



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

ÚSTAV MECHANIKY TĚLES, MECHATRONIKY A
BIOMECHANIKY

OPPR - PRŮMYSLOVÝ PROJEKT

SEMESTRÁLNÍ PRÁCE

KRÁLOVOPOLSKÁ STRESS ANALYSIS GROUP s.r.o.

BRNO 2019

LUKÁŠ VALO

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	O SPOLOČNOSTI KPSAG.....	4
2.1	Základné informácie	4
2.2	Ponúkané služby	4
2.3	Používaný softvér	5
3	MOJA PRÁCA VO FIRME	6
4	ZÁVER.....	8
5	POUŽITÉ ZDROJE.....	8

1 ÚVOD

V tejto práci v rámci predmetu Průmyslový projekt by som rád popísal svoje skúsenosti a dojmy s prácou vo firme Královopolská Stress Analysis Group (KPSAG). K brigáde v tejto firme som sa dostal vo štvrtom ročníku štúdia na vysokej škole. Pracovať som začal v druhej polovici zimného semestra a vo firme som brigádoval približne jeden rok.

O ponuke brigády som sa dozvedel na sociálnej sieti. Poslal som e-mail so svojím životopisom na uvedený kontakt. Na druhý deň som dostal odpoveď a dohodol som si pracovný pohovor. Pohovor prebiehal u riaditeľa firmy v pohodovej atmosfére. Záverom bolo, že som bol prijatý. Bola to moja prvá pracovná skúsenosť súvisiaca s odborom, ktorý študujem.



Obr. 1 Logo firmy [1]

2 O SPOLOČNOSTI KPSAG

2.1 Základné informácie

KRÁLOVOPOLSKÁ STRESS ANALYSIS GROUP s.r.o. bola založená v roku 2000. Je dcérskou spoločnosťou firmy Královopolská RIA a.s. a je nástupníckou organizáciou Výpočtového oddelení Královopolské strojírně Brno a.s. Prebrala tak jeho viac než štyridsaťročné skúsenosti. Sídli v Brne na ulici Okružní v budove Královoposkej RIA a.s. na druhom poschodí. [1]

Hlavným zameraním spoločnosti je realizácia pevnostných a dynamických analýz technologických zariadení v oblasti jadrovej a klasickej energetiky, chemického a petrochemického priemyslu, čističiek odpadových vôd a vodohospodárskych zariadení. [1] [2]

Vo firme pracujú inžinieri na pozíciách výpočtár potrubných systémov, projektant potrubných systémov, výpočtár technologických zariadení a výpočtár oceľových konštrukcií.



Obr. 2 Budova, v ktorej sídli spoločnosť Královopolská SAG [1]

2.2 Ponúkané služby

Spoločnosť realizuje pevnostné výpočty:

- potrubných systémov
- aparátov (tlakové nádoby, výmenníky, reaktory)
- nádrží a vodojemov
- oceľových konštrukcií
- prírubových spojov

- čerpadiel a armatúr
- žeriavov, zdvíhacích zariadení. [1] [2]

Medzi druhy výpočtov, ktoré spoločnosť realizuje, patria výpočty:

- statické (lineárne aj nelineárne)
- dynamické
- seizmické
- termomechanické
- na únavu
- stabilitné
- iné špeciálne typy (napr. kontakty, interakcia pružných telies s kvapalinou, lomová mechanika). [1] [2]

Výpočty sú realizované podľa rôznych noriem (napríklad české, americké, britské, nemecké, ruské, Eurocode). Ďalej sa firma zaoberá aj inšpekciou potrubných systémov a technologických zariadení, 3D modelovaním technologických zariadení a vytváraním výkresovej dokumentácie (projekčnej aj výrobnjej). Poskytuje taktiež poradenstvo v oblasti pevnostných výpočtov. [1]

2.3 Používaný softvér

Spoločnosť disponuje širokým rozsahom softvéru pre pevnostné a dynamické výpočty. Zamestnanci používajú komerčné programy, ale aj programy, ktoré boli vytvorené zamestnancami spoločnosti (JAPAR, STAPAR, GEONEL, ROTOKAR, ROSA, RONAP, SEINV, SEINH, D3D). Z komerčných výpočtových softvérov sú využívané napr.:

- Ansys
- PV Elite – program pre výpočet vysokých zvislých a horizontálnych tlakových nádob podľa niektorých noriem
- Cosmos/M – MKP softvér pre riešenie rôznych problémov mechaniky telies
- Systus – multifyzikálny súbor programov pre výpočtovú analýzu konštrukcií
- Caesar II – softvér pre kompletnú analýzu napätí potrubí podľa rôznych medzinárodných noriem
- Adlpipe – program založený na MKP, slúžiaci na kontrolný výpočet potrubných systémov
- Scia Engineer – MKP program, využívaný hlavne pre posúdenie stavebných konštrukcií

V oblasti projekcie zamestnanci využívajú programy na tvorbu 3D modelov (Autodesk Inventor) a výkresovej dokumentácie (Autodesk AutoCAD). Ďalej taktiež štandardný bežný softvér, ako napr. Microsoft Office alebo MathCad. [1]

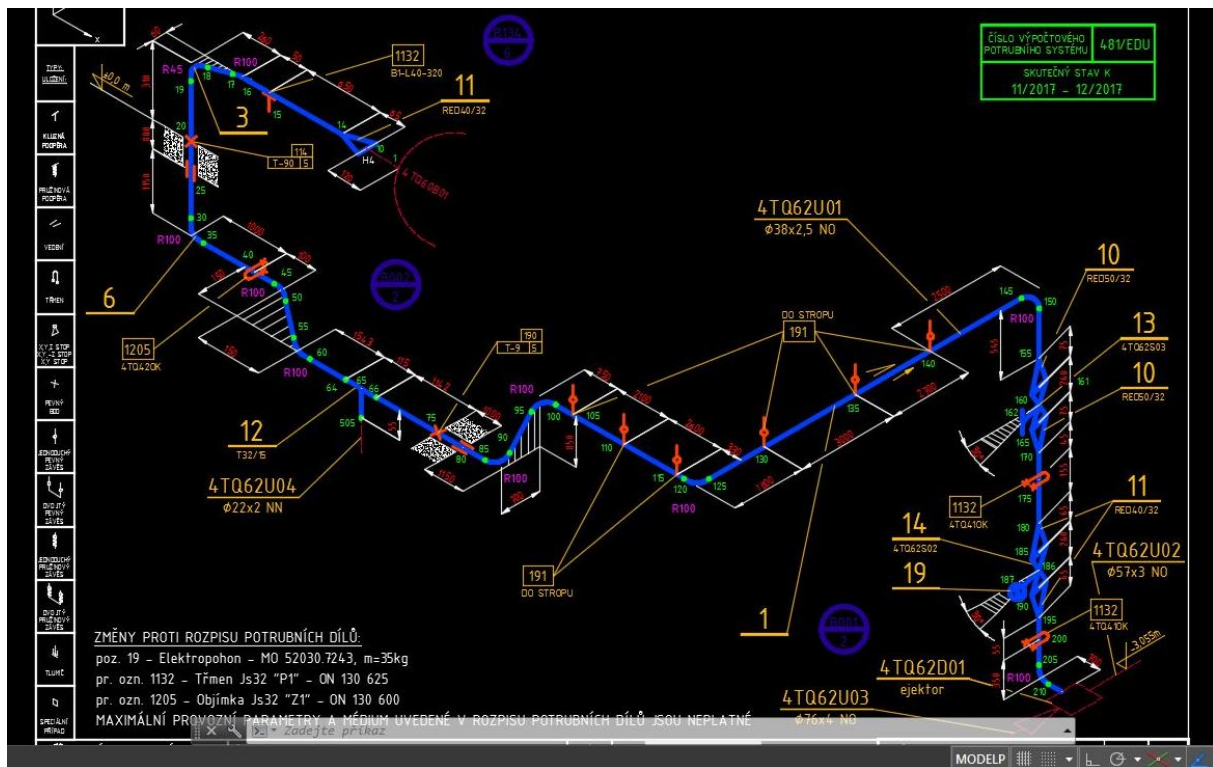
3 MOJA PRÁCA VO FIRME

Po úspešnom absolvovaní pohovoru som ešte presne nevedel, čo bude náplňou mojej práce. Podrobnosti som sa dozvedel až po nástupe. Drvivú väčšinu času som sa venoval práci na zákazkách týkajúcich sa rozsiahlych potrubných systémov jadrovej elektrárne Dukovany.

