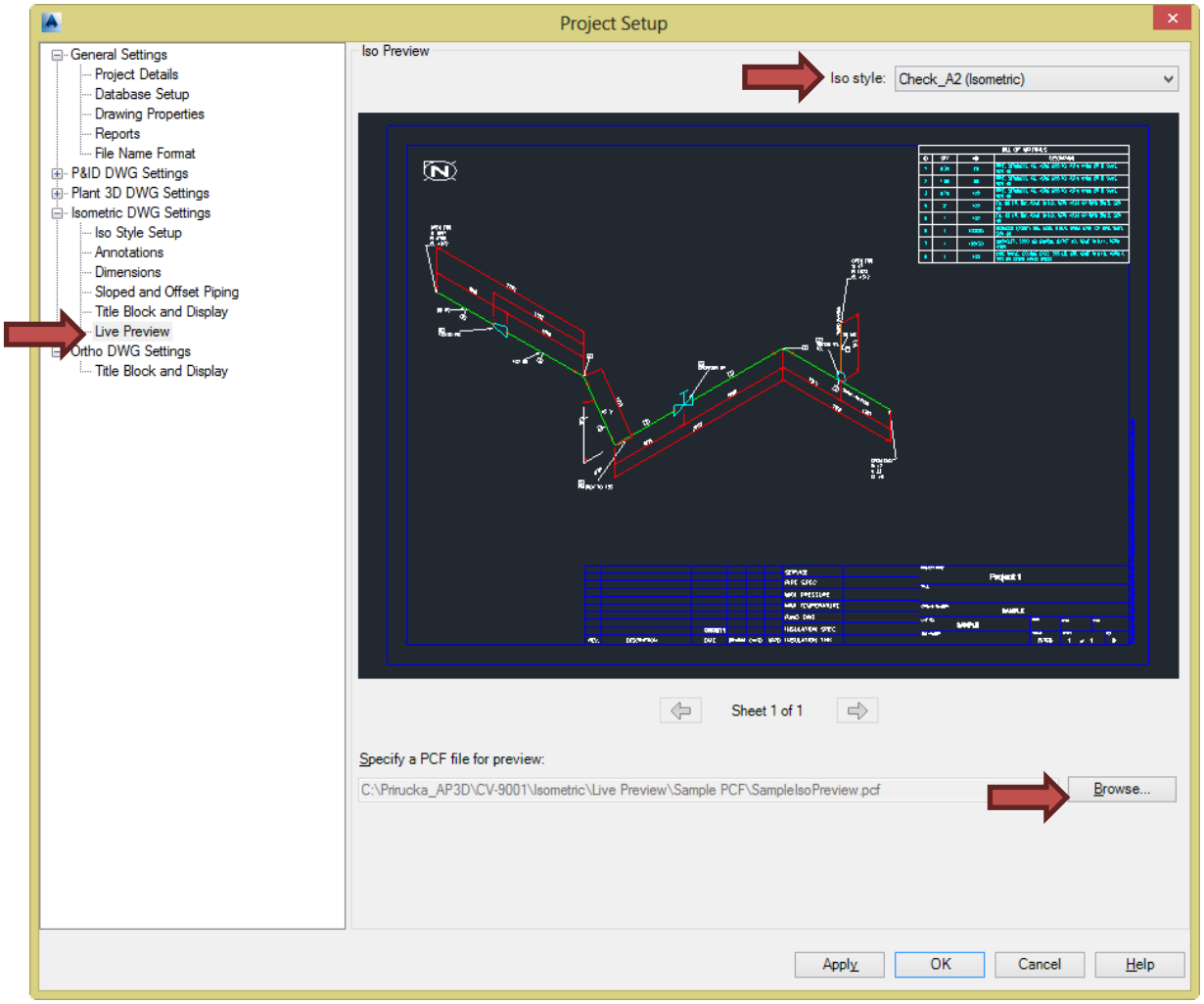


Obr. 102 Display

- **Theme Criteria** / Téma kritéria
  - **Small Bore Piping Up To and Including** – určuje limit pro velikost malého otvoru potrubí
  - **Also Display As Existing Piping When Status Equals** – nastavíme také doplňující stavová kritéria pro zobrazování "existujícího potrubí." Předvolené nastavení obsahuje seznam status rozpad a nové. Můžete přidat hodnotu (například podle výrobce) do výběrového seznamu a stanovit, že se má vyvolat také zobrazení "Existující potrubí."



Obr. 103 Theme criteria

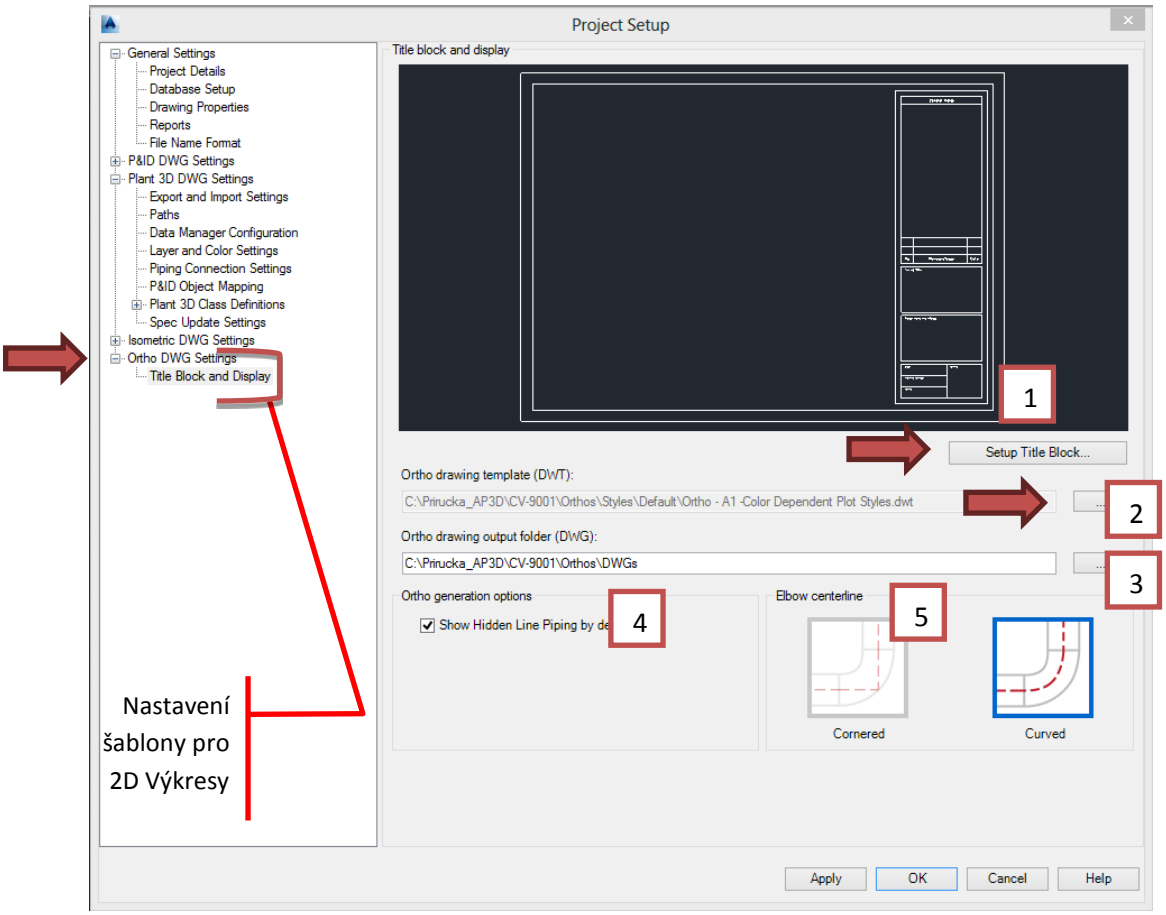


Obr. 104 Live Preview

Live Preview – Obr. 104 - názorná ukázka nadefinovaného vzhledu výkresu pro izometrii. Přepínáním vytvořeného stylu izometrie můžeme zobrazit navržený vzhled a styl izometrie. Můžeme si pomocí Browse prohlédnout již vytvořené izometrie ve formátu PCF. Formát PCF / Piecewise Constant Fitting je výměnný formát mezi produkty pro generování izometrie.

2.2.4 Nastavení 2D Ortho výkresů

Ponecháme nadále spuštěné nastavení projektu a v levé části vybereme ve stromu **Ortho DWG Setting**, rozbalíme a budeme nastavovat vzhled 2D výkresů. Existuje možnost vytvoření vlastní šablony pro generování 2D ortho výkresů (pohledů).



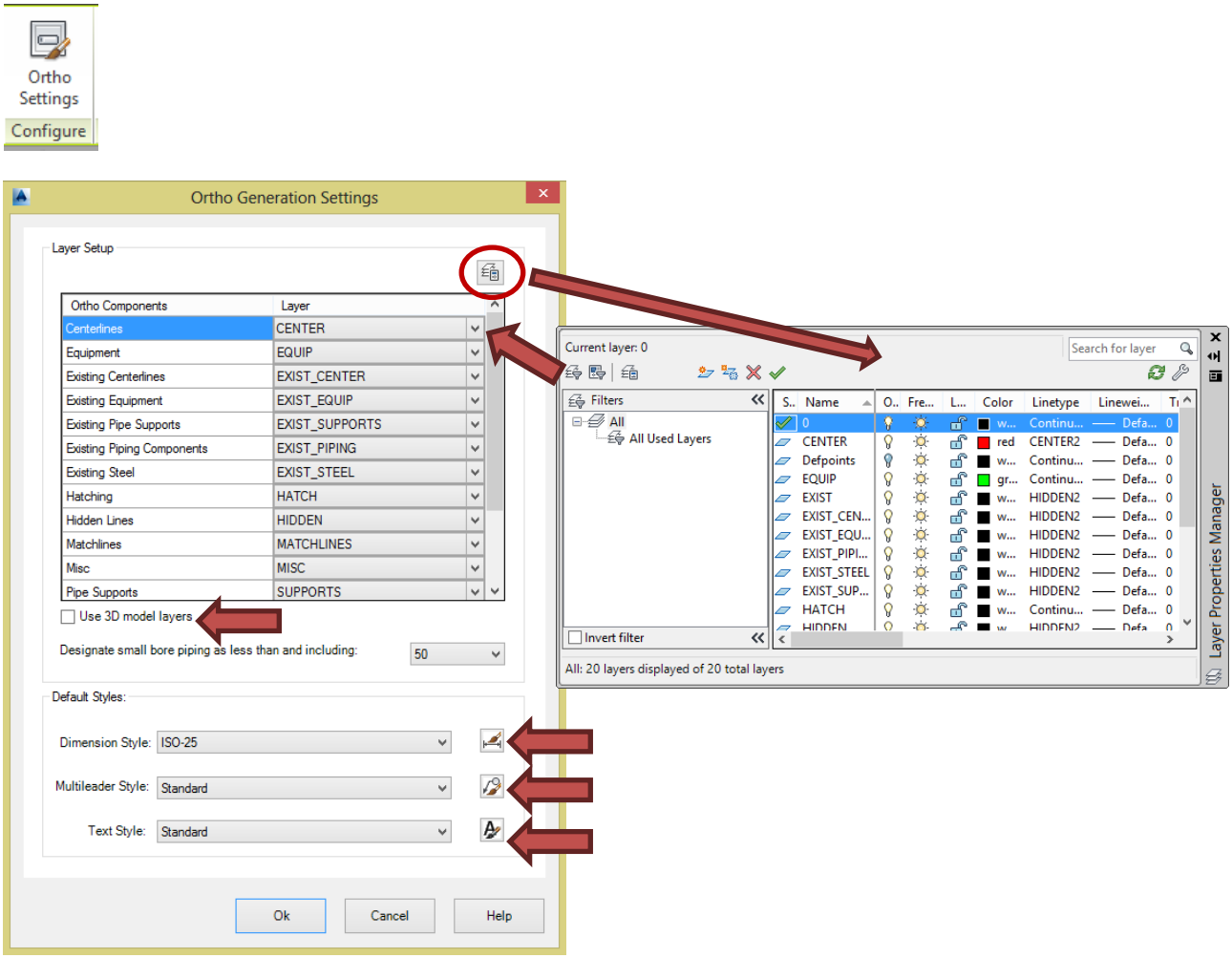
Obr. 105 Ortho DWG Setting

Upravíme existující šablonu. Vysvětlíme si základní informace k záložce Title Block and Display

- stromová struktura -> Ortho DWG Setting -> **Title Block and Display**
- **1 –** náhled na používanou šablonu pro tento projekt
- **2 –** klikneme na ikonku **...** a můžeme si vybrat vlastní šablonu **DWT**
- **3 –** cesta na vkládání 2D výkresů - základní nastavení je do projektu a adresáře **Orthos**
- **4 –** zobrazení skrytých čar potrubí
- **4 –** zobrazení osy potrubí v kolenách, obloucích **Cornered** nebo **Curved.** Klikneme na obrázek, který způsob chceme používat

V krátkosti vyzkoušíme provést drobnou úpravu v šabloně výkresu - klikneme na ikonku **Setup Title Block...** bod **„1“**. Otevře se čistý výkres.

Klikneme na ikonku **Ortho Settings** – zobrazí se dialogové okno pro nastavení výkresu. Můžeme definovat kótovací styl, styl vynášecích čar (pozic), styl textu – toto najdeme ve spodní části. Klikneme vždy na ikonku v pravé části daného řádku.



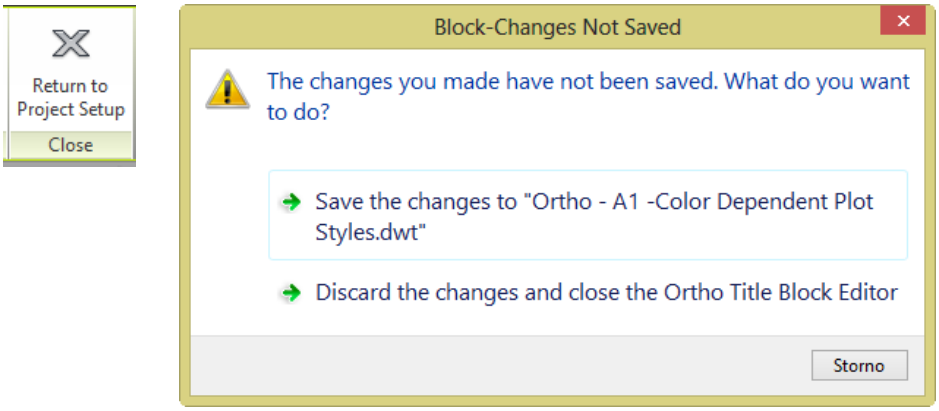
Obr. 106 Ortho Generation Settings

Layer Setup – můžeme definovat hladiny vygenerovaných jednotlivých čar modelů potrubí. Jednoduše v rozbalovacím menu vybereme typ hladiny. Vpravo nahoře v okně je ikonka, kterou otevřeme manažera vlastností hladin. Je zde možné vytvořit si vlastní hladinu.

Use 3Dmodel Layers – pokud odklikneme tuto možnost, budou se hladiny probírat podle nastavení v 3D modelech.

Designate small bore piping as less than and including – definujeme hodnotu velikosti DN – dimenze.

Po doplnění čar, vzhledu výkresu, úpravy razítka a dalších nastavení klikneme na ikonku **Return to Project Setup.** Klikneme na **Save the changes to „Ortho – A1 – Color Dependent Plot Style.dwt**



Obr. 107 Úprava bloku – ukončení

3 Tvorba technologického schématu AutoCAD P&ID

Tvorba P&ID diagramu: Vyšší AutoCAD, který přináší rychlé a jednoduché generování P&ID diagramu. Vykreslováním potrubních tras je možné automaticky určit směr toku a přesné označení potrubní větve, které je přímo možné zobrazit ve výkresu. Při vkládání prvků (například ventilů,...) je automatické generování označení číslování atributů (prvků). Po vytvoření trasy je automatické generování naznačení napojení větve například na nádrž.

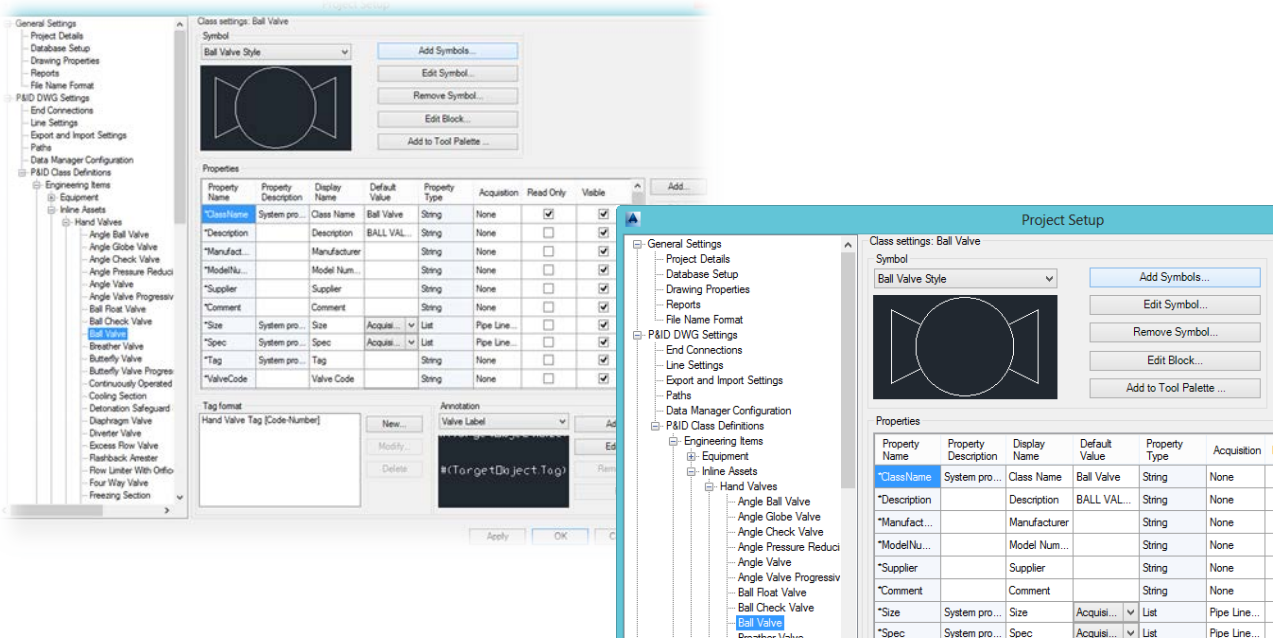
Knihovna symbolů: Předem připravená knihovna standardních symbolů (PIP, ISA, JIS a ISO/DIN), které vkládáme do načrtnutých potrubních větví. Automatické napojení prvku na větev a označení velikosti prvku, například ventilu, se generuje podle navržené potrubní větve.

Zpracování dat a reportování: Kompletní kontrola seznamu použitých prvků v celém vytvořeném projektu. Existuje možnost exportovat tento seznam do různých formátů souborů, například Microsoft Excel. Vlastnosti prvků atributů je možné upravovat přímo například v excelovské tabulce a změny se projevují graficky a barevně přímo v P&ID diagramu.

AutoCAD Plant 3D versus AutoCAD P&ID: Geniální propojení P&ID diagramu s 3D modelem v Plant 3D. Na základě vytvořeného P&ID diagramu vytváříme potrubní trasy a vkládané prvky, například ventil.

3.1 Tool palettes – paleta nástrojů vkládání vlastních značek

Máme připravený výkres a také všechny funkce k vykreslení technologického schéma. Ještě před samostatným vytvořením schématu si popíšeme vytvoření schematické značky a vložení do **Tool Palettes – P&ID ISO** nebo si vytvoříme vlastní paletu.



Obr. 108 Project Setup – vytvoření schématické značky

Projekt – vytvoření vlastní schematické značky

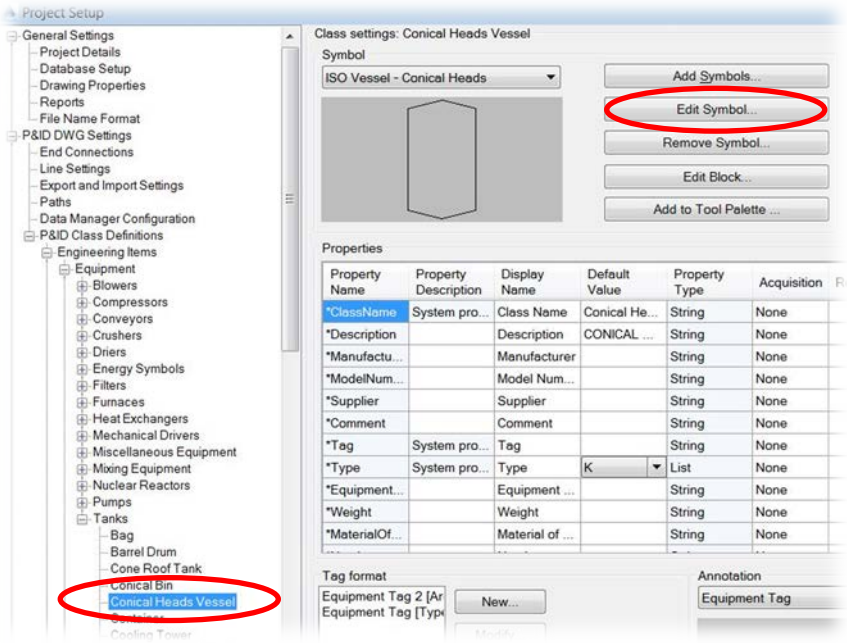
Pro Equipment / zařízení **Conical Heads Vessel** provedeme drobnou úpravu nastavení:

- Spustíme úpravu projektu přes **Project Setup -** popis jel uvedený v kapitole 2.2 Nastavení projektu

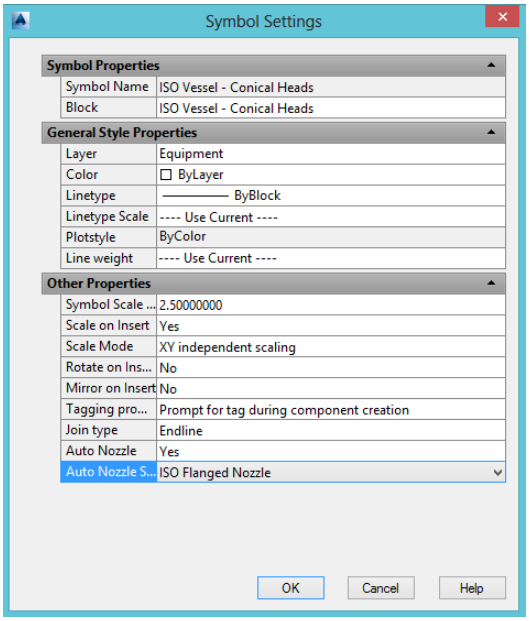
- Rozbalíme ve stromu v pravé části okna adresář P&ID DWG Settings a přejdeme až do podadresáře P&ID Class Definitions, rozbalíme pomocí znaménka plus Engineering Items **->** dále Equipment **->** Tanks **->** a klikneme na **Conical Heads Vessel.**

- Klikneme na ikonku **Edit Symbol...** – funkce umožňuje upravit pravidla vkládání bloku a vzhled symbolu a přidat vlastní blok značky. V našem případě upravíme, aby se při připojení potrubí vytvořilo vždy přírubové hrdlo.

  - okno Auto Nozzle - rozbalíme rozbalovací okno a zvolíme YES
  - okno Auto Nozzle Style - rozbalíme rozbalovací okno a zvolíme ISO Flanged Nozzle
  - zvolíme OK
  - v hlavním okně Project Setup klikneme na Apply a potom OK



Obr. 109 Equipment -> Tanks -> Conical Heads Vessel



Obr. 110 Edit Symbol... -> Symbol Settings

- vytvoření vlastní značky, například ventilu a vlastní palety nástrojů / tool palette

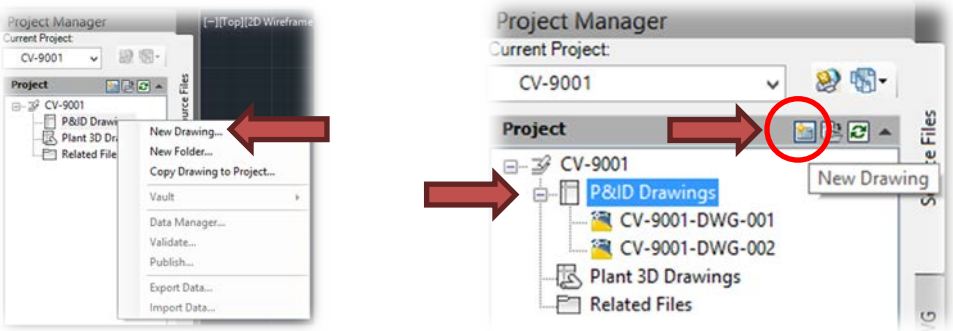
3.2 Vytvoření 2D výkresu v AutoCAD P&ID

Projekt – Technologická schémata CV-9001-DWG-001, CV-9001-DWG-002

Jak už bylo uvedeno, jako první vytvoříme technologické schéma – 2D výkres:

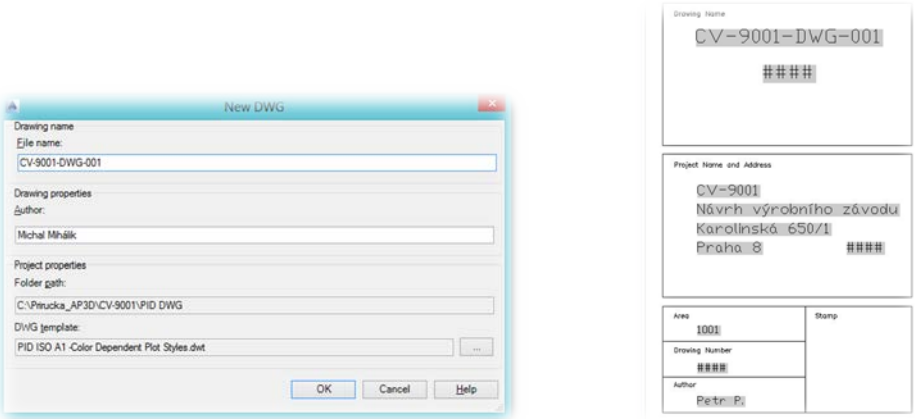
- Přejdeme na adresářovou strukturu projektu v AutoCAD Plant 3D, tj. do levé části, kde přejdeme na paletu **Project Manager** a zde klikneme na adresář P&ID Drawings pravým tlačítkem myši a vybereme **New Drawing...**

- Druhá možnost vytvoření nového výkresu je označit adresář P&ID Drawing a kliknout na ikonku New Drawing Obr. 009 Nový výkres



Obr. 111 New Drawing... / vytvoření nového výkresu

- Vyplníme údaje pro výkres – název výkresu **CV-9001-DWG-001**

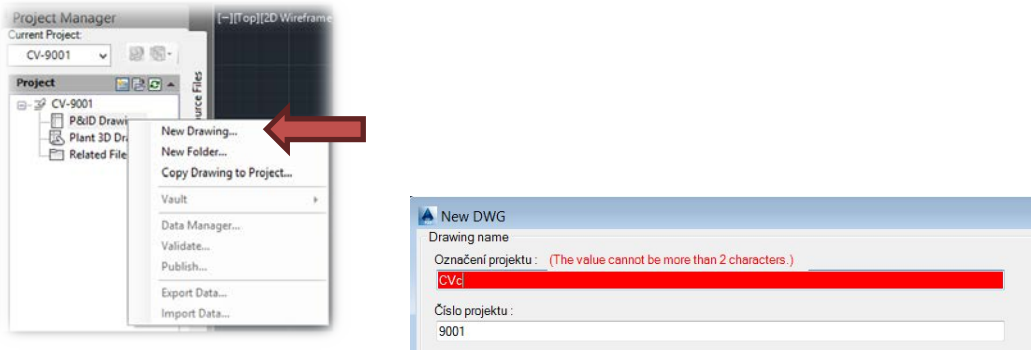


Obr. 112 New DWG

Tip!

File Name Format – Tento způsob vytváření názvu výkresu můžeme použít, pokud si v nastavení projektu nenastavíme formát názvu výkresu. Připomínali jsme to v kapitole **2.2** – Obr.38 File Name Format.

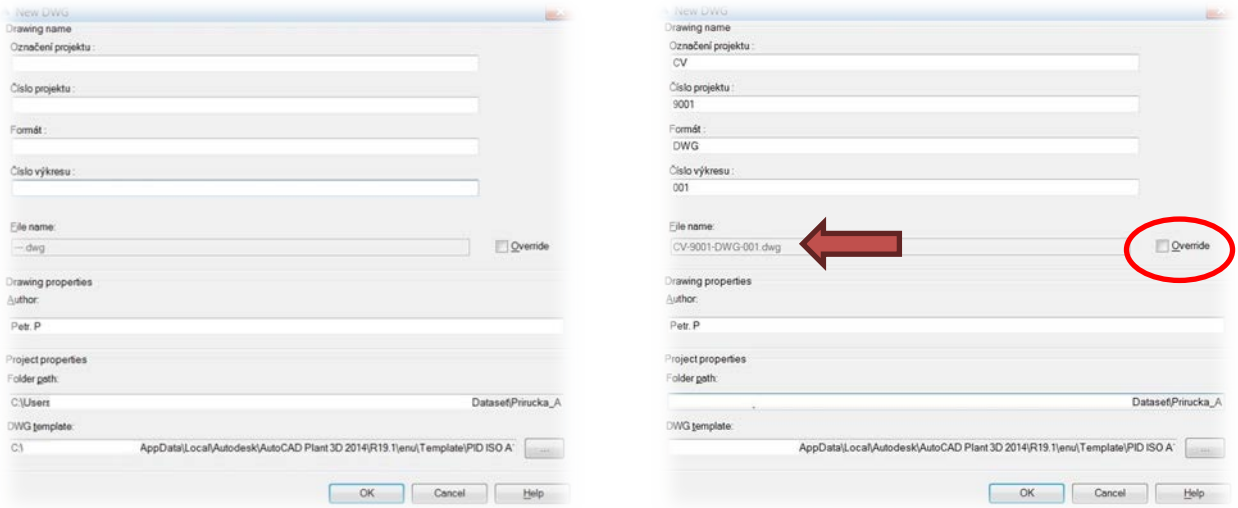
Nyní máme v nastavení projektu vytvořený tvar názvu - postupujeme takto:



Obr. 113 Vyplnění názvu souboru DWG

Nastavili jsme pro každý řádek také počet znaků a to, zda se jedná o číslo nebo všeobecnou hodnotu. Pokud zvolíme jinou hodnotu, než jsme nastavili, řádek se zvýrazní červenou barvou - viz. Obr. 113

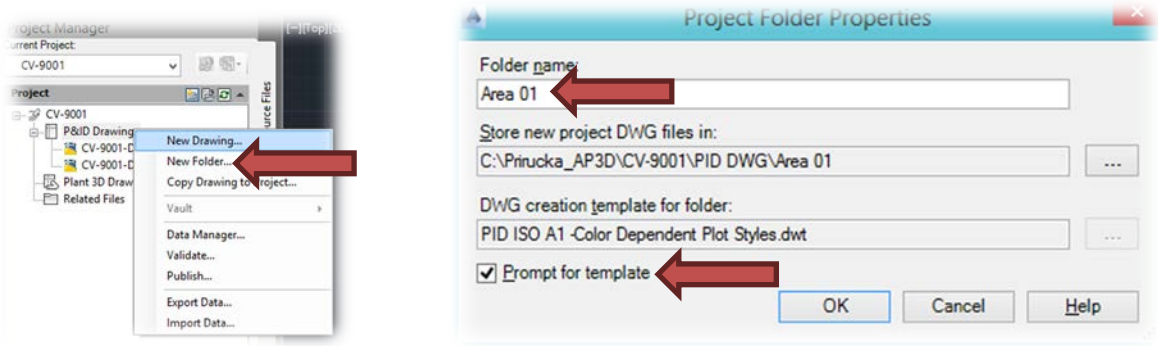
Název výkresu se vytváří sám na základě zvolených údajů v řádcích. Pokud chceme také bez ohledu na zvolený formát název ručně přepsat, stačí zaškrtnout políčko **Override** označené v obrázku Obr. 114



Obr. 114 Možnost zadat vlastní název - Override

- Pokud jsme vyplnili všechny údaje správně, v projektu a při vytváření výkresu máme vyplněné razítko ve výkresu, viz Obrázek 112 /. Šablonu výkresu už také umíme vytvořit vlastní

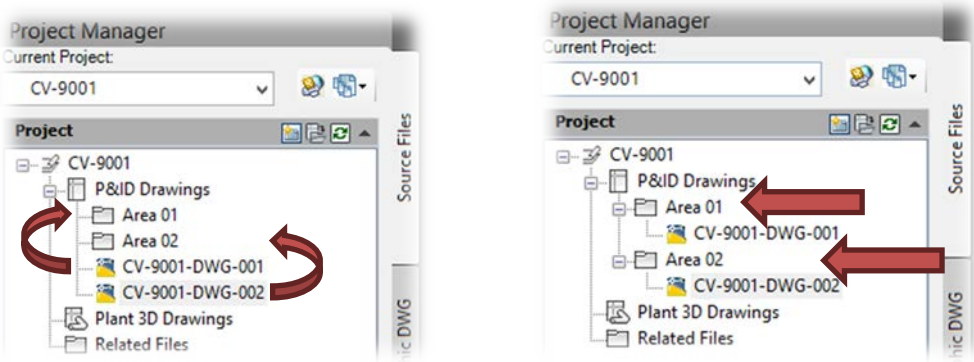
- Přejdeme na adresářovou strukturu projektu v AutoCAD Plant 3D, tj. do levé části, přejdeme na paletu **Správca projektu** / Project Manager a zde klikneme na adresář **P&ID Drawings** pravým tlačítkem myši a vybereme **New Folder...**



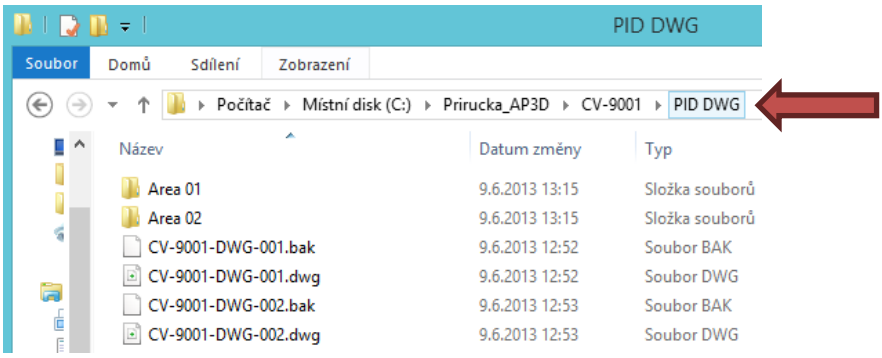
Obr. 115 New Folder... / nový adresář

- Vytvoříme nový adresář **Area 01, Area 02** a zaškrtneme **Prompt for template**

- Vytvořené výkresy můžeme přesunout potažením **Drag and drop** do nově vytvořených adresářů



Obr. 116 Drag and drop – uspořádání ve stromové struktuře v Project Manager



Obr. 117 Umístění souborů a adresářů na disku

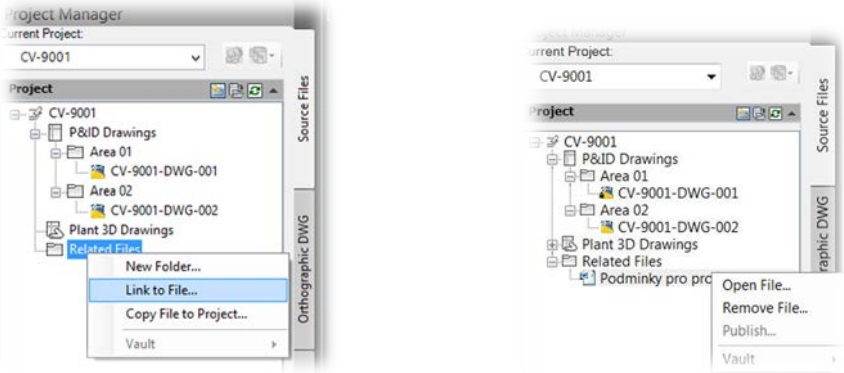
Tip!

Prompt for template – po zaškrtnutí této funkce se vytvoří adresář nejen v Project Manager, ale i na disk do adresáře v projektu. Všechny změny a přidávání adresářů anebo mazání souborů výkresů se provádějí pouze v Project Manager – v adresáři projektu se změny nezobrazují/neprovádějí.

- V okně Project Manager klikneme levým tlačítkem myši / označíme výkres **CV-9001-DWG-001**, **CV-9001-DWG-002**. Klikneme ve spodní části na tlačítko **Work History**. Ve spodní části můžeme nastavit status výkresu a například popis změny. Informace jsou uložené ve výkresu.

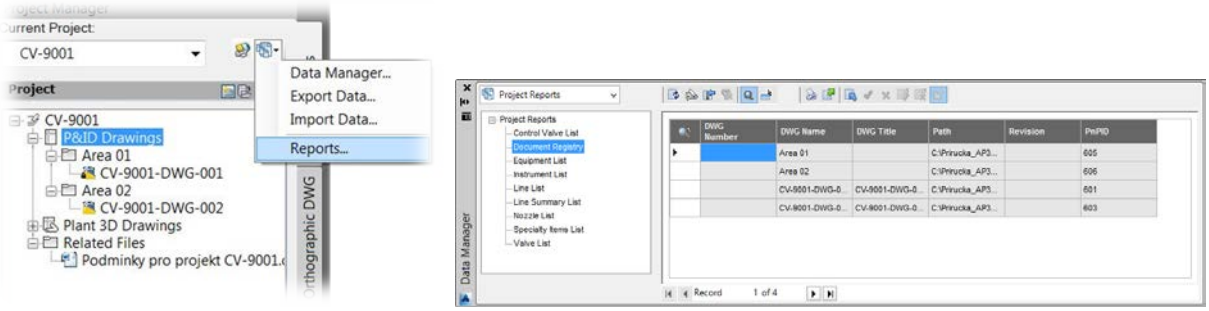
Obr. 118 Work History

- Do projektu můžeme přidat již existující dokumentaci, existující výkresy, které jsou součástí projektu. Klikneme pravým tlačítkem myši, zvolíme **Link to File...** a vybereme soubor **Podmínky pro projekt CV-9001.docx** v cestě **C:\Prirucka_AP3D**. Pokud bychom potřebovali vložený soubor otevřít, stačí pravým tlačítkem myši vybrat **Open File...**



Obr. 119 Link to File...

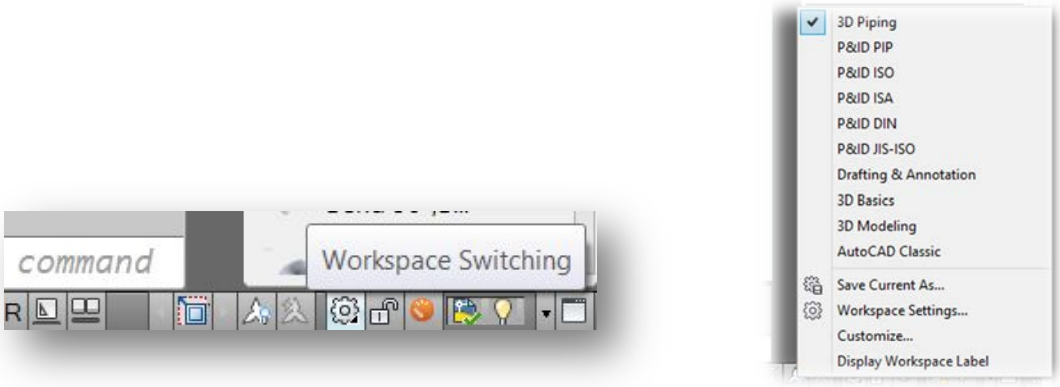
- V okně Správce projektu / Project Manager označíme adresář P&ID Drawings a vybereme Reports, zobrazí se Data Manager, ve kterém vidíme aktuální stav ve vytvořeném projektu.



Obr. 120 Reports... / Data Manager

- Vytvoříme si výkres P&ID schématu. Musíme přepnout prostředí z P3D na P&ID. Kurzorem přejdeme do pravého dolního rohu a klikneme na ikonku (ozubené kolečko) **Workspace Switching**.

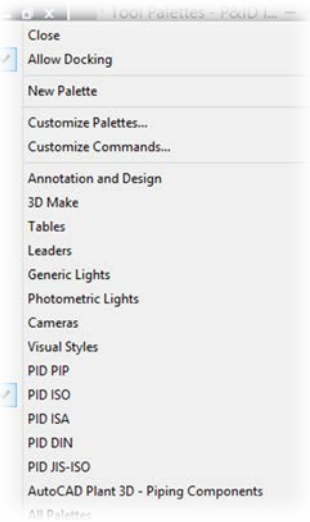
- Vybereme možnost **P&ID ISO .** Těchto možností pro P&ID existuje více. Záleží na tom, podle které normy chceme vytvořit schéma.

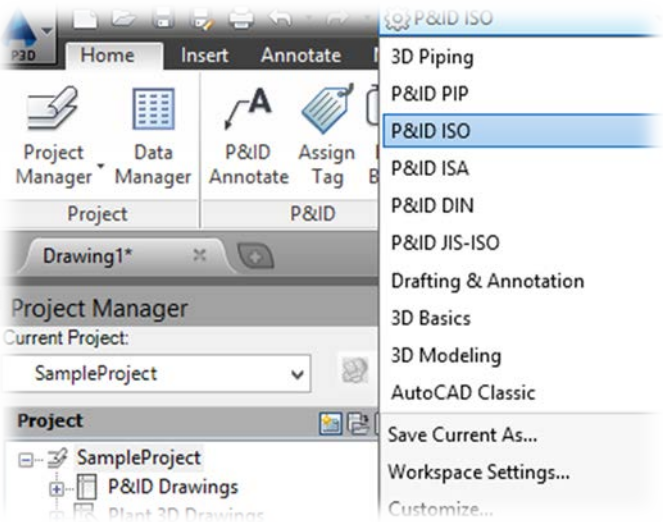


Obr. 121 Workspace

- Po výběru P&ID normy můžeme normu přepnout přes zobrazený panel nástrojů (**Tool Palette**). V horní části, kde vidíme název palety, klikneme pravým tlačítkem myši a zobrazí se menu pro změnu normy

- Nastavení změny prostředí je možné přes **Panel rychlého spuštění**





Obr. 122 Panel nástrojů

Obr. 123 Panel rychlého spuštění

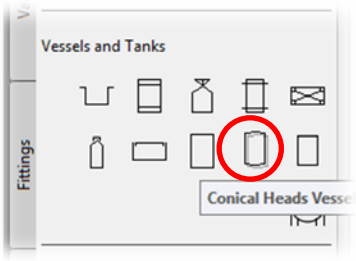
- Otevřeme výkres **CV-9001-DWG-001.** Výkres můžeme otevřít dvěma způsoby - dvojitým kliknutím levého tlačítka myši anebo označíme výkres ve správci projektu, klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Open**.

Obr. 124 Open DWG

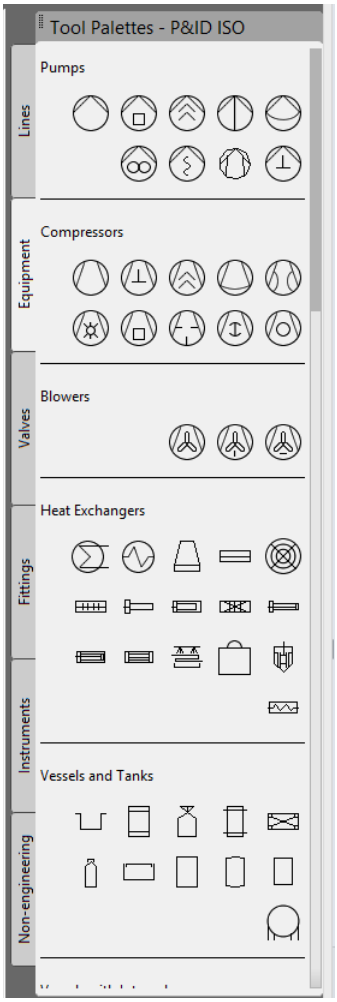
- Výkres kreslíme ve výkresovém prostoru a ve výřezu, tj. dvojklikem do výkresového prostoru, a budeme vkládat Equipment (zařízení). Pokud chceme vědět, zda kreslíme ve výřezu, vidíme rámeček zvýrazněný modrým obdélníkem.

