Středoškolská technika 2017

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Historie traktorů - 3D model traktoru

Ladislav Jelínek

VOŠ,SPŠ a OA Čáslav

VOŠ,SPŠ a OA Čáslav	**Čáslav**	**Přemysla Otakara II. , 938**	sekretar@sps-caslav.cz
Ing. Miroslav Mach	mach@sps-caslav.cz	**Historie traktorů - 3D model traktoru**	**Ladislav Jelínek**

Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Obchodní akademie, Čáslav, Přemysla Otakara II. 938

Maturitní práce

2017 Ladislav Jelínek

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu Švandovi za možnost zdokumentování traktoru Škoda 30, panu Trpišovskému za půjčení originální příručky od traktoru Škoda 30 a vedoucímu práce Ing. Aleně Majznerové za konzultace.

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem dlouhodobou maturitní práci vypracoval samostatně s použitím uvedených pramenů a literatury.

Anotace

Práce obsahuje historii zemědělství, od práce lidí na poli, přes první stroje na páru a posléze na naftu, až po moderní traktory. Dále se v práci věnuji podrobně automobilce Škoda a traktoru Škoda 30, který jsem vymodeloval ve 3D programu. Poté je stručně představen 3D tisk a na závěr něco o mé 3D tvorbě.

Annotation

My work contains the history of agriculture, from working people to the field through the first machines to steam eventually Town on diesel to modern tractors. Furthermore, I devote Advanced carmaker Skoda Skoda tractors 30, Which I modeled in a 3D program. After that brief introduction of 3D printing is finally something on my 3D work.

Obsah

1.Úvod 7
2.Historie zemědělství 8
2.1.Lokomobily 9
2.2.První traktory 10
2.3.Traktory po 2. Světové válce 11
2.4.Technický pokrok 12
2.5.Moderní traktory 12
3.Výrobci traktorů 13
3.1. Case 14
3.2.CAT 14
3.3. Claas 15
3.4.Deutz 15
3.5. Fendt 16
3.6. John Deere 16
3.7.Massey Ferguson 16
3.8. New Holland 17
3.9.Zetor 18
3.10.Škoda 18
3.10.1.Škoda HT 30 19
3.10.2.Škoda po roce 1930 19
3.10.3.Traktor Škoda 30 20
3.10.4.Složení traktoru 21
3.10.5.Technické parametry 23
4.3D tisk 23
4.1.Příprava pro tisk 23
4.2.Technologie 3D tisku 24
4.2.1.SLA (Stereolithography) 24
4.2.2.LOM (Laminated Object Manufacturing) 25
4.2.3.SLS (Selective Laser Sintering) 25
4.2.4.FDM (Fused Deposition Modeling) 25
5.Tvorba 3D modelu 26
6.Závěr 28
7.Seznam požité literatury 29
8.Seznam obrázků 31
9.Seznam příloh 32

1. Úvod

Práci 3D modelování jsem si vybral, protože mě baví modelovat, vytvářet nové věci v programech, ať už pro 3D nebo 2D kreslení. Vyrůstám na vesnici, a tak je mi hodně blízké téma traktorů, proto jsem si také vybral jeho model. V práci bych vás chtěl seznámit s počátkem zemědělství, s příchodem prvních strojů, které ulehčovali lidem práci na polích. Dále dobu od prvních traktorů, až po moderní traktory. Přiblížit vám mnou modelovaný traktor Škoda 30. Říci něco o 3D tisku a na závěr se věnovat mé 3D tvorbě.

2. Historie zemědělství

Zemědělství je jednou z nejstarších lidských činností. V samých začátcích zemědělství se používaly jen jednoduché nástroje, se kterými člověk v dávné minulosti zřizoval pole, byly to sekery a nože, s jejich pomocí vymýtil půdu, a také větve, které používal jako pluhy. Dále používal motyku, která byla předchůdcem dnešních kultivátorů nebo bran, s níž půdu kypřil. Už staří Římané, prastarý národ zemědělců (už Romulus založil Řím tak, že pluhem vyoral hranice města), mnoho zemědělských nástrojů vylepšili. Především vylepšili pluh, který byl opatřen kolečky, odhrnovačkou a srovnávacím dřevem. Znali už také žací stroj. O zemědělství, vinařství a také chovu dobytka se v té době dokonce skládaly verše, například Vergilius ve své Georgice.

Stěhování národů pozastavilo vývoj zemědělství, mnoho těchto technických vymožeností bylo zapomenuto. Ve středověku se vývoj zemědělství zastavil. Robota, služba v armádě, neustále vedené války a boj o přežití nenechávaly příliš prostoru k vylepšování nástrojů pro zemědělskou práci. Nejdůležitějšími nástroji zůstávaly nadále kosy, srpy, nože, motyky, hrábě, a rýče. Pokud vlastnil zemědělec tažné zvíře, mohl použít jednoduchý dřevěný pluh. V Číně byl už o tisíc let dříve znám pluh železný, který se do Evropy pomalu dostával až s objevitelskými výpravami Holanďanů. Tam byl v 15. století vyvinut oboustranný pluh, předchůdce dnešních otočných pluhů, který umožňoval orat ve dvou směrech.