Mal som voľnú pracovnú dobu a nemal som stanovený minimálny počet odpracovaných hodín za mesiac. Počas semestra som pracoval vo voľnom čase tak, aby som veľmi nezanedbával štúdium. Odpracovaný čas počas semestra väčšinou neprekročil 50 hodín za mesiac. Počas prázdnin som už pracoval intenzívnejšie. O tom, či budem v práci som vždy informoval kolegu, aby vedel, že môže so mnou počítať a pripraviť mi prácu. Kanceláriu som mal spoločnú s niektorými ďalšími brigádnikmi (študenti Fakulty strojného inžinýrství alebo Stavebnej fakulty). Zo začiatku som nemal pevne pridelené miesto a počítač. Neskôr som už mal svoje pevné pracovné miesto aj počítač.

Hlavnou náplňou mojej práce bola tvorba výkresovej dokumentácie potrubných vetiev. Jednalo sa o axonometrické výkresy, ktoré som kreslil v AutoCADe. Vytváral som výkresy aktuálneho stavu potrubí, ale aj výkresy, ktoré boli súčasťou výpočtových správ. Potrubia boli zinspektované pracovníkmi spoločnosti za účelom pevnostného posúdenia a vypracovania aktuálnej výkresovej dokumentácie. Pri kreslení výkresov som využíval viaceré súbory, dokumenty, zoznamy a databázy. V prvom rade som vychádzal z inšpekcií aktuálneho stavu. Tie pozostávali z nákresov alebo pôvodných výkresov s aktuálnymi rozmermi, schémami uloženia a rôznymi poznámkami. Súčasťou inšpekcií boli aj fotky úsekov celého potrubia. Disponoval som aj pôvodnými návrhovými výkresmi a rozpismi potrubných dielov (ak boli k dispozícii). Mal som k dispozícii napríklad aj výkresy potrubných dielov, tabuľky typov uloženia, schémy s celými systémami vetiev a zoznamy s rôznymi informáciami. Vyplňoval som aj popisové polia výkresov.

Každý výkres musel mať svoje náležitosti. Napríklad dĺžkové kóty potrubí, odkazy s pozíciami u všetkých potrubných dielov, uvedené čísla uložení, informácie o type kotvenia, rozmery niektorých dielov a podobne. Typ armatúry alebo typ uloženia potrubia bolo potrebné kontrolovať pomocou fotiek. V prípade potreby bolo nutné vytvoriť zmenu v rozpise potrubných dielov alebo nový rozpis. Prípadné problémy alebo nezrovnalosti som konzultoval s kolegom. Pri týchto konzultáciách som sa často dozvedel nové informácie a súvislosti. Postupne som sa dostal aj ku kontrolovaniu a opravovaniu výkresov.



Obr. 3 Ukážka vytvoreného výkresu v AutoCADE

Ďalšími pracovnými činnosťami, ktorým som sa venoval boli napr. tvorba zoznamov alebo vyplňanie rôznych informácií týkajúcich sa potrubných vetiev v Exceli. Zaúčal som aj niekoľkých nových brigádnikov.

Dostal som sa aj k príprave výpočtových modelov potrubí. Vytváral som výpočtový model potrubia do výpočtového programu JAPAR. JAPAR je interný firemný program založený na MKP slúžiaci k pevnostnému hodnoteniu potrubí. Model sa vytvára pomocou tabuľky v textovom dokumente, ktorý je vstupom do programu JAPAR.

4 ZÁVER

Prácu v spoločnosti Královopolská SAG hodnotím veľmi pozitívne. Mal som možnosť vyskúšať si prácu vo firme, ktorá sa zberá pevnostnými výpočtami, teda odborom, ktorý študujem. Nabral som pracovné skúsenosti, stretol som príjemných ľudí, získal som nejaké znalosti a informácie o potrubných systémoch. Zdokonalil som sa v práci s AutoCADom a Excelom. Popri škole som si mohol zarobiť nejaké financie. Vďaka voľnej pracovnej dobe a dochádzke som mohol brigádu bez problémov skĺbiť so školskými povinnosťami.

5 POUŽITÉ ZDROJE

- [1] *KRÁLOVOPOLSKÁ STRESS ANALYSIS GROUP s.r.o.* [online]. [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: <https://www.kpsag.cz/>
- [2] *Výpočty a analýzy* [online]. [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: <http://www.kpria.cz/sluzby/vypocty-a-analyzy/>