- Pokud chcete přidat Tank K-101 na výkres **CV-9001-DWG-001**:

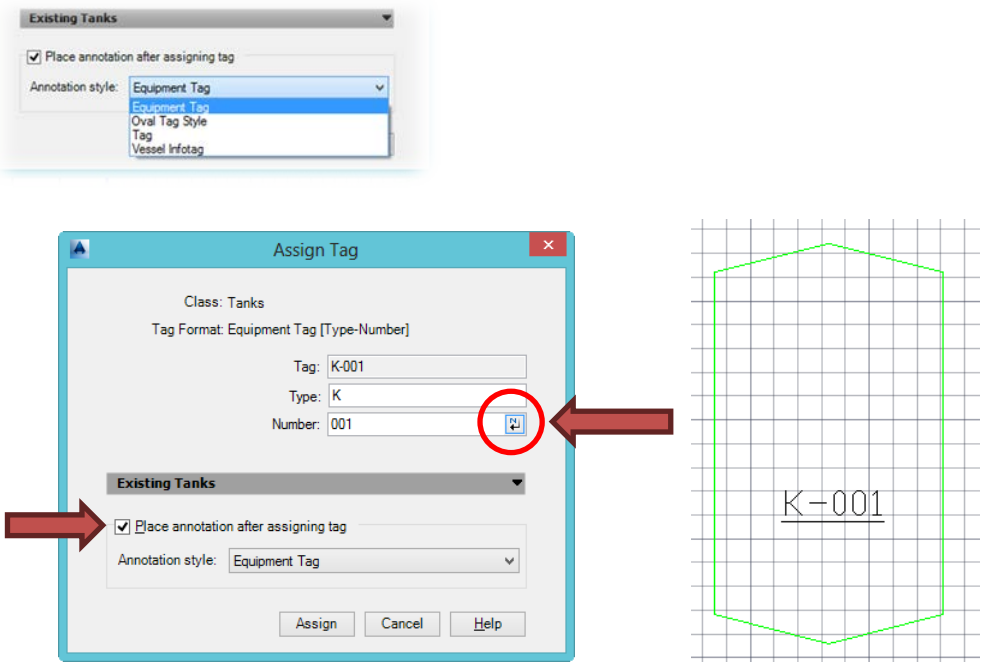
Zvolte ikonku pro nádrž na paletě nástrojů Tool Palette – P&ID ISO. Přejděte na záložku Equipment / zařízení a klikněte na ikonku **Conical Heads Vessel**



Obr. 125 Tool Palettes -> Equipment -> Vessels and Tanks

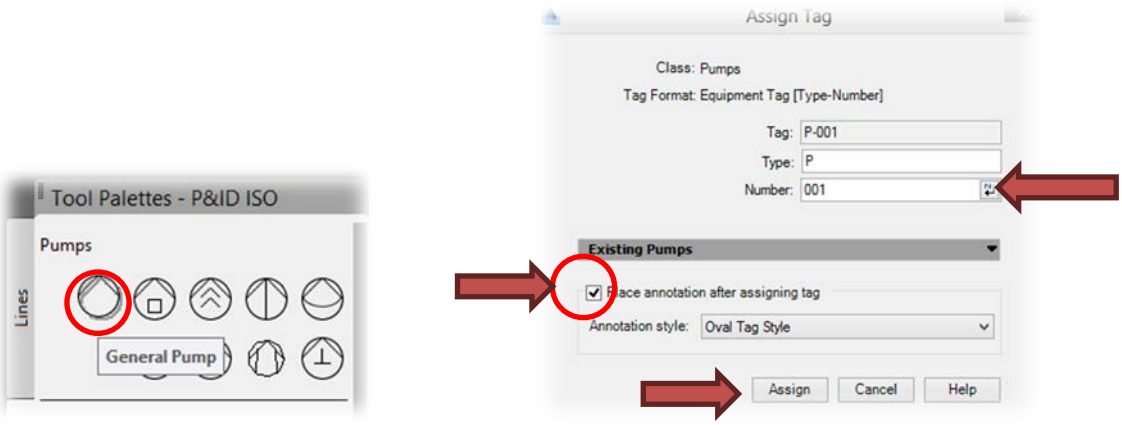


- Vložíme nádrž do výkresu
- Měřítko zvolíme 6
- číslo TAGu zvolíme 001 – klikneme na ikonku - vloží se automatické číslování
- zaškrtneme možnost vložení TAGu do výkresu (těchto možností zobrazení je zde více) a zvolíme **Assign**



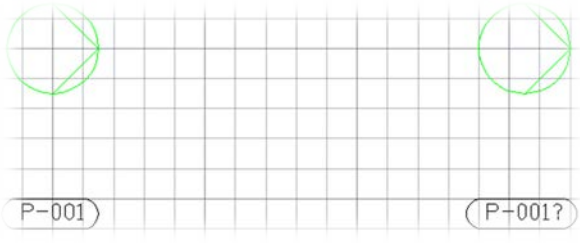
Obr. 126 Assign Tag / Označení nádoby

- vložíme do výkresu čerpadla P – 001:
  - Vybereme bod vložení ve výkresu a klikneme do výkresu.
  - Možnost natočení zvolíme 270°. Stiskněte klávesu ENTER
  - Zvolíme označení TAG, typ ponecháme P, number - klikneme na ikonku a vygeneruje se číslo automaticky podle nastaveného projektu
  - Zobrazí se dialogové okno Přiřadit TAG a v rozbalovacím menu vybereme Oval Tag Style a zvolíme **Assign**



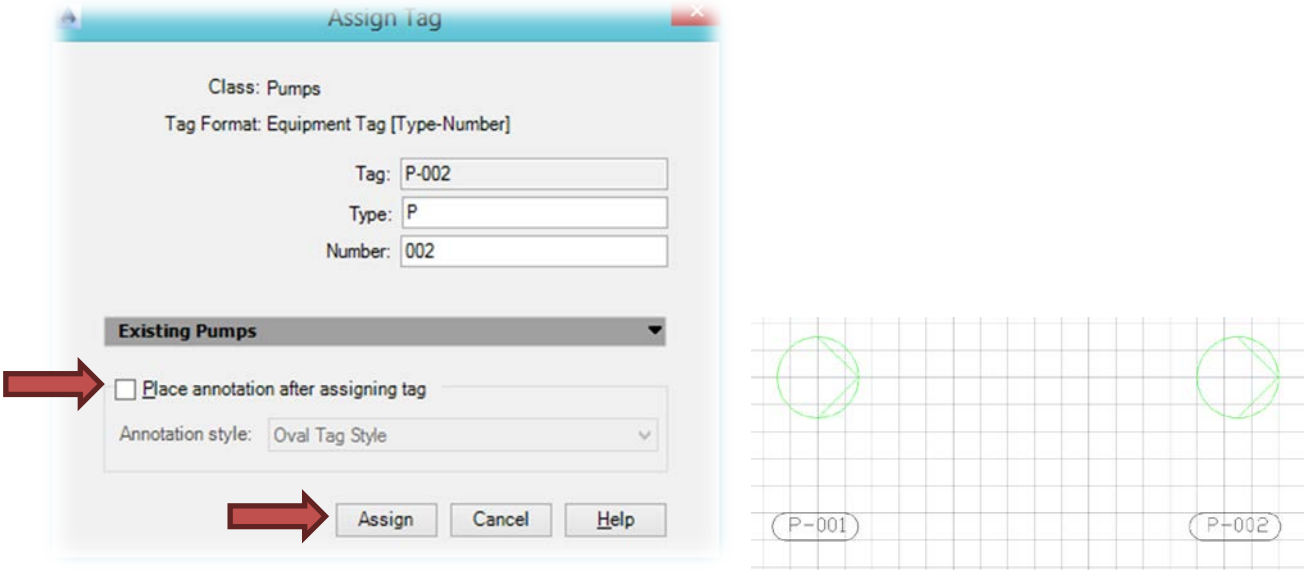
Obr. 127 Tool Palettes -> Pumps -> General Pump / vložení TAG do výkresu

- vložíme do výkresu čerpadla P – 001:
  - napíšeme příkaz COPY
  - vybereme už vytvořené čerpadlo a vložíme nové hned vedle. Můžete si všimnout, že TAG má za číslem „?“. Jak to opravíme?



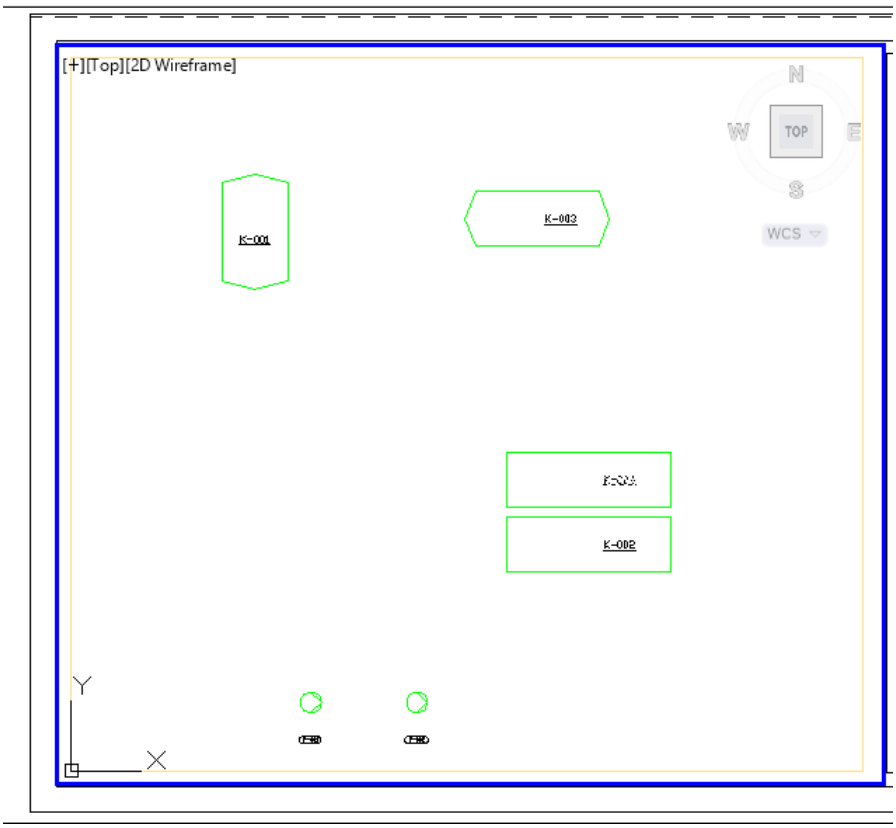
Obr. 128 Kopírování komponentů ve výkresech

  - Zvolíme ikonku v pásech **Assign TAG** a klikneme na čerpadlo s označením P-001? a stiskneme Enter (nebo pravé tlačítko myši),
  - Zobrazí se dialogové okno a klikneme na ikonku v poli number. Číslo se vygeneruje automaticky podle nastaveného projektu - další v pořadí
  - Odškrtneme možnost vkládání TAG, protože ve výkresu tento text už vložený je a zvolíme **Assign**



Obr. 129 Oprava TAG pro zkopírovaný komponent – čerpadlo

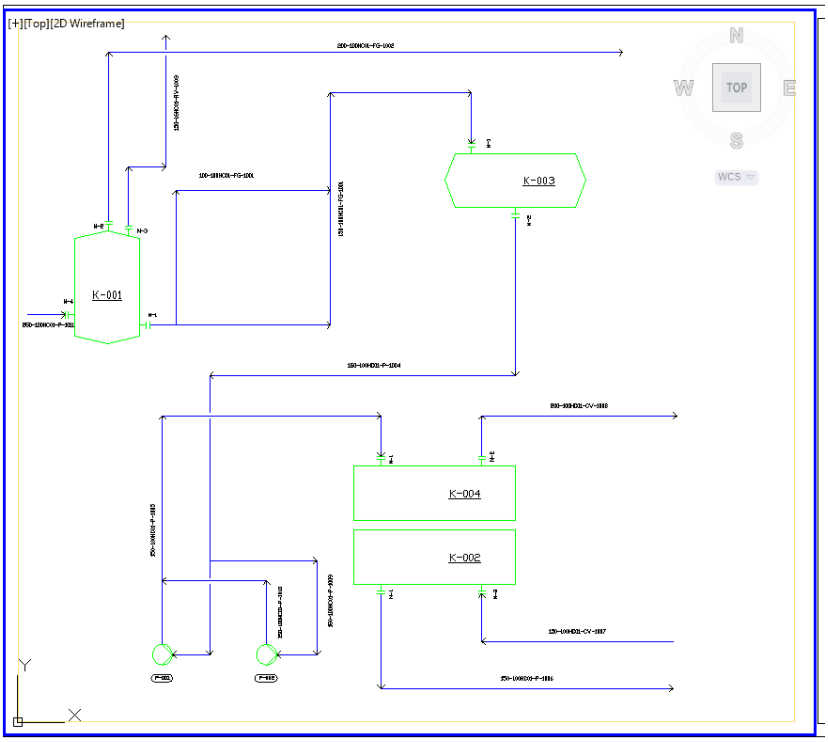
- Vložíme další nádoby - 2x General Vessel a 1x Conical Heads Vessel



Obr. 130 Výkres se zařízeními

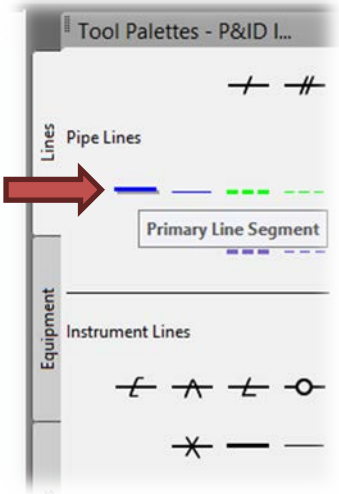
3.3 Vytvoření potrubní trasy

Takto bude vypadat výsledné technologické schéma:



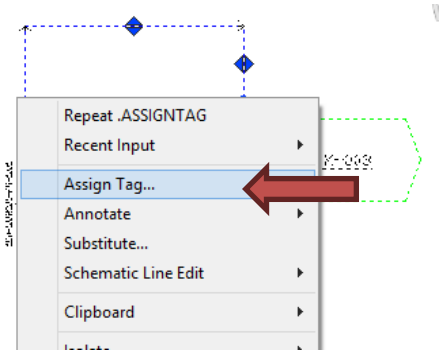
Obr. 131 Propojení zařízení

- Vytvoření technologického schéma - vytvoříme potrubní trasy
- Propojení nádoby K-001 a K-003
- Na paletě nástrojů klikneme na ikonku **Primary Line Segment**



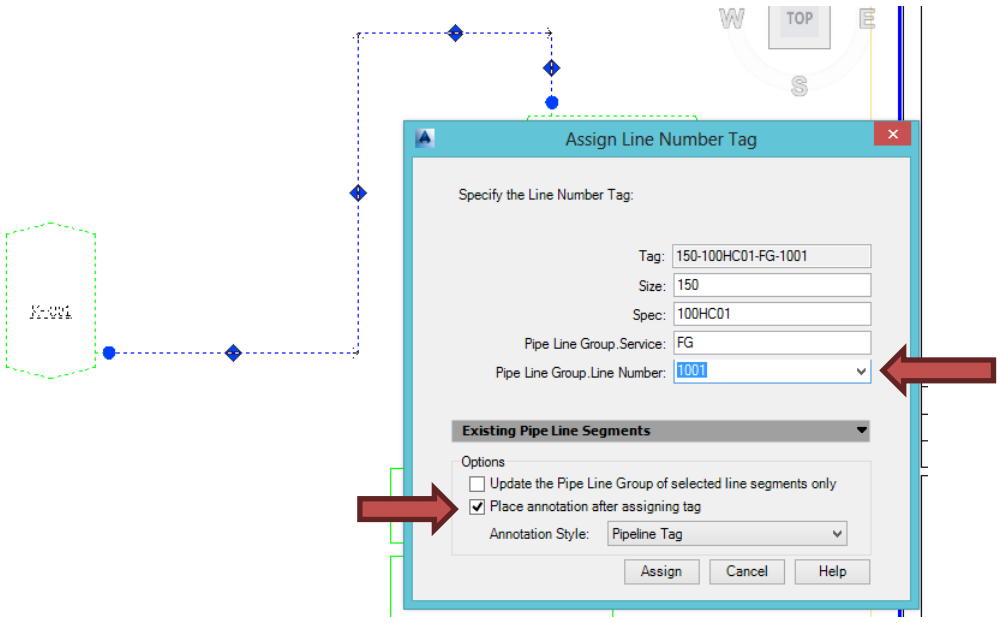
Obr. 132 Tool Palettes **->** Lines **->** Primary line Segment

Vložení názvu potrubní trasy nebo větve - klikneme na potrubní čáru levým tlačítkem myši a potom klikneme pravým tlačítkem a zvolíme **Assign TAG**



Obr. 133 Assign Tag... – označení potrubní trasy

- Dimenze: DN 150
- Specifikace: 100HC01
- Médium: FG
- Číslo potrubní trasy: 1001

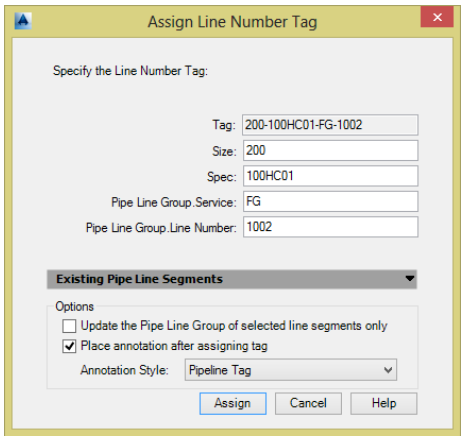


Obr. 134 Assign Tag... – označení potrubní trasy 1001

Můžeme si vytvořit postupně další potrubní trasy - Tool palette - vybereme **Primary Line Segment**, a potrubí táhneme ze zařízení K-001

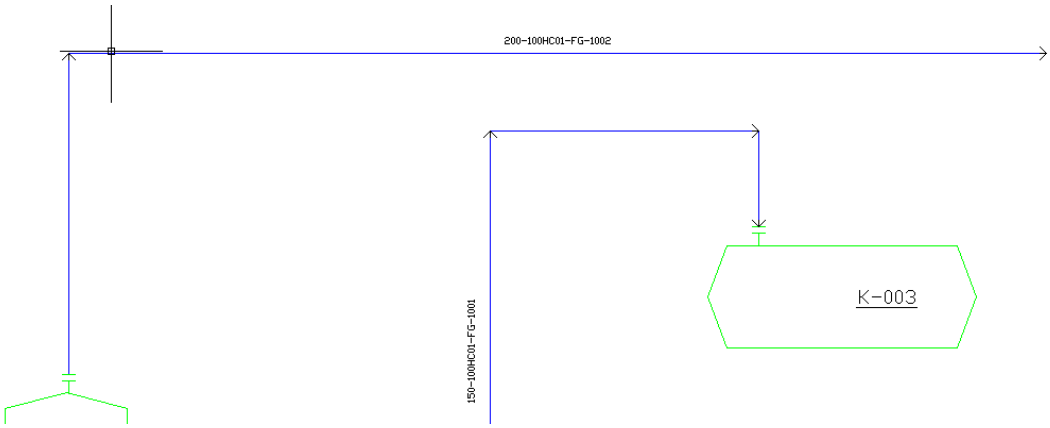
- Dimenze: DN 200
- Specifikace: 100HC01
- Médium: FG

- Číslo potrubní trasy: 1002



Obr. 135 Assign Tag... – označení potrubní trasy 1002

Pro vložení názvu potrubní trasy nebo větve klikneme na potrubní čáru levým tlačítkem myši a potom klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Assign TAG**.

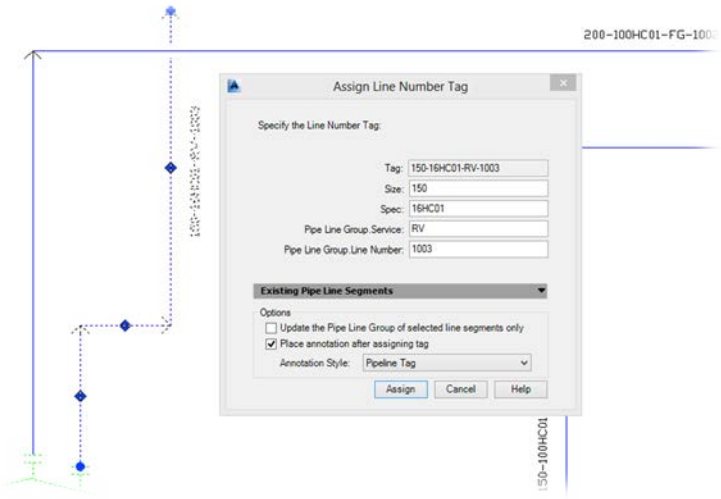


Obr. 136 Assign TAG

Můžeme si vytvořit postupně další potrubní trasy - Tool palette - vybereme **Primary Line Segment**, a potrubí táhneme ze zařízení K-001

- Dimenze: DN 150
- Specifikace: 16HC01
- Médium: RV
- Číslo potrubní trasy: 1003

Pro vložení názvu potrubní trasy nebo větve klikneme na potrubní čáru levým tlačítkem myši a potom klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Assign TAG**.

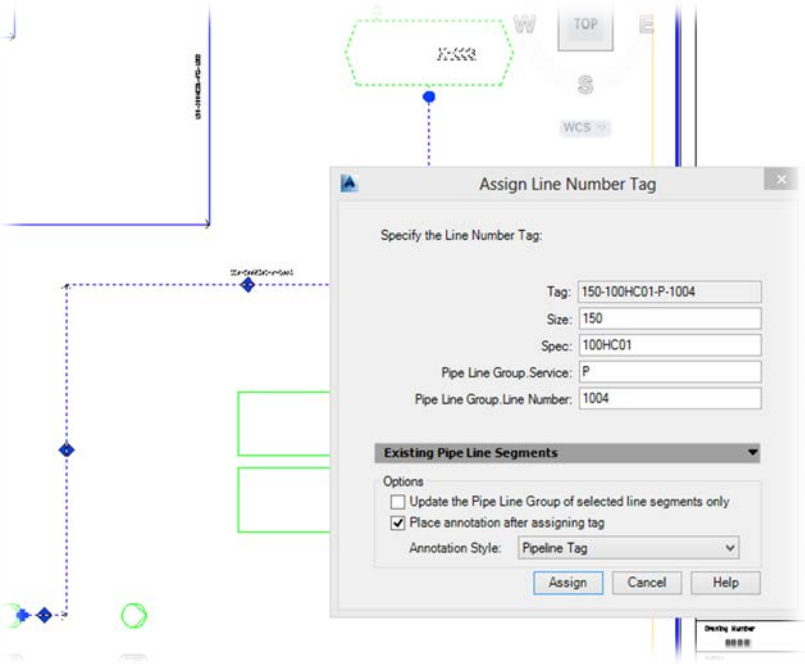


Obr. 137 Assign TAG 1003

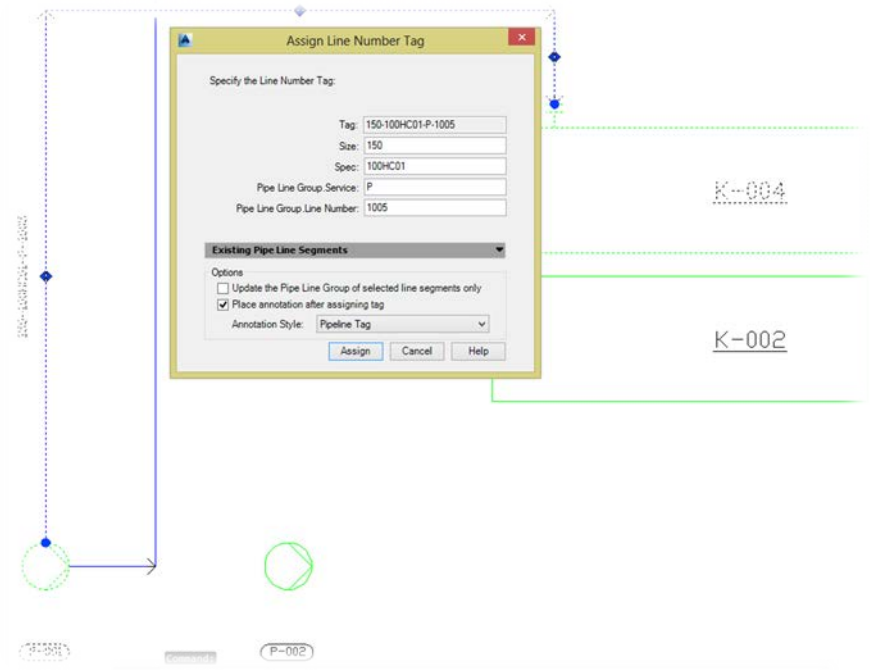
Můžeme si vytvořit postupně další potrubní trasy - Tool palette - vybereme **Primary Line Segment**, a potrubí táhneme ze zařízení K-001

- Dimenze: DN 150
- Specifikace: 100HC01
- Médium: P
- Číslo potrubní trasy: 1004

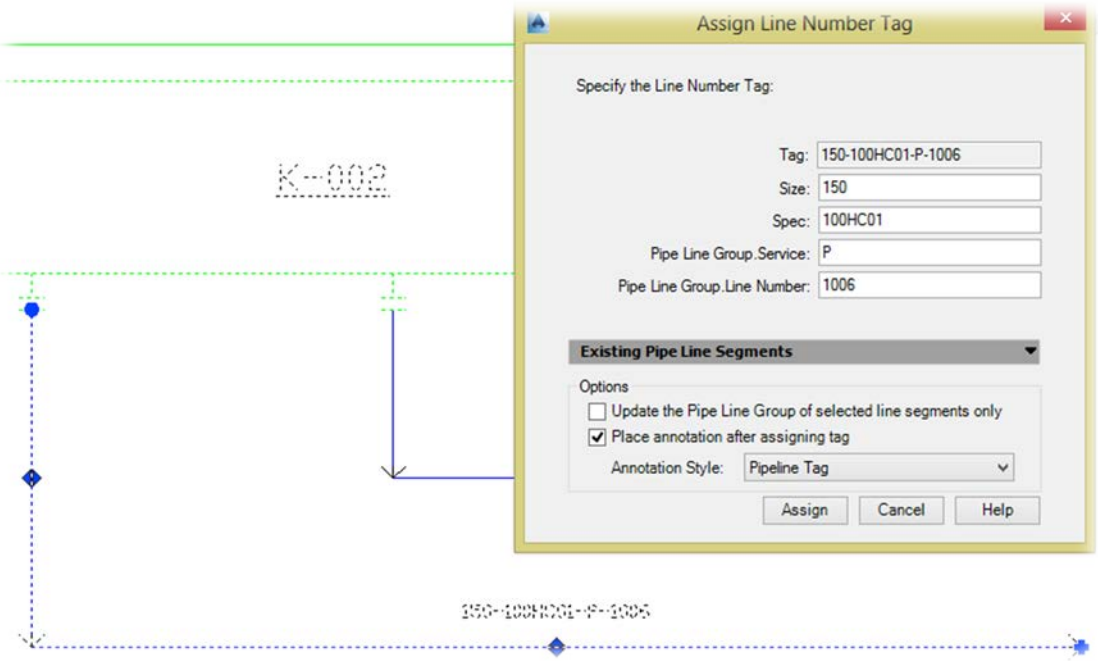
Pro vložení názvu potrubní trasy nebo větve klikneme na potrubní čáru levým tlačítkem myši a potom klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Assign TAG**.



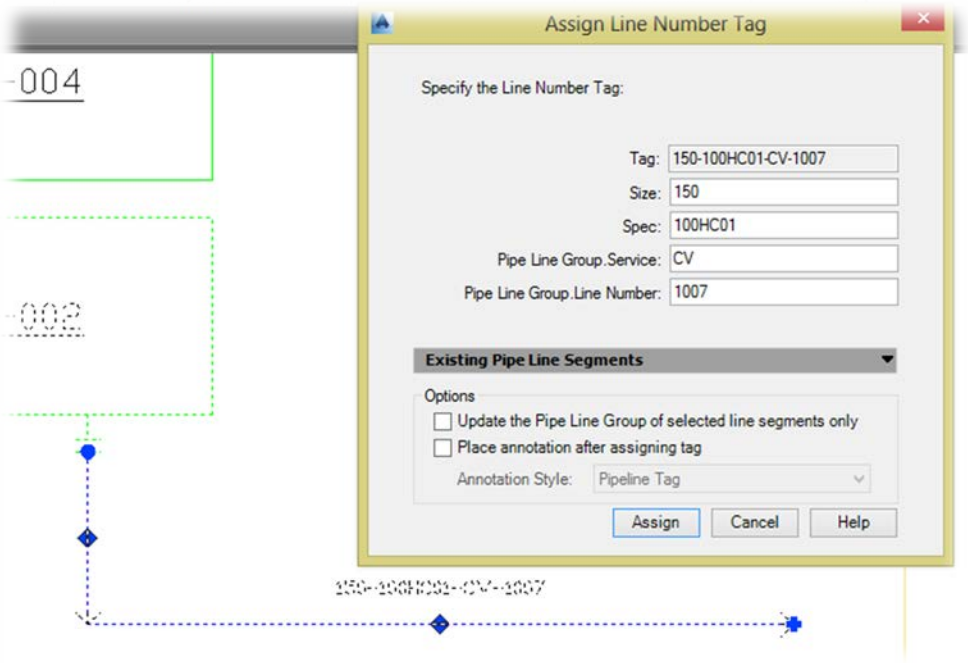
Obr. 138 Assign TAG 1004



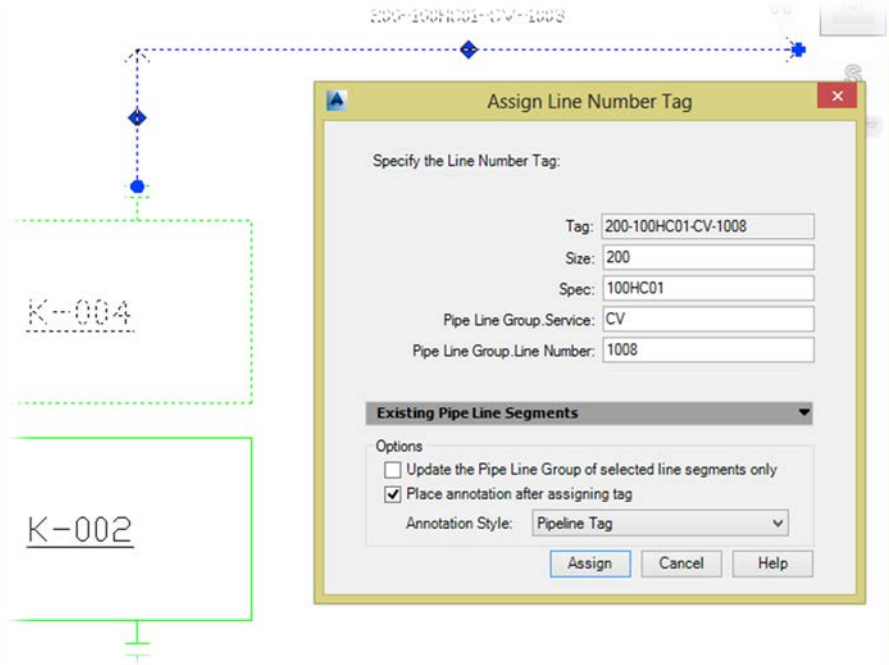
Obr. 139 Assign TAG 1005



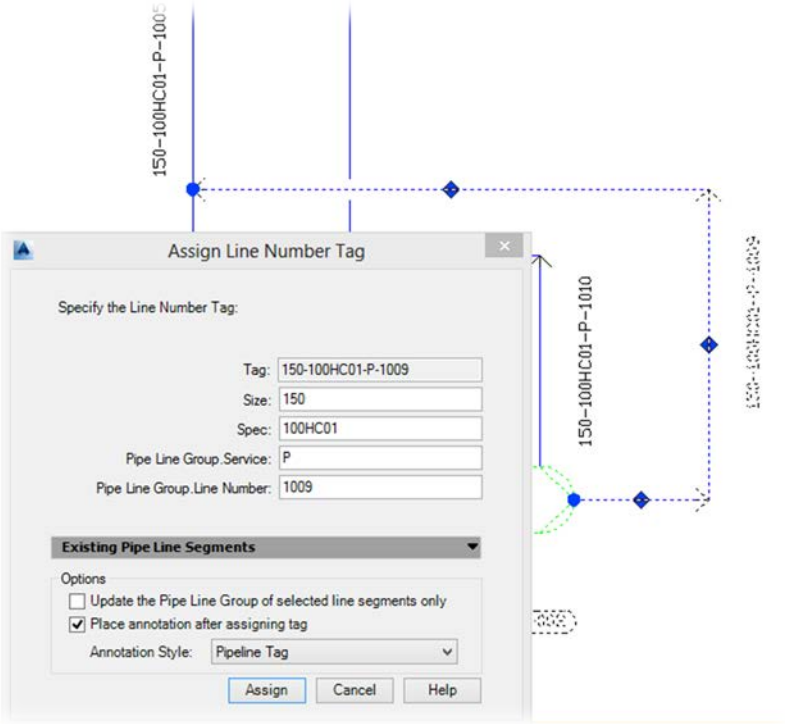
Obr. 140 Assign TAG 1006



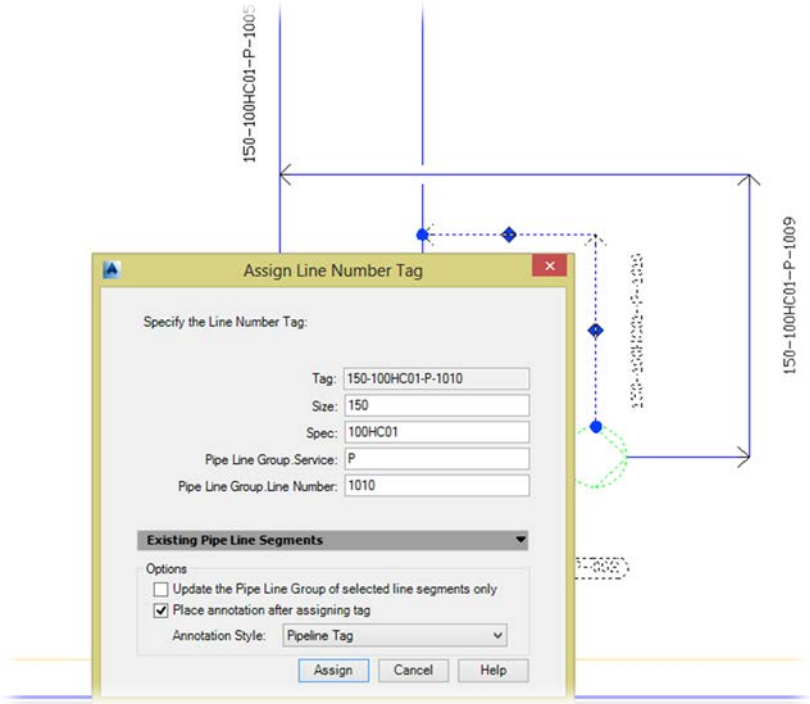
Obr. 141 Assign TAG 1007



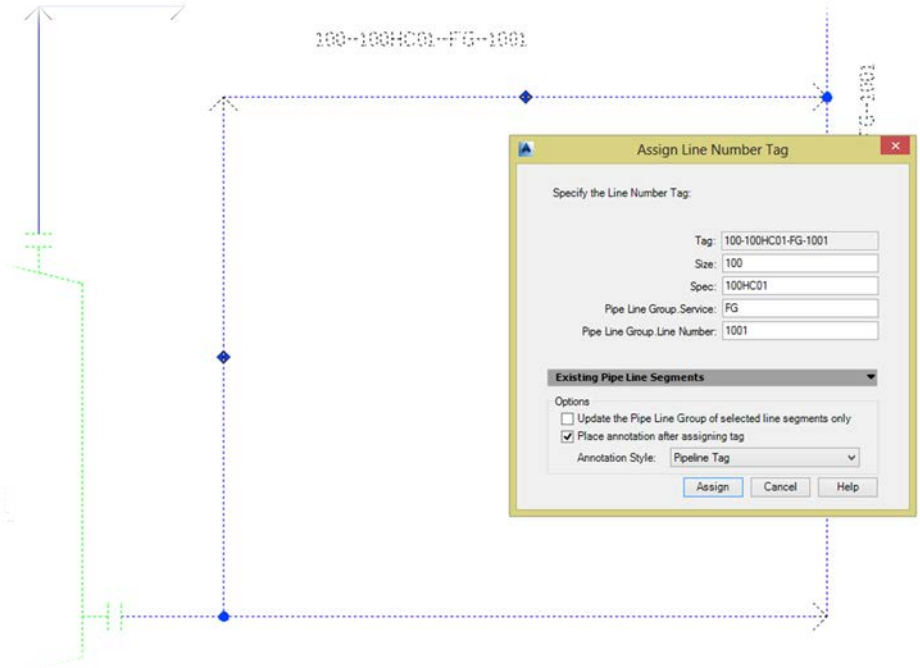
Obr. 142 Assign TAG 1008



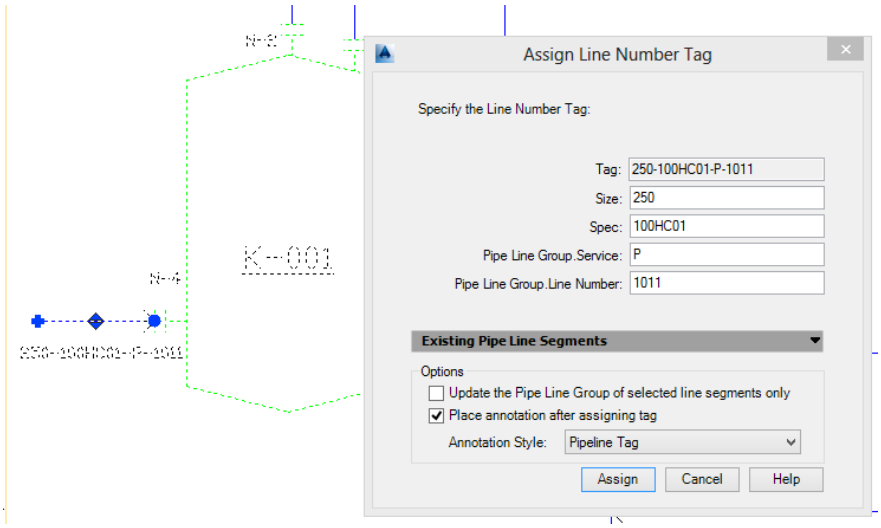
Obr. 143 Assign TAG 1009



Obr. 144 Assign TAG 1010

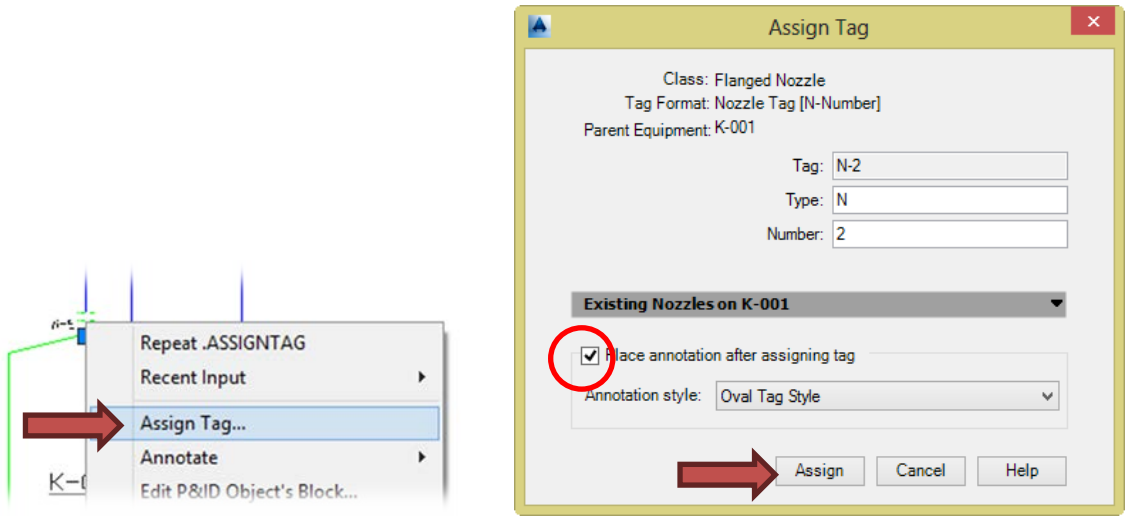


Obr. 145 Assign TAG 1001

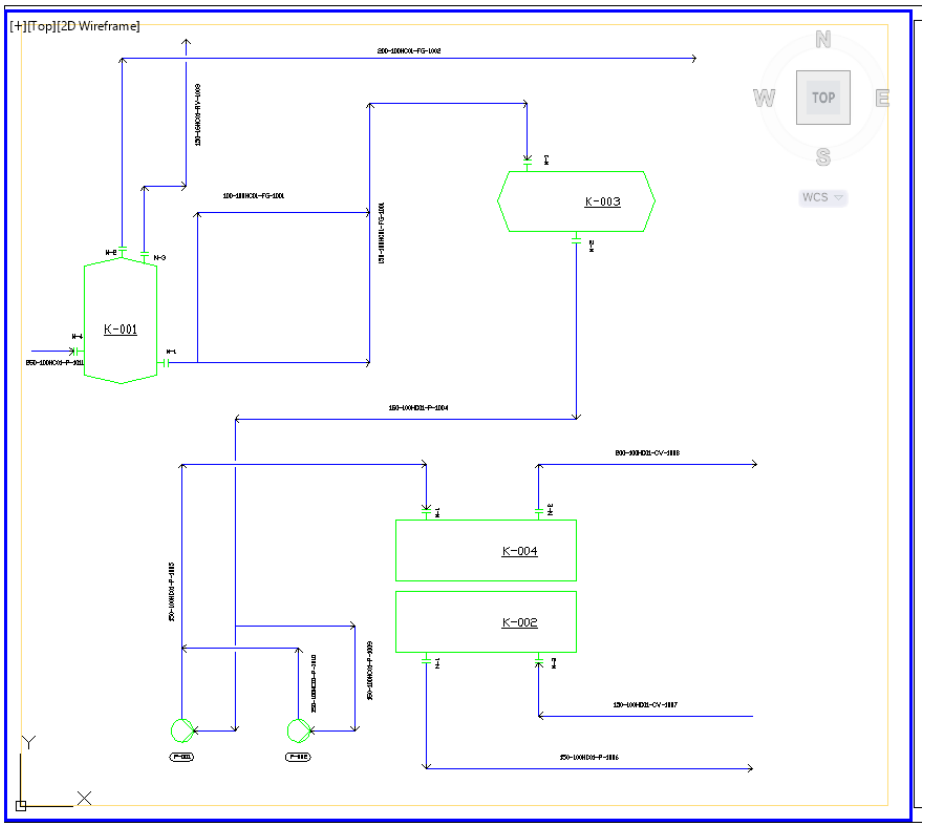


Obr. 146 Assign TAG 1011

Ještě chceme zobrazit označení všech hrdel / Nozzle. Stačí označit hrdlo a potom pomocí pravého tlačítka myši zvolit **Assign tag...** Stejný postup použijeme pro všechny hrdla nádob.



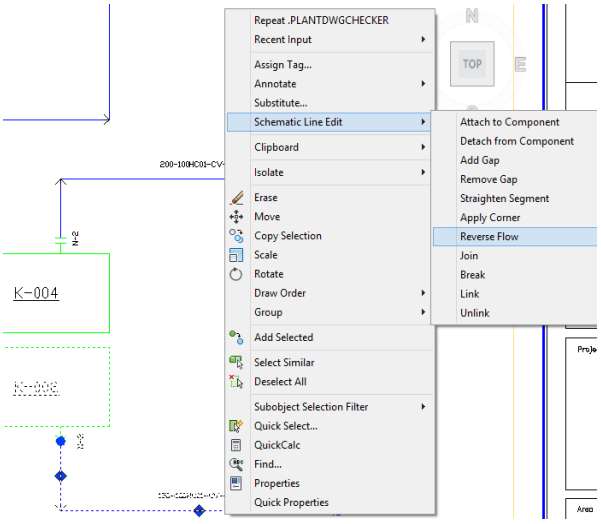
Obr. 147 Assign TAG Nozzle / označení hrdel



Obr. 148 Finální vzhled výkresu

Potřebujeme nyní editovat některé potrubní trasy a realizovat několik změn. Zkontrolujeme směr toku média a realizujeme změny.

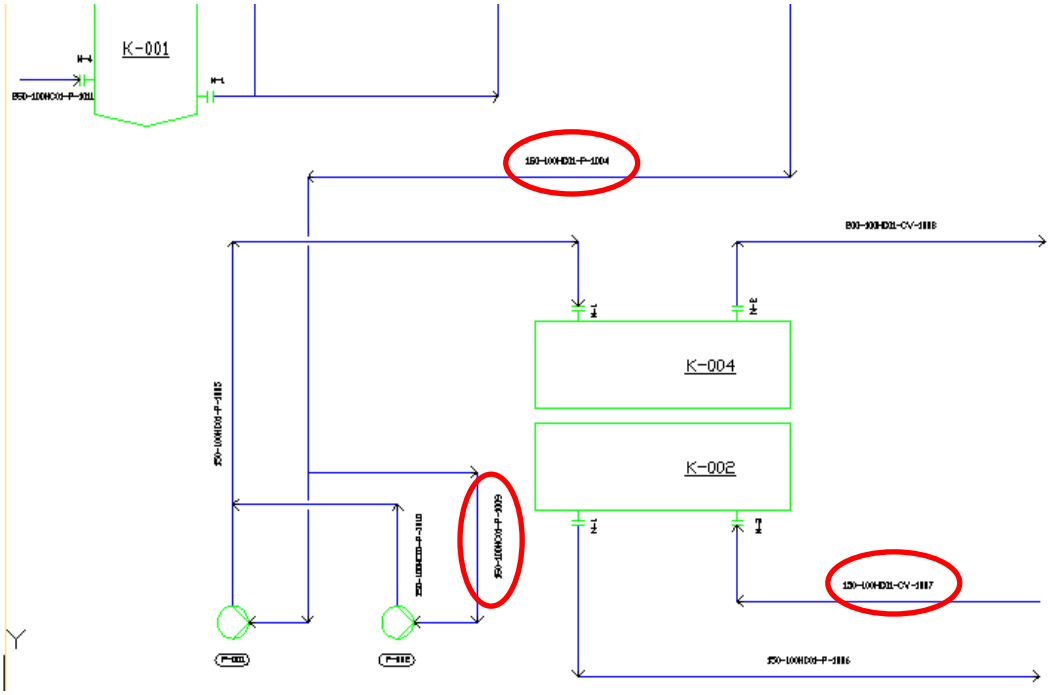
Změnu směru toku provedeme takto: Označíme potrubní trasu (levé tlačítko myši) a potom klikneme pravým tlačítkem myši, kde z rozbalovacího menu vybereme Schematic Line Edit -> Reverse Flow.



Obr. 149 Reverse Flow | Změna směru toku média

Změnu směru toku média zrealizujeme na trasách:

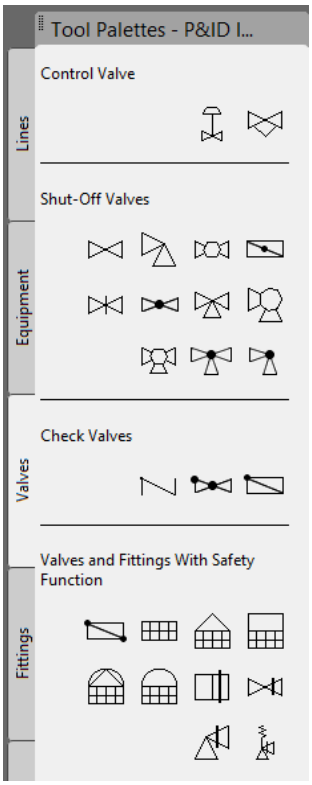
- 150-100HC01-CV-1007
- 150-100HC01-P-1009
- 150-100HC01-P-1004



Obr. 150 Reverse Flow | Změna směru toku média

3.4 Vkládání komponentů na potrubní trasu

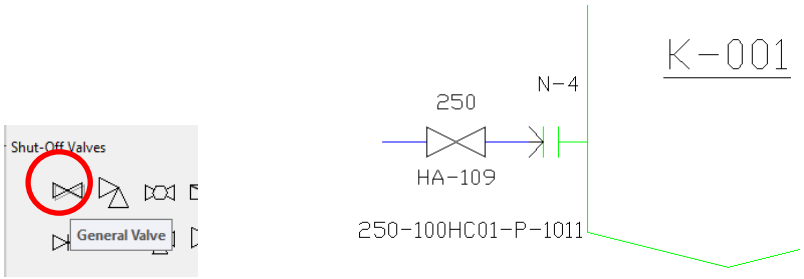
V této kapitole vložíme komponenty a budeme upravovat potrubní trasy. Ke každému komponentu přidáme také označení komponentu TAG. Na paletě nástrojů vybereme paletu **Valves.**



Obr. 151 Tool Palettes **->** Valves | schematické značky pro ventily

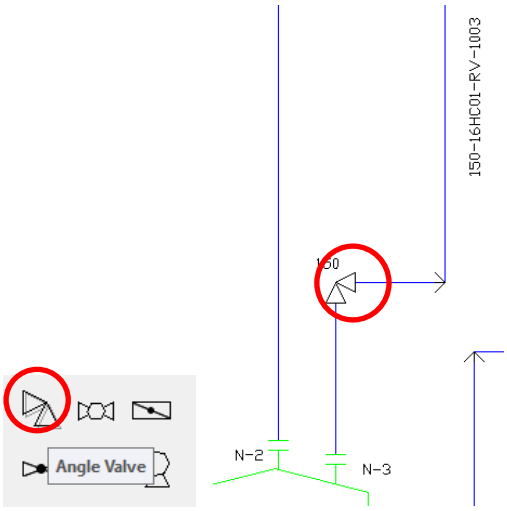
- Potrubní trasa číslo **250-100HC01-P-1011** vložíme ventily

Tool Palettes **->** Valve **->** General Valve **->** vložíme na potrubní trasu uchopením



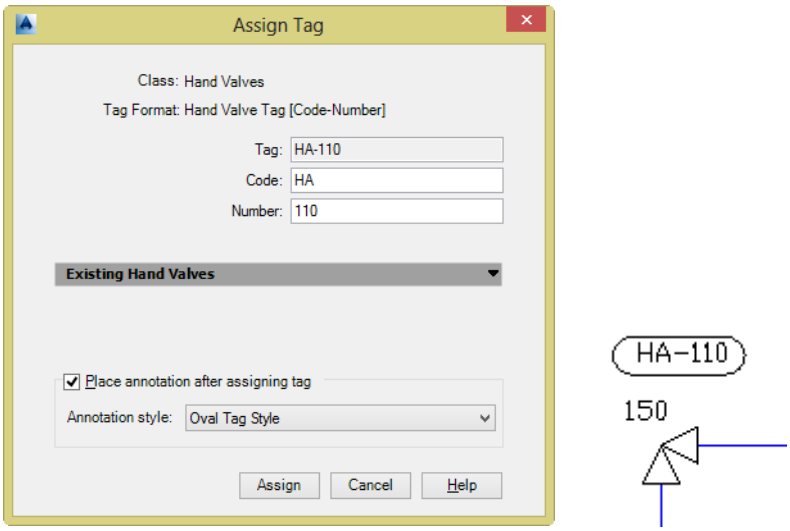
Obr. 152 Tool Palettes **->** Valves **->** General Valve

- Potrubní trasa číslo **150-16HC01-RV-1003** - vložíme ventily



Obr. 153 Tool Palettes **->** Valves **->** Angle Valve

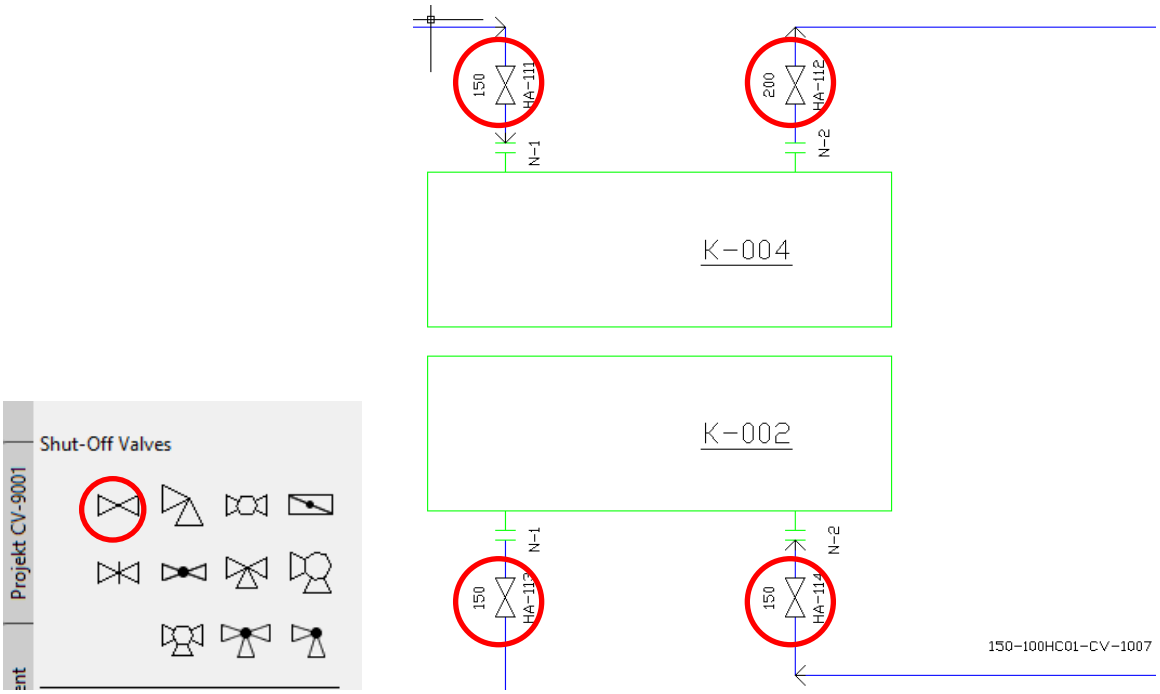
- Klikneme pravým tlačítkem myši na vložený ventil ve výkresu a zvolíme funkci **Assign Tag**
- Zaškrtneme Place annotation after assigning tag
- Annotation style: Oval Tag Style
- Klikneme na Assign



Obr. 154 Assign TAG 110

- Potrubní trasa číslo **150-100HC01-P-1005, 200-100HC01-CV-1008, 150-100HC01-P-1006, 150-100HC01-CV-1007** - vložíme ventily

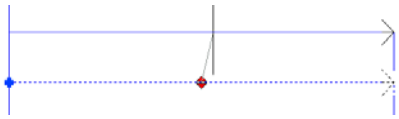
Tool Palettes -> Valve -> General Valve -> vložíme na potrubní trasu uchopením



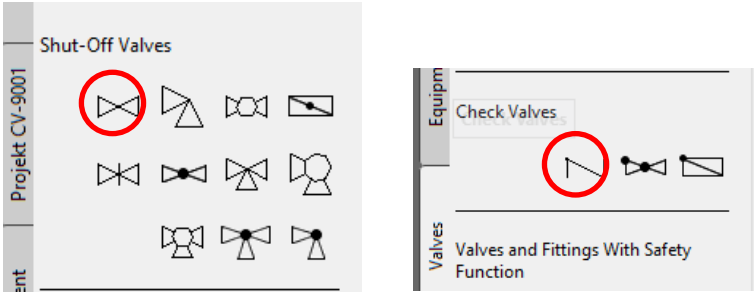
Obr. 155 Tool Palettes -> Valves -> General Valve

- Potrubní trasa číslo **150-100HC01-P-1005, 150-100HC01-P-1010** - vložíme ventily

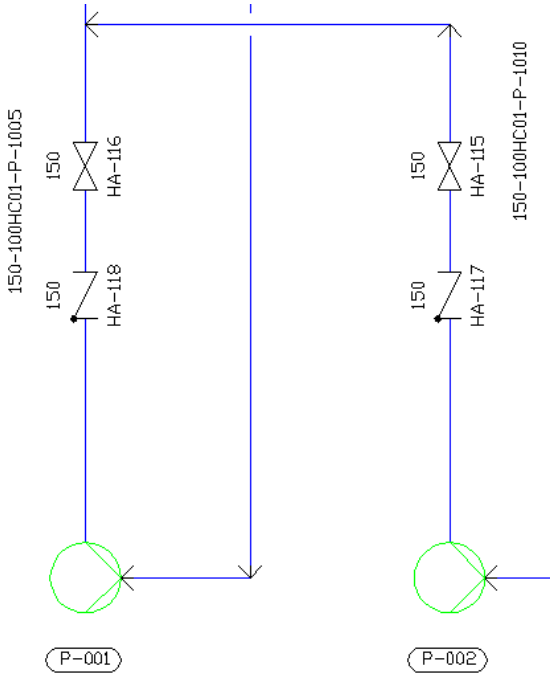
Ještě před vložením komponentu si posuneme potrubní trasu - klikneme (označíme) na trasu a ve středu úsečky se zobrazí modrý čtverec, klikneme na něj levým tlačítkem myši a potrubí bude uchopené na kurzor. Posouváme s větví (čarou)



Tool Palettes -> Valve -> General Valve -> vložíme na potrubní trasu uchopením



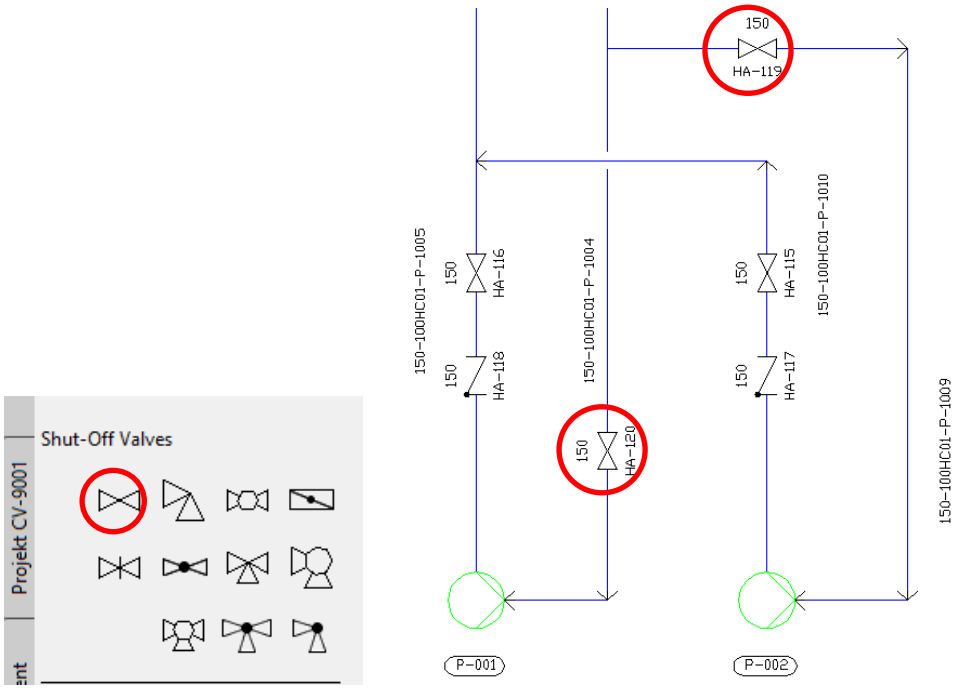
Obr. 156 Tool Palettes -> Valves -> General Valve, Check Valves



Obr. 157 Tool Palettes **->** Valves **->** General Valve, Check Valves

- Potrubní trasa číslo **150-100HC01-P-1004, 150-100HC01-P-1009** - vložíme ventily

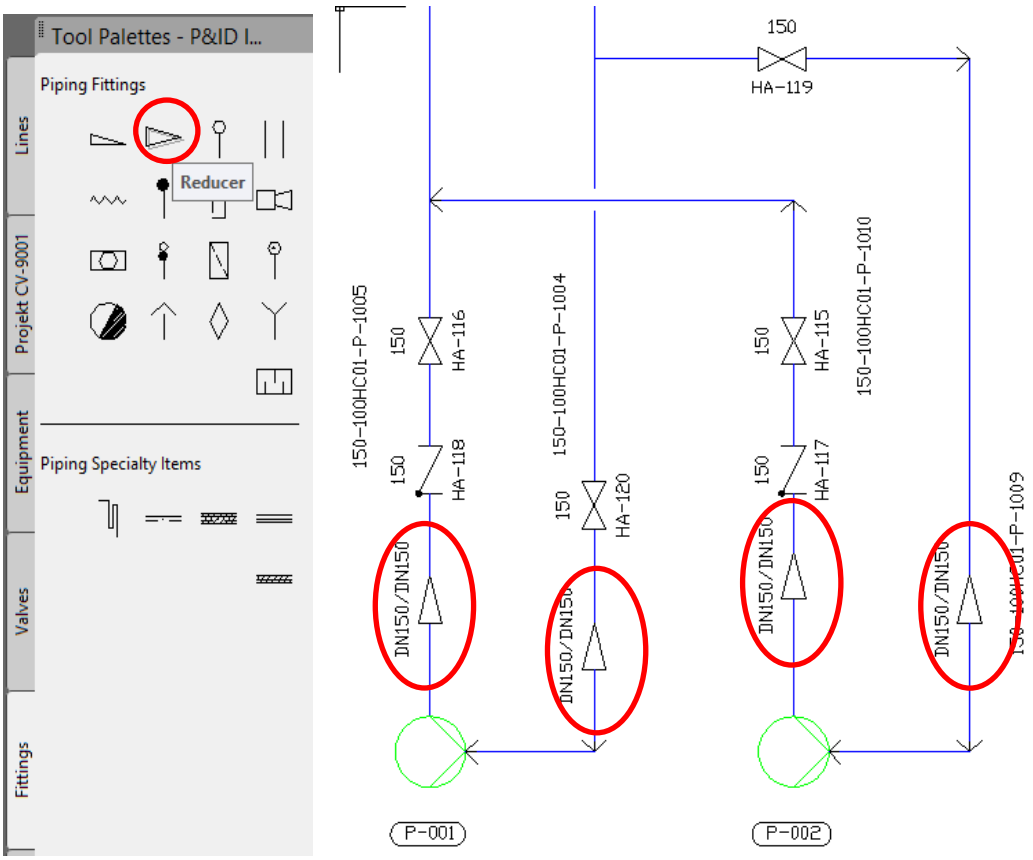
Tool Palettes **->** Valve **->** General Valve **->** vložíme na potrubní trasu uchopením



Obr. 158 Tool Palettes **->** Valves **->** General Valve - vložíme na trasy 1004, 1009

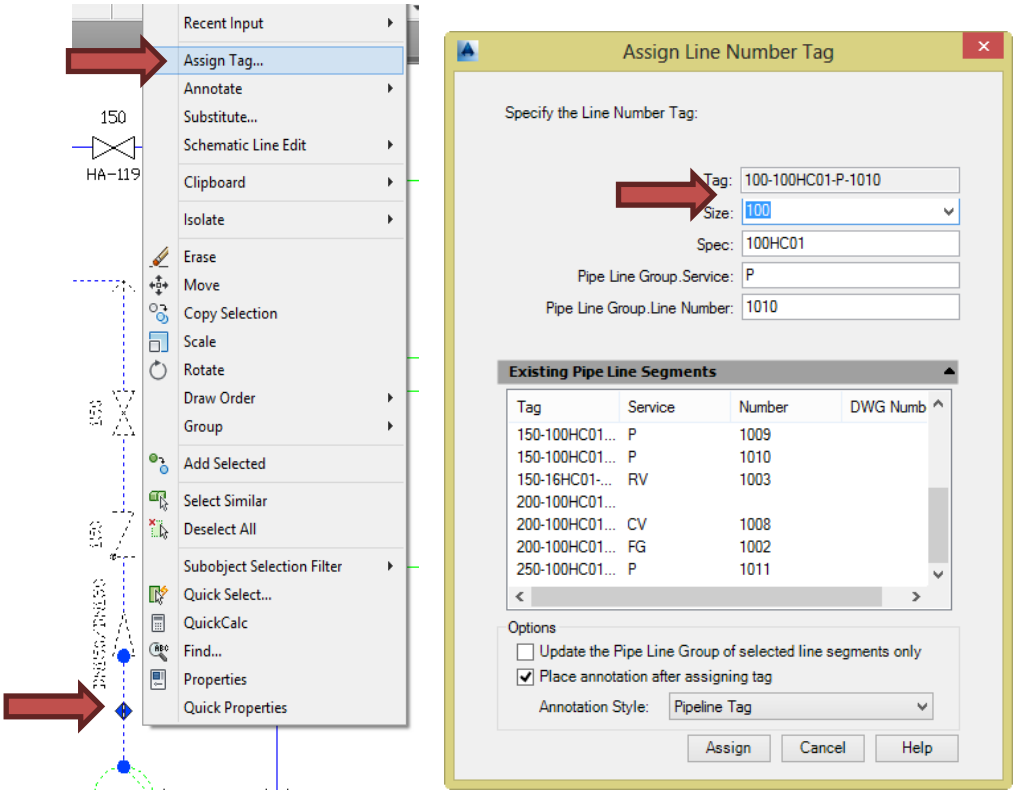
Vložíme redukce na potrubní trasy nebo větve

Tool Palettes -> Valve -> General Valve -> vložíme na potrubní trasu uchopením



Obr. 159 Tool Palettes -> Fittings -> Reducer - vložíme na trasy 1005, 1004,1010, 1009

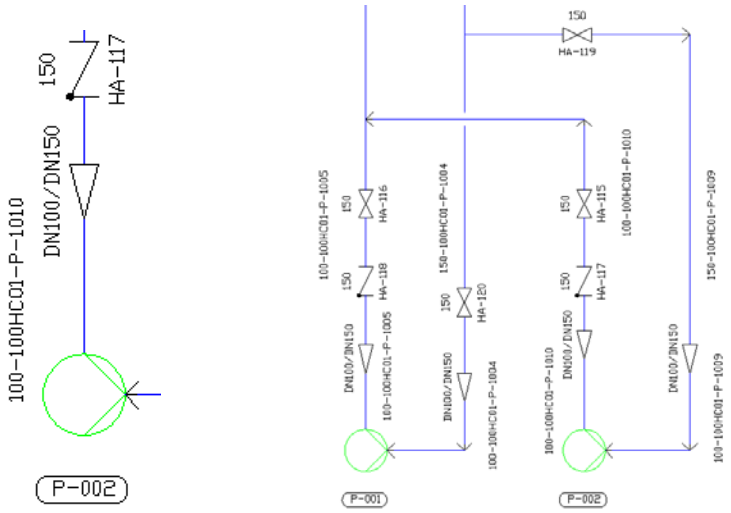
Předdefinujeme redukce. Potrubní trasu máme nyní rozdělenou na dvě části. Pokud chceme změnit dimenzi jedné potrubní větve, klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Assign Tag.**



Obr. 160 Assign TAG - potrubní větve

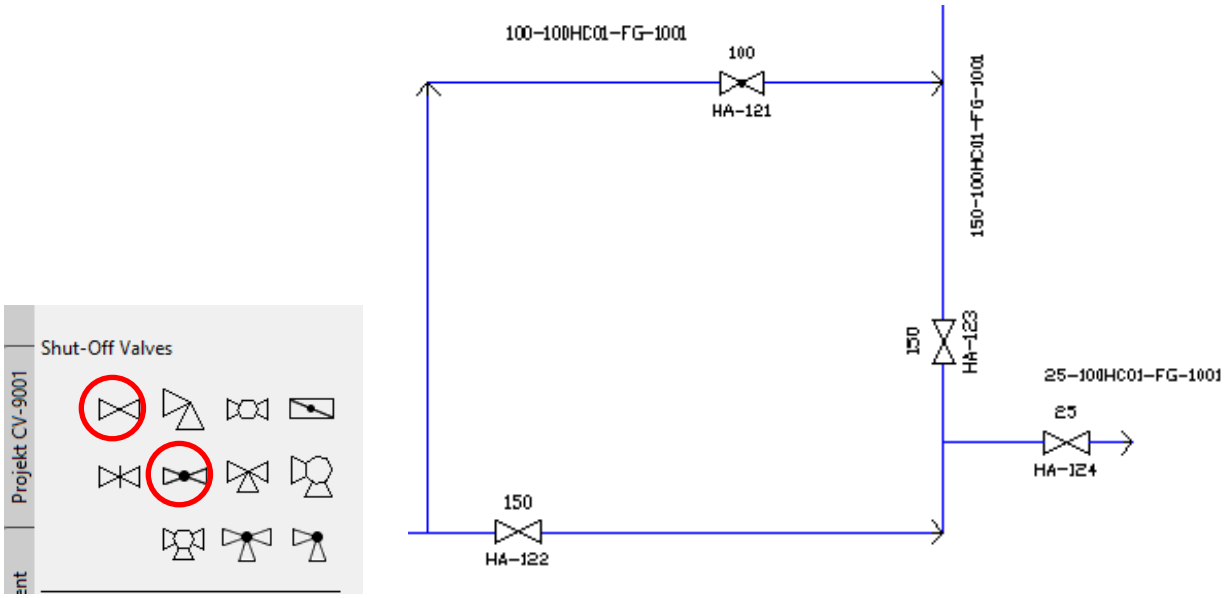
Změníme průměr potrubí na **DN100**, ostatní informace ponecháme a klikneme na **Assign** a vložíme popis větve.

Můžete zobrazit, že se změnil směr redukce a změnily se parametry redukce. Takto postupujeme také pro ostatní redukce.



Obr. 161 Směr redukcí

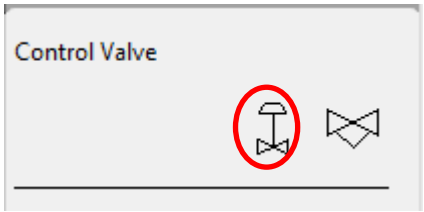
Doplníme další komponenty na obrázku - HA-121, HA-122, HA-123, HA-124, a vložíme ještě část potrubní trasy 25-100HC01-FG-1001



Obr. 162 Tool Palettes **->** Valves **->** General Valve - vložíme na trasy 1001

Umístíme ventil s pohonem, který najdeme pod ikonkou Control Valve,

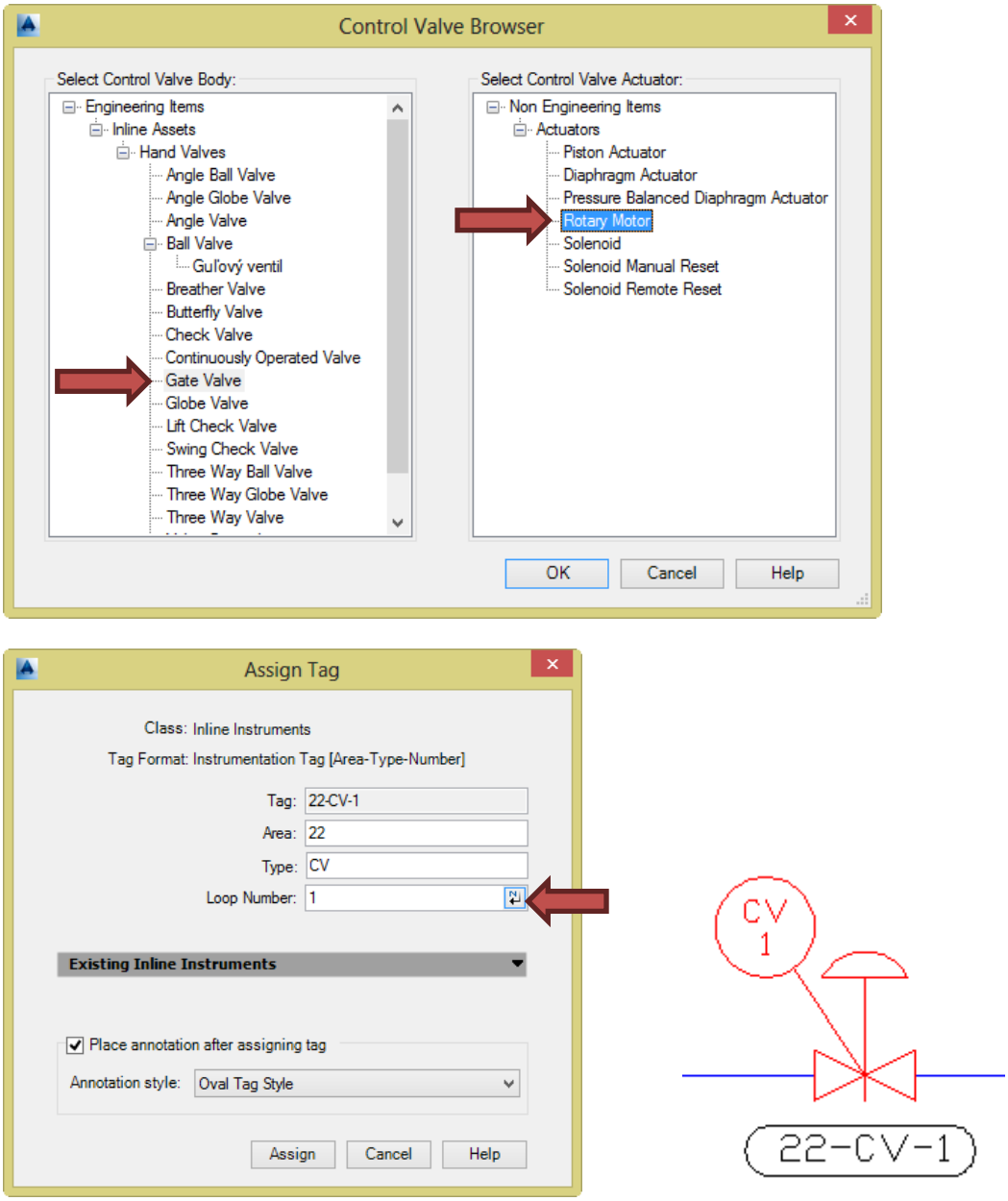
Tool Palettes **->** Valve **->** Control Valve **->** vložíme na potrubní trasu uchopením, po vložení komponentu definujeme také MaR (měření a regulace).



Obr. 163 Tool Palettes **->** Valves **->** Control Valve

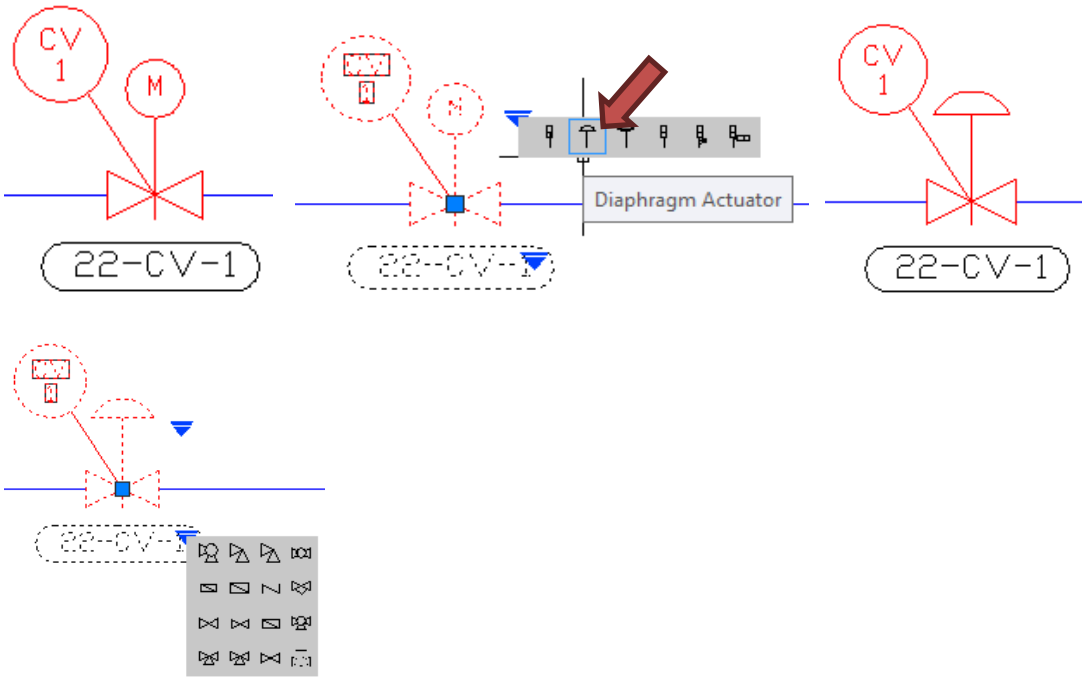
Po kliknutí na ikonku se zobrazí okno, ve kterém definujeme typ ventilu a typ pohonu

Například zvolíme Gate Valve **->** Rotary Motor



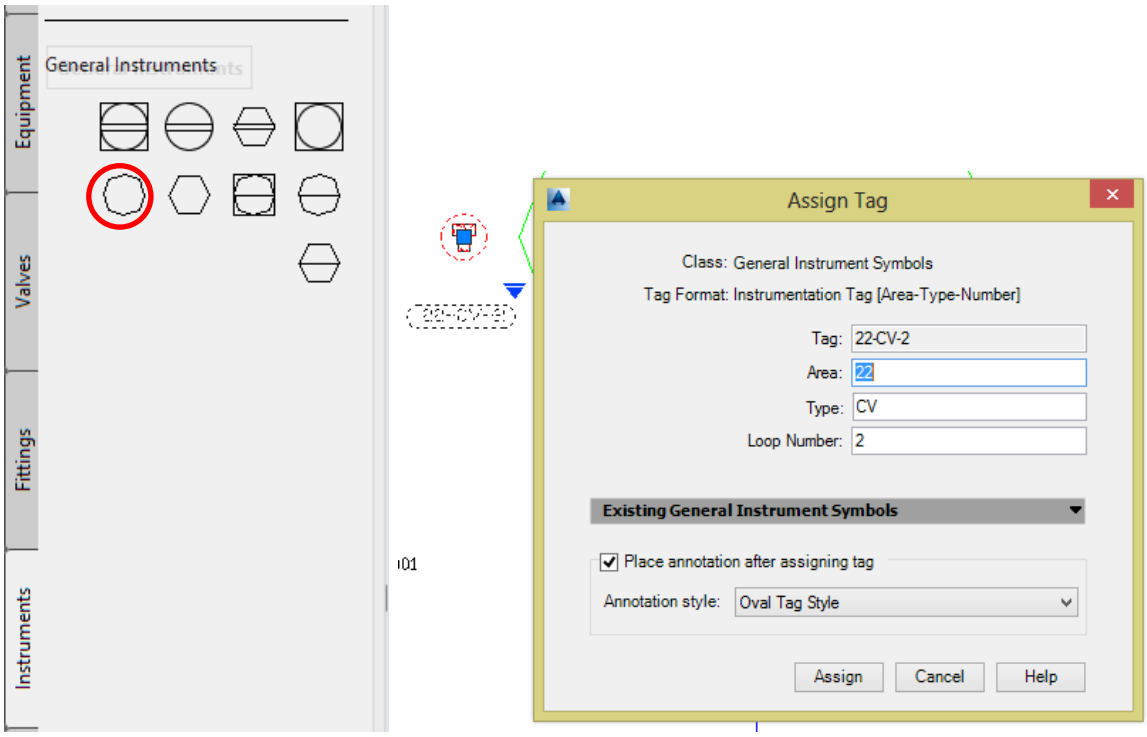
Obr. 164 Výběr typu pohonu a zadání označení ventilu

AutoCAD P&ID umožňuje tento typ ventilu a pohonu změnit také po vložení do výkresu. Stačí označit ventil a zobrazí se dvě modré šipky. Když na ně klikneme, zobrazí se možnost výběru jiných možností přes rozbalovací menu.

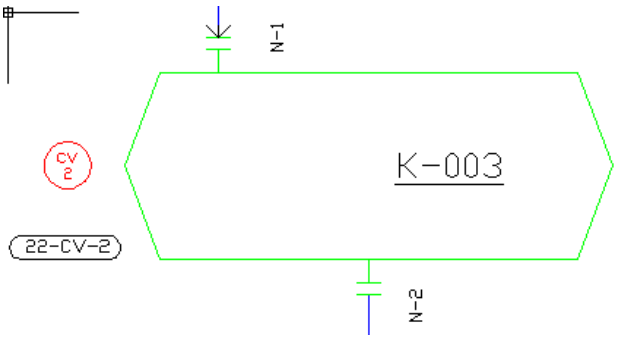


Obr. 165 Možnost změny typ pohonu a typ ventilu

Tool Palettes **->** Instruments **->** General Instruments

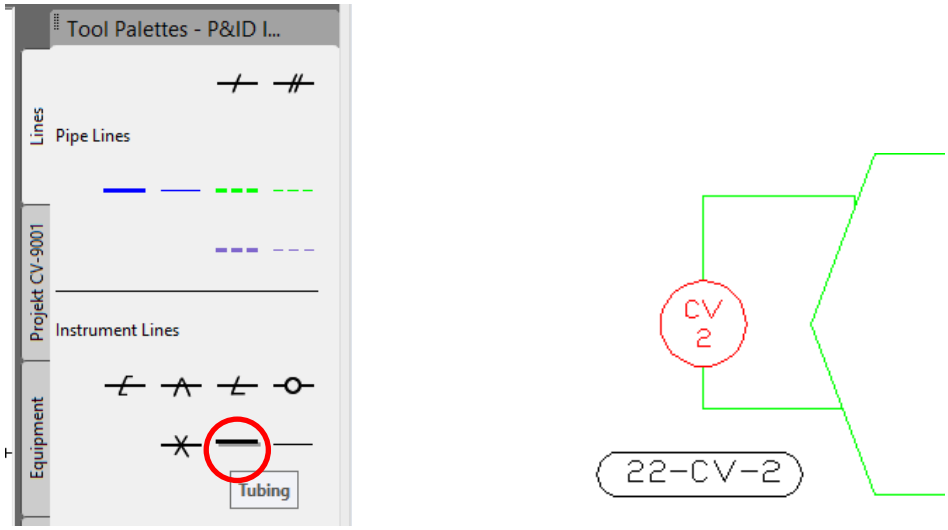


Obr. 166 MaR - vložení značky



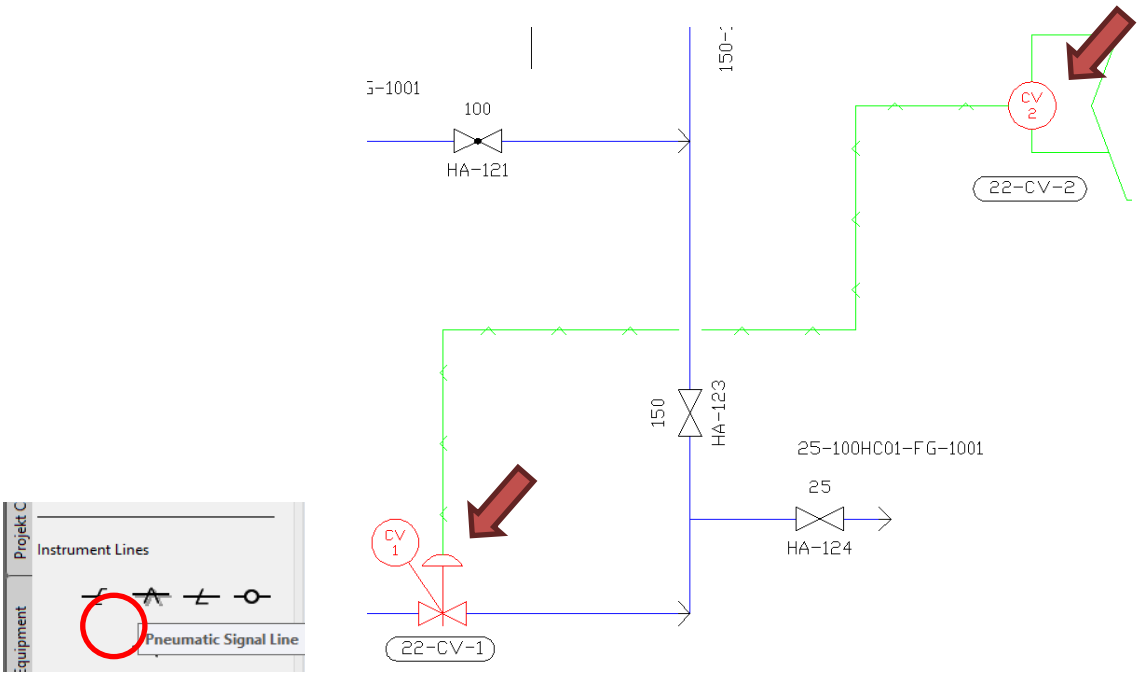
Obr. 167 MaR - vložení značky

Tool Palettes -> Line -> Instrument line -> Tubing – tažení čáry podle obrázku

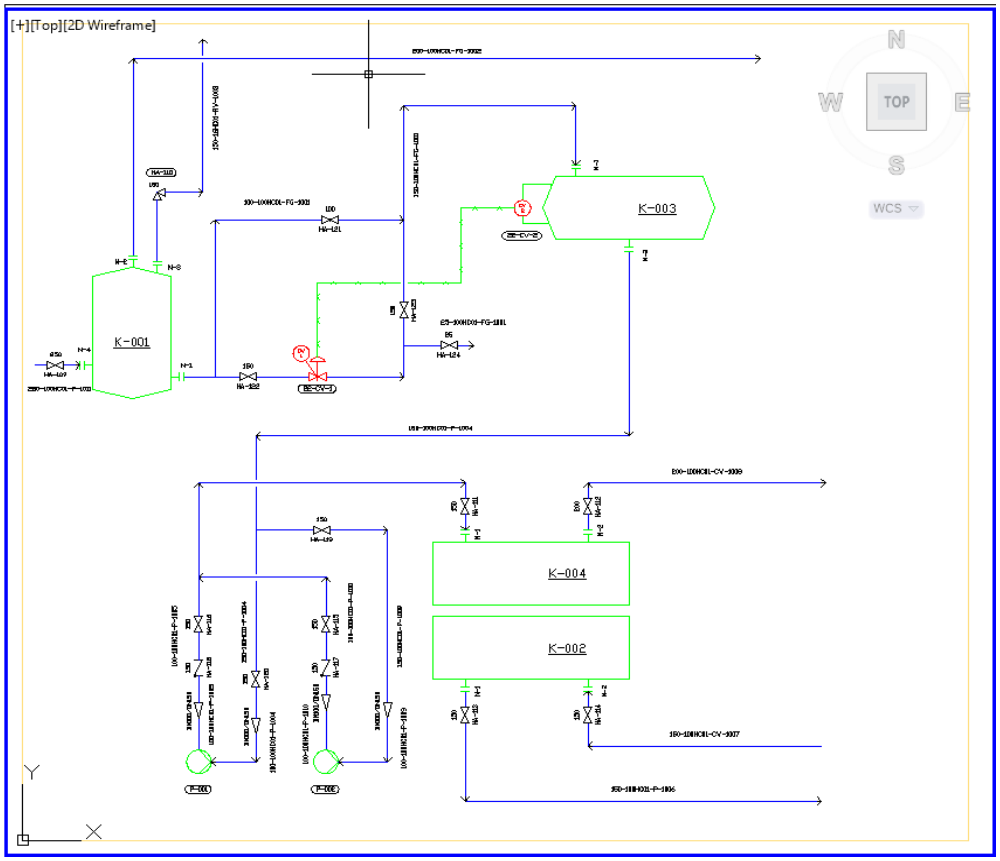


Obr. 168 MaR Instrument Lines

Tool Palettes -> Line -> Instrument line -> Pneumatic Signal Line – postupujeme tažením čáry podle obrázku, spojíme balón CV/ 2 a ventil část pohonu



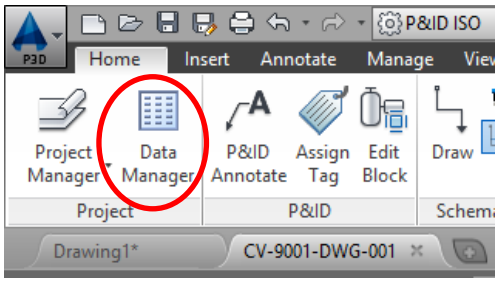
Obr. 169 MaR Instrument Lines -> Pneumatic Signal Line



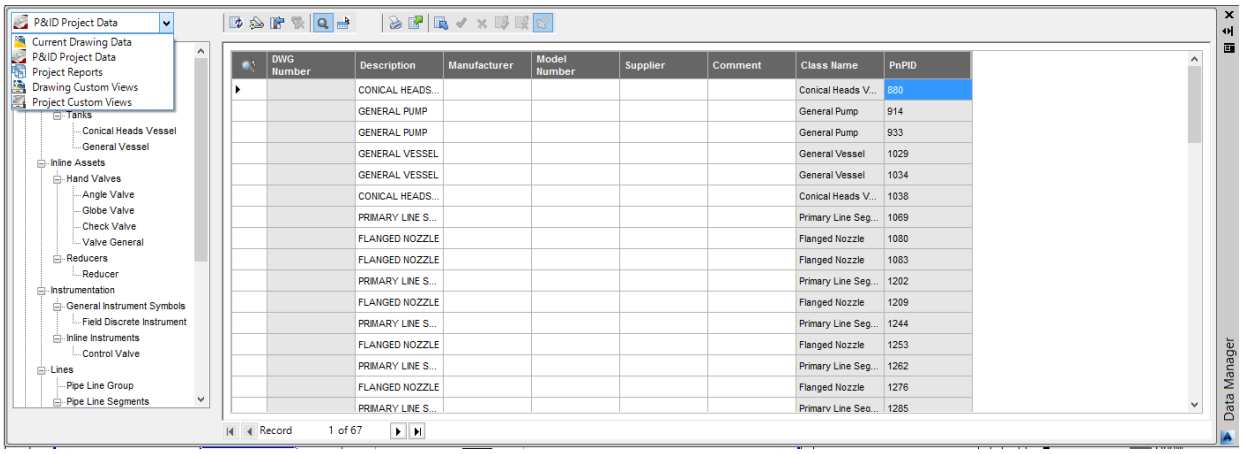
Obr. 170 Výkres CV-9001-DWG-001.dwg

3.5 Data Manager

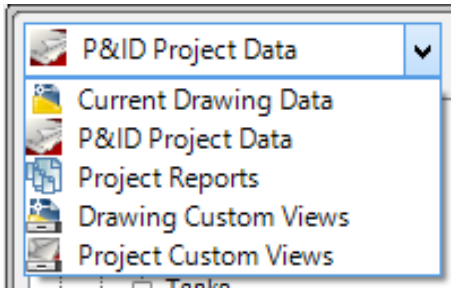
Provedeme kontrolu všech použitých komponentů, tras a větví v projektu. Klikneme na ikonku **Data Manager** vlevo nahoře. Data Manager slouží k úpravě vlastností komponentů a to přímo v okně Data Manager nebo pomocí exportu a importu do Excelu.



Obr. 171 Data Manager



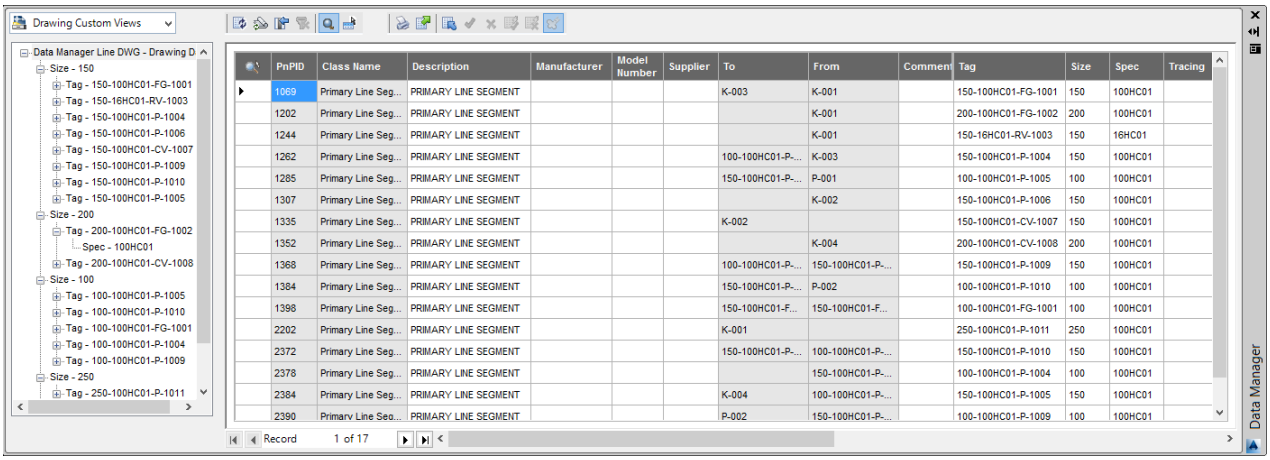
Obr. 172 Data Manager



Obr. 173 Data Manager – možnosti zobrazení

Current Drawing Data, P&ID Project Data, Project Reports – jsou předdefinované filtry pro zobrazení požadovaných informací.

Drawing Custom Views, Project Custom Views – pohled podle nastavení projektu. Vytvořili jsme v kapitole 2.2.1 Obr. 47 Data Manager Configuration 2 - nastavení projektu

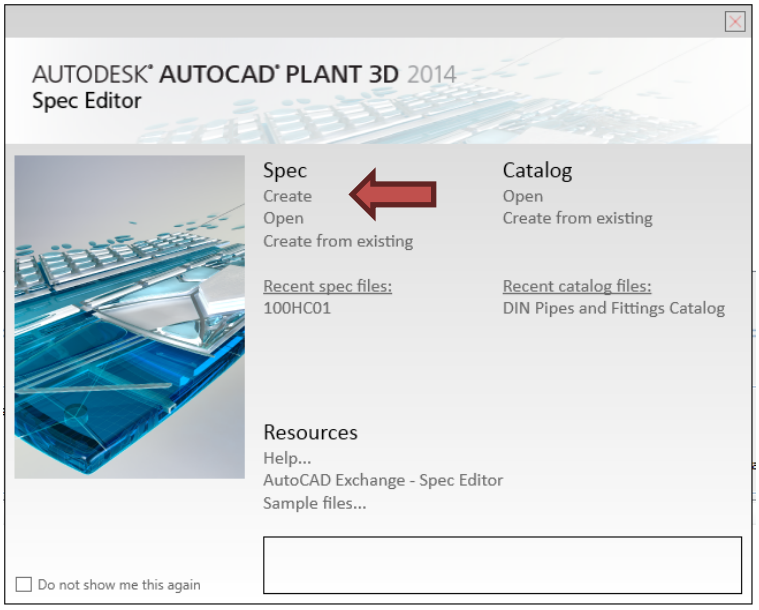


PnPID	Class Name	Description	Manufacturer	Model Number	Supplier	To	From	Comment	Tag	Size	Spec	Tracing
1069	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-003	K-001		150-100HC01-FG-1001	150	100HC01	
1202	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-001		200-100HC01-FG-1002	200	100HC01	
1244	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-001		150-16HC01-RV-1003	150	16HC01	
1262	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				100-100HC01-P-...	K-003		150-100HC01-P-1004	150	100HC01	
1285	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				150-100HC01-P-...	P-001		100-100HC01-P-1005	100	100HC01	
1307	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-002		150-100HC01-P-1006	150	100HC01	
1335	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-002			150-100HC01-CV-1007	150	100HC01	
1352	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					K-004		200-100HC01-CV-1008	200	100HC01	
1368	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				100-100HC01-P-...	150-100HC01-P-...		150-100HC01-P-1009	150	100HC01	
1384	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				150-100HC01-P-...	P-002		100-100HC01-P-1010	100	100HC01	
1398	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				150-100HC01-F...	150-100HC01-F...		100-100HC01-FG-1001	100	100HC01	
2202	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-001			250-100HC01-P-1011	250	100HC01	
2372	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				150-100HC01-P-...	100-100HC01-P-...		150-100HC01-P-1010	150	100HC01	
2378	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT					150-100HC01-P-...		100-100HC01-P-1004	100	100HC01	
2384	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				K-004	100-100HC01-P-...		150-100HC01-P-1005	150	100HC01	
2390	Primary Line Seg...	PRIMARY LINE SEGMENT				P-002	150-100HC01-P-...		100-100HC01-P-1009	100	100HC01	

Obr. 174 Data Manager – Drawing Custom Views

4 Aplikace Autodesk AutoCAD Plant 3D Spec Editor

Po spuštění aplikace Spec Editor máme několik možností v hlavním okně. SPEC – vytvoření, otevření nebo vytvoření z existující specifikace. CATALOG – otevření nebo vytvoření z existujícího katalogu všech komponentů. Pro náš projekt zvolíme Spec **->** Create – bude vytvářet vlastní specifikaci pro potrubní trasy.

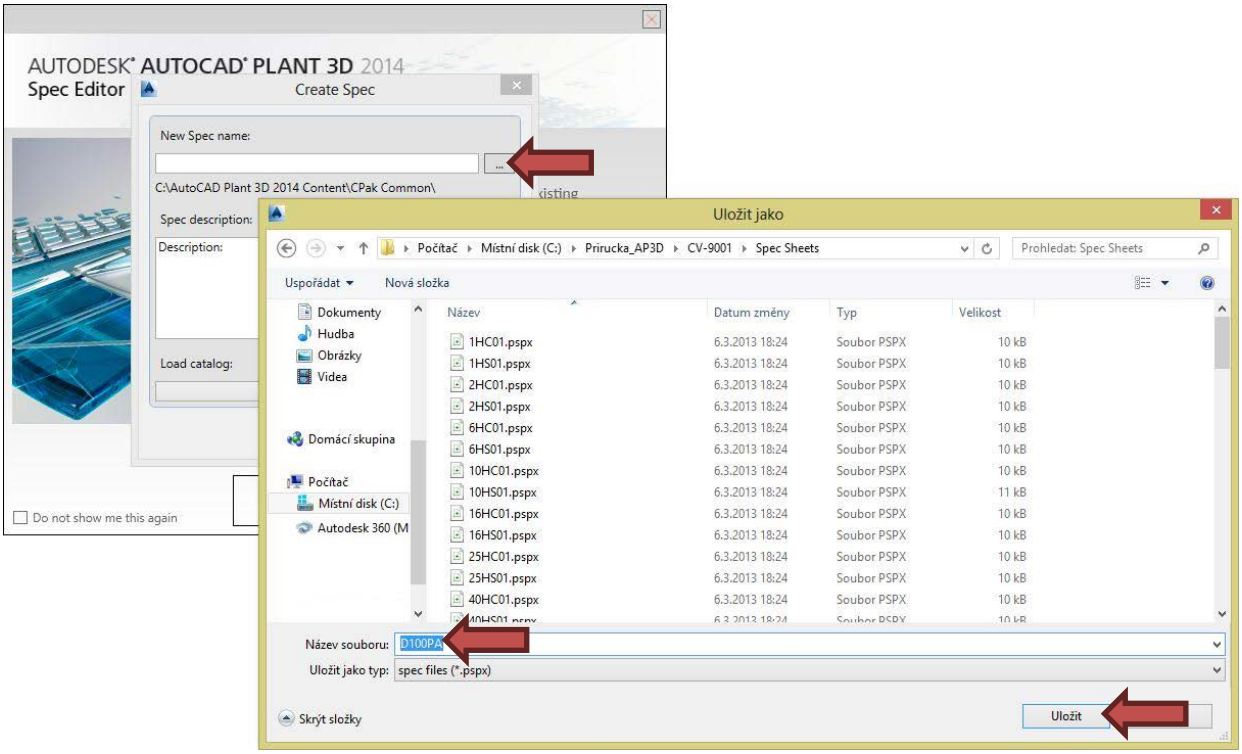


Obr. 175 Spec Editor **->** Spec **->** Create

4.1 Vytvoření vlastní specifikace

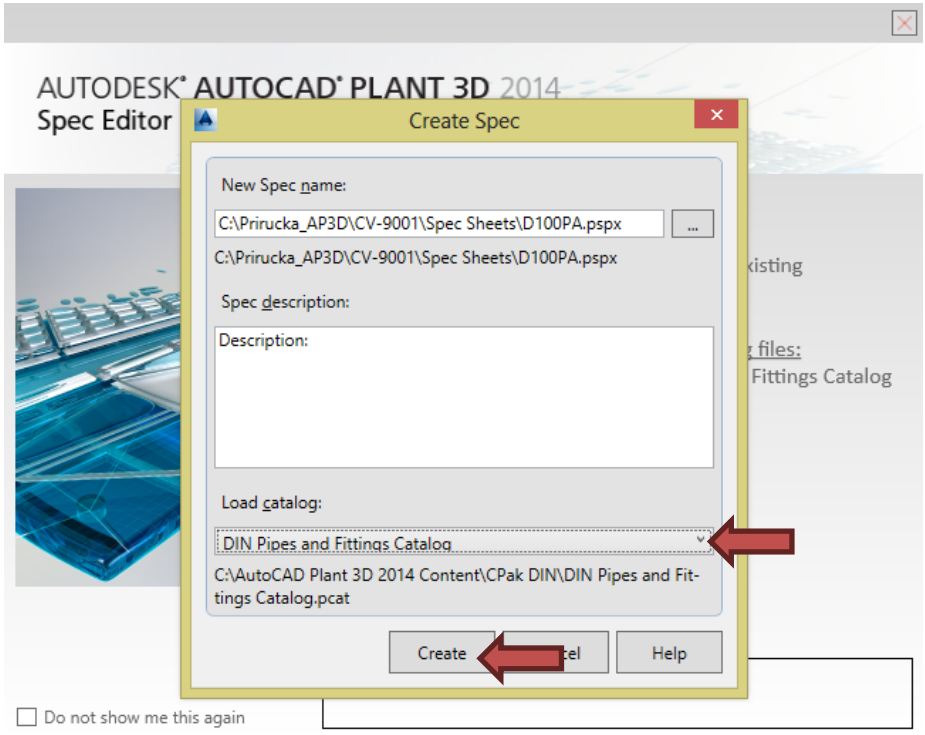
Uložíme novou specifikaci do našeho projektu: C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Spec Sheets

Název specifikace | potrubní třídy: **D100PA**

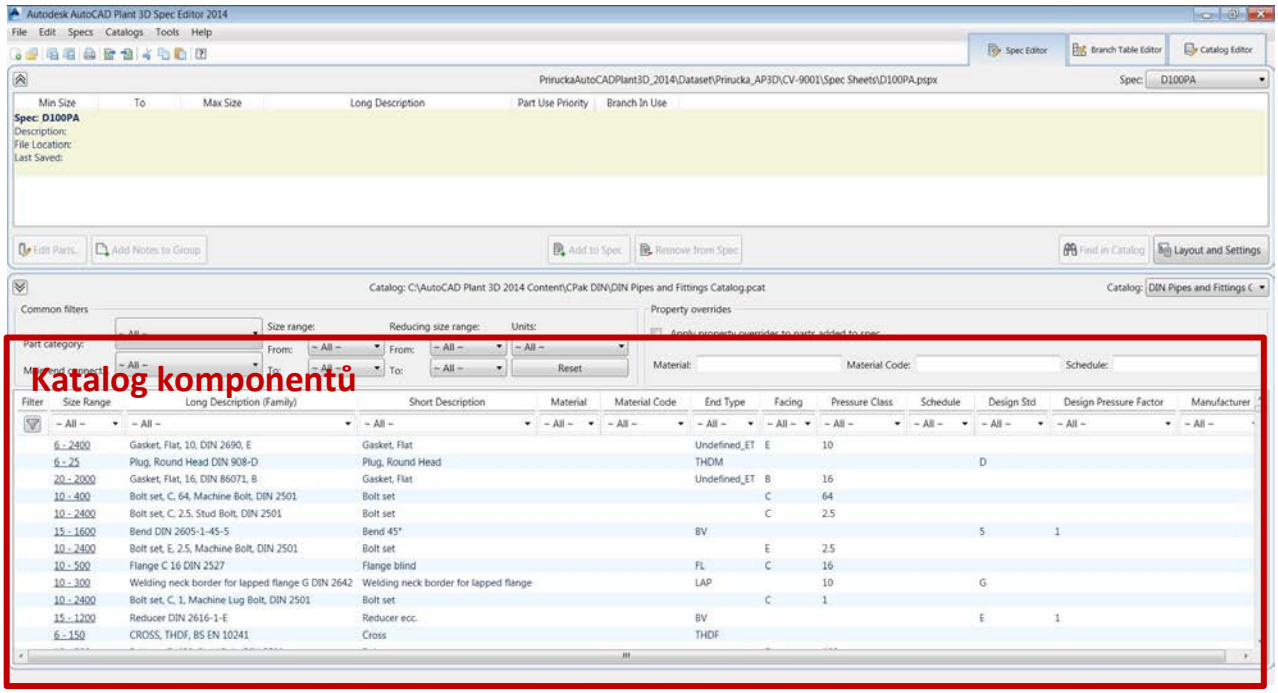


Obr. 176 New Spec name **D100PA**

Ve spodní části okna **New Spec name** v rozbalovacím okně Load catalog vybereme katalog, který se načítá v SPEC Editor ke specifikaci, kterou jsme vytvořili, a vybereme například **DIN Pipes and Fittings Catalog.** Potom zvolíme **Create.**



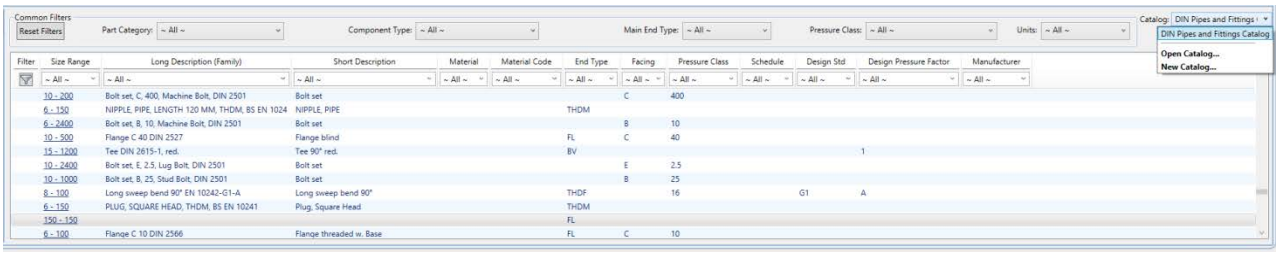
Obr. 177 Create Spec | vytvoření specifikace



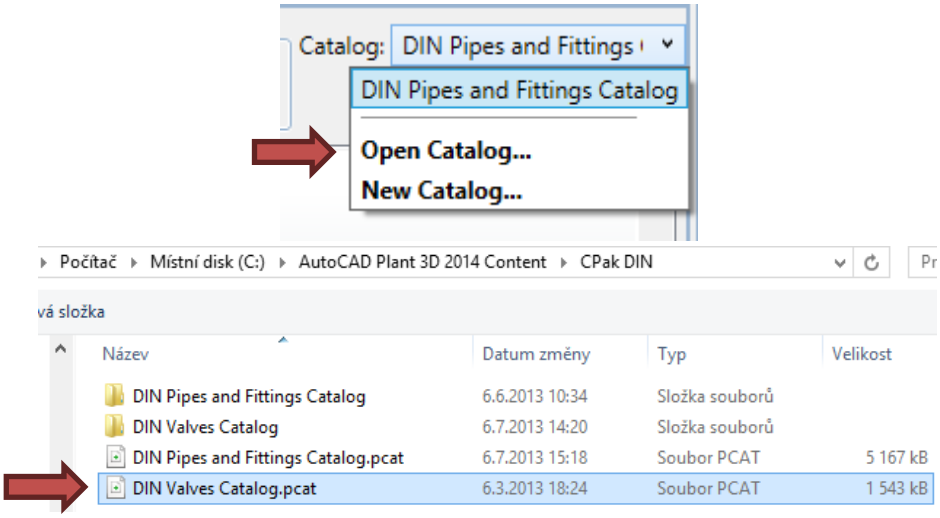
Obr. 178 Spec Editor | Katalog komponentů

4.2 Nastavení Spec Editor

Ve spodní části se nachází katalog komponentů. Máme dvě možnosti zobrazit katalog **DIN Pipes and Fittings** - potrubí, přírub, kolen, T kusů, těsnění, návarků, šroubových spojů a DIN Valves Catalog – databáze ventilů, aktuátorů. Před vytvořením nového komponentu ventilu přepneme katalog – v pravé horní části katalogu je rozbalovací okno, ve kterém vybereme možnost **Open catalog...** a zvolíme **DIN Valves Catalog.pcat** a **Open**



Obr. 179 Spec Editor -> Open Catalog...

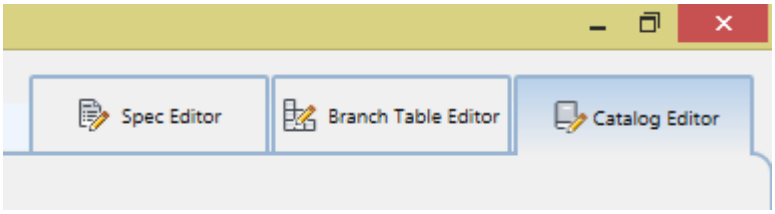


Obr. 180 Spec Editor **->** Open Catalog... **->** DIN Valves Catalog.pcat

4.3 Vytvoření vlastního komponentu do databáze

Existují 2 možnosti vytvoření nového komponentu. Prvním je vytvoření komponentu pomocí existujícího komponentu katalogu.

Klikneme na záložku **Catalog Editor** – je to záložka, kde budeme moci vytvářet vlastní katalog

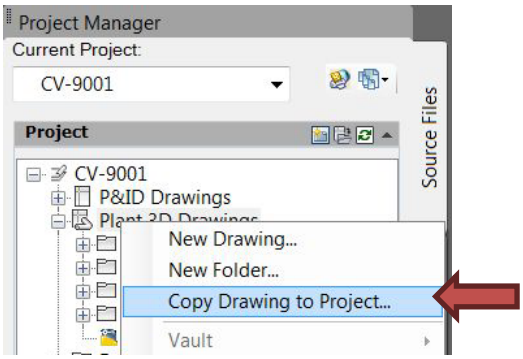


Obr. 181 karta Catalog Editor

Druhou možností je vytvoření komponentu na základě 3D modelu výrobce:

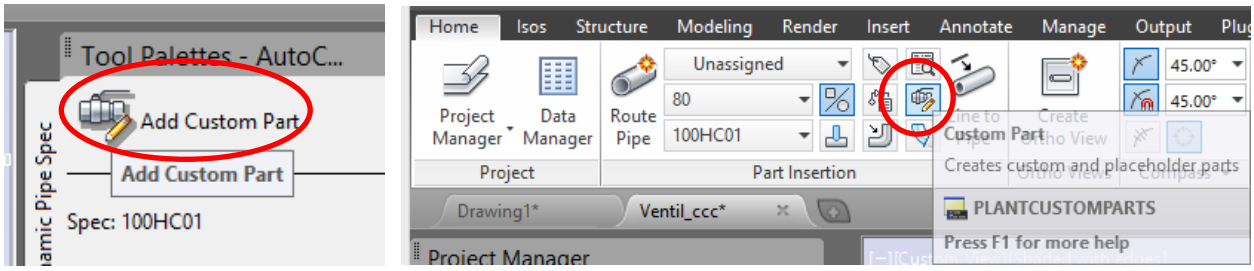
Přepneme do AutoCAD Plant 3D. Potřebujeme připravit 3D model pro import do databáze (katalogu).

- Cesta k modelu: **C:\Prirucka_AP3D\Podklady pro vas projekt\Ventil**
- Zkopírujeme model: **Ventil.dwg** do vytvořeného projektu dle tohoto postupu
- V paletě Project Manager ve stromové struktuře na položce **Plant 3D Drawings** klikneme pravým tlačítkem myši a vybereme **Copy Drawing to Project...**



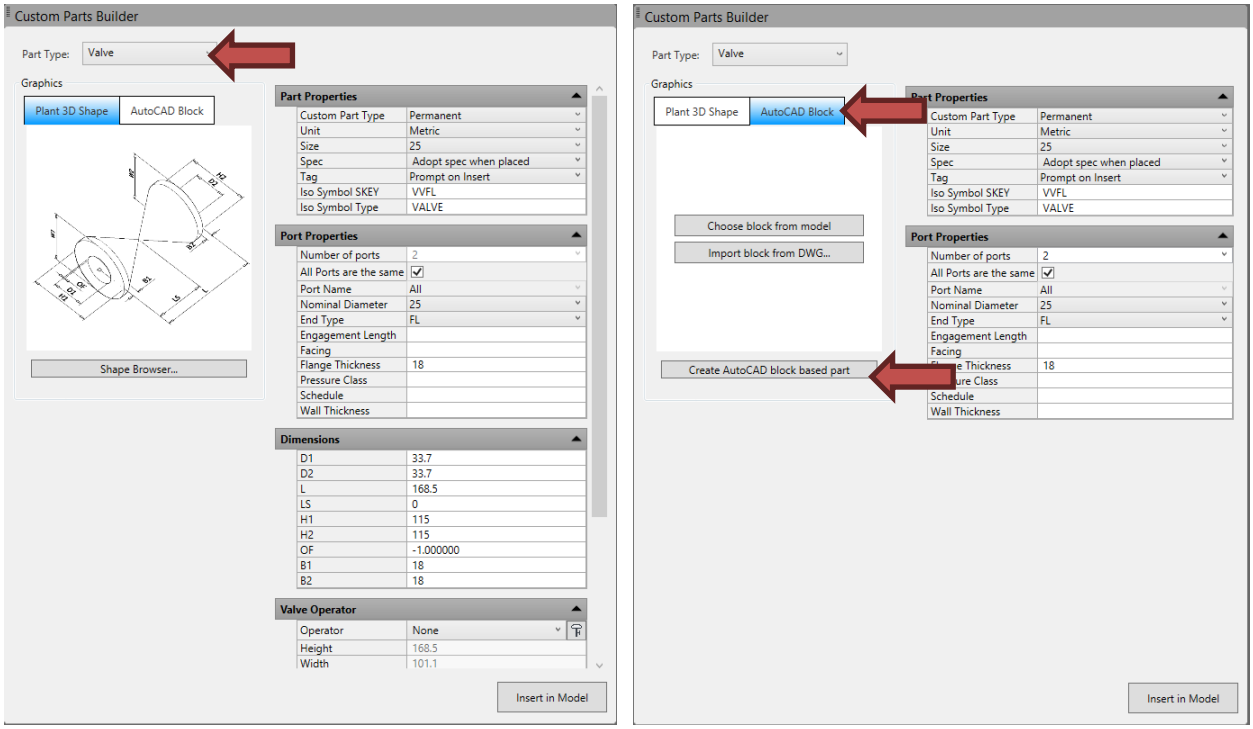
Obr. 182 Project Manager **->** Plant 3D Drawing **->** Copy Drawing to Project...

- Otevřeme výkres: **Ventil.dwg**
- Soubor **Ventil.dwg** obsahuje blok s názvem Ventil80100
- Vybereme funkci Custom part – klikneme na ikonu, kterou najdeme na dvou místech v pravé části Tool Palettes **-> Add Custom Part** nebo v ribbonoch v kartě Home **->** paletě Part Insertion **-> Custom Part**



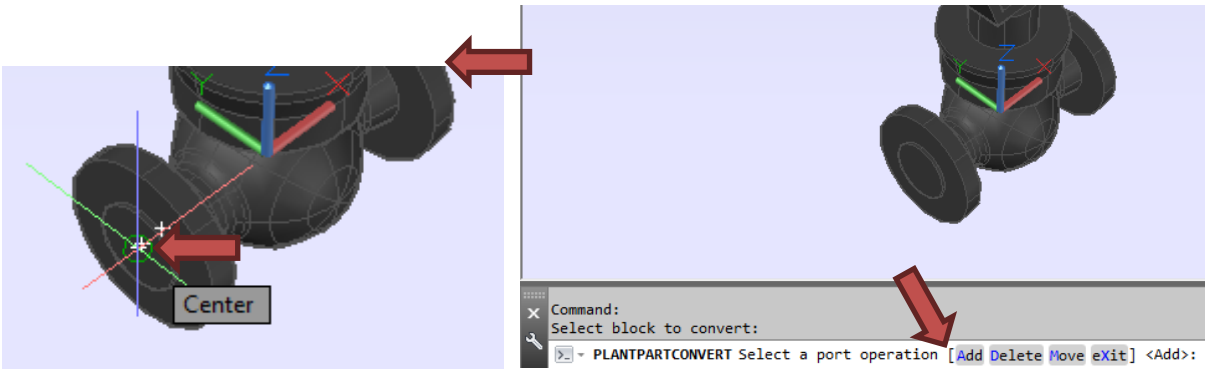
Obr. 183 Add Custom Part

- Part Type **->** v rozbalovacím okně zvolíme **VALVE**
- Klikneme na funkci Create AutoCAD block based part – vložení uchopovacích portů
- Klikneme na 3D model ve výkresu



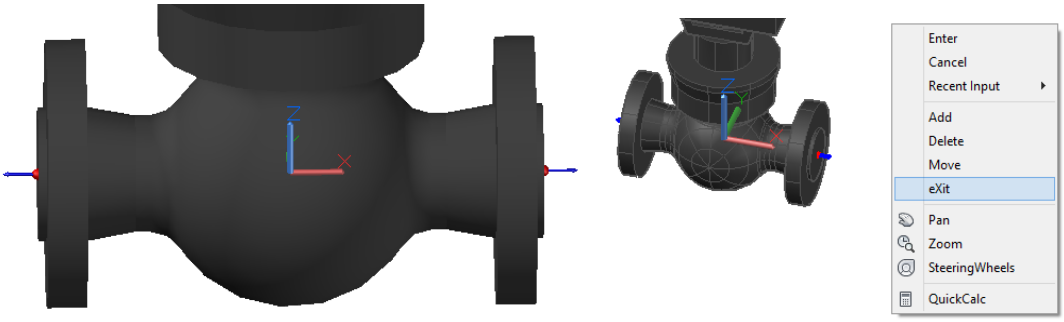
Obr. 184 Custom Parts Builder

- Stiskneme na klávesnici A (zapneme funkci - Add) a ENTER
- Klikneme na středový bod příruby a směr a jdeme ven z ventilu – zapneme Ortho F8



Obr. 185 Plantpartconver

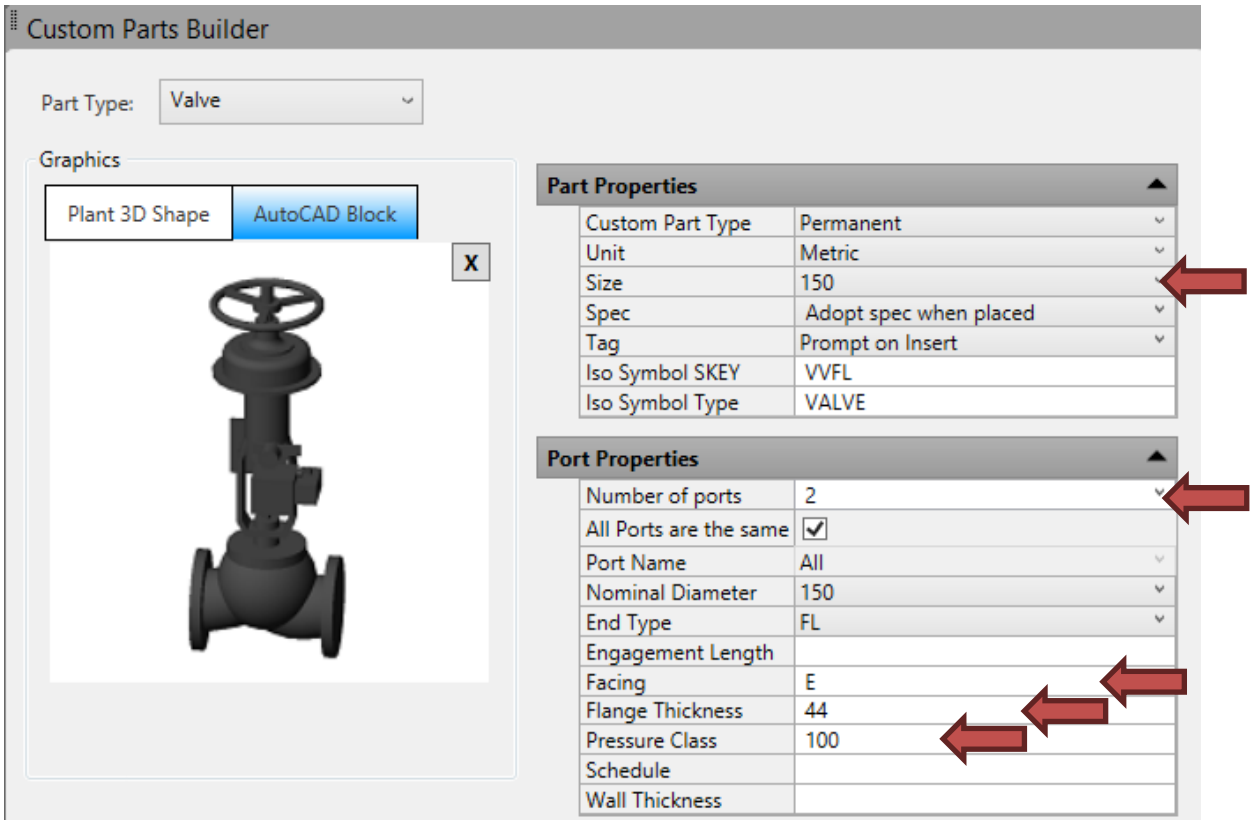
- Stiskneme na klávesnici A (zapneme funkci - Add) a ENTER
- Stiskneme na klávesnici A (zapneme funkci - Add) a ENTER
- Klikneme na středový bod příruby a směr a jdeme ven z ventilu
- Stiskneme na klávesnici A (zapneme funkci - Add) a ENTER
- Stiskneme na klávesnici X (zapneme funkci - eXit)



Obr. 186 Porty

Tip!
Plantpartconvert – můžeme použit i pravé tlačítko myši, když v zobrazeném menu máme možnost vybrat ty stejné funkce jak v příkazovém řádku Add, Delete, Move, Undo, Accept...

- Klikneme na funkci v **Choose block from model** – nadefinuje vlastnosti ventilu DN, PN, ...
- Klikneme na 3D model
- Part Properties **->** vyplníme hodnoty Size = 150,
- Port Properties **->** Number of ports (rozbalovací okno) 1, 2 – uchopovací body pro dvě naše napojení. Umíme pro každý vstup a výstup definovat jiné parametry.
- Port Properties **->** End Type FL – Flange = přírubové napojení
- Port Properties **->** Facing = E
- Port Properties **->** Flange Thickness = 44
- Port Properties **->** Pressure Class = 100 - PN100



Obr. 187 Custom Part Builder

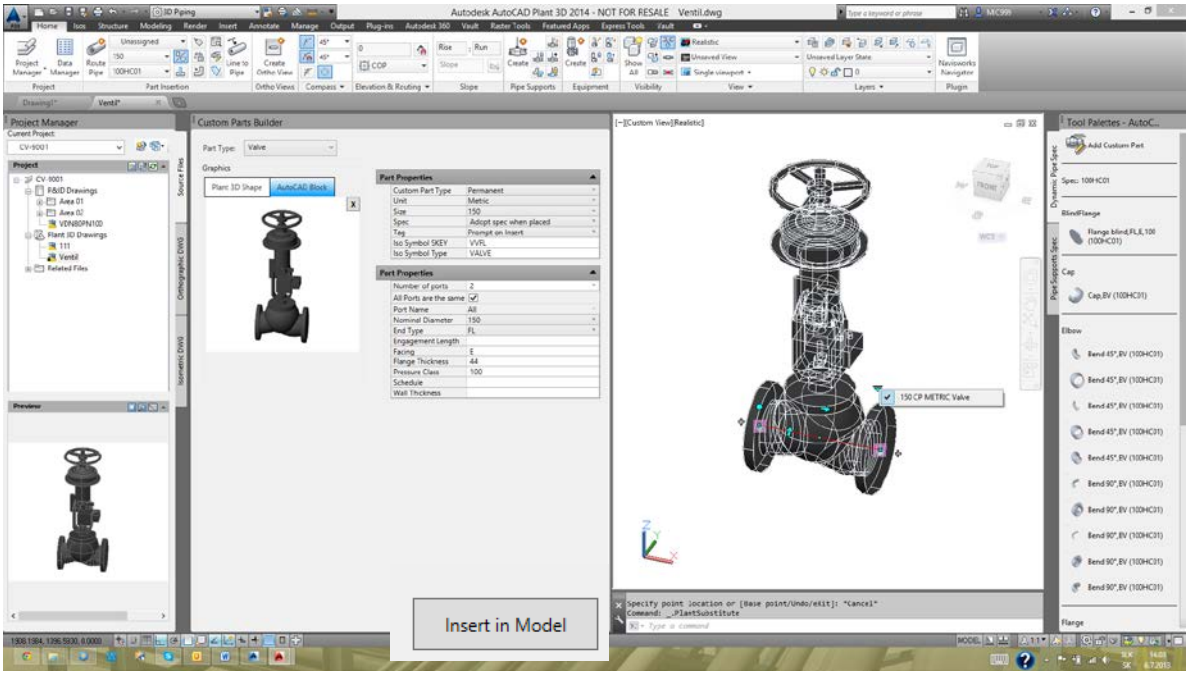
Tip!

Plantpartconvert – napíšeme do příkazového řádku | - funkce pomocí které budeme vědět jak vložit napojovací body pro SOLID 3D model. POZOR – model ve výkrese musí být vytvořený jako blok v AutoCADe.

Pokud vytvoříme tato nastavení, můžeme zvolit funkci **Insert in Model** a vložíme model do výkresu. Po výběru modelu vidíme, že model má na uchopovacích portech značku +. Po kliknutí na tento znak můžeme táhnout potrubí a automaticky se vloží příruba.

Uložíme výkres a zavřeme.

Spustíme Spec Editor.

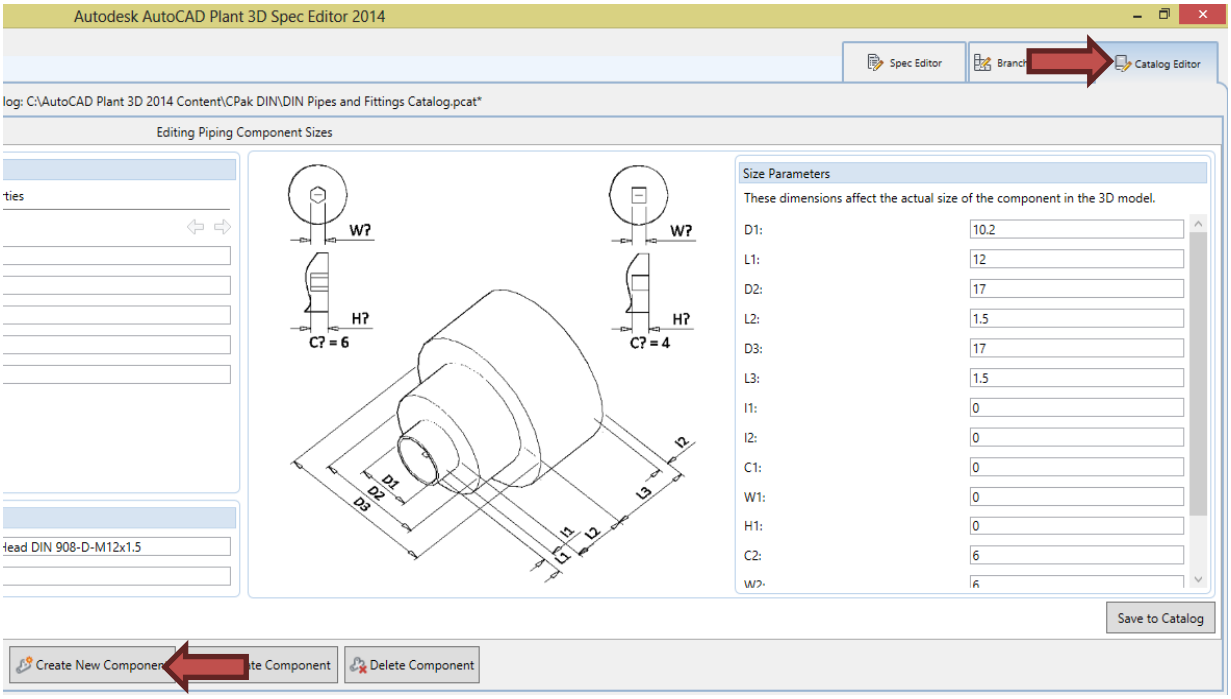


Obr. 188 Vložení ventilu do 3D prostředí výkresu

4.4 Vložení 3D modelu (solidu) do databáze

Ve Spec Editoru přejdeme na kartu **Catalog Editor**

Klikneme na ikonku **Create New Component** – vytvoříme nový komponent

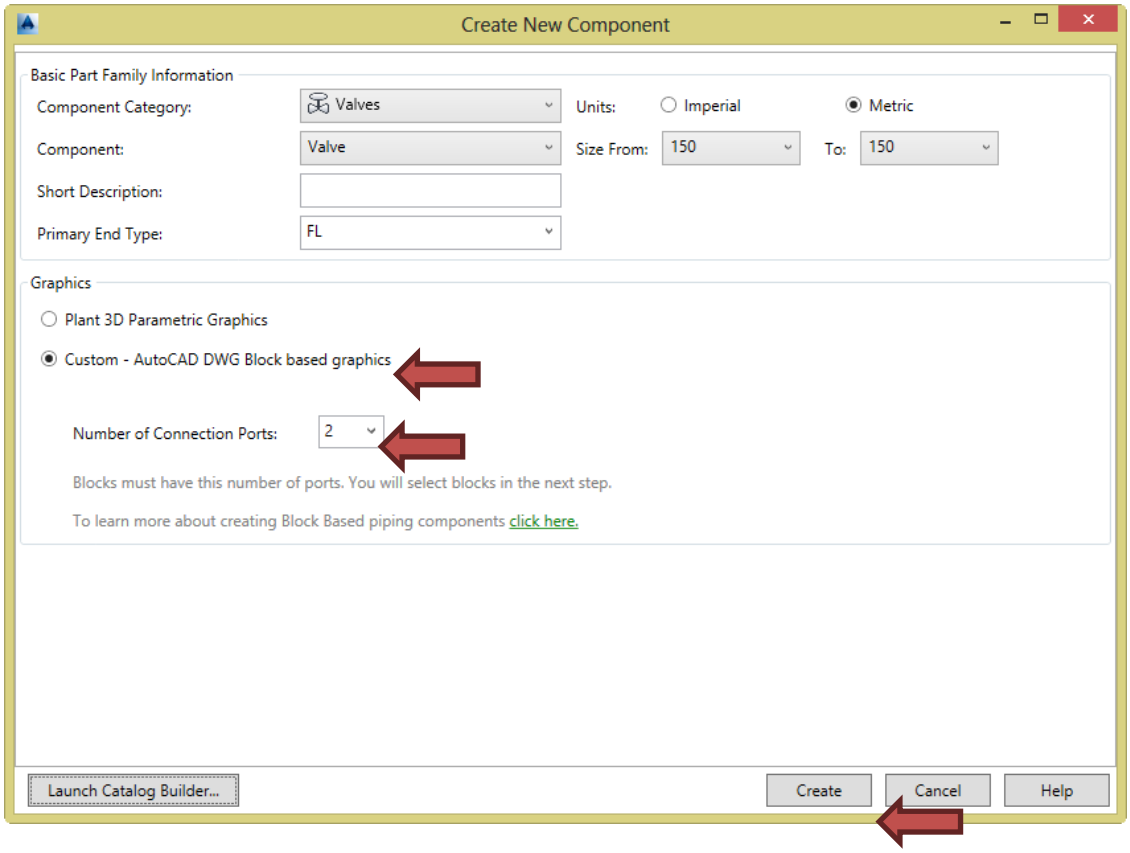


Obr. 189 Spec Editor -> Catalog Editor -> Create New Component

Nastavíme hodnoty podle obrázku Obr. 190

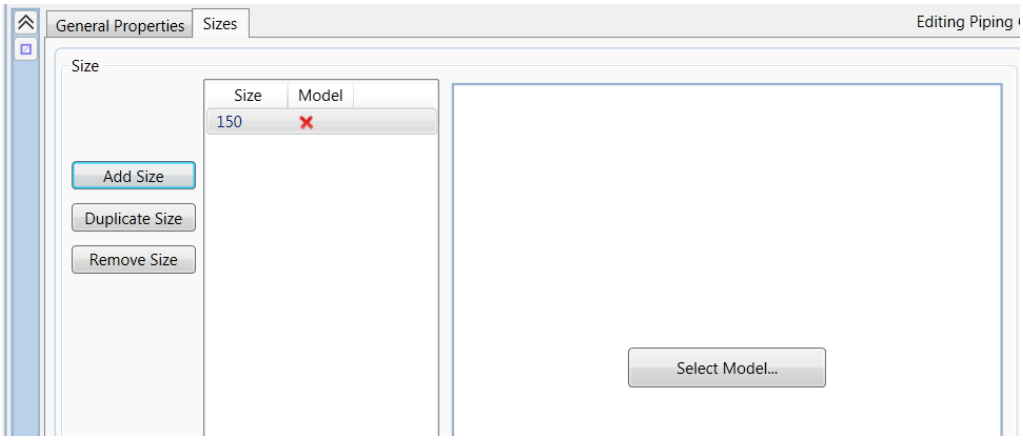
- Označíme Graphics **->** Custom – DWG Block based graphics
- Number of Connection Ports = vybereme 2 uchopovací porty (vstup a výstup)

Klikneme na tlačítko **Create**



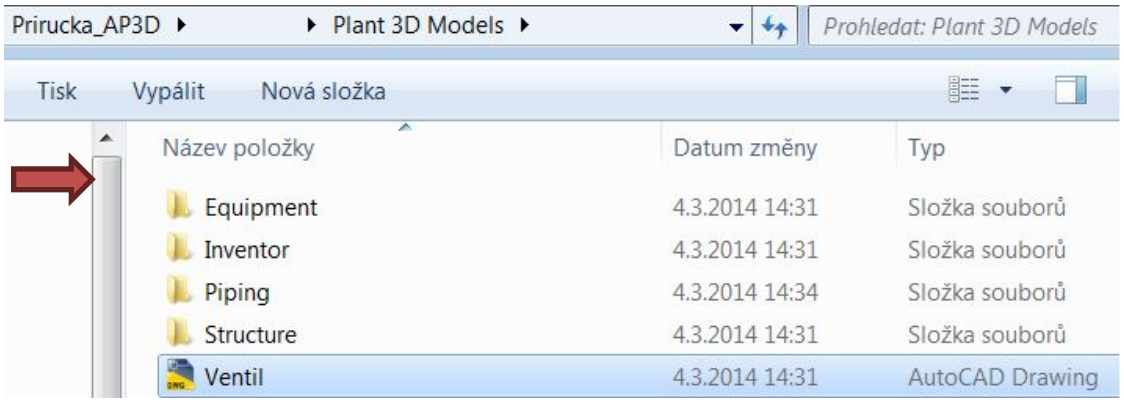
Obr. 190 Create New Component

V levé části máme možnost přepnout mezi dvěma kartami General Properties a Sizes. Vybereme **Sizes.** Pomocí **Add Size** a **Duplicate Size** můžeme přidat další**.**



Obr. 191 Create New Component **->** Sizes

Klikneme na ikonku **Select Model...** a najdeme model s názvem souboru **Ventil.dwg**, který se nyní nachází na cestě C:\Prirucka_AP3D\VAS PROJEKT\Plant 3D Models\Ventil

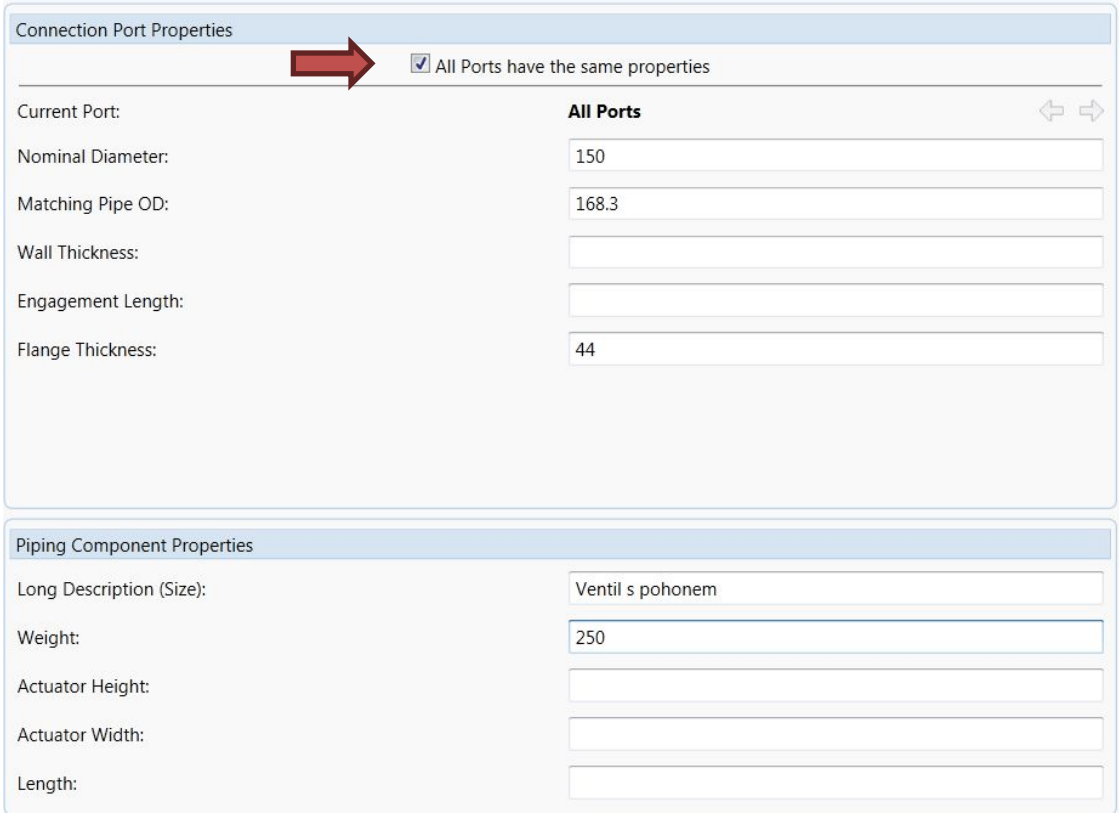


Obr. 192 Vložený model – Ventil.dwg

Obr. 193 Select Block Definition

Vyplníme informace k modelu. Pokud zaškrtneme **All Ports have the same properties,** budou mít všechny nadefinované porty stejné vlastnosti. Pokud není označena tato možnost, můžeme mezi porty přepínat přes šipky, které se nacházejí napravo od textu All Ports.

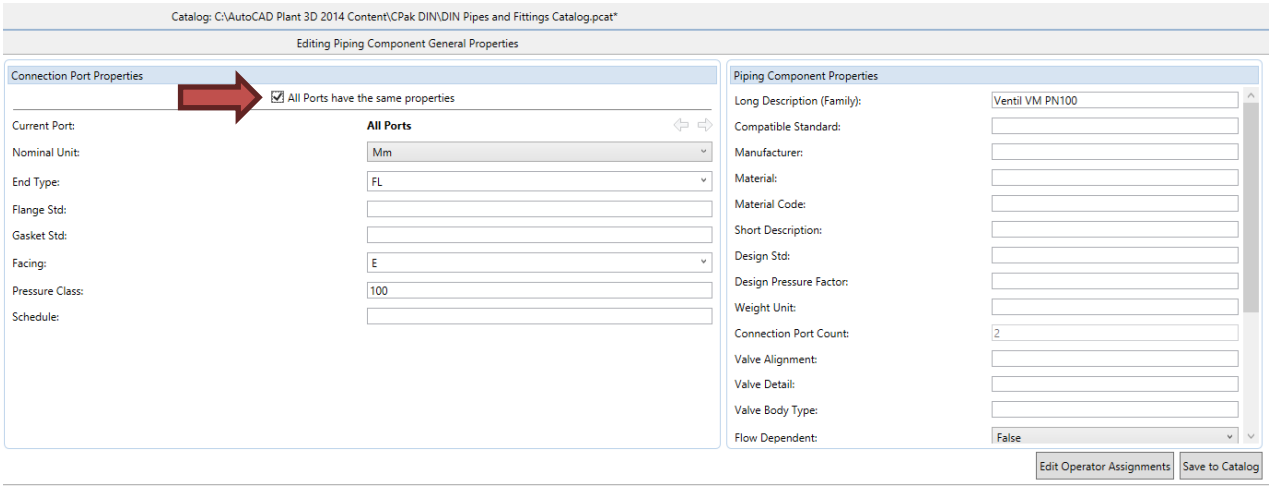
Rozměry je nutné správně zadat, aby souhlasily v tomto případě s protipřírubou. Nominal Diameter = 150 mm, Matching Pipe OD = 168,3 mm.



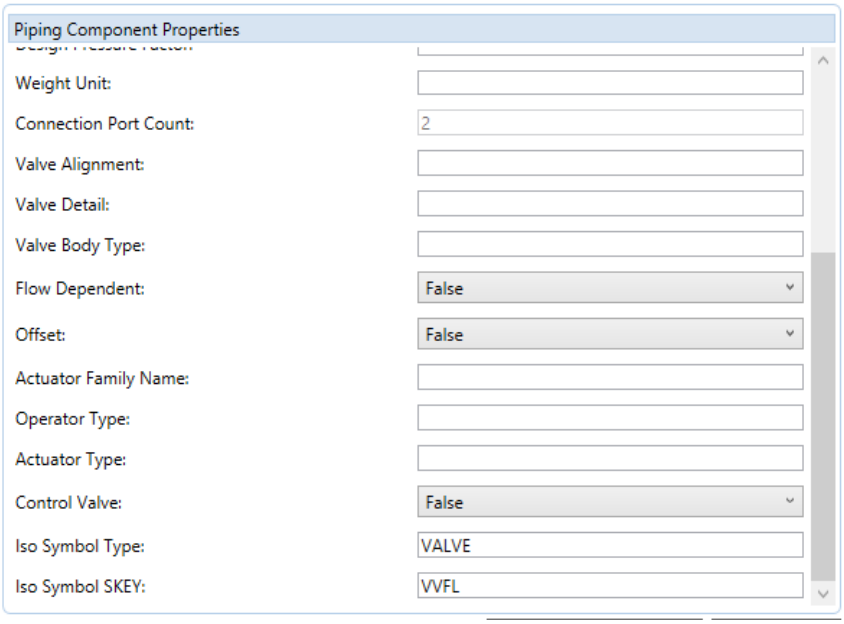
Obr. 194 Create New Component - Sizes

V levé části máme možnost přepnout mezi dvěma kartami General Properties a Sizes. Vybereme **General Properties.**

Iso Symbol Type, Iso Symbol SKEY – jsou důležité rozměry k vytvoření Izometrie. Označují kódy schematické značky.

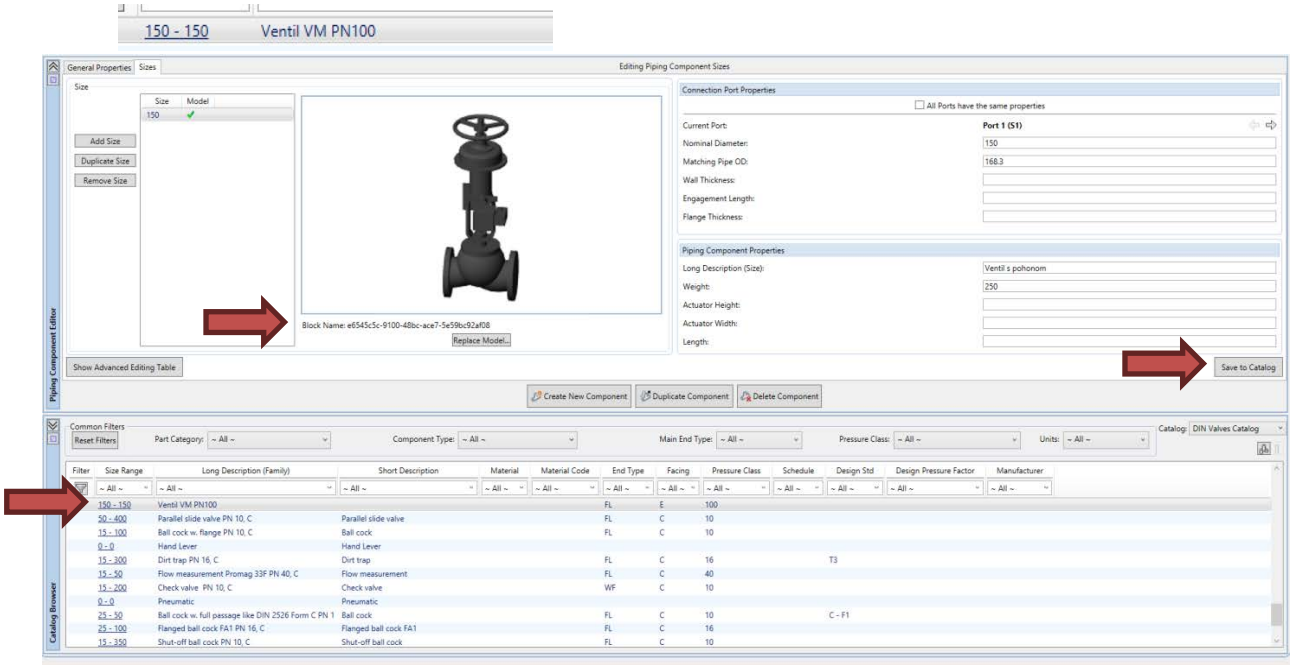


Obr. 195 General Properties



Obr. 196 Piping Component Properties

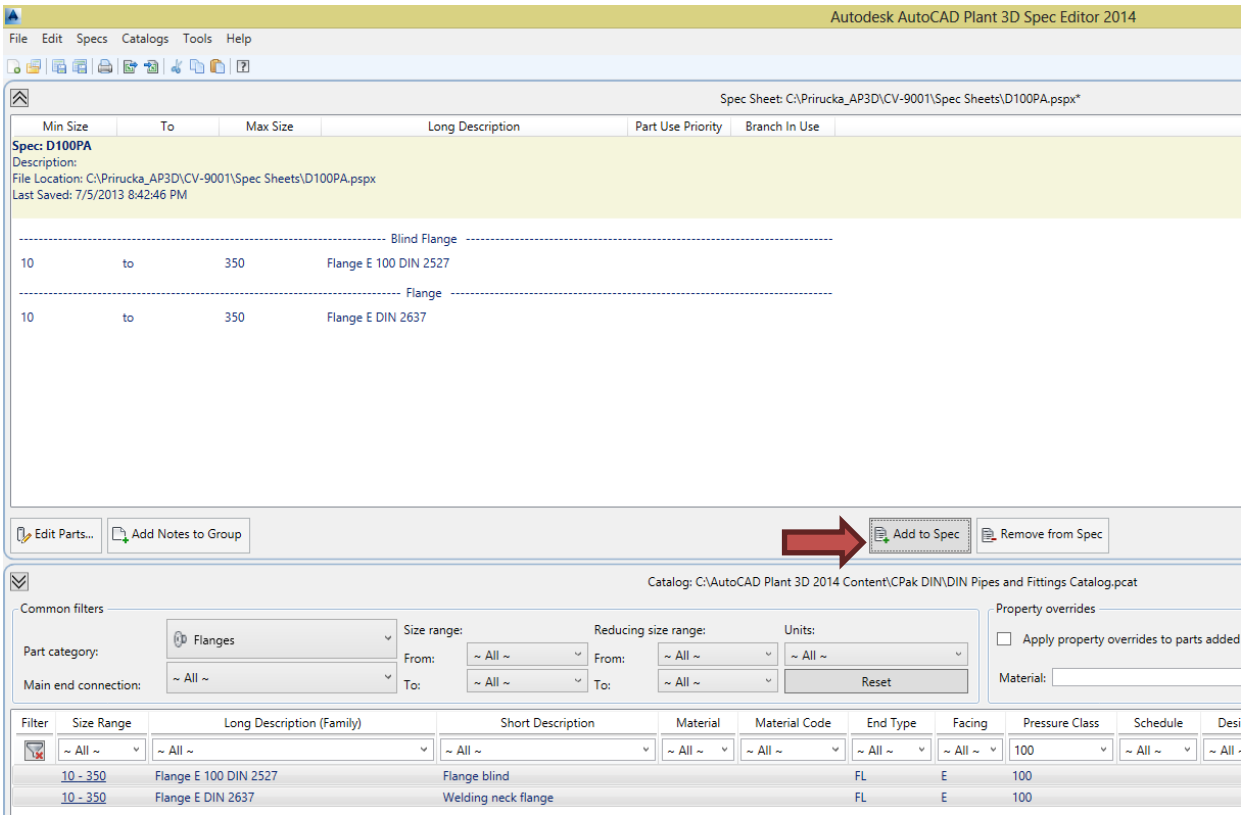
Klikneme na tlačítko **Save to Catalog**. Po uložení modelu se pod obrázkem modelu zobrazí kód komponentu a v katalogu se zobrazí vytvořený komponent.



Obr. 197 Save to Catalog

4.5 Vytvoření vlastní specifikace – kopírování komponentů z katalogu

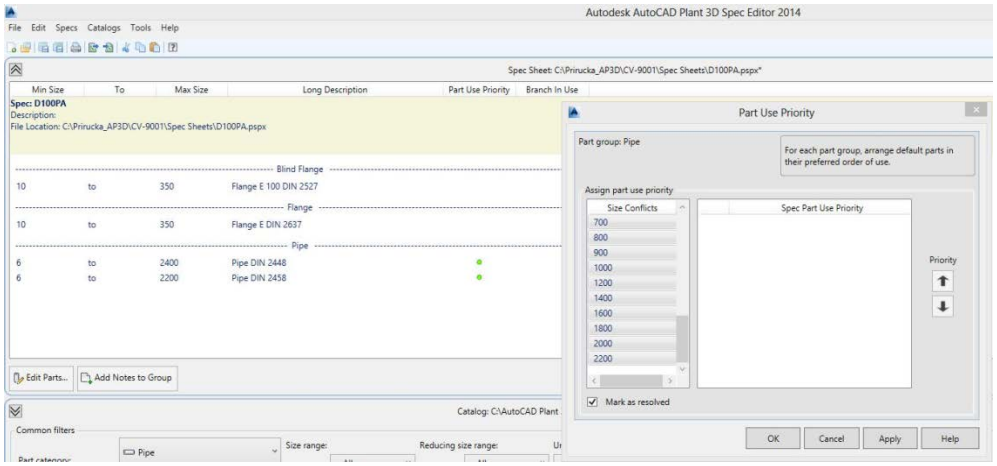
Vložíme příruby – v katalogu vybereme příruby Flange E 100 DIN 2527, Flange E DIN 2637 a klikneme na tlačítko **Add to Spec**



Obr. 198 Spec Editor -> Add to Spec

V katalogu DIN Pipes and Fittings stejným způsobem vybereme potrubí (Pipe DIN 2448 a Pipe DIN 2458) - klikneme na žlutý vykřičník, vybereme všechny dimenze a zaškrtneme **Mark as resolved** a **OK**

Part Use Priority – určujeme prioritu vkládání podobných komponentů u specifikací například 2x Pipe



Obr. 199 Part Use Priority

Vložíme kolena, T kusy, redukce, návařek

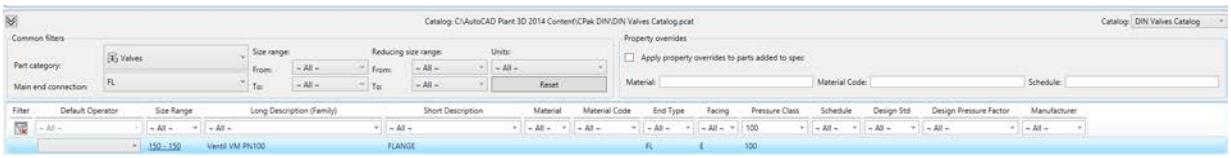
Min Size	To	Max Size	Long Description	Part Use Priority	Branch In Use

Spec: D100PA
Description:
File Location: C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Spec Sheets\D100PA.pspx

Min Size	To	Max Size	Long Description	Part Use Priority	Branch In Use
			Blind Flange		
10	to	350	Flange E 100 DIN 2527		
			Bolt Set		
10	to	350	Bolt set, E, 100, Stud Bolt, DIN 2501		
			Cap		
15	to	1200	Cap DIN 2617-C		
			Elbow		
50	to	1600	Bend DIN 2605-1-45-10	●	
15	to	1600	Bend DIN 2605-1-45-2	●	
50	to	1600	Bend DIN 2605-1-45-20	●	
15	to	1600	Bend DIN 2605-1-45-3	●	
15	to	1600	Bend DIN 2605-1-45-5	●	
50	to	1600	Bend DIN 2605-1-90-10	●	
15	to	1600	Bend DIN 2605-1-90-2	●	
50	to	1600	Bend DIN 2605-1-90-20	●	
15	to	1600	Bend DIN 2605-1-90-3	●	
15	to	1600	Bend DIN 2605-1-90-5	●	
			Flange		
10	to	350	Flange E DIN 2637		
			Gasket		
6	to	1600	Gasket, Flat, 40, DIN 2690, E	⚠	
10	to	350	Welding Seal, 100, A22, DIN 2696, E	⚠	
			Olet		
15	to	500	Olet DIN 2619		✔
			Pipe		
6	to	2200	Pipe DIN 2448	●	✔
6	to	2200	Pipe DIN 2458	●	✔
			Reducer		
15	to	1200	Reducer DIN 2616-2-C	●	
15	to	1200	Reducer DIN 2616-2-E	●	
			Tee		
15	to	1200	Tee DIN 2615-2	●	✔
15	to	1200	Tee DIN 2615-2, red.	●	✔

Obr. 200 D100PA.pspx

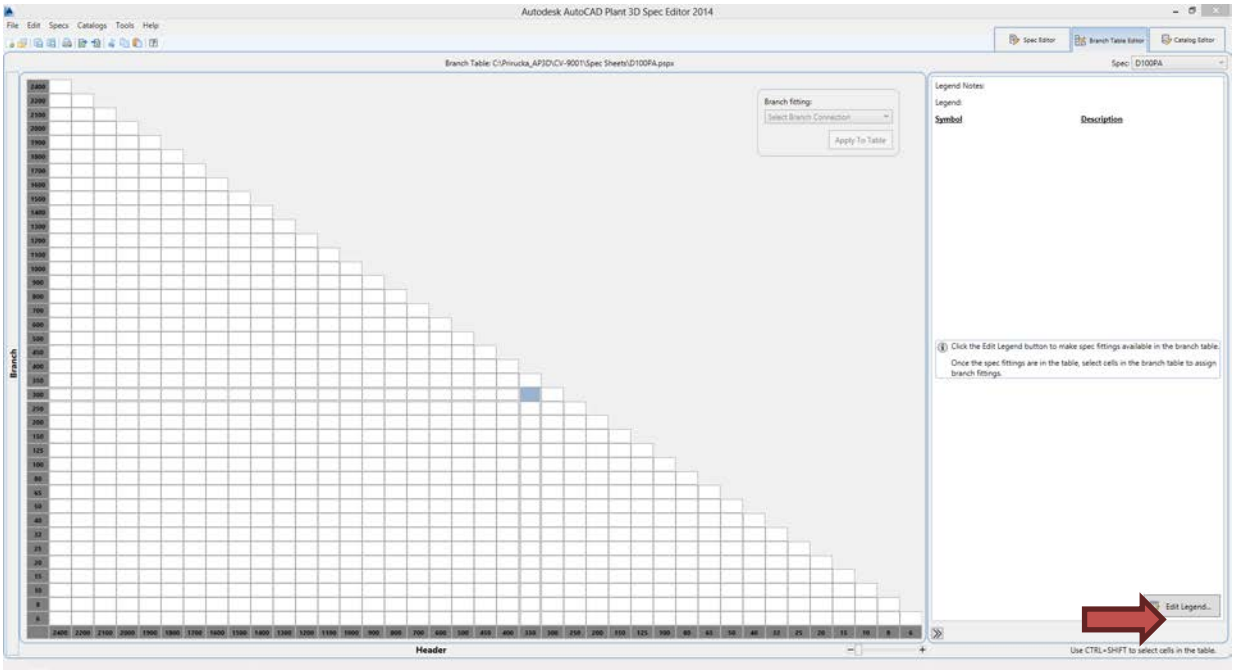
Vložíme ventil, který jsme vložili do katalogu Ventil VM PN100



Obr. 201 Ventil do Add to Spec

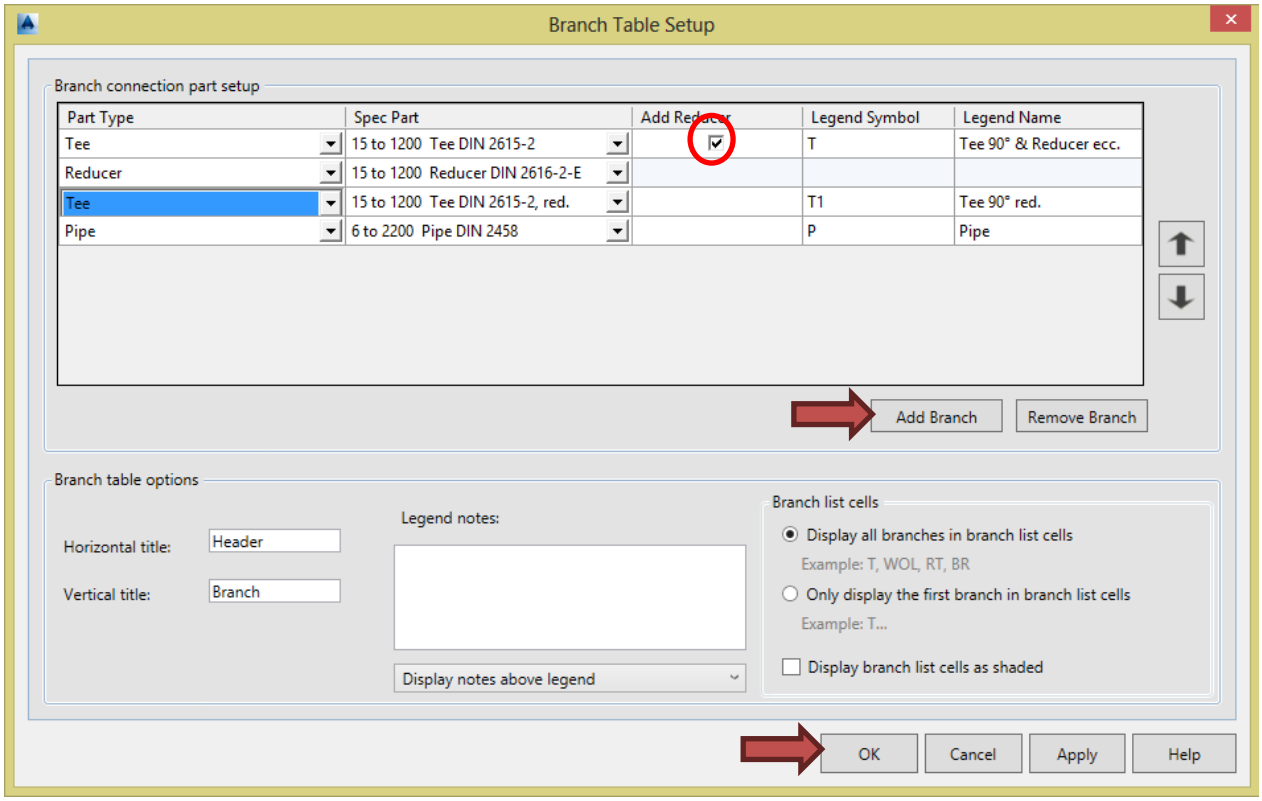
Nastavení automatického vkládání komponentů a typu spoje pro napojení potrubí na potrubí - například T kusy, redukce

- Přepneme na kartu **Branch Table Editor**
- Klikneme na tlačítko vpravo dole **Edit Legend...**



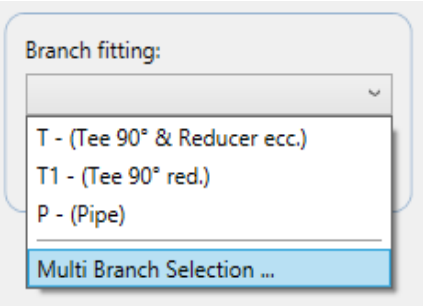
Obr. 202 Branch Table Editor...

- Klikneme na tlačítko **Add Branch**
- V tabulce vybíráme údaje podle obrázku
- OK



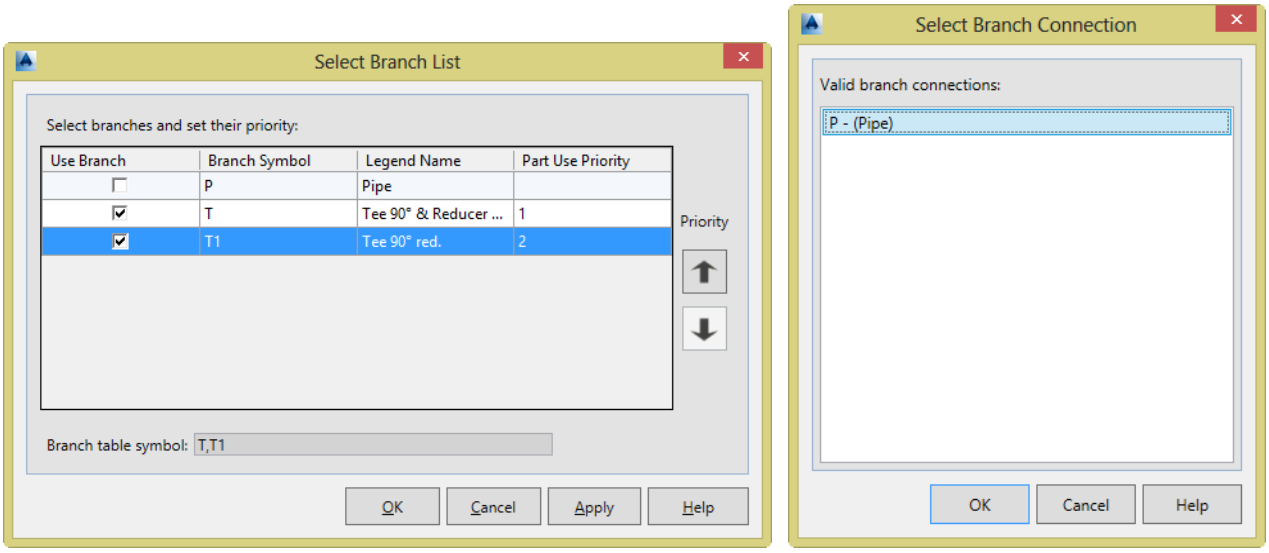
Obr. 203 Branch Table Setup

- Označíme všechny buňky a klikneme na buňku vlevo nahoře
- Klikneme na buňku vpravo dole, ale podržíme klávesu SHIFT na klávesnici
- V pravé horní části rozbalíme rozbalovací okno Branch fitting
- Vybereme Multi Branch Selection...



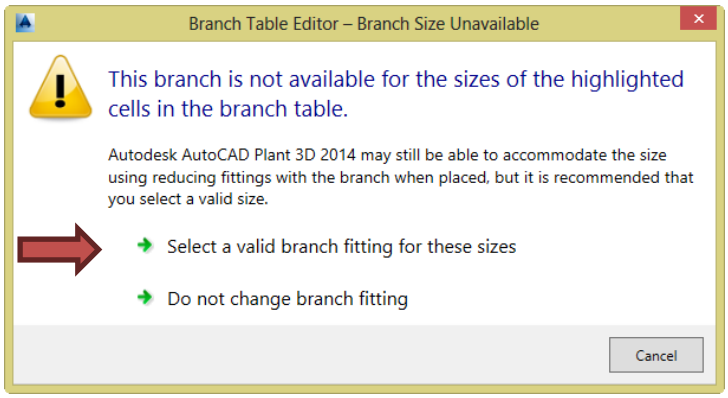
Obr. 204 Branch fitting

- Vybereme T a také T1
- OK
- Označíme P - (Pipe)
- OK

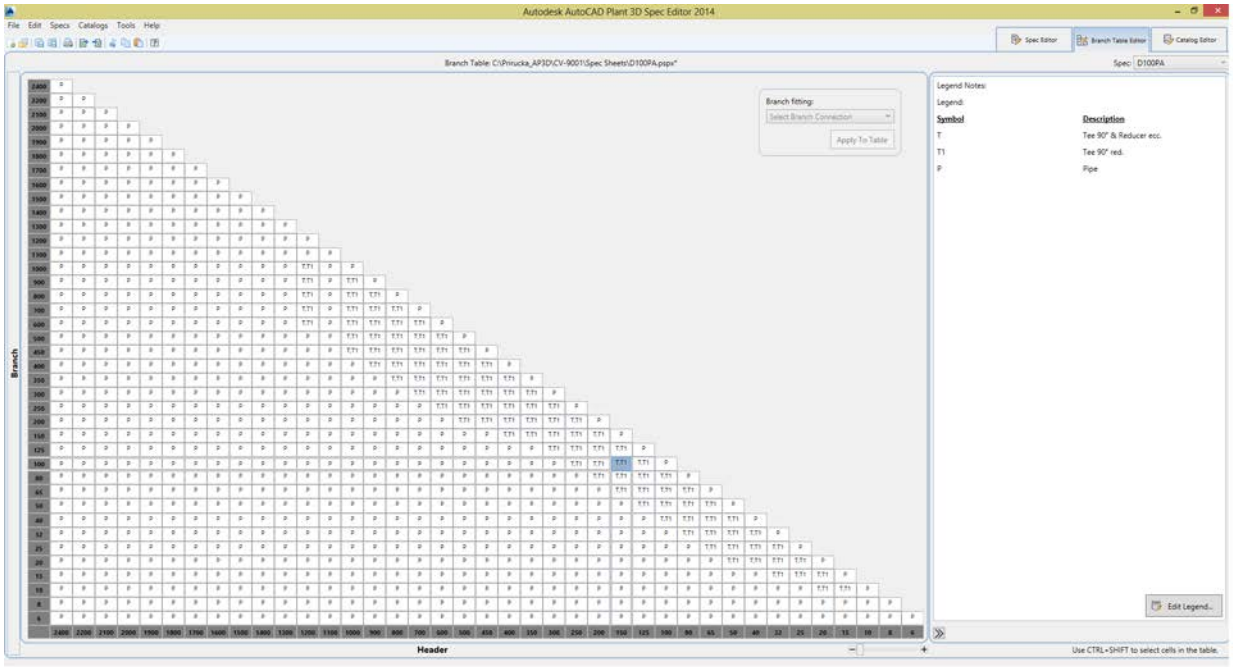


Obr. 205 Select Branch List

- Klikneme na **Select a valid branch fitting for there sizes**

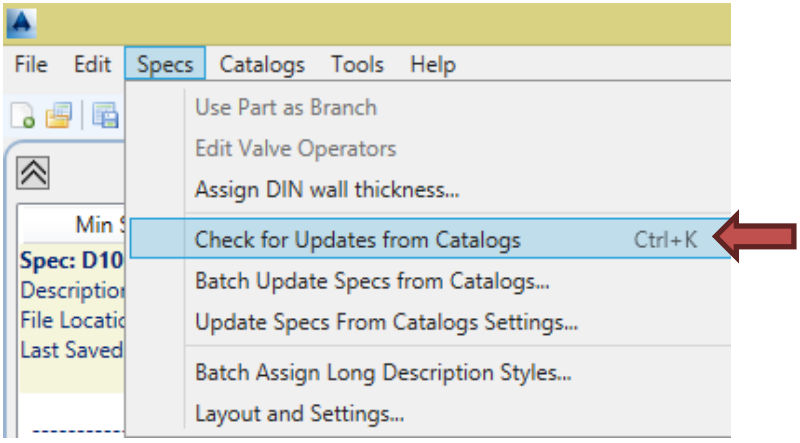


Obr. 206 Select Branch List



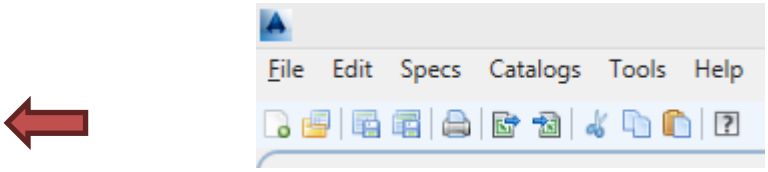
Obr. 207 Branch Table List

Pokud provedeme nějaké změny na kartě Catalog Editor, tzn. ve vlastnostech komponentu v katalogu, a používáme komponent ve specifikaci například D100PA, pak abychom měli aktuální informace, je nutné provést **Check for Updates from Catalog**.



Obr. 208 Specs

Po úpravě ve specifikaci je nutné uložit změny. Klikneme na ikonku **Save.**



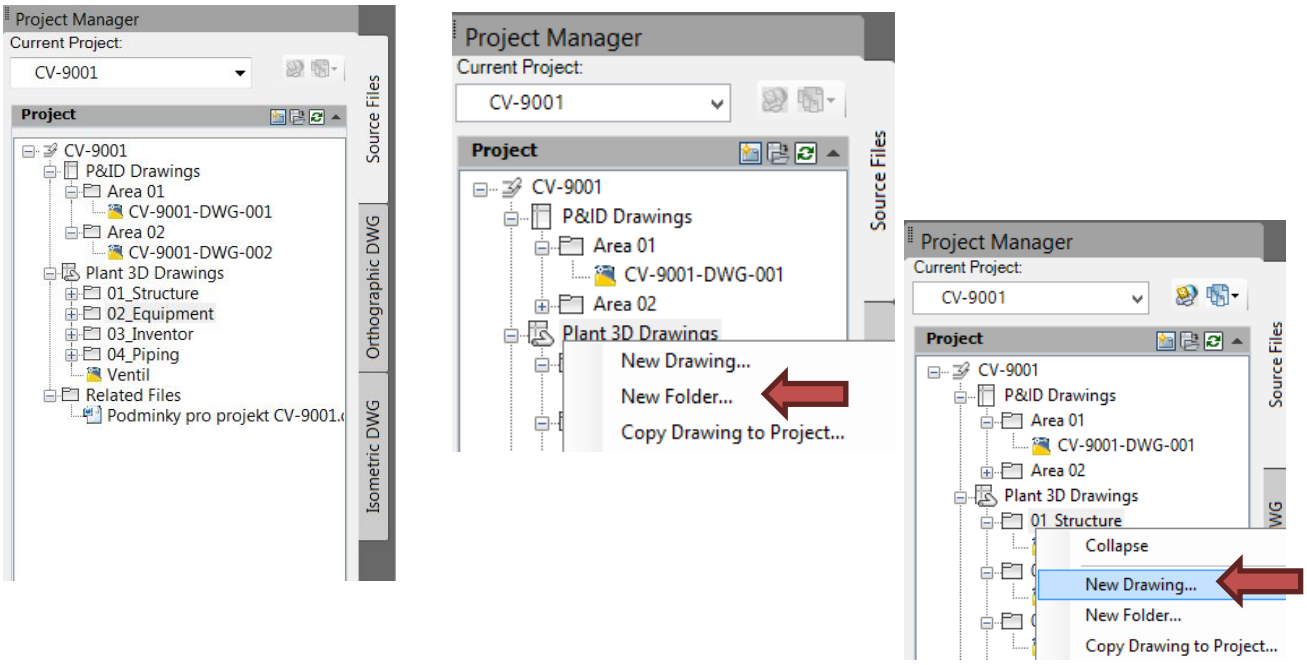
Obr. 209 Save

5 Tvorba modelu AutoCAD Plant 3D

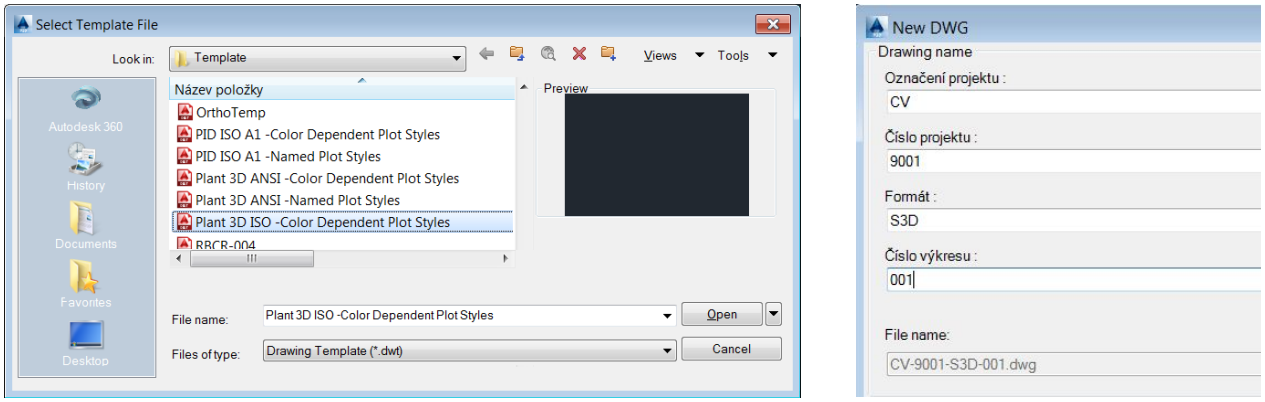
Vytvoříme 3D model na základě vytvořeného P&ID schéma. Součástí 3D modelu bude ocelová konstrukce v projekčním tvaru a vložené zařízení z AutoCAD Plant 3D a z Autodesk Inventor.

Vytvoříme si stromovou strukturu v okně Project Manager.

- V prvním kroku klikneme levým tlačítkem myši na Plant 3D Drawing **->** New Folder... Vytvoříme složky 01_Structure, 02_Equipment, 03_Inventor, 04_Piping
- Do příslušných složek 04_Piping a 02_Equipment načteme výkresy **CV-9001-P3D-003**, **CV-9001-P3D-004** a **CV-9001-E3D-003** které máte k dispozici v C:\Prirucka_AP3D\Podklady pro vas projekt\... (klikneme pravým tlačítkem na složku, Copy Drawing to project)
- V dalším kroku klikneme pravým tlačítkem myši na vytvořený podadresář a vytvoříme nový výkres, 01_Structure **->** New Drawing... a vytvoříme CV-9001-S3D-001 ,...



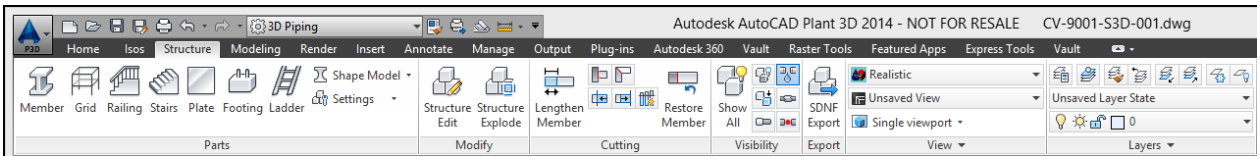
Obr. 210 Project Manager



Obr. 211 Plant 3D ISO –Color Dependent Plot Styles.dwt

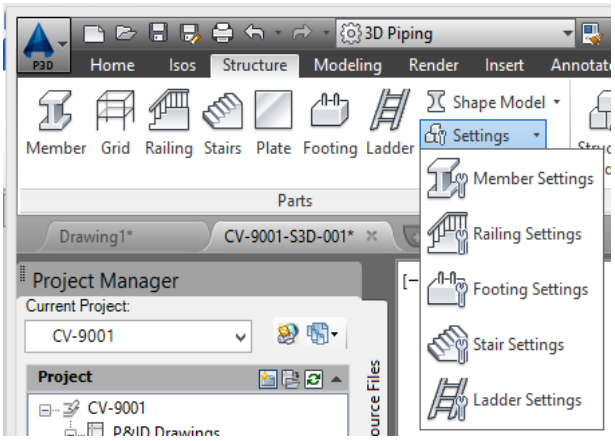
5.1 Vytváření ocelových konstrukcí

Popis funkcí k vytváření ocelových konstrukcí. Na pásu karet vybereme Structure a budeme používat palety nástrojů Parts, Modify, Cutting. Funkce si vysvětlíme během vytváření 3D modelu.



Obr. 212 Karta Structure

Ještě před vytvořením ocelové konstrukce nastavíme některé podstatné údaje:

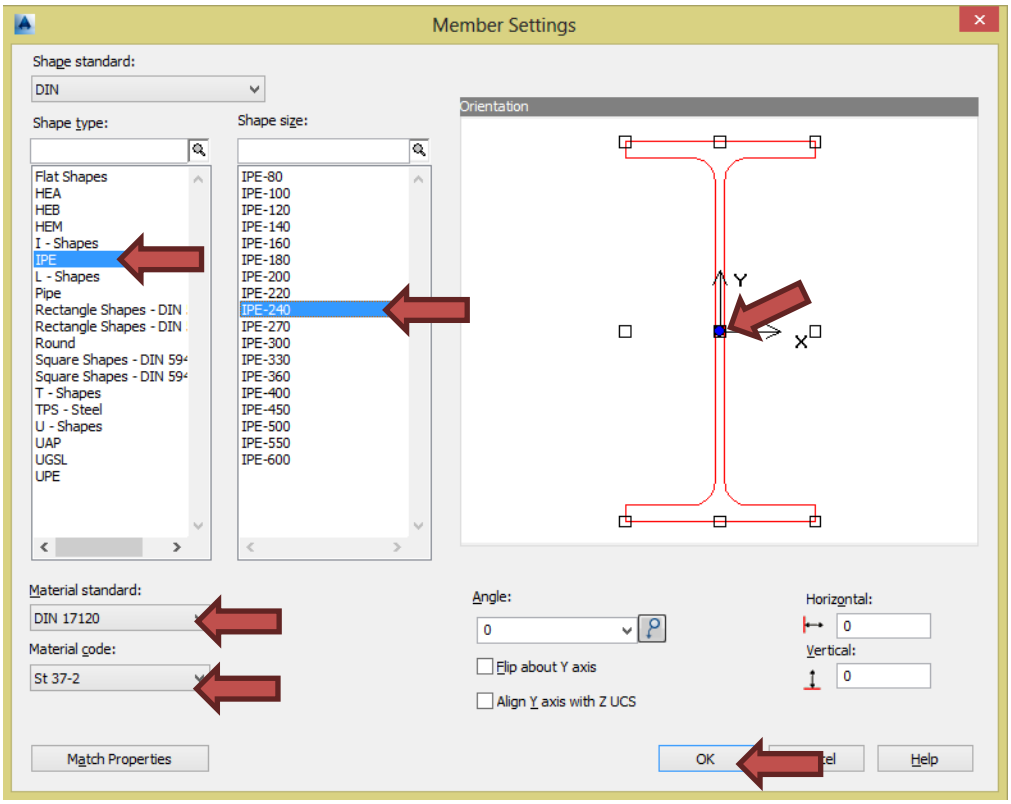


Obr. 213 Nastavení pro ocelové konstrukce

V Nastaveních existuje 5 možností - Member Settings, Railing Settings, Footing Settings, Stair Settings, Ladder Settings. Nastavení je možné samozřejmě upravovat také během vytváření modelu. Vždy před vložením modelu do výkresu si nastavíme parametry.

Member Settings | nastavíme si typ profilu a způsob umístění na skelet

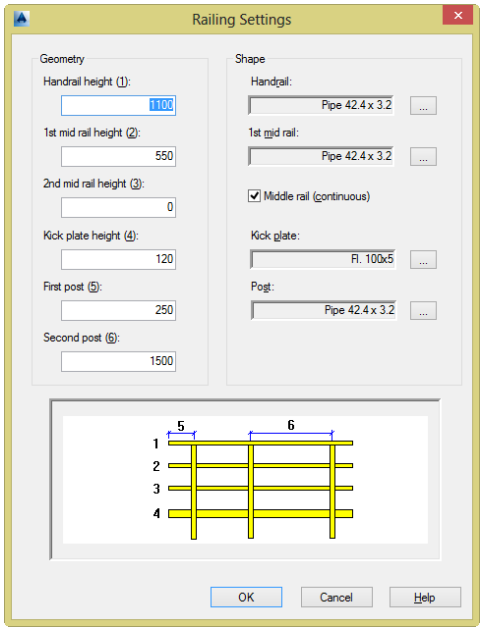
- Postupujeme podle obrázku
- Orientation - orientaci polohy profilu definujeme kliknutím na čtvereček, který se zvýrazní modrou barvou. Čtverečky znázorňují osu kostry. Polohu můžeme ovládat také údaji pod obrázkem profilu vlevo dole - vyosení, natočení profilu okolo osy.
- Klikneme na OK



Obr. 214 Member Settings | nastavíme typ profilu a způsob umístění na skelet

Railing Settings | nastavení zábradlí

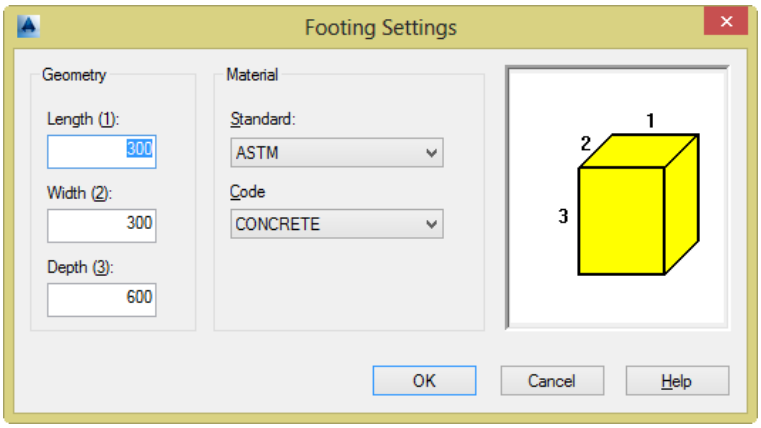
- Postup podle obrázku
- Můžeme nastavit typ profilu k vytvoření zábradlí a rozměry
- Klikneme na OK



Obr. 215 Railing Settings | nastavení zábradlí

Footing Settings | nastavení patek a základů

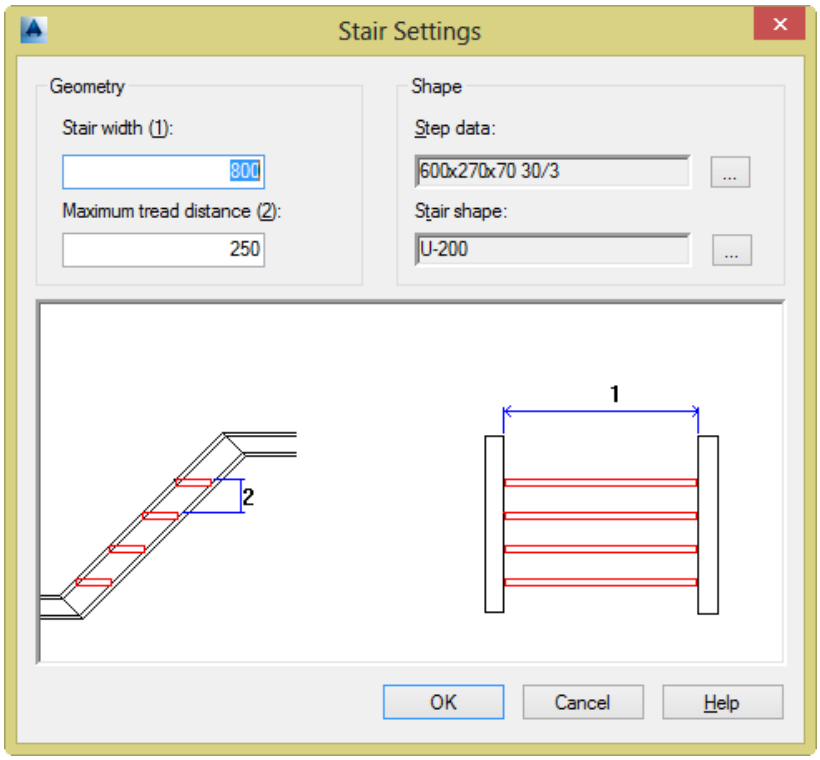
- Postupujte podle obrázku
- Můžeme nastavit rozměry, materiál a typ patky
- Klikneme na OK



Obr. 216 Footing Settings | nastavení patek, základů

Stair Settings | nastavení schodiště

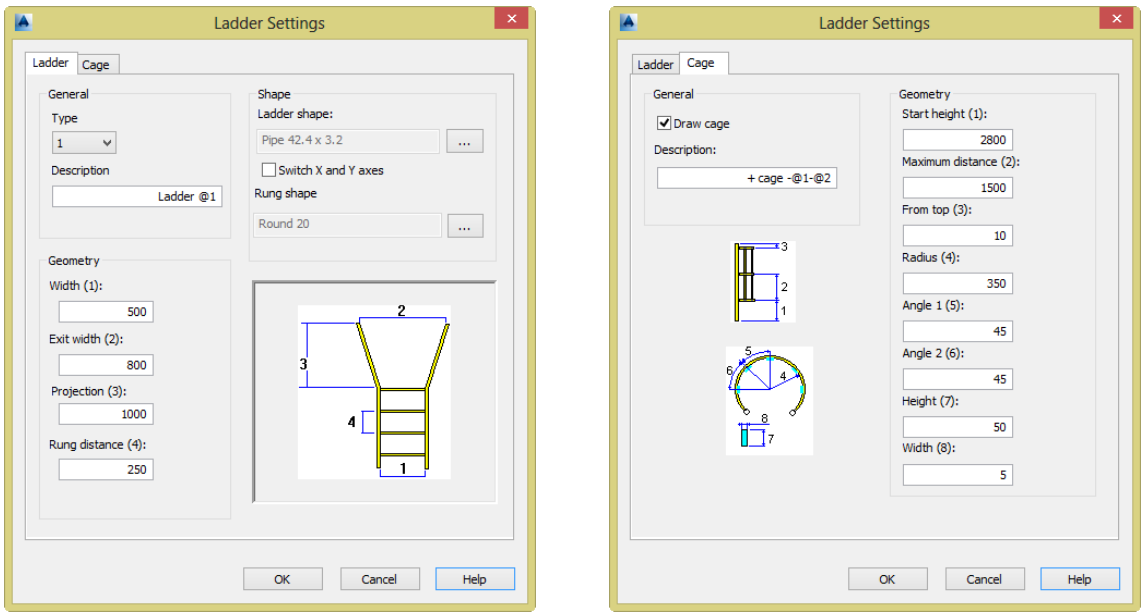
- Postupujte podle obrázku
- Můžeme nastavit rozměry a profily pro schodiště
- Klikneme na OK



Obr. 217 Stair Settings | nastavení schodiště

Ladder Settings | nastavení žebříku

- Postupujte podle obrázku
- Můžeme nastavit rozměry a profily pro žebřík
- Můžeme nastavit rozměry a profily pro koš
- Klikneme na OK



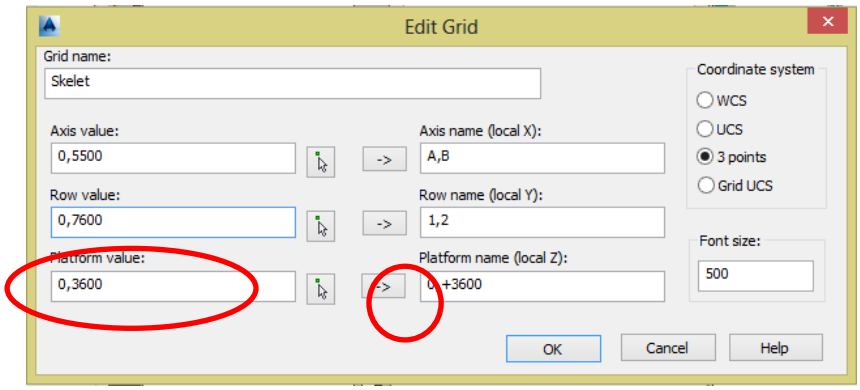
Obr. 218 Ladder Settings | nastavení žebříku

Vytvoříme si model ocelové konstrukce.

Grid

Princip je následující: vytvoříme si tzv. kostru (síť), jak bude vypadat ocelová konstrukce přes funkci **Grid.**

Parametry se zadávají souřadnicově. V levé části zadáme rozměry a v pravé části zadáme označení daných částí ocelové konstrukce. Vpravo nahoře můžeme určit polohu mřížky ve výkresu. Zadáme hodnoty podle obrázku a klikneme na **Create**.



Obr. 219 Vytvoření Skeletu

- můžeme změřit vzdálenost

- přeneseme údaje z levé části do pravé / počet částí

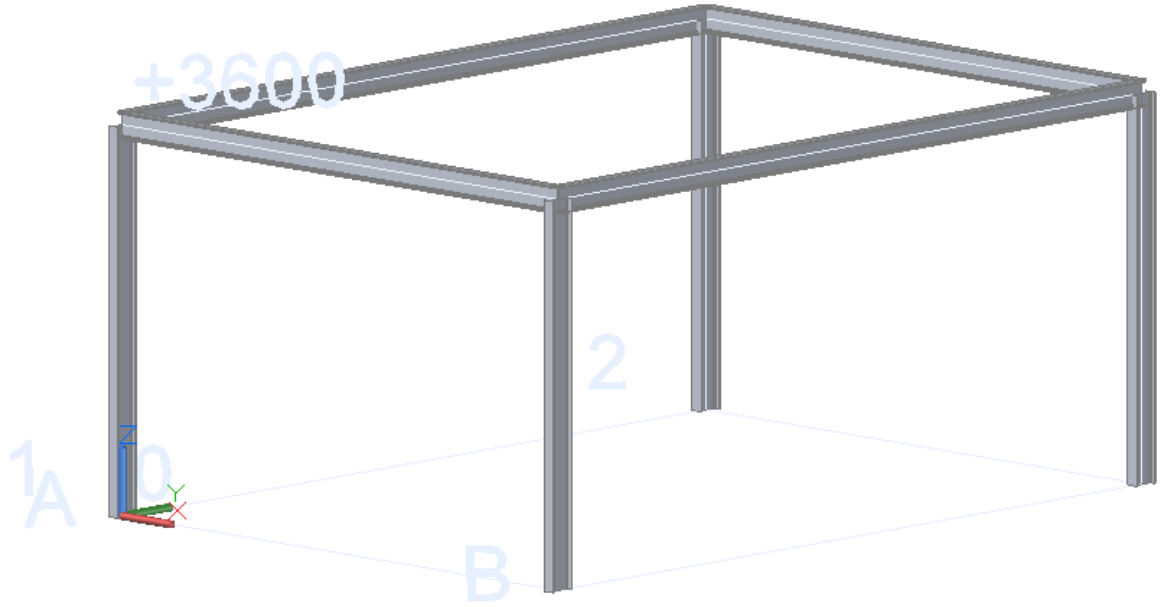
Structure Edit

Po vytvoření skeletu je možné jej také upravit – k tomu účelu slouží ikonka **Structure Edit**. Použijeme funkci také pro změnu vloženého profilu. Funkci najdeme na paletě Modify **->** Structure Edit.

Member

Klikneme na ikonku **Member** a vybereme svislé čáry v kostře. Postupně vybereme spodní bod čáry a horní bod. Tento postup zopakujeme čtyřikrát.

Postup zopakujeme pro vodorovné čáry mřížky. Stačí vybrat funkci a dále už jen vybírat koncové body úseček kostry.



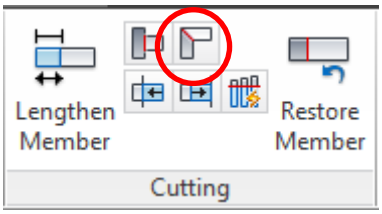
Obr. 220 Ocelová konstrukce

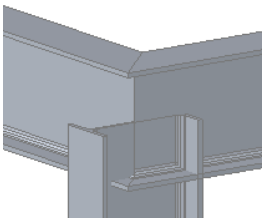
Tip!

Member – po spuštění funkce je možné nastavit typ profilu příkazem, stačí sledovat příkazový řádek a stisknout písmenko na klávesnici S (Settings), potvrdit změnu OK a potom písmenko L (Line).

Můžeme provést úpravu ocelové konstrukce pomocí palety **Cutting** ve všech rozích.

Použijeme pás karet a na kartě Structure **->** paleta nástrojů Cutting **->** nástroj **Miter Cut Member**



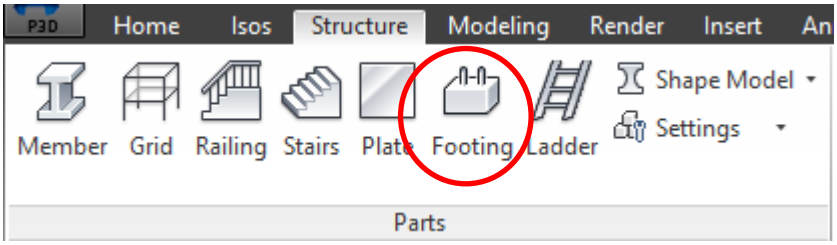


Obr. 221 Miter Cut Member

Ořízneme spodní část profilu pomocí funkce **Cut Back Member.** Napřed vybereme vodorovný profil a potom svislý.

Obr. 222 Cut Back Member

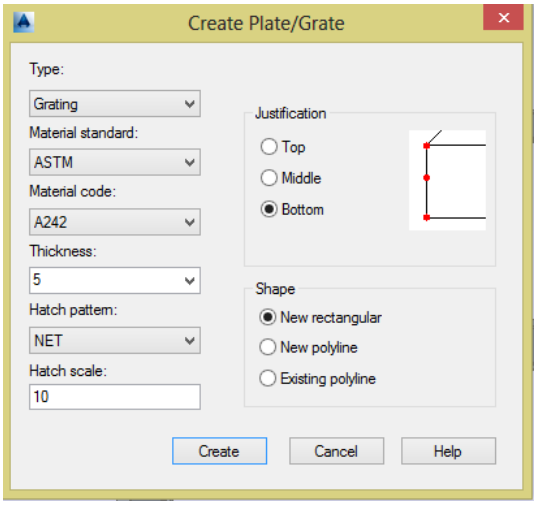
Vložíme patky a spustíme funkci **Footing**. Vybereme spodní rohy kostry.

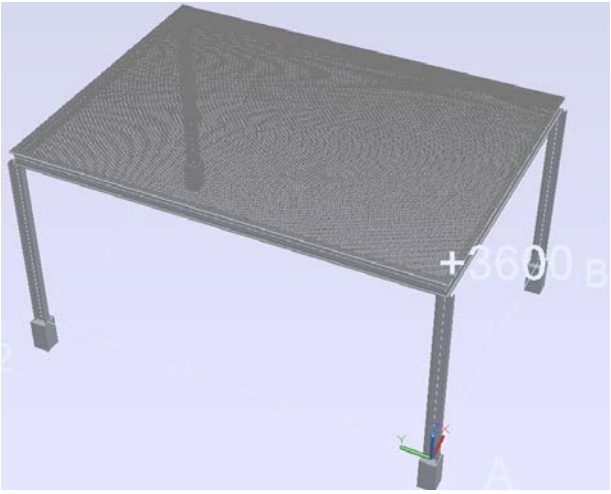


Obr. 223 Structure **->** Footing

Vložíme desku (plech)

- Klikneme na plochu TOP navigátoru - Cube v pravé horní části v pracovním prostředí
- Vybereme funkci **Plate**
- Type - vybereme **Grating,** budeme vkládat rošt, kde velikost určujeme pomocí Hatch scale a typ roštu přes Hatch pattern. Pokud bychom vybrali Plate, tak vkládáme plech
- Create
- Klikneme například na levý dolní roh a pravý horní roh konstrukce

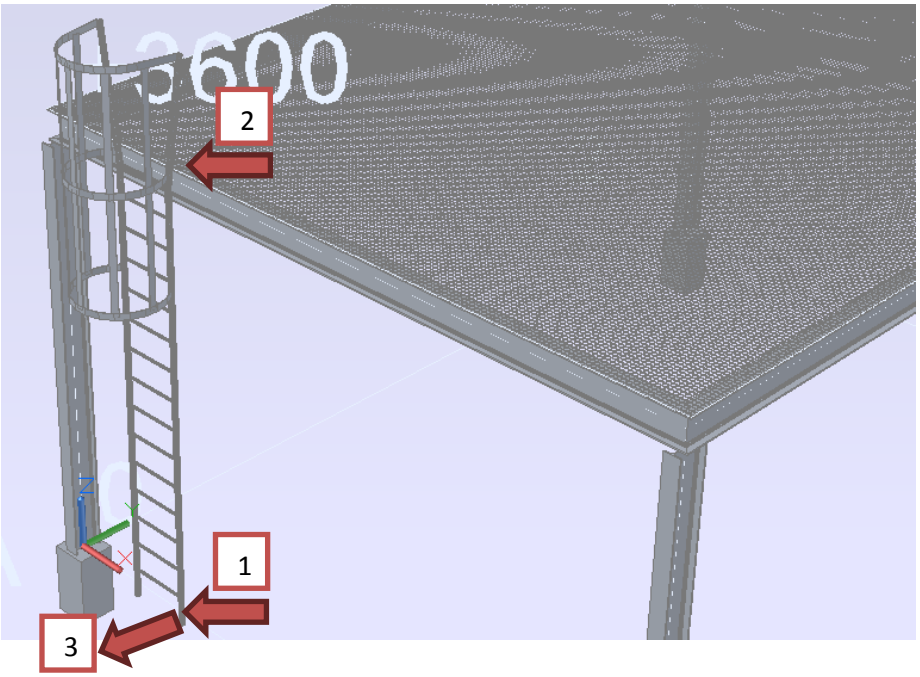




Obr. 224 vložení roštu

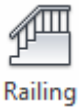
Vložíme žebřík

Po spuštění funkce zadáváme následující body - spodní bod, horní bod – čímž zadáme výšku žebříku. Potom klikneme ve spodní části vzdálenost od okraje - zvolíme hodnotu 100. Bude nutné mít zapnuté Ortho F8.

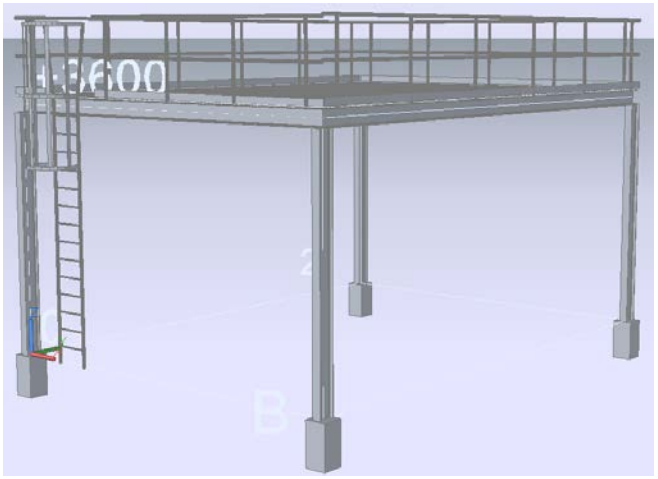


Obr. 225 Vložení žebříku

Vložíme zábradlí



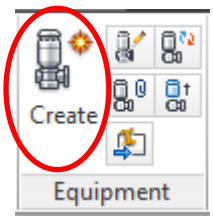
Po spuštění funkce vložíme po obvodě desky zábradlí - stačí pouze kliknout na rohy desky.



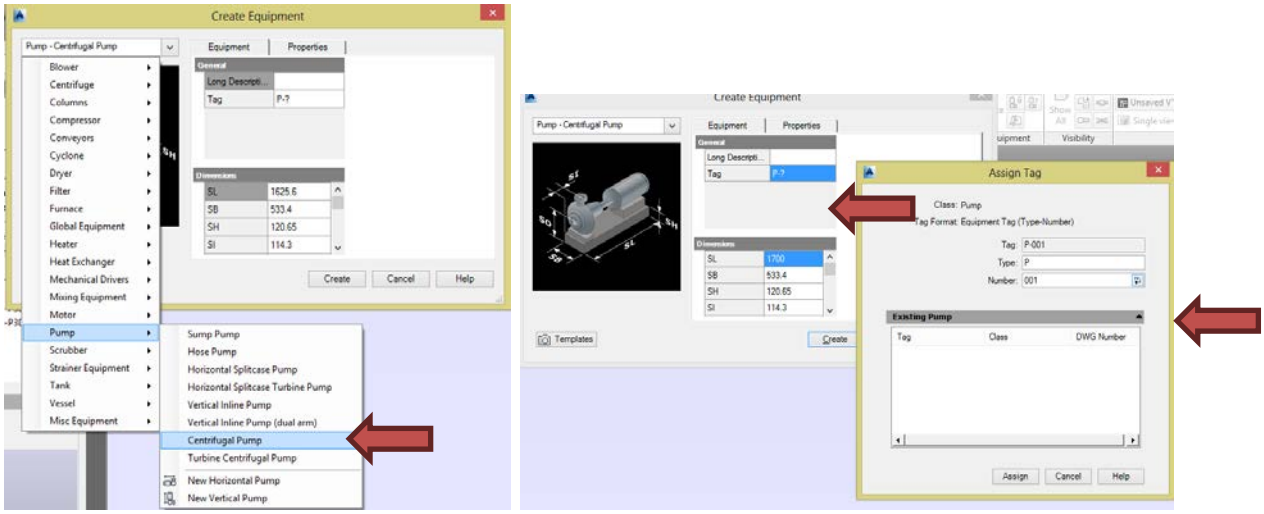
Obr. 226 Zábradlí

5.2 Generování zařízení (equipment)

5.2.1 Vložení zařízení z AutoCAD Plant 3D



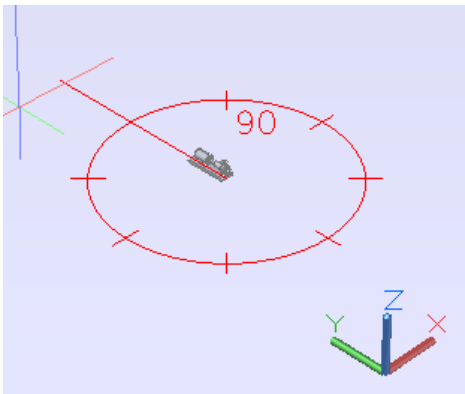
- klikneme pravým tlačítkem myši na adresář **02_Equipment v Project Manager**
- Vytvoříme nový výkres **CV-9001-E3D-001**
- Pro vložení zařízení použijeme ikonku **Create**
- Pás karet Home **->** paleta nástrojů Equipment **-> Create**
- Plant 3D má rozsáhlou databázi zařízení, jako například čerpadla, nádoby,...
- Rozbalíme rozbalovací okno a vybereme Pump **->** Centrifugal Pump



Obr. 227 Create Equipment

- Vyplníme rozměry a zvolíme **Create**

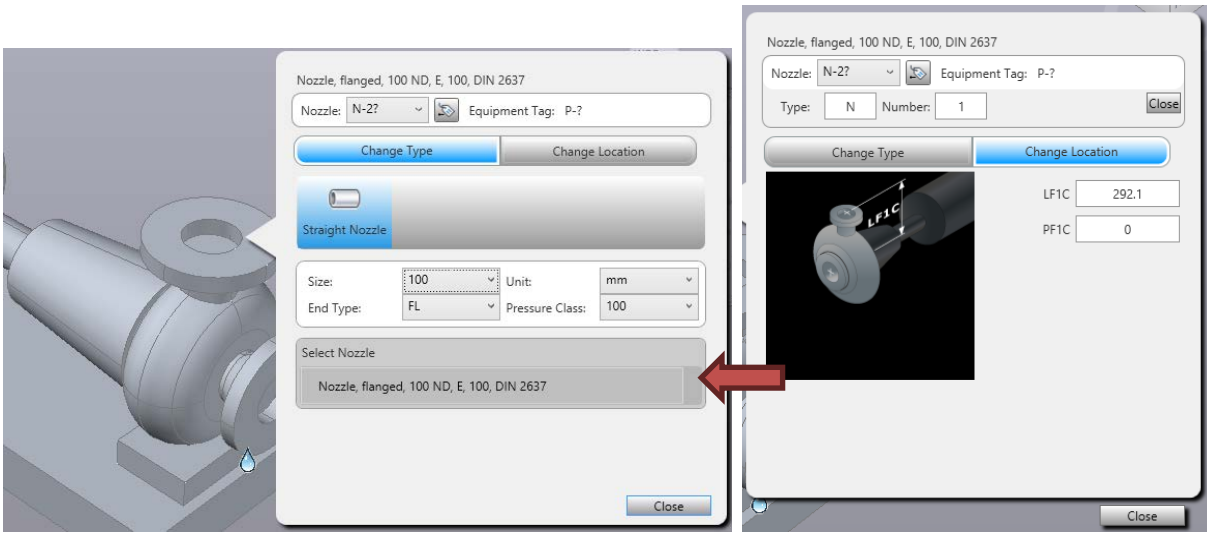
Dimensions	
SL	1700
SB	533.4
SH	120.65
SI	114.3
SO	374.65
HC	177.8
DC	190.5
L1BB	355.6
D1BB	139.7
D2BB	101.6
L2BB	254
D1MS	203.2
L1MS	0
LMS	685.8
D2MS	50.8



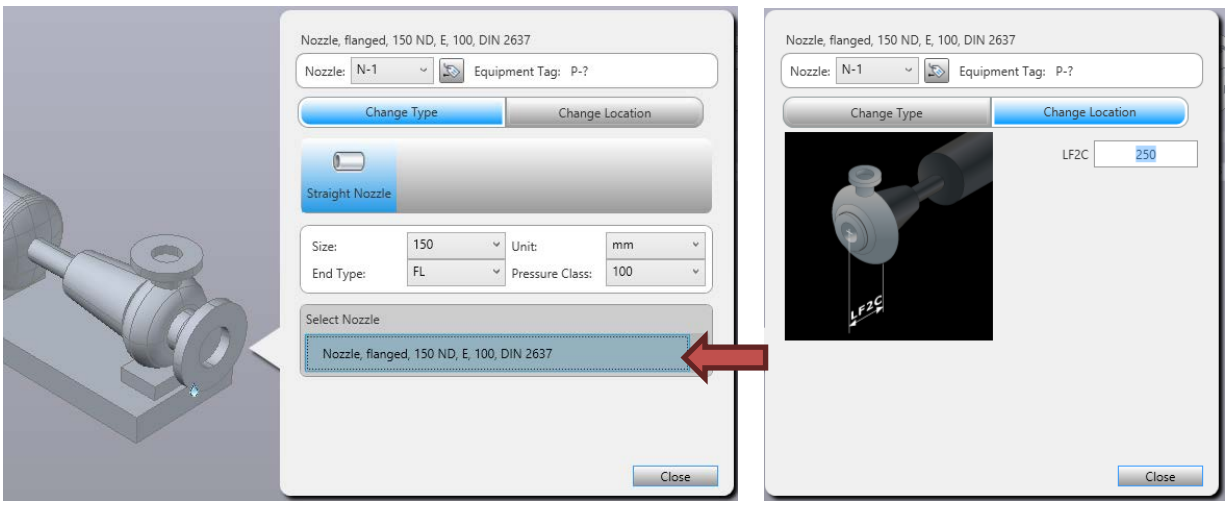
Obr. 228 Rozměry a poloha čerpadla

- Napíšeme do příkazového řádku **3960,11280**
- **Enter**
- Natočíme čerpadlo na hodnotu **90°** a klikneme levým tlačítkem myši
- Klikneme na čerpadlo a po zobrazení ikonek okolo zařízení vybereme tužky.

Nastavíme všechny Nozzle podle výše uvedených obrázků. Pokud chceme definovat Nozzle podle zobrazené definice, je potřeba levým tlačítkem myši **poklepat dvakrát** na název a potom zvolit **Close**



Obr. 229 Definice hrdla N-2

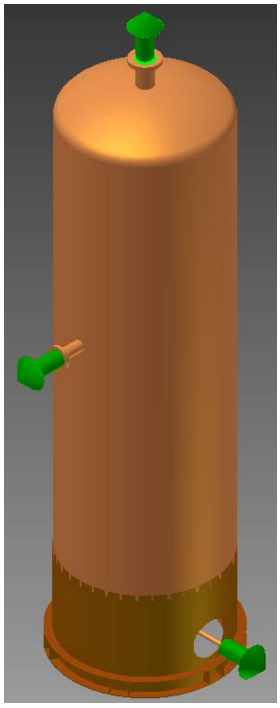


Obr. 230 Definice hrdla N-1

5.2.2 Vložení zařízení z Autodesk Inventor do AutoCAD Plant 3D – ADSK

Pokud otevíráme model, který je ve formátu ADSK do AutoCAD Plant 3D, automaticky rozpozná všechny potřebné vstupy a výstupy k napojení potrubí. Samozřejmě zjistí také potřebnou velikost (například DN160) napojovaného potrubí. Představuje to velký přínos pro urychlení generování potrubních tras a správnosti napojení. Při generovaní potrubí se přímo vloží také odpovídající příruba napojení.

V prostředí Inventoru:



Vlastnosti modelu	
Plocha	1,468563e+008 milimetr^2
Těžiště	X: -11999,808 mm Y: 39999,727 mm Z: 6097,700 mm
Hustota	1,000000e-006 kilogram/milimetr^3
Hmotnost	6,660219e+004 kilogram
Požadovaná přesnost	Nizké
Objem	6,660219e+010 milimetr^3
Náklady	
Datum vytvoření	2013-07-09
Datum kontroly	
Stav návrhu	1
Kreslil	
Datum schválení techn. kontroly	
Datum schválení výrobní kontroly	
Číslo součásti	Kolona
Autor	

Obr. 231 Inventor výstup ADSK

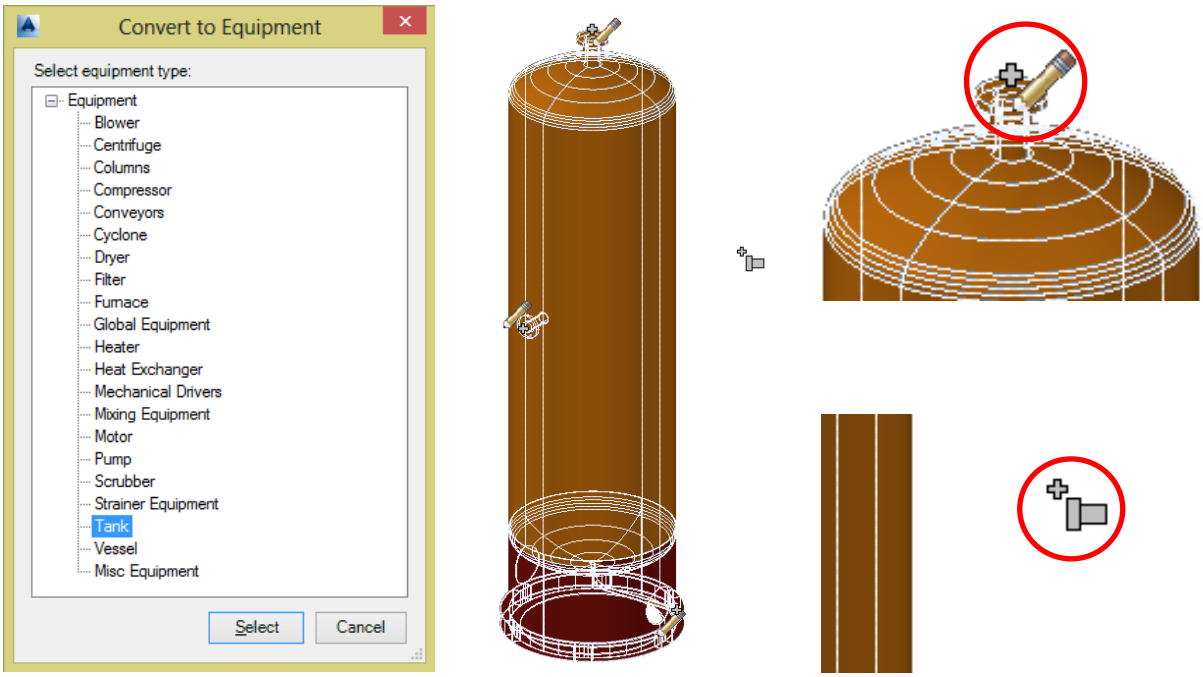
Convert Inventor Equipment | vkládání 3D modelu z Autodesk Inventor cz formát ADSK

Pás karet Home **->** paleta nástrojů Equipment **-> Convert Inventor Equipment**

V Inventoru jsme pomocí funkce BIM Exchange vygenerovali formát ADSK a definovali hrdla a dimenzi.

Tip!
Pro vkládání 3D modelu do AutoCAD Plant 3D používáme vytvořený formát v Autodesk Inventor „adsk“, kde umožňuje AutoCAD Plant 3D tento formát načítat přímo.

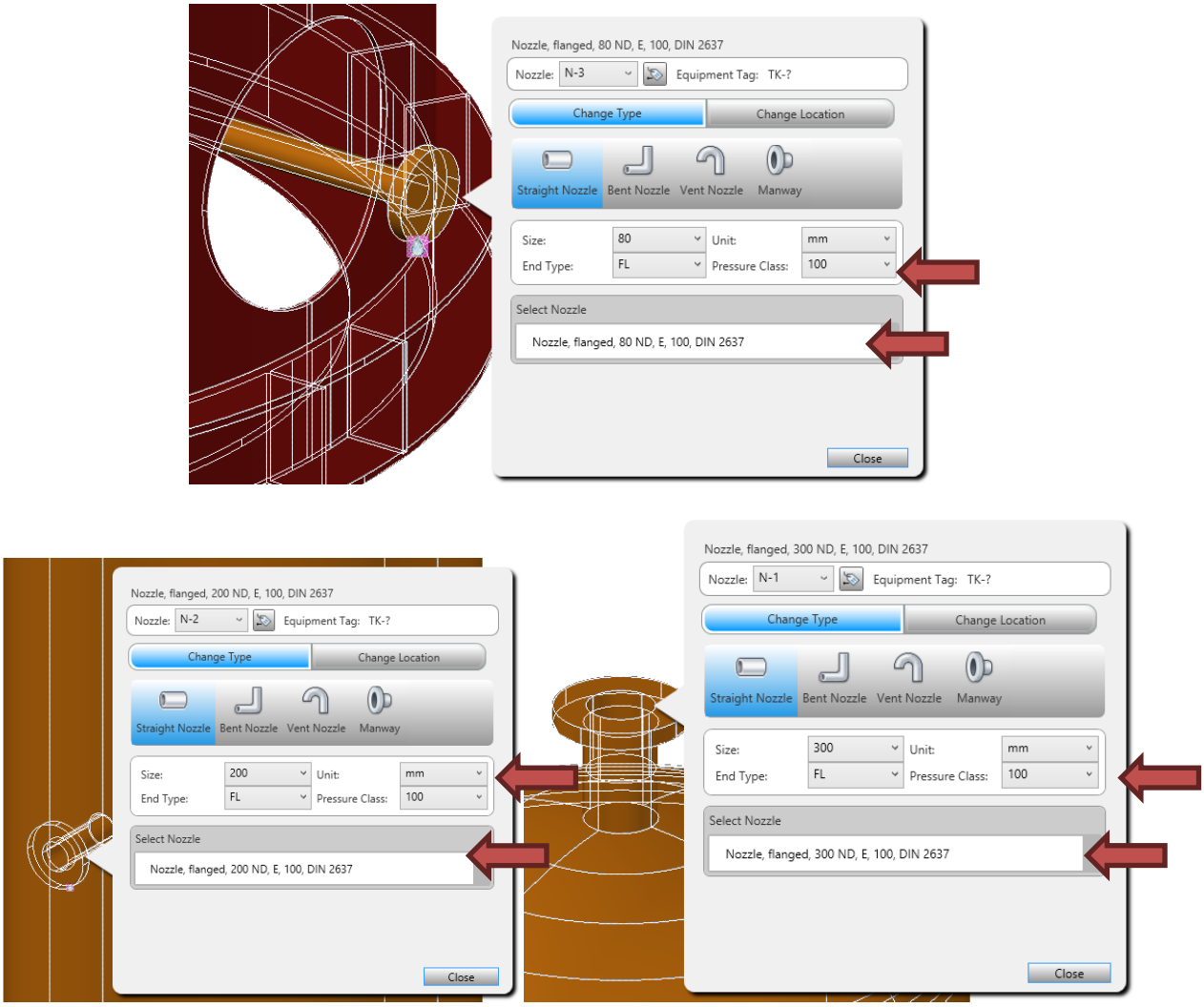
- Pro vložení 3D modelu použijeme funkci **Convert Inventor Equipment**.
- Vybereme soubor **Nadrz.iam (Kolona).adsk** modelu, který najdeme v cestě **C:\Prirucka_AP3D\Podklady pro vas projekt\ Nadrz.iam (Kolona).adsk**
- Vložíme do pracovního prostředí a do příkazového řádku zadáme **0,0,0**
- **Enter**
- Zadáme **0** a **Enter**
- Vybereme **TANK**
- **Select**



Obr. 232 Convert Inventor Equipment vložení 3D modelu z Inventoru |Zobrazené ikonky okolo zařízení (nádoby)

Klikneme na model Kolony (nádrže)

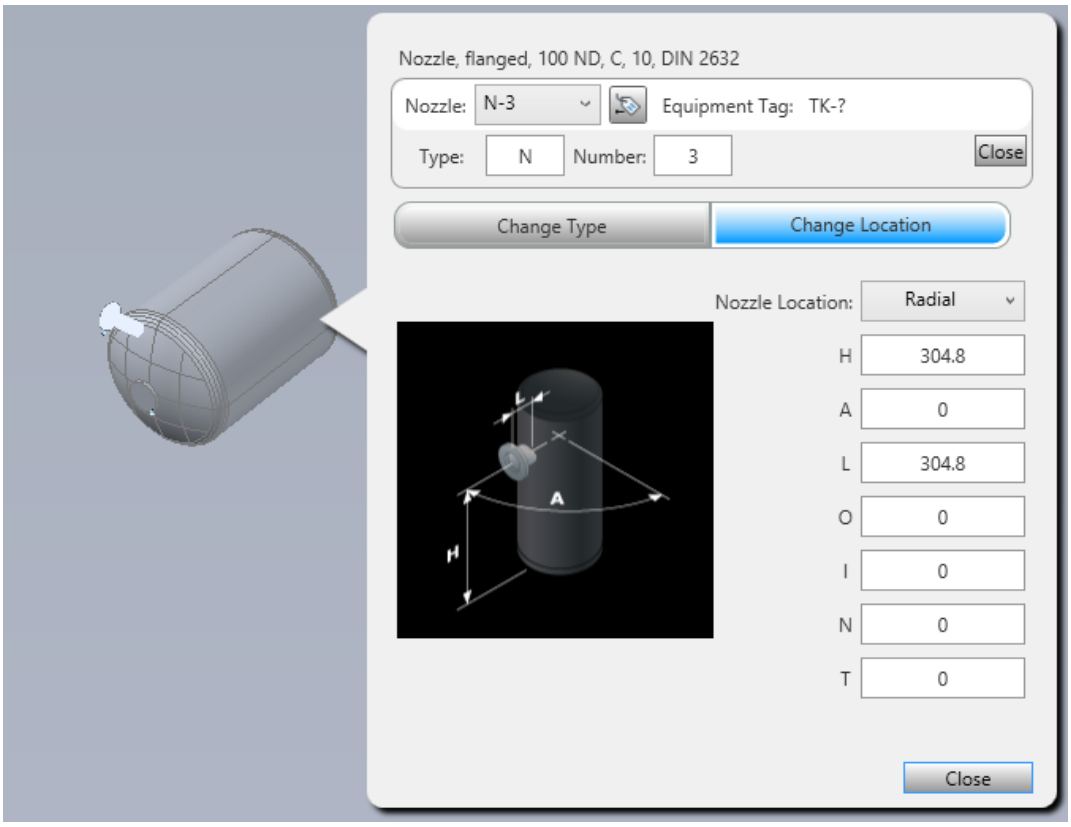
Zobrazí se několik ikonek okolo zařízení. Ikonka **+** - zobrazí se u přírub. Po kliknutí na tuto ikonku se aktivuje tažení potrubí z příruby, automaticky se vloží protipříruba, těsnění, šroubové spoje a posunutím kurzoru v 3D prostoru táhneme potrubí. Pomocí ikonky **„tužka“** můžeme definovat parametry pro přírubu (hrdlo). Zobrazí se ještě jedna ikonka, která vypadá jako **„hřídel“** . Po kliknutí na tuto ikonku se zobrazí dialogové okno, ve kterém můžeme definovat několik údajů pro zařízení (nádobu). Princip jsme si ukázali v předcházející kapitole.



Obr. 233 Zobrazené ikonky „tužka“ - po kliknutí se zobrazí nastavení

Nastavíme všechny Nozzle podle výše uvedených obrázků. Pokud chceme definovat Nozzle podle zobrazené definice, je potřeba levým tlačítkem myši **poklepat dvakrát** na název a potom zvolit **Close.** Pokud vložíme zařízení z AutoCAD Plant 3D, máme možnost modifikovat rozměry tím, že klikneme pravým tlačítkem myši na prvek a zvolíme funkci **Modify Equipment...**

Pokud chceme vložit další hrdla, klikneme na ikonku „hřídel“ a definujeme umístění nového hrdla.



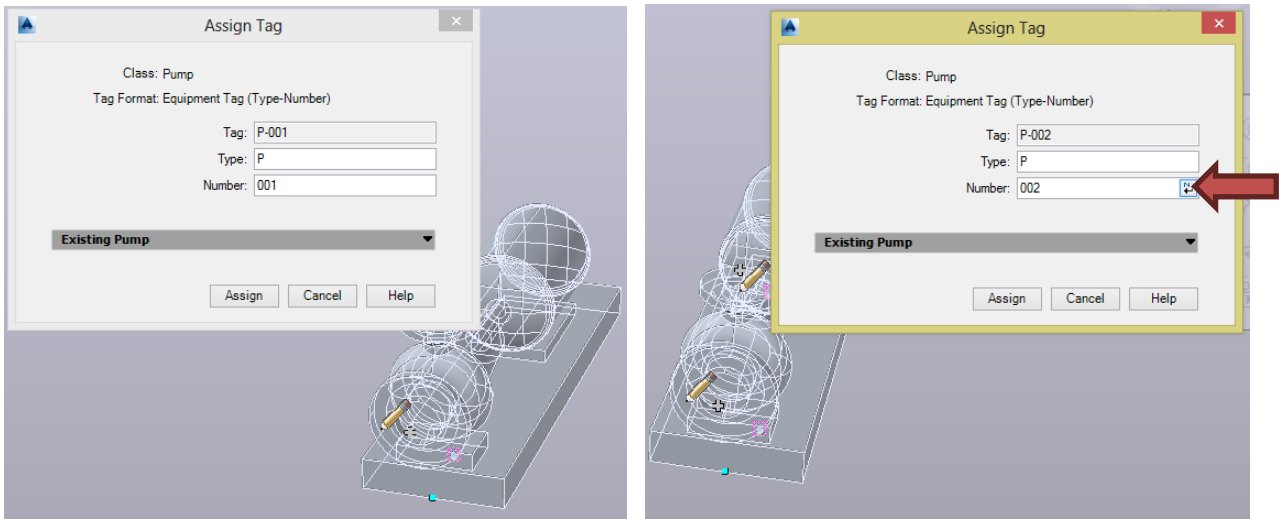
Obr. 234 Vložení nového hrdla na TANK

Tip!

NOZZLE – pokud chceme změnit rozměry, polohu už vytvořeného hrdla použijeme následující kombinaci CTRL + levé tlačítko myši

Poslední věc, kterou zrealizujeme, bude funkce **Copy** a zkopírujeme čerpadlo v ose X o + 1 200mm

Klikneme pravým tlačítkem myši a vybereme **Assign Tag** a potom vyplníme následující údaje.



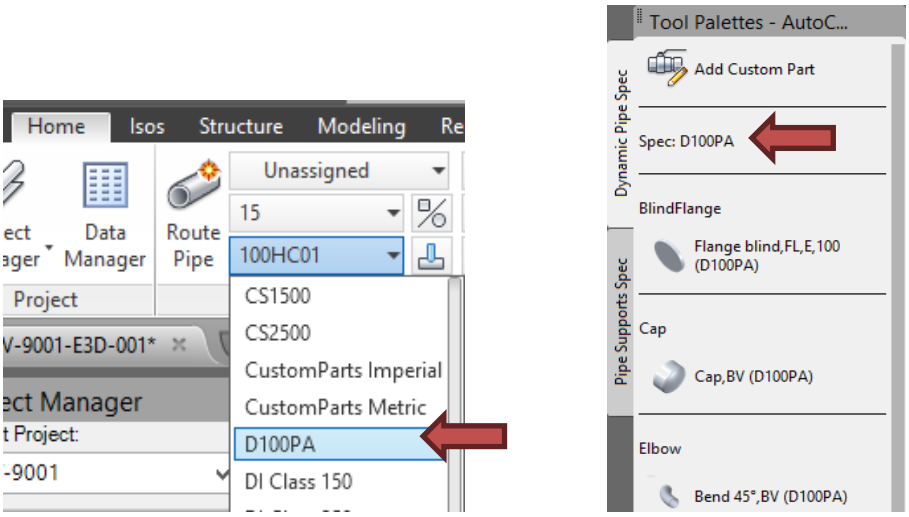
Obr. 235 Vložení Tag pro čerpadla

5.3 Vytvoření potrubní trasy

Napřed musíme nastavit specifikaci, podle které budeme vytvářet potrubní trasu. Nesprávné nastavení specifikace a hrdel na zařízení způsobí to, že se nebudou korektně vytvářet (vkládat) příruby, těsnění a šroubové spoje. Může se stát, že zařízení nebude spojené s potrubní třídou a bude se zobrazovat kapka.

V Editoru specifikací jsme vytvořili specifikaci **D100PA -** tuto budeme používat pro náš projekt. Pokud chceme použít specifikaci, musí být zobrazená v paletě nástrojů - Tool Palettes.

Klikneme v Home **->** Part Insertion **-> Spec Selector** na rozbalovací okno a vybereme **D100PA.** Po výběru sa zobrazí specifikace v paletě nástrojů.

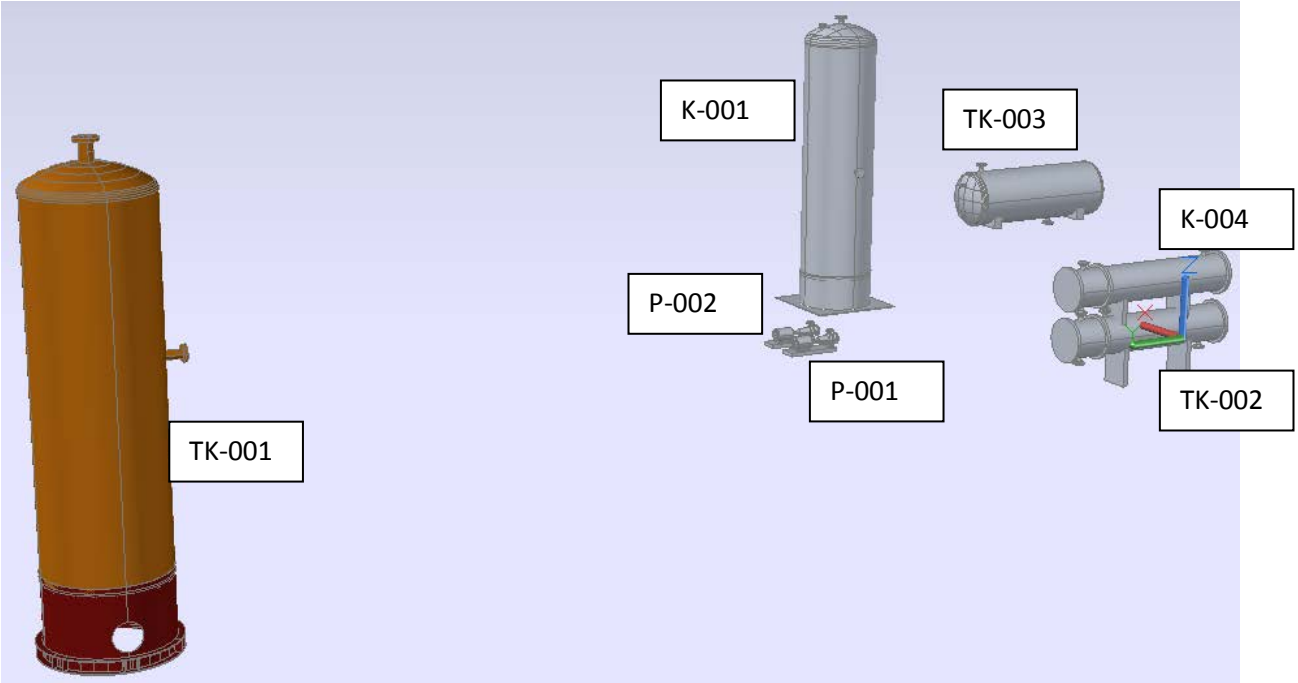


Obr. 236 Specifikace D100PA

Vytvářet potrubní trasu můžeme přímo v jednom souboru, ve kterém máme vytvořené také zařízení. Další možností je vkládat potrubní trasu zvlášť v souboru, kde si zařízení vložíme jako zvláštní dwg formou XREF – externí reference. Vyzkoušíme obě možnosti.

A) 1. možnost

- Otevřeme výkres **CV-9001-E3D-001.dwg** v AutoCAD
- Vybereme všechna zařízení a zkopírujeme pomocí **CTRL+C**
- Vytvoříme a otevřeme model **CV-9001-E3D-002.dwg** přes Project Manager **->** Plant 3D Drawings **->** 02_Equipment
- Stiskneme **CTRL+V**
- Napíšeme do příkazového řádku **0,0,0**
- Pokud zobrazí Plant 3D chybu pro všechna zobrazená okna, vybereme **Close**.
- Na každém zařízení a nádobě zrealizujeme ještě tento postup:
    - označíme a klikneme pravým tlačítkem myši
    - vybereme Assign TAG...
    - a vypisujeme hodnoty (písmenka a čísla) podle obrázku Obr. 237
- Výkres CV-9001-E3D-001.dwg můžeme zavřít

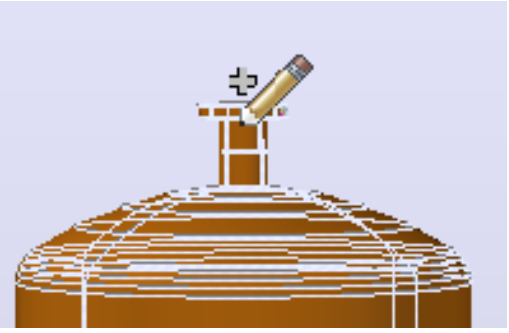


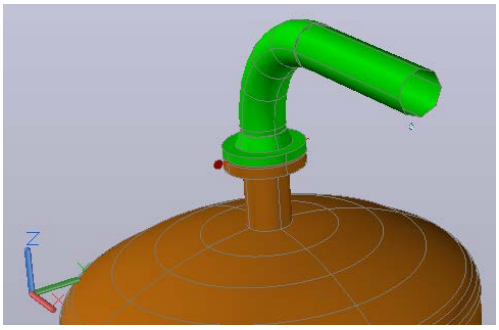
Obr. 237 Zařízení (Equipments) výkres CV-9001-E3D-001.dwg

Vytvoříme část potrubní trasy v tomto výkresu. Potrubní trasu budeme vytvářet na nádobě, kterou jsme vložili z Inventoru. Klikneme na nádobu, zobrazí se značky **+**. Klikneme na ikonku **+** u hrdla, které se nachází v horní části nádoby. Není nutné definovat průměr potrubí. Automaticky rozpozná dimenzi, tlak a potřebné vložení všech potřebných komponentů, jako je příruba, těsnění a šroubové spoje.

Můžeme táhnout potrubní trasu:

- Směrem nahoru a zvolíme hodnotu 1000 mm
- Postupujeme kurzorem ve směru osy X a zvolíme hodnotu 2000 mm
- Enter
- Save a zavřeme výkres



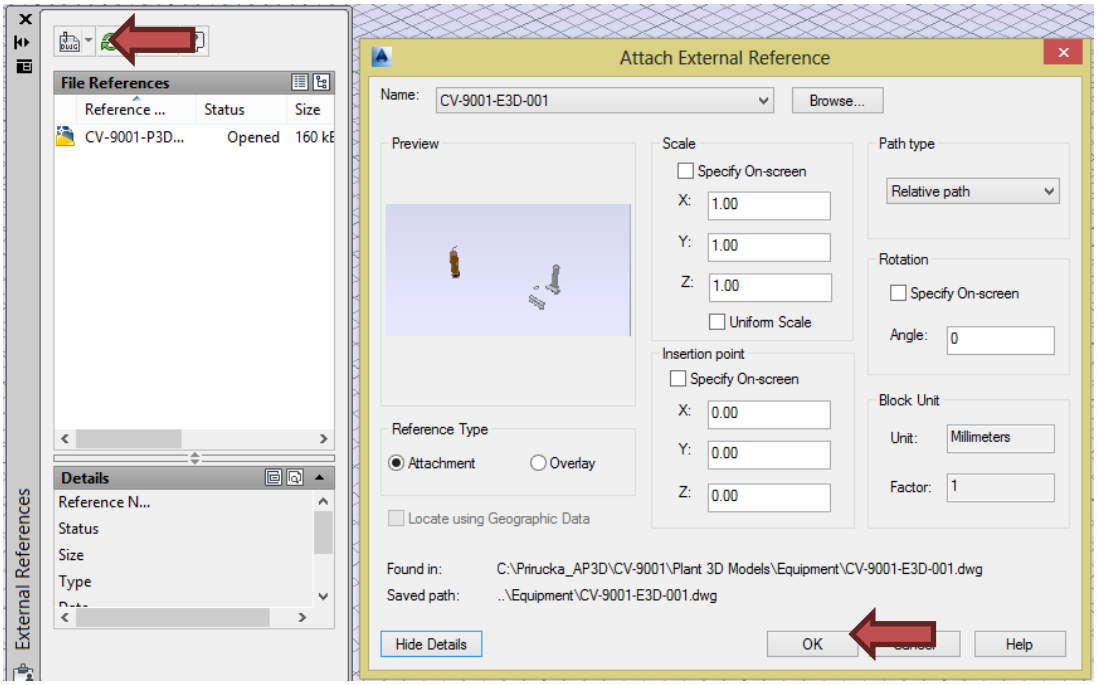


Obr. 238 Tažení potrubní trasy

B) 2. možnost

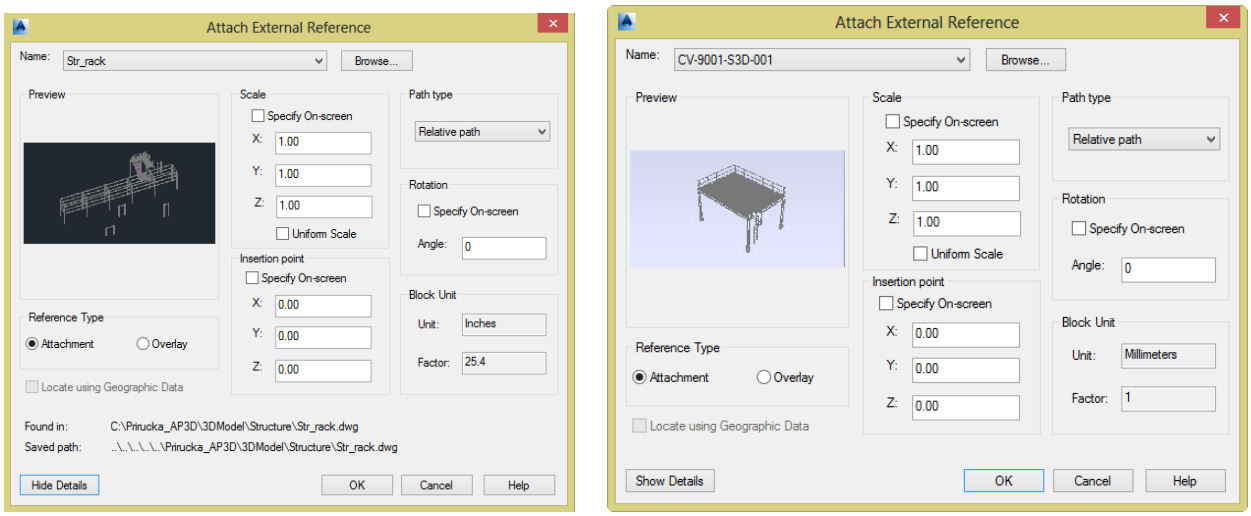
Vytváření potrubních tras budeme tvořit ve výkresu **CV-9001-P3D-001.dwg** s využitím externích referencí

- Otevřeme si výkres **CV-9001-P3D-001.dwg** přes Project Manager
- Napíšeme do příkazového řádku XR (XREF) – načtení externí reference
- V okně klikneme na ikonku vlevo nahoře DWG
- Vložíme výkres **CV-9001-E3D-001.dwg** – najdeme na **C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Plant 3D Models\Equipment**
- **OK**

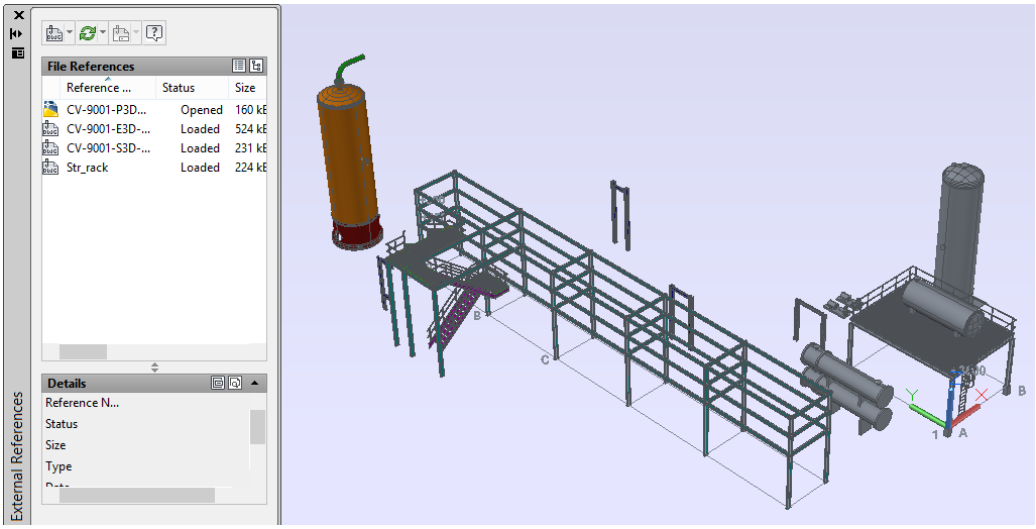


Obr. 239 Vložení externí reference funkce XR

- Otevřeme výkres **CV-9001-S3D-001.dwg** a stejným způsobem do něho přípojíme externí referenci **Str_rack.dwg** - najdeme na C:\Prirucka_AP3D\Podklady pro vas projekt\Str_ack , **CV-9001-S3D-001.dwg** uložíme
- Otevřeme okno s výkresem **CV-9001-P3D-001.dwg** a přes externí referenci do něj vložíme právě upravený **CV-9001-S3D-001.dwg**

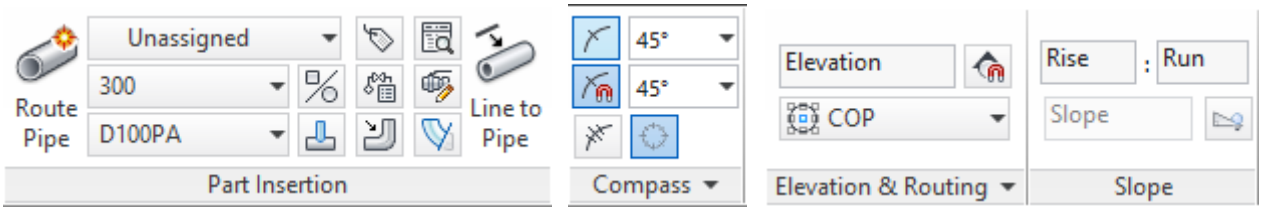


Obr. 240 Vložení externí reference



Obr. 241 Vložené výkresy jako externí reference

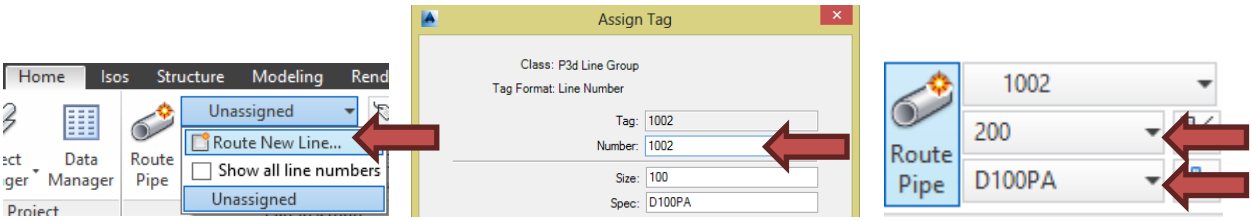
Pro generování potrubních tras budeme používat ikonky na kartě Home **->** na paletě nástrojů Part Insertion. Budeme používat specifikace 100HC01 a D100PA.



Obr. 242 Funkce k vytváření potrubních tras

Potrubní trasa 200-D100PA-P-1012

Budeme táhnout potrubí DN200, SPEC D100PA. V paletě nástrojů Part Insertion **->** v rozbalovacím okně, kde je text Unassigned zvolíme **-> Route New Line... -> do řádku Number napíšeme 1002 a zvolíme Assign ->** v dalším rozbalovacím okně zvolíme hodnotu **200 ->** v třetím řádku zvolíme naši vytvořenou specifikaci **D100PA**



Obr. 243 Postup definování potrubní trasy

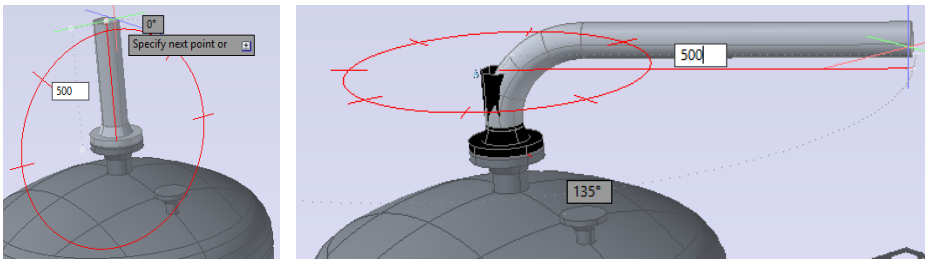
Tip!

Compass – natáčení rovin pro tažení potrubí. Při zobrazení kompasu se dá natočit rovina kompasu, přes příkaz napíšeme písmenko P a enter. Druhá možnost je přes kombinaci podržím tlačítko **CTRL + pravé tlačítko myši** – každým kliknutím se změní rovina tažení potrubí.

Tip! Pokud se nezobrazuje hodnota u délky potrubní trasy, je nutné zapnout **Dynamic Input** v levé části AutoCADu.

Vkládání hodnot při vytváření potrubní trasy:

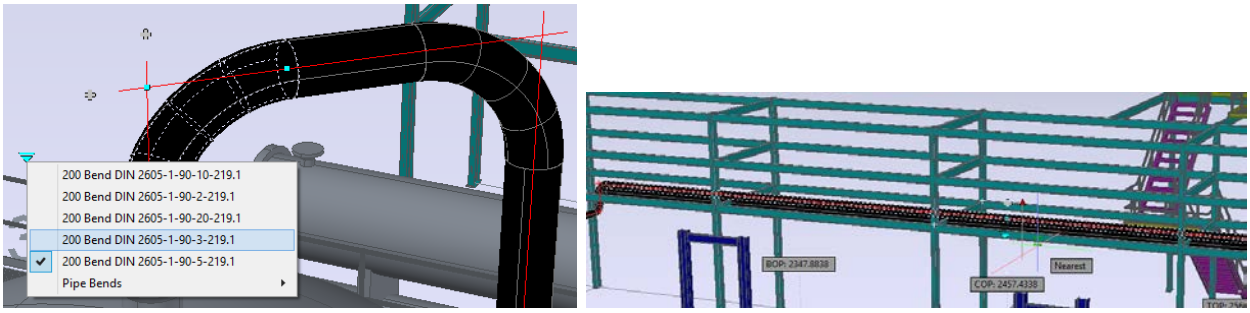
- Klikneme kurzorem na hrdlo v horní části. Jakmile se vyznačí celá nádoba, klikneme levým tlačítkem myši.
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 500
- Kompas v rovině X,Y a natočíme 45° a zadáme hodnotu 1500
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 7670
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 1460
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 18 003
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 750
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 24 250
- Esc



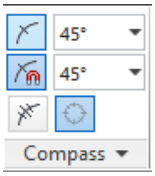
Obr. 244 Natáčení kompasu a zadávání hodnoty

Ještě provedeme několik změn u potrubní trasy, kterou jsme vytvořili. Pokud máme vložené různé typy kolen ve specifikaci, pak pokud klikneme na koleno, zobrazí sa ikonka šipka . Klikneme na tuto ikonku a zobrazí se seznam kolen. Vybereme 3D – 200 Bend DIN 2605-1-90-3-219.1. Tento krok provedeme u všech kolen. Tato možnost může být též u jiných komponent.

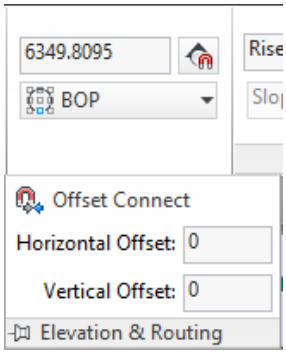
Posunutí potrubní trasy provedeme na části o délce 24250 mm. Klikneme na trasu a na tomto úseku se ve středu potrubí zobrazí šípka nahoru . Klikneme na ni a můžeme posouvat potrubí dolů a nahoru. Potáhneme směrem dolů a zadáme hodnotu 282 mm.



Obr. 245 Úprava rozměru kolena – posunutí potrubní trasy v ose Z

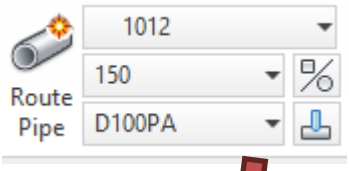


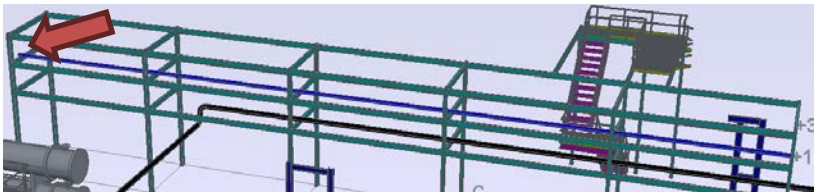
Kompas slouží k zobrazení možnosti rotování a pro představu, v jaké rovině se nacházíme při tažení potrubí. Můžeme upravit zobrazení počtu elementů na základě úhlu uchopování. Ikonkou vpravo dole můžeme tento kompas vypnout.



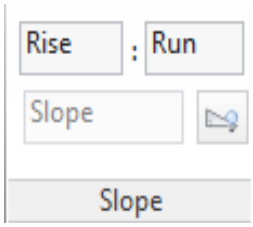
Možnosti vkládání a uchopení potrubní trasy. Po zapnutí Offset Connect - možnost nastavit také vyosení od definované střednice (čáry) pro vkládání potrubní trasy.

Vložíme potrubní trasu DN 150, SPEC D100PA vložíme na ocelovou konstrukci, kde v paletě Elevation & Routing zvolíme v rozbalovacím okně možnost uchopování (os potrubí) **BOP.** Nastavíme **Route New Line... -> 1012 ->** klikneme na ikonku **Route pipe.** Klikneme na horní část ocelové konstrukce zleva doprava a klikneme na **Enter**. Elevation & Routing - zvolíme (osa potrubí) **COP**





Obr. 246 Tažení potrubí DN150 D100PA

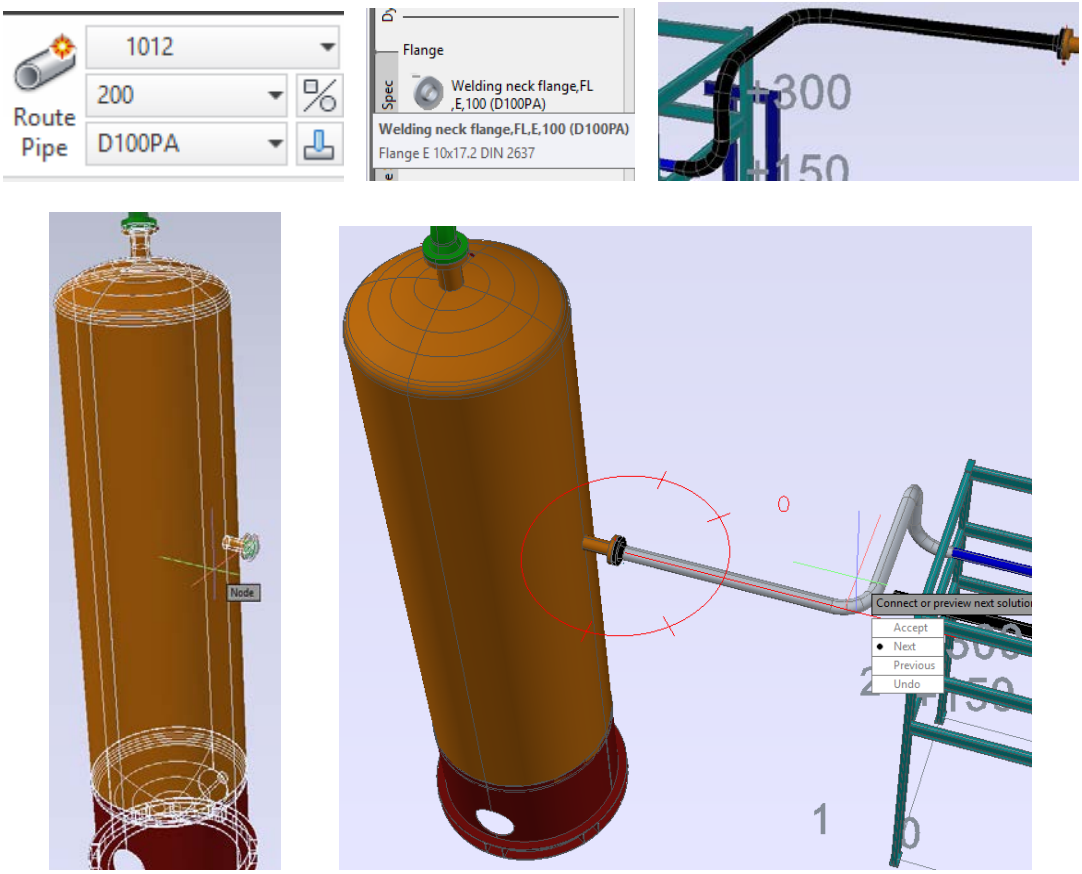


Definování automatického sklonu potrubní trasy při jejím vytváření.

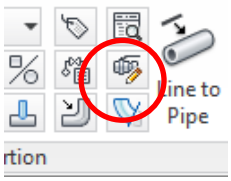
Po kliknutí na ikonku na Toggle Slope můžeme zadat sklon.

Spojíme část potrubní trasy s označením **150-D100PA-P-1012**, kterou jsme nyní vytvořili se zařízením Equipment **TK-001**. Zkusíme jiný postup vytváření potrubní trasy. **Nastavíme potrubní trasu DN 150 , SPEC D100PA a označení TAG 1012**

- Na paletě nástrojů vybereme přírubu a vložíme ji na hrdlo na nádrži TK-001. Kurzor se musí nacházet na plášti nádoby v blízkosti Nozzle.
- Klikneme na natočení příruby a stiskneme Enter
- Klikneme na přírubu a potom na ikonku **+,** potáhneme kurzor a klikneme na konec vytvořené trasy
- Vytvoří se varianta potrubní trasy a stiskneme tlačítko N
- Nyní, když budeme používat ENTER, budeme přepínat mezi automatickými variantami vytvořených tras
- Klikneme na Accept nebo stiskneme tlačítko A
- Vytvoří se potrubní trasa



Obr. 247 Potrubní trasa 150-D100PA-P-1012



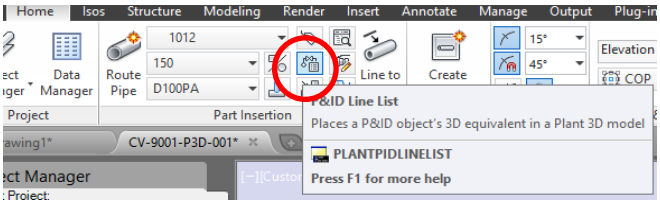
Plant 3D umožňuje vytvářet potrubí podle konkrétních kolen z databáze komponentů nebo vytvářet pod libovolným úhlem ohýbané potrubí. Na vytváření takového potrubí použijeme funkci **Toggle Cutback Elbows -** je nutné vypnout Ortho F8.

Tip!

Plantmaxbendangle – funkci použijeme, pokud potřebujeme vytvářet ohýbání potrubí většího úhle než 90°. Pomocí této funkce si můžeme nadefinovat libovolný úhel. Defaultně je nadefinovaný úhel 90°.

5.4 Vytvoření potrubní trasy pomocí vytvořeného P&ID diagramu

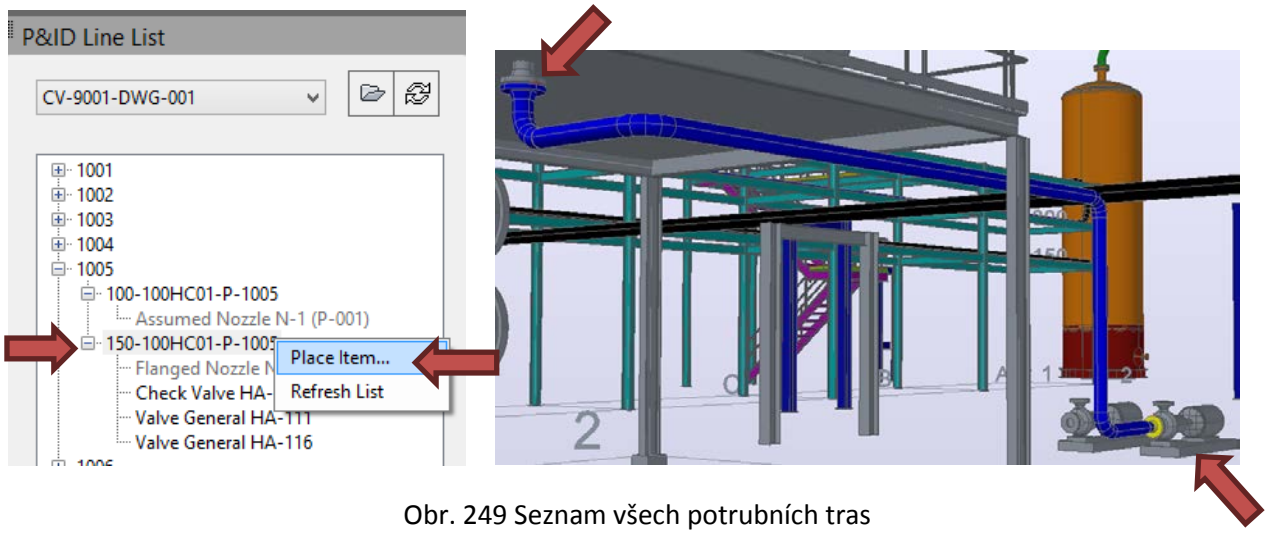
Napřed musíme načíst seznam všech komponentů vytvořených v AutoCAD P&ID v našem projektu, konkrétně ve výkresu **CV-9001-DWG-001.dwg**.



Obr. 248 P&ID Line List – seznam potrubních tras z Technologického schéma

Potrubní trasa 150-100HC01-P-1005, 100-100HC01-P-1010

Klikneme na ikonku P&ID Line List a ze seznamu vybereme označení 1005 a rozbalíme strom pomocí znaménka +. Rozbalíme a klikneme na 150-100HC01-P-1005. Klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Place Item...** nebo klikneme na ikonku vpravo dole **Place**.

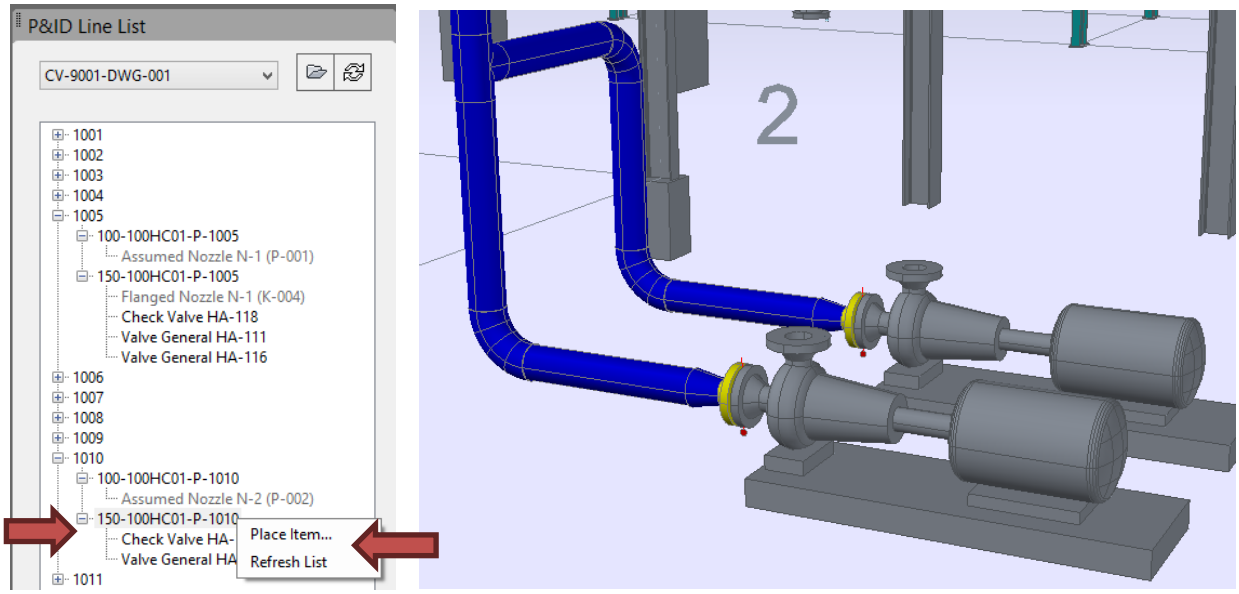


Obr. 249 Seznam všech potrubních tras

Klikneme na čerpadlo, až když se vyznačí celé čerpadlo a zobrazí se uchopovací bod na přírubě ve spodní části a pak táhneme potrubí

- Kompas v rovině X,Y a zadáme hodnotu 1300
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 2700
- Klikneme na přírubu v spodní části zařízení TK-003
- Z možností ponecháme první variantu a zvolíme Accept

Klikneme na 150-100HC01-P-1010. Potom klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **Place Item...** nebo na ikonku vpravo dole - **Place**.



Obr. 250 Seznam všech potrubních tras

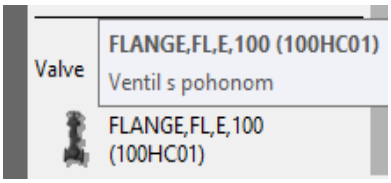
Klikneme na čerpadlo, až když se vyznačí celé čerpadlo a zobrazí se uchopovací bod na přírubě ve spodní části a pak táhneme potrubí

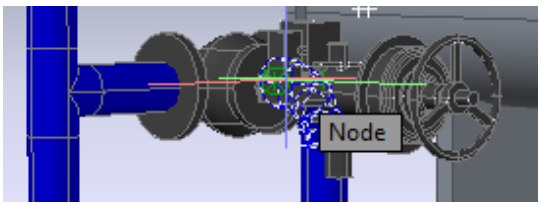
- Kompas v rovině X,Y a zadáme hodnotu 1300
- Kompas v rovině X,Z a zadáme hodnotu 1300
- Klikneme na vytvořenou větev s tím, že vybereme vazbu kolmost při uchopování, a stiskneme Enter.

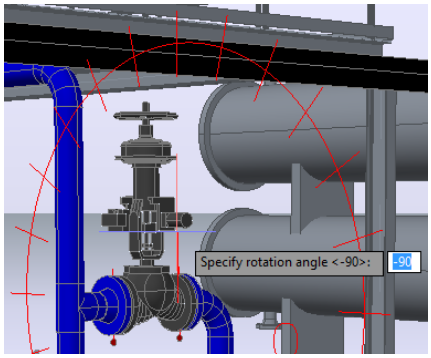
5.5 Vkládání komponentů na potrubní trasu

Při vkládání ventilů, T kusů, redukcí, podpěr, atd.... na potrubní trasu nadefinujeme dimenzi komponentu - tyto parametry si definuje aplikace Plant automaticky z potrubní trasy, na kterou umístíme komponent.

Vybereme z panelu nástrojů náš vytvořený ventil a umístíme jej na větev 150-100HC01-P-1010 - viz Obrázek

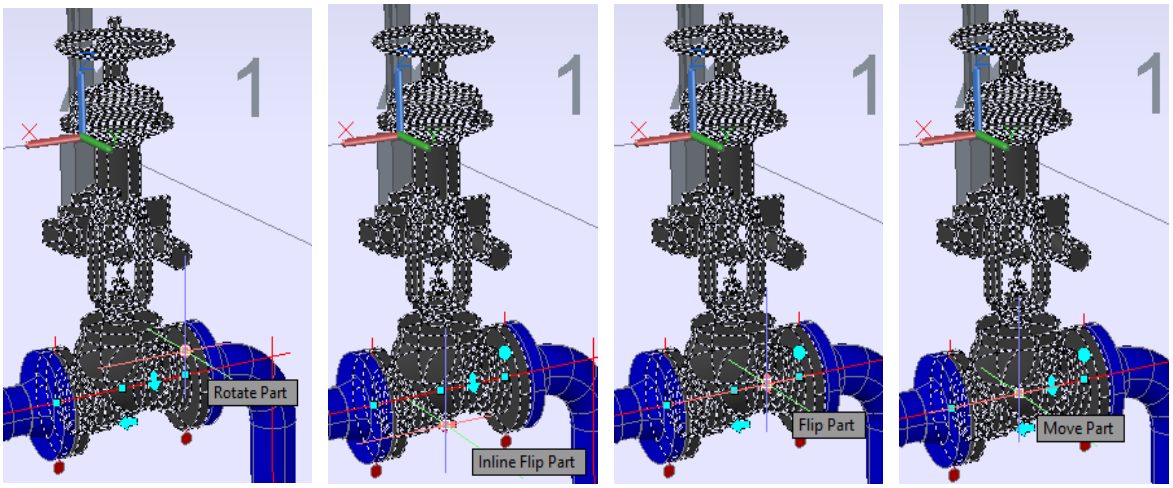






Obr. 251 Vložení ventilu na potrubní větev 150-100HC01-P-1010

Po kliknutí na ventil můžeme definovat směr ventilu - je možné jej otočit v ose potrubí, otočit okolo svislé osy ventilu (zaměnit uchopení přírub).

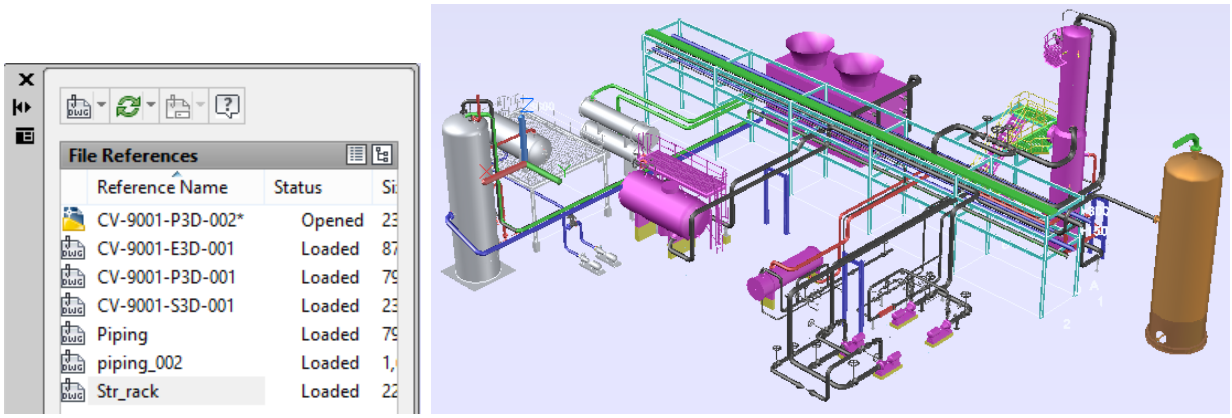


Obr. 252 Změna polohy ventilu

Na závěr nadefinujeme TAG pro tento ventil a to HA-119 pomocí příkazu Assign TAG.

Vytvoříme celkovou sestavu projektu v Project Manager **->** Plant 3D Drawings **->** 04_Piping **->** klikneme pravým tlačítkem myši a vytvoříme výkres **CV-9001-P3D-002**

- Zadáme příkaz **XR (XREF)** a stiskneme **Enter**
- V zobrazeném okně klikneme na ikonku DWG a načteme tyto výkresy
- C:\Prirucka_AP3D\VAS PROJEKT\Plant 3D Models\Equipment **-> CV-9001-E3D-001.dwg**
- C:\Prirucka_AP3D\VAS PROJEKT\Plant 3D Models\Piping **-> CV-9001-P3D-003.dwg**
- C:\Prirucka_AP3D\ VAS PROJEKT\Plant 3D Models\Piping **-> CV-9001-P3D-004.dwg**
- C:\Prirucka_AP3D\ VAS PROJEKT\Plant 3D Models\Piping **-> CV-9001-P3D-001.dwg**
- Spolu s **CV-9001-P3D-004.dwg** se automaticky načtou i výkresy:
- **-> CV-9001-S3D-001.dwg**
- **-> Str_rack.dwg**
- **-> CV-9001-E3D-001.dwg**

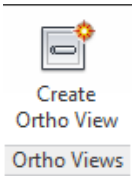


Obr. 253 Vytvoření celkové sestavy přes externí referenci CV-9001-P3D-002

6 Výstupy

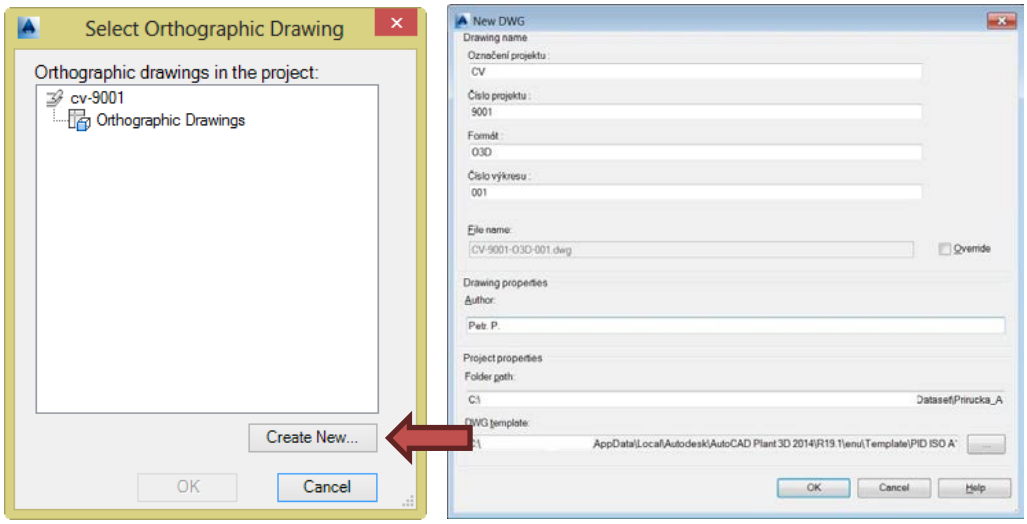
6.1 Generování 2D Ortho výkresu – 2D pohledy

Pro generování Ortho výkresů používáme dvě části AutoCAD Plant 3D, a to v Project Manager přepneme do záložky **Orthographic DWG** – seznam vytvořených výkresů a v kartách záložka **Home ->** paleta nástrojů Ortho View **->** ikonka **Create Ortho View** – funkce pro tvorbu 2D výkresů. Více funkcí se zobrazí při tvorbě a úpravě 2D výkresu.



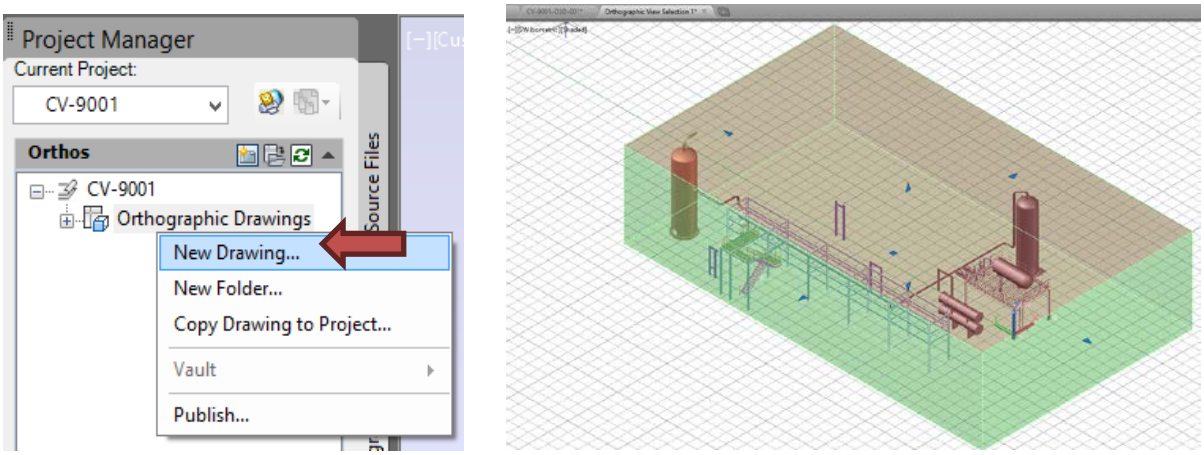
Na vytvoření 2D výkresů použijeme funkci paleta - Home **->** Ortho View **-> Create Ortho View.** Klikneme na ikonku a zvolíme v dalším okně **Create New...**

Název výkresu definujeme takto: **CV-9001-O3D-001**

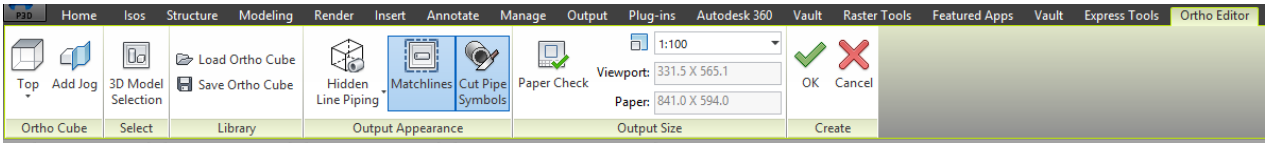


Obr. 254 Vytvoření nového 2D Ortho výkresu

Druhou možností vytvoření výkresu je pomocí **Project Manager**, kde v adresáři Orthographic Drawings klikneme pravým tlačítkem myši a zvolíme **New Drawing...**

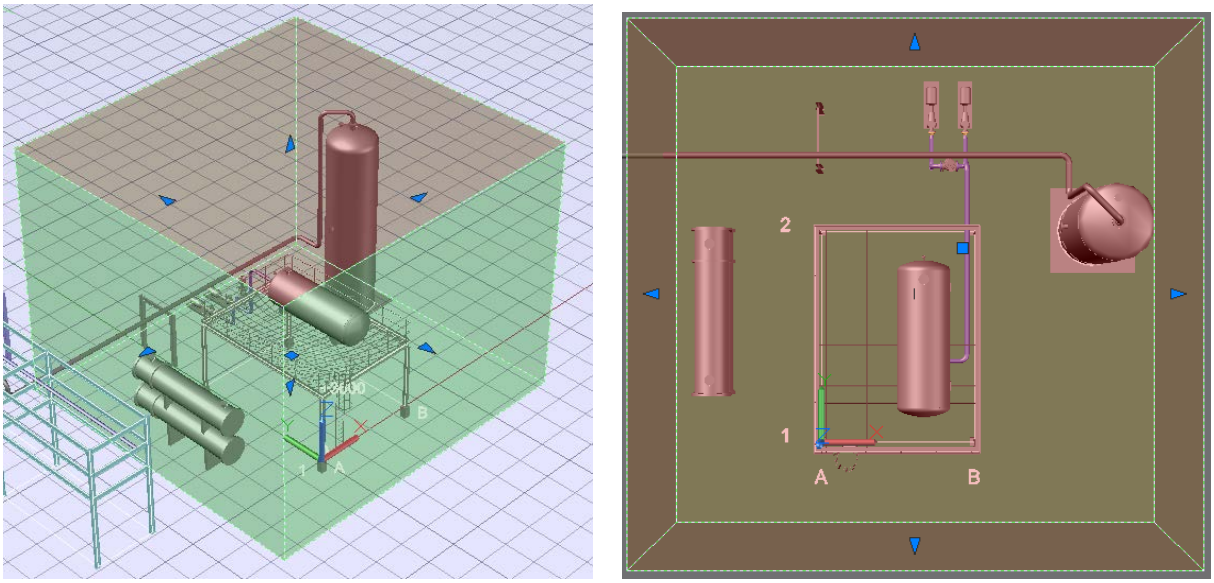


Obr. 255 Vytvoření výkresu pomocí Project Manager, vytvoření pohledu v 3D



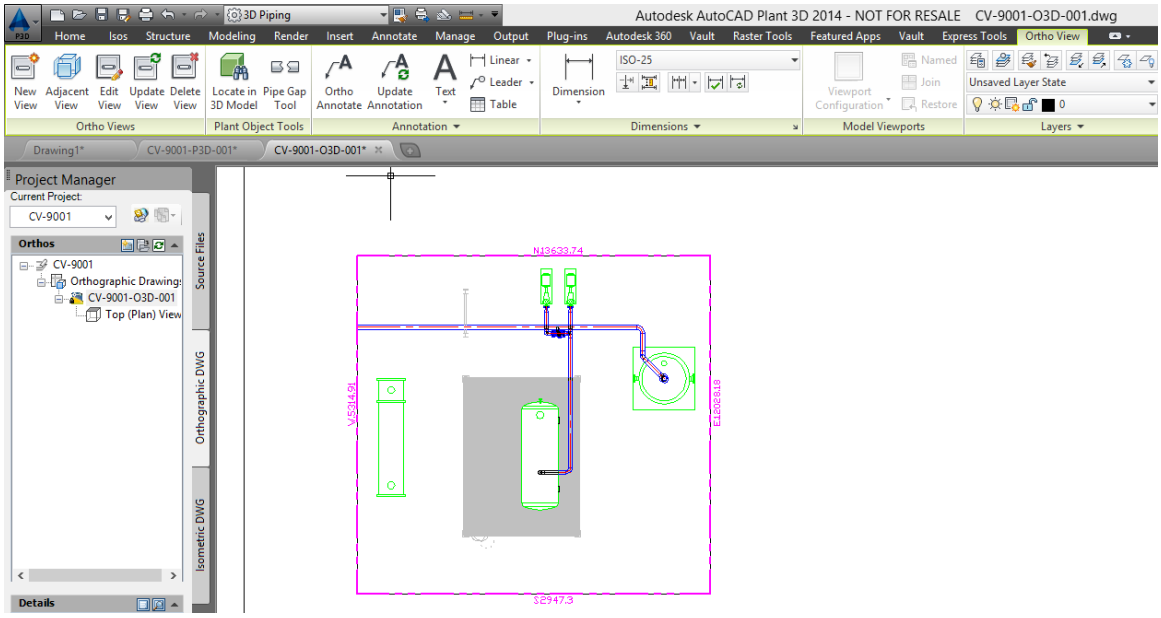
Obr. 256 Ikonky / funkce k vytvoření pohledu do výkresu

Pokud potřebujeme změnit pohled, klikneme na první ikonku - například TOP a v rozbalovacím menu si můžeme vybrat z pohledů. Zobrazená plocha červenou barvou na kvádru v 3D - zobrazujeme směr pohledu na model pro vygenerování 2D pohledu. Nastavíme Output Appearance – zobrazení vzhledu pohledů ve výkresu - například neviditelné hrany čárkovaně, zobrazení symbolu řezu. Output Size - definujeme měřítko pohledu.

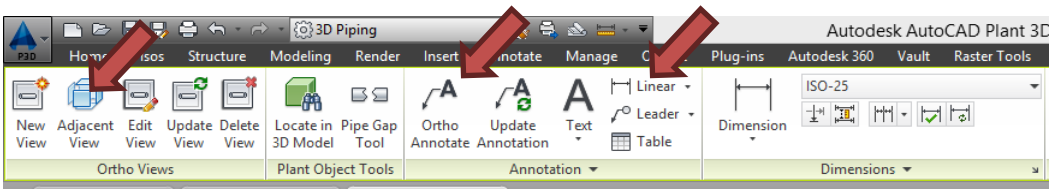


Obr. 257 Vytvoření pohledu, definování velikosti pohledu

Velikost výřezu pro pohled měníme jednoduchým kliknutím na modré šipky.

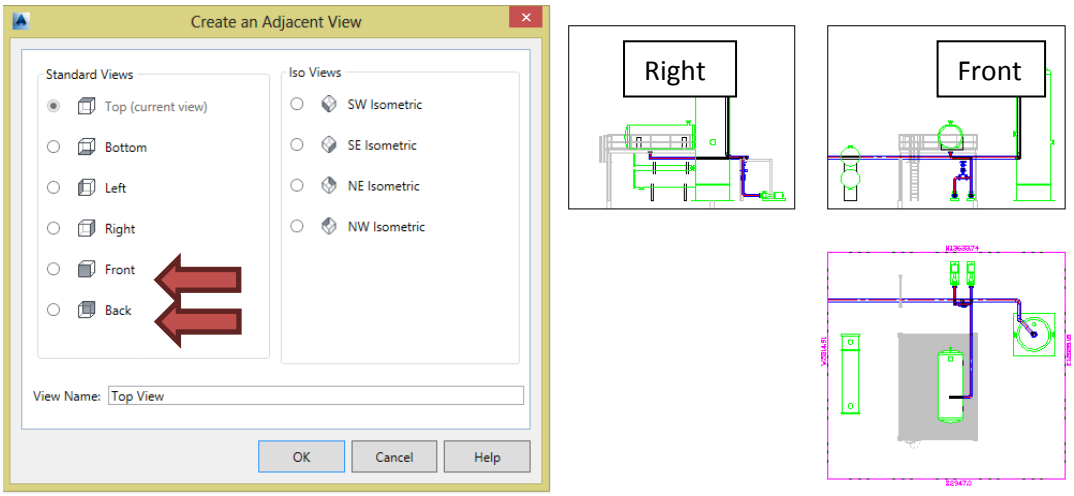


Obr. 258 Prostředí ve výkresu a funkce pro úpravu /editaci výkresu



Obr. 259 Funkce pro úpravy a vytvoření 2D výkresu

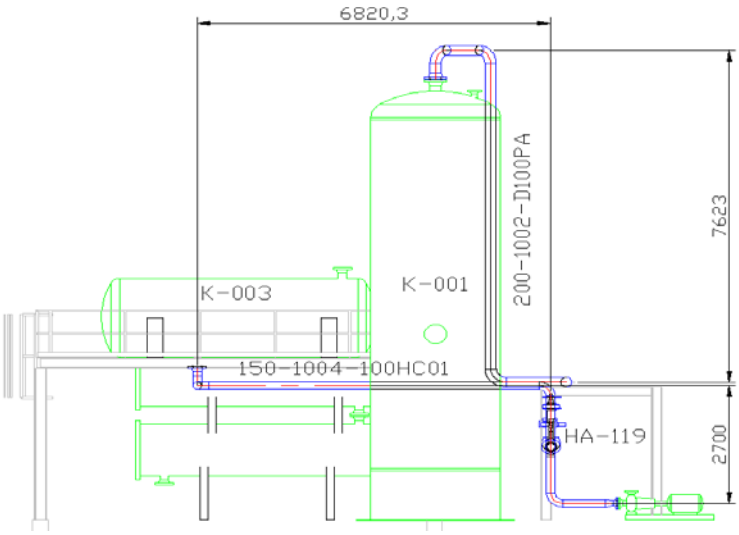
Vybereme ikonku Adjacent View k vytvoření dalších pohledů. Klikneme na náš vytvořený pohled a označíme pohled **Front,** vložíme nad náš vytvořený pohled a do levé části označíme pohled **Right** od pohledu Front.



Obr. 260 Pohledy pro 2D výkres

Vložíme ještě **Dimension** | **Kóty** a popis zařízení | **Annotation**

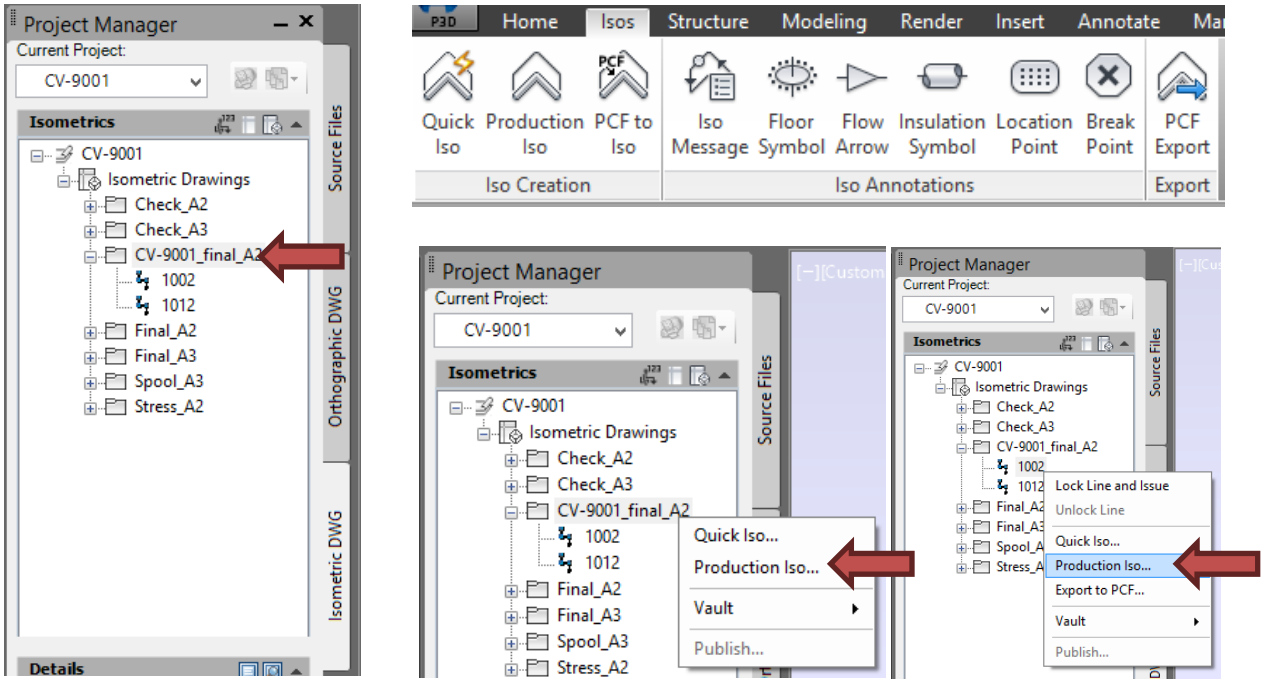
- Klikneme na ikonku Ortho View tab **->** Annotation panel **-> Linear**. a okótujeme délku potrubní větve, viz obrázek
- Klikneme na ikonku Ortho View tab **->** Annotation panel **-> Ortho Annotate**
- Klikneme na zařízení
- Stiskneme Enter a vložíme text do prostředí výkresu
- Spustíme opět funkci **Ortho Annotate**
- Klikneme na potrubí a do příkazového řádku zvolíme písmenko **„F“** – které definuje celkový název potrubní trasy. Pokud zvolíme **„S“** – vloží dimenzi a specifikaci, pokud zvolíme písmenko **„L“** – vkládáme název potrubní trasy
- Po kliknutí na svislou trasu po zvolení pismenka **F** stiskneme **Enter,** potom písmenko **R** – rotovaní textu, zvolíme **90°** a stiskneme **Enter**
- Spustíme opět funkci **Ortho Annotate** a pro ventil zadáme do příkazového řádku **TAG**



Obr. 261 Vkládání poznámek - Ortho Annotate

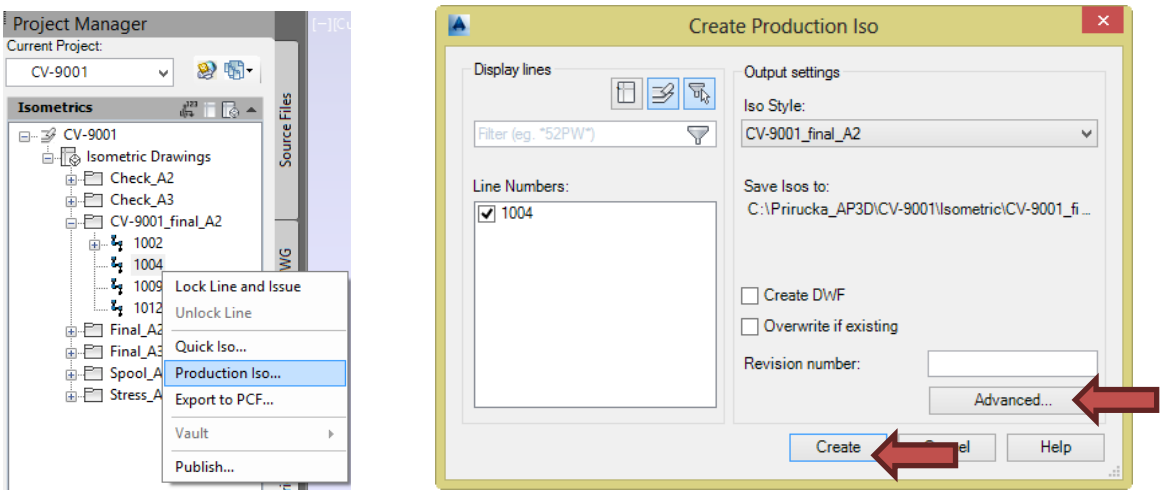
6.2 Vygenerování Izometrie

Pro generování izometrií používáme dvě části AutoCAD Plant 3D, a to v Project Manager přepneme do záložky **Isometric DWG** – seznam vytvořených výkresů a v kartách záložka **Isos** – funkce pro tvorbu izometrií. Na obrázku je možné zobrazit, jakým způsobem je možné vyvolat funkce pro generování izometrie. Funkce najdeme na kartě, ale také po kliknutí pravým tlačítkem myši ve stromu Project Manager.



Obr. 262 Funkce pro tvorbu Izometrie

Ve stromu můžeme zobrazit také náš vytvořený adresář, který jsme vytvořili v nastavení projektu. Klikneme pravým tlačítkem myši na 1002 ve stromové struktuře v paletě Project Manager a vybereme Production Iso... Přímo se zobrazí vytvoření izometrie vybrané potrubní trasy 1002. Pokud zvolíme možnost Production Iso... o stupeň výše nebo z menu karet kartu Isos, budeme si moci vybrat, na kterých potrubních trasách chceme vytvořit izometrický výkres.



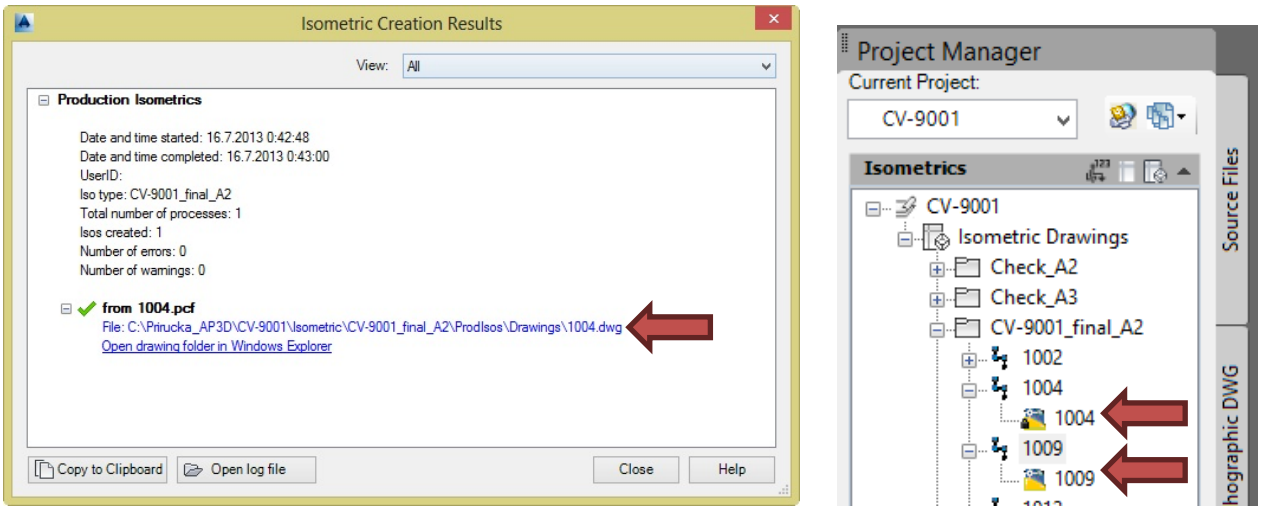
Obr. 263 Generování izometrie pro trasu 1004

Při spuštění tvorby izometrie se vždy vytvoří nová verze, pokud nezaškrtneme **Overwrite if existing**. Iso Style - můžeme si vybrat variantu vzhledu izometrie. Advanced..- můžeme si dodatečně upravit některé možnosti vzhledu izometrie.

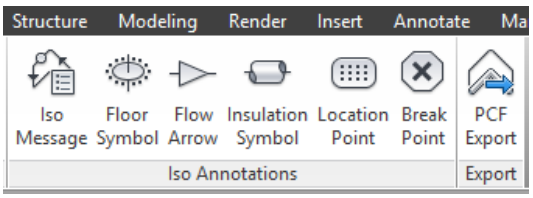
Stačí kliknout na **Create.** Tento postup si můžeme předvést na části potrubní trasy **1004, 1009.**

V AutoCAD Plant 3D vpravo dole se zobrazuje, že probíhá proces vytváření izometrie.

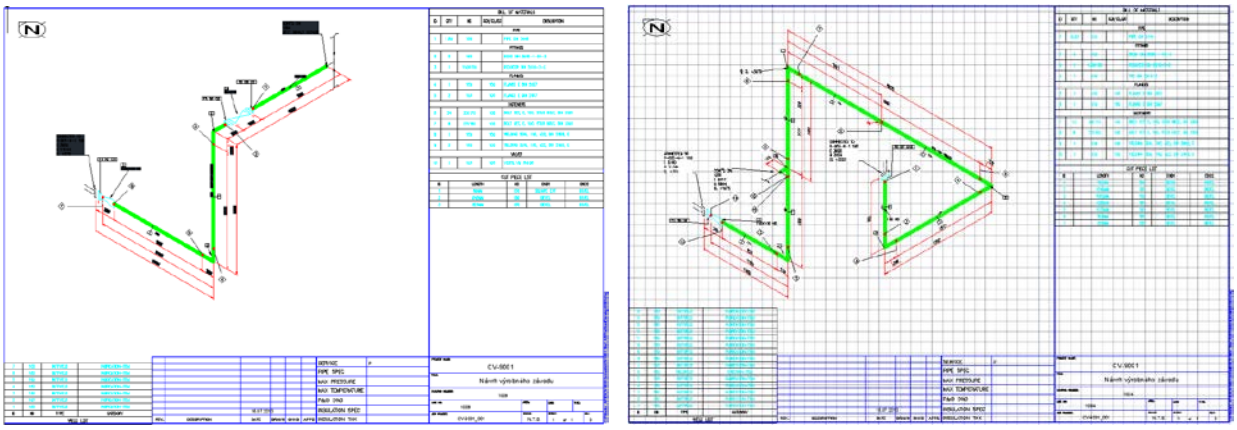
Obr. 264 Upozornění - generuje se izometrie / je vytvořená izometrie



Obr. 265 Vytvořená izometrie po kliknutí na odkaz v balónu a seznam výkresů ve stromu



Funkce a značky, které je možné po vložení na potrubní trasu v 3D zobrazit v Izometrii



Obr. 266 Vygenerovaná izometrie podle našeho nastavení projektu

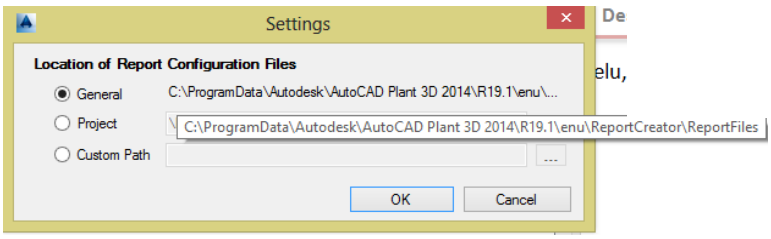
6.3 AutoCAD Plant Report Creator

Speciální aplikace určená ke generování reportů z projektů do Excelu a Wordu.

Vytvoříme si vlastní šablonu a vygenerujeme report.

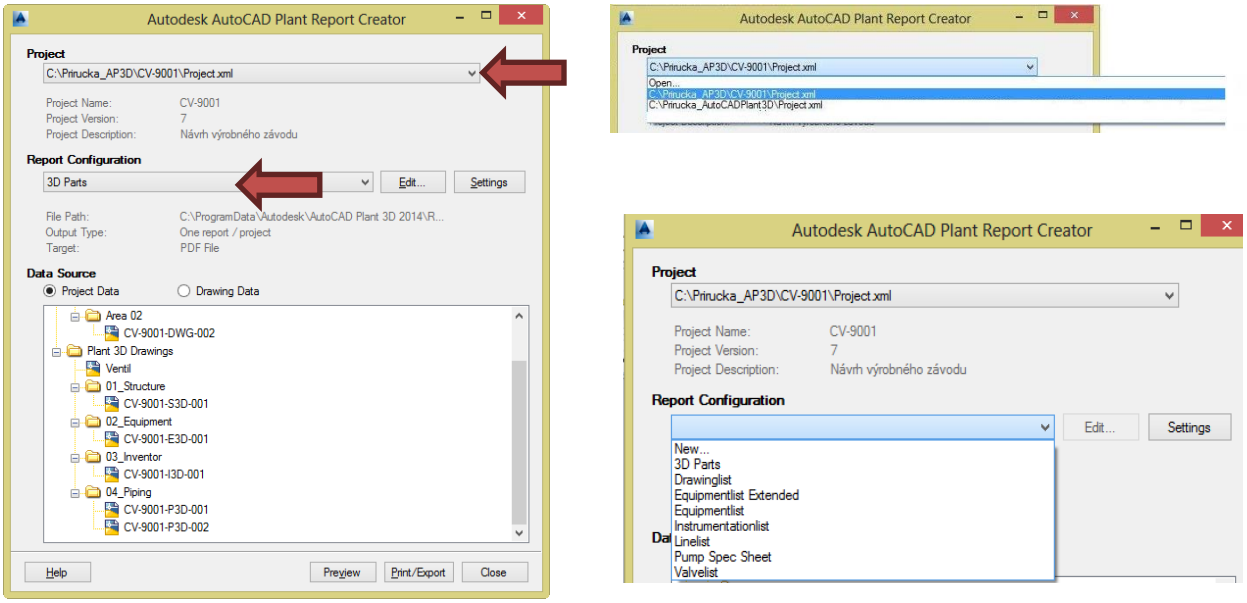
6.3.1 Nastavení aplikace

Konfigurace Report Creator – zvolíme default (základní) nastavení. Konfigurační soubor obsahuje základní nastavení typů reportů.



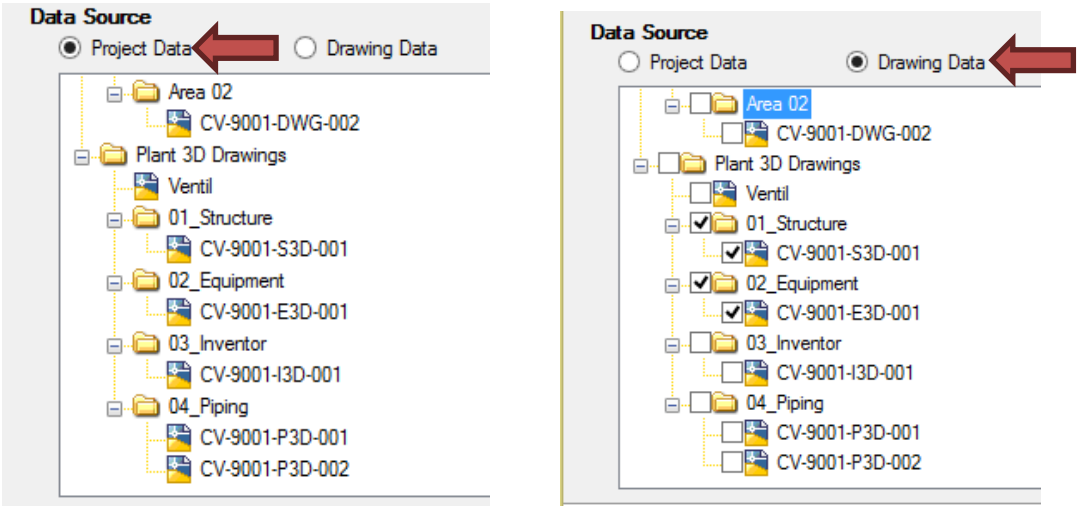
Obr. 267 Nastavení konfiguračního souboru pro Report Creator

Zobrazí se dialogové okno, ve kterém si nastavíme projekt, ze kterého budeme generovat report. Výběr projektu si zvolíme v prvním rozbalovacím okně s názvem **Projekt /** C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Project.xml. Pro načtení projektu klikneme na **Open**. Výběr filtru pro generování reportu si zvolíme z druhého rozbalovacího okna **Report Configuration**. Máme ještě možnost nastavení reportu, tvaru dokumentu a filtru pomocí možnosti **Edit...** a nastavení zobrazení již nakonfigurovaných filtrů (konfiguraci reportů) přes položku **Settings**.



Obr. 268 Vytvoření reportu

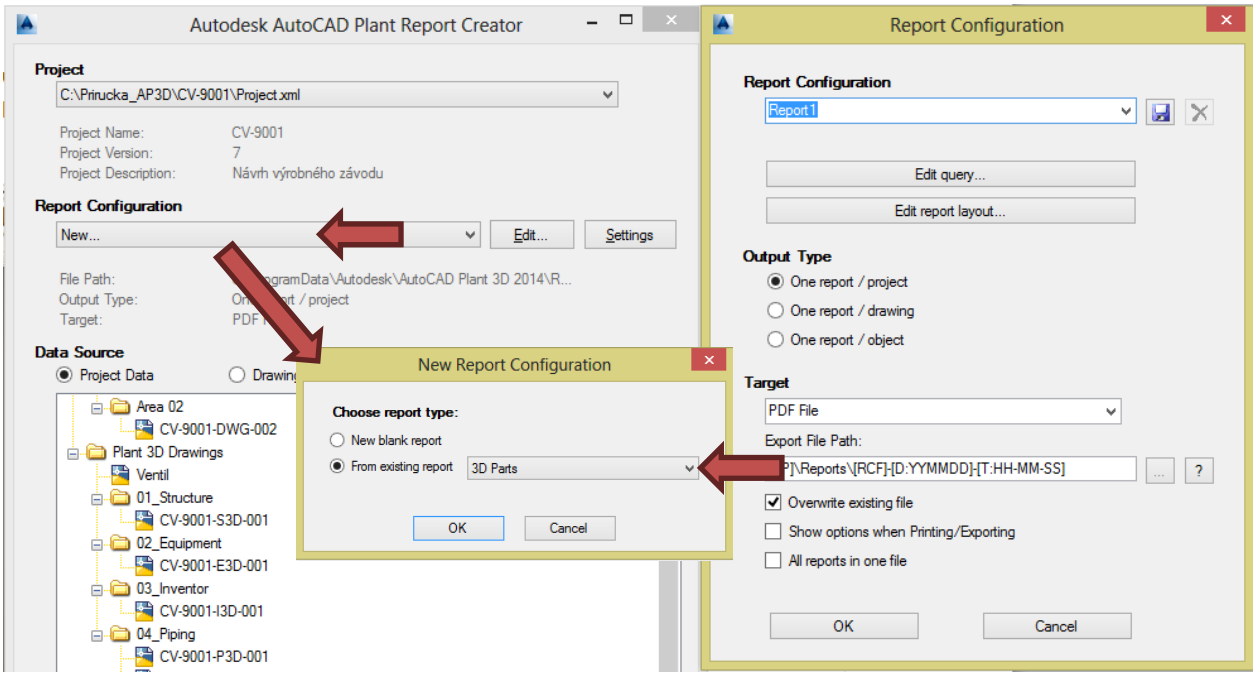
Pro zvolení výkresů, ze kterých budeme vytvářet report, máme ve spodní části možnost zvolit report na celý projekt **Project Data** nebo na konkrétní výkresy Drawing Data - zobrazí se možnost zaškrtnout konkrétní výkres.



Obr. 269 Generování reportu projektu nebo konkrétního výkresu

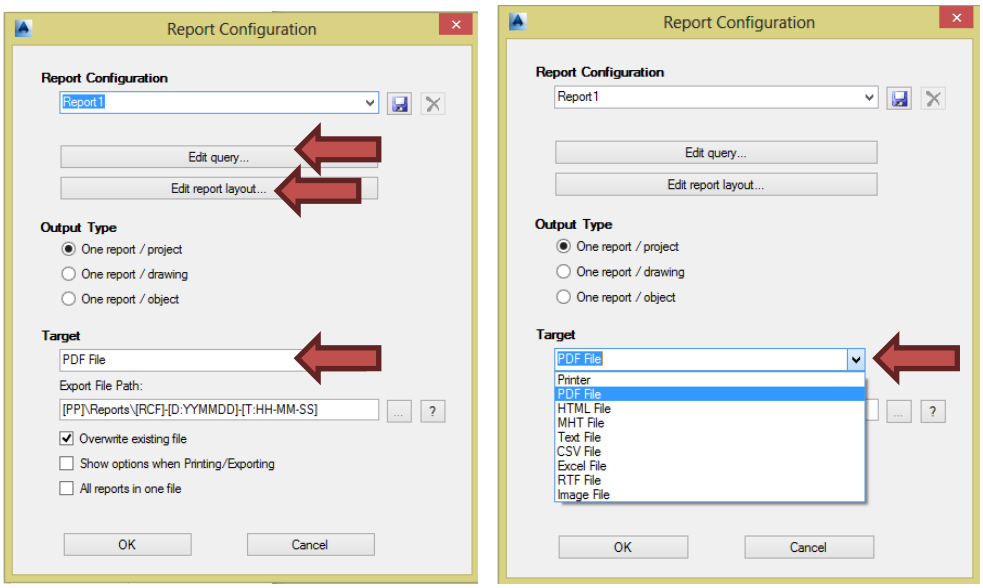
6.3.2 Vytvoření vlastního filtru

Vytvoříme si vlastní nastavení reportu, zvolíme nový název nebo ponecháme.



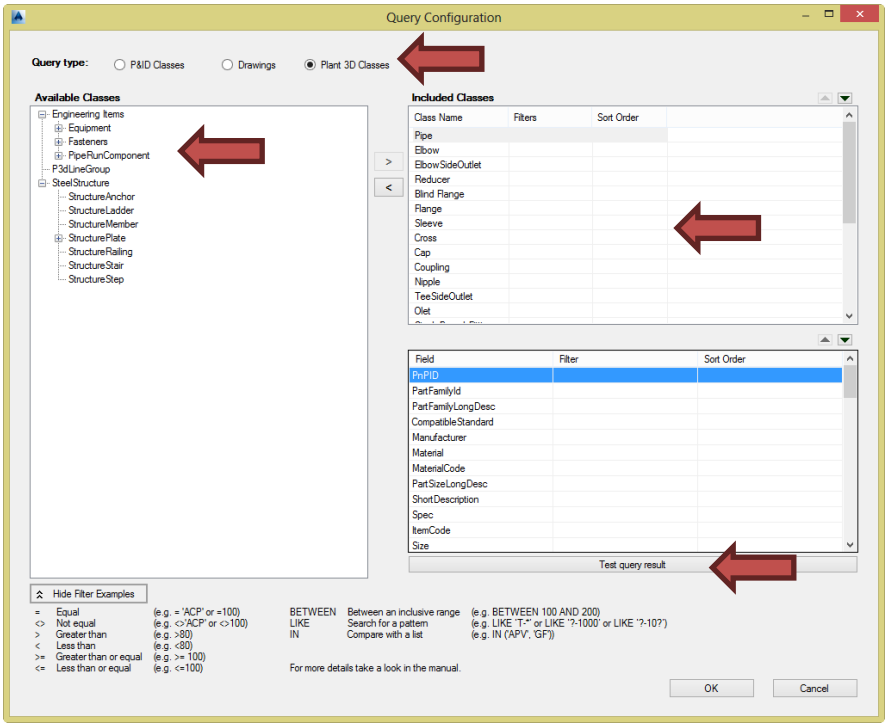
Obr. 270 Nový report

Klikneme na ikonku **Edit...** Po kliknutí na tuto ikonu máme možnost nastavit filtry k zobrazení reportu **Edit query...** a vytvořit si vlastní vzhled reportu **Edit report layout....** Můžeme nastavit formát pro report **Target -** zvolíme formát **PDF file.**



Obr. 270 Nastavení filtru a vzhledu reportu

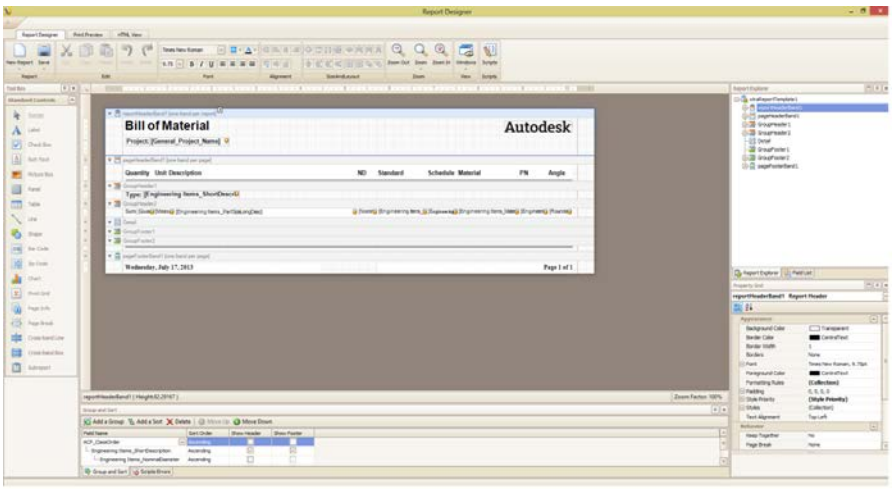
Edit query – vybereme, které komponenty chceme zobrazit v reportu. Konfigurace **3D Part** zahrnuje všechny komponenty. Available Classes je strom, kde jsou zobrazené všechny možnosti komponentů a zařízení potrubí. Vybereme komponent, který chceme mít v reportu, a klikneme na ikonku šipky. Přesune se do pravé části **Included Classes,** a tím bude zahrnutý v našem reportu. Ve spodní části je položka **Test query result**, kde si můžeme zobrazit, co vše bude zahrnuto v reportu. Klikneme na **OK**



Obr. 271 Edit query... – nastavení filtrů

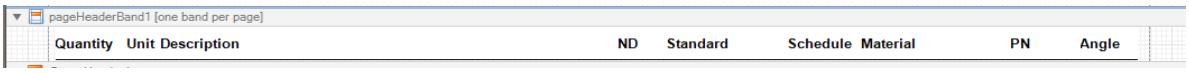
6.3.3 Vytvoření vlastního reportu

Posledním nastavením je **Edit report layout....** Po kliknutí na tuto funkci se zobrazí konfigurátor pro vytvoření vzhledu reportu.



Obr. 272 Vytvoření vlastního vzhledu dokumentu

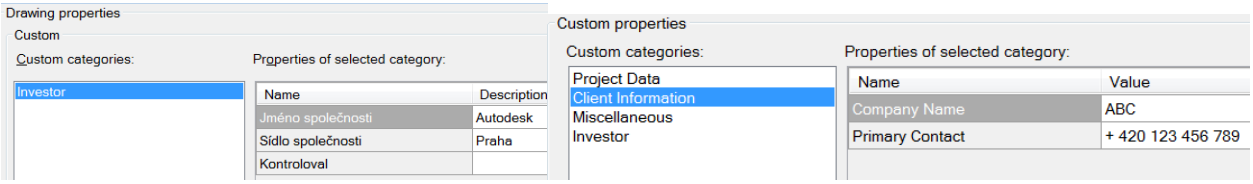
Názvy sloupců a funkce pro sloupce



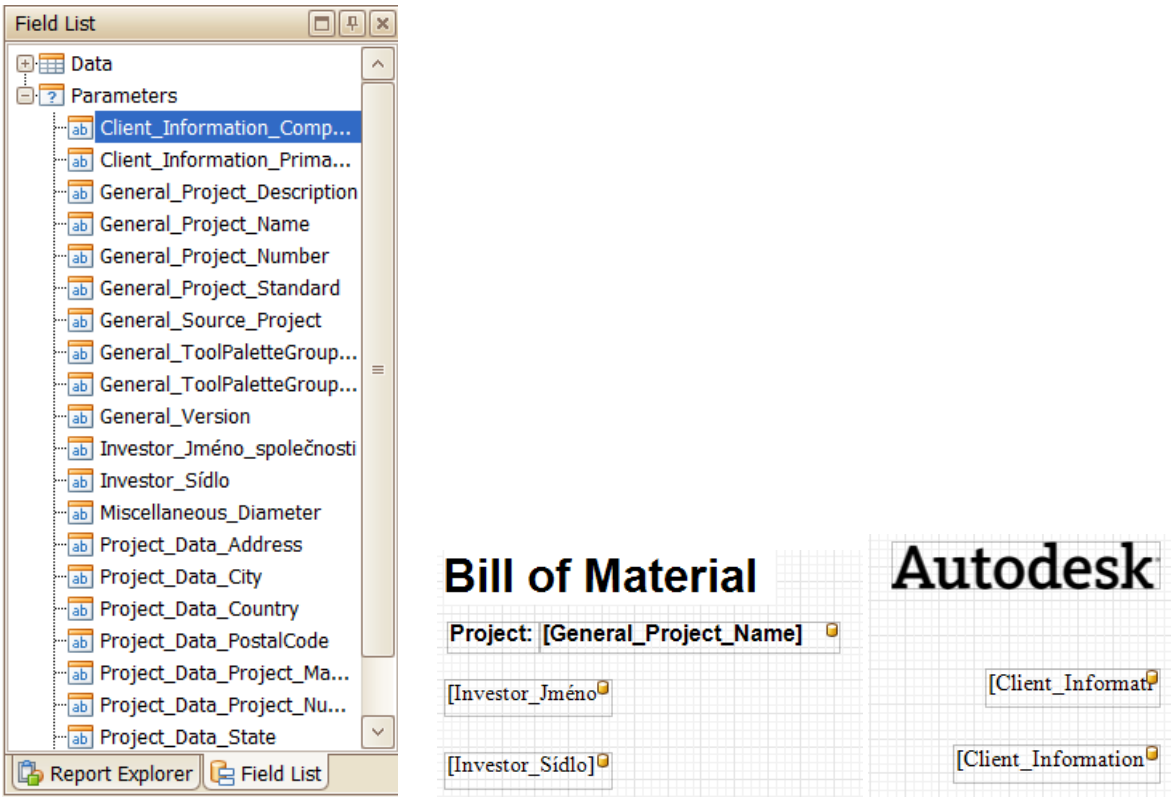
Obr. 273 Název sloupce

Obr. 274 Název sloupce

V pravé části vybereme kartu **Field list** a vložíme informace, které jsme vytvořili v projektu, viz Obrázek. Posuneme prostor, kde je zobrazené logo Autodesk. Klikneme na čáru a potáhneme směrem dolů.

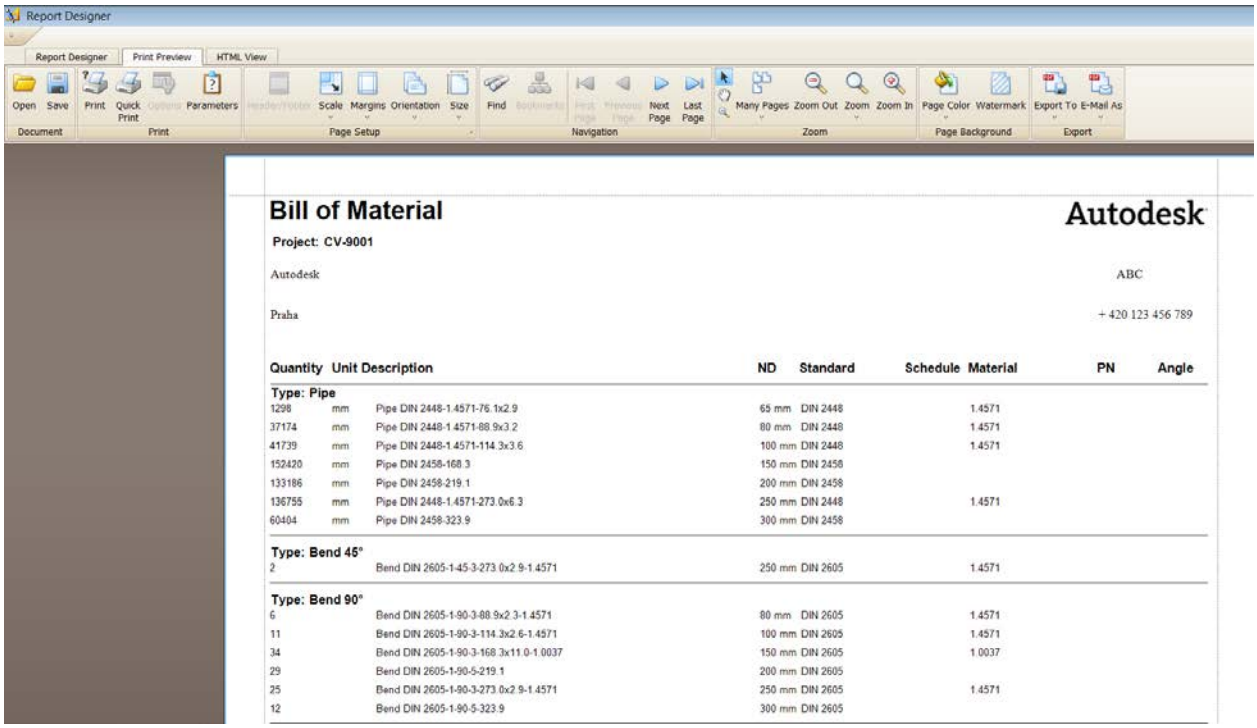


Obr. 275 Informace z nastavení projektu



Obr. 276 Vložení informací z nastavení projektu do reportu

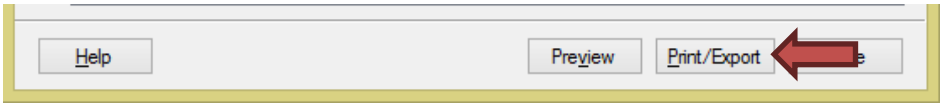
Klikneme na záložku **Print Preview** a můžeme si prohlédnout tvar vytvořeného reportu.



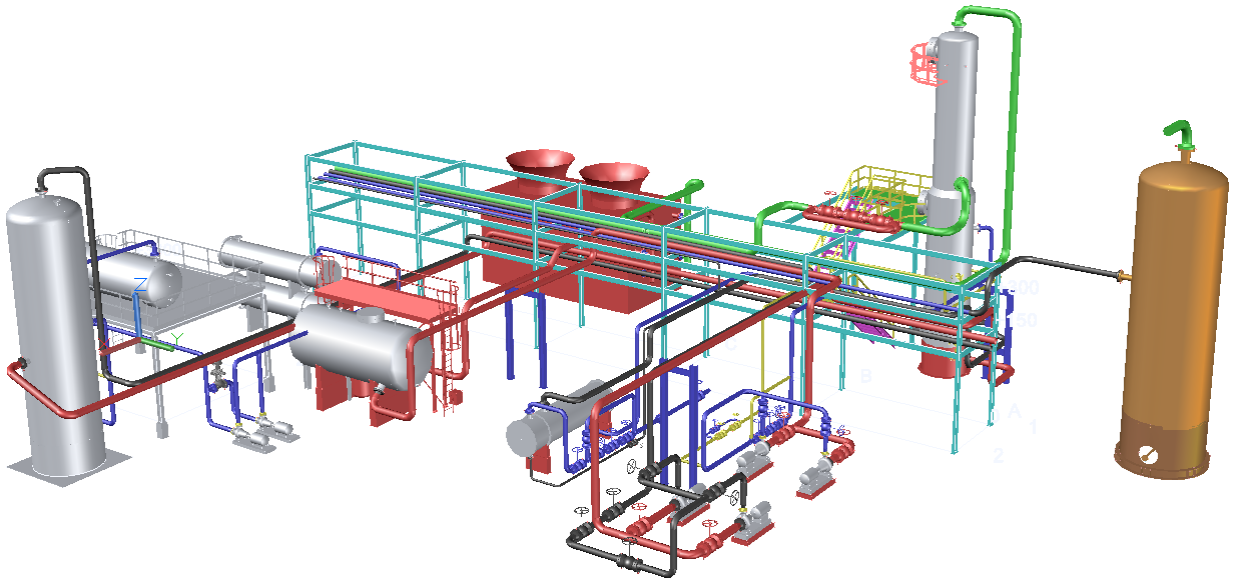
Obr. 277 Print Preview - Náhled reportu

Pokud je náhled reportu v pořádku, přepneme do záložky **Report Designer**, zvolíme **Save** a zavřeme konfigurátor. V dalším okně zvolíme OK.

Pokud chceme v dalším kroku vygenerovat report, klikneme na **Print / Export. OK a Close.** Report se uložil do cesty **C:\Prirucka_AP3D\CV-9001\Reports**



Obr. 278 Vytvoření reportu



Obr. 279 Sestava CV-9001-P3D-002

7 Závěr

V příručce byl vytvořený vzorový projekt potrubního celku se zařízeními, ocelovou konstrukcí a vkládáním potrubních komponentů.

Příručka je koncipována jako rychlý návod zejména pro začínající uživatele produktu AutoCAD Plant 3D a AutoCAD P&ID. Jejím cílem je především představení základních principů modelování a funkcí a ulehčení práce novým uživatelům při prvním spuštění výše uvedených produktů.

©2014 zpracovala společnost Tech Data Distribution s.r.o.
Všechna práva vyhrazena pro společnost Tech Data Distribution s.r.o.