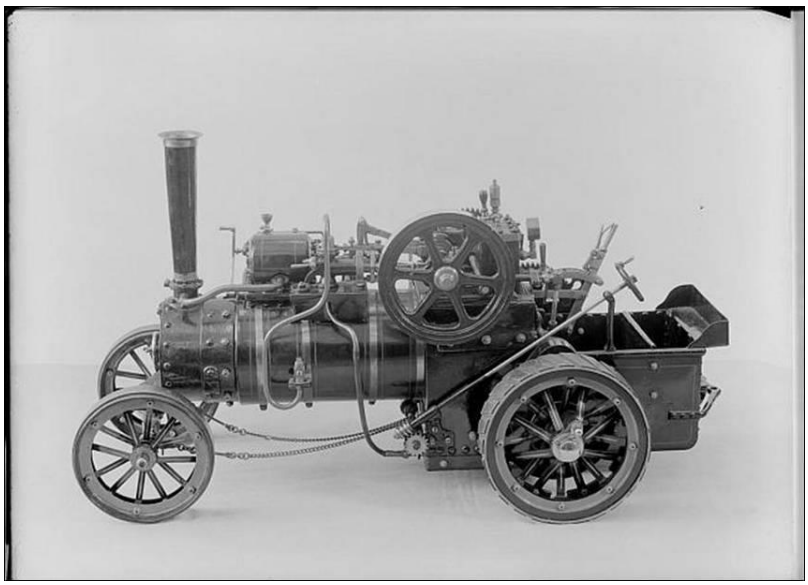
Rozhodující pokrok přinesla teprve doba osvícenská, pokud jde o modernizaci zemědělských strojů, stále však zůstává otázka jejich pohonu. Dosud tahala hospodářská zvířata, která musela být dobře živena, a část hospodářské půdy bylo potřeba využívat na pěstování krmiva.

První polní tažný stroj představoval v základní sestavě pouze motor postavený na podvozku, který měl na polích nahradit zvířecí nebo lidskou sílu. Ke konci 18. století přichází vynález parního stroje, čímž začal průmyslový věk v Evropě. James Watt natolik vylepšil parní stroj, že mohl nahradit úkony, které dosud vyžadovaly nasazení lidí či zvířat. Například pohon čerpadel, pohon lodí nebo lokomotiv.

V zemědělství se také začala využívat pára. Od roku 1811 byly poprvé poháněny mlýny, mlátičky, lisy na slámu a další pracovní stroje v zemědělství. Díky znalostem techniky se v krátké době rozvinula i mechanizace zemědělství. Parní stroje měli i velké nevýhody oproti zvířatům, byly náročné na obsluhu, drahé a ne vždy spolehlivé. Kromě toho byla zvířecí i lidská práce při tehdejších malých odměnách skoro vždy cenově výhodnější.

2.1. Lokomobily

Velkým pokrokem byl od poloviny 19. století vynález parní lokomobily (z latinského locus = místo, mobilis = pohyblivý). Tyto parní stroje měli omezenou pohyblivost, často pouze statické, které sloužili k pohonu odlišných strojů. Britský inženýr John Fowler postavil v roce 1856 první prakticky použitelnou soupravu na orbu. K práci byly potřeba dvě lokomobily, přičemž každá z nich byla umístěna na jedné straně pole. Obě lokomobily byly spojené ocelovým lanem, na kterém



Obrázek 1 - Lokomobila

byl připevněn pluh, který byl schopný orat pás široký 2,5 metru, mohl orat do hloubky až 60 centimetrů. Pomocí jedné soupravy bylo možné zorat až 900 hektarů půdy.

K obsluze soupravy byli potřeba dva strojníci, u pluhu pak byli další dva až 3 pracovníci. Dále byly potřeba další dva koňské potahy, které na pole dovážely vodu a uhlí pro lokomobily. Jedna ze dvou rovnoběžně seřazených lokomobil navíjela na svůj buben ocelové lano, čímž uváděla do pohybu pluh. Když lokomobila pluh dotáhla až k sobě, tak se obě lokomobily posunuly dál o již zoraný kus pole a začala pracovat druhá lokomobila. Lokomobily měly výkon 14-24k (10-18kw) a vážily až 20 tun.

Lokomobily se používaly především v Severní Americe, kde rostlinná výroba disponovala velkými plochami půdy. Pořizovací cena byla přibližně 5000 dolarů, tehdy zhruba tolik, kolik v té době stála kompletní farma. K nám se tyto stroje dostaly až v roce 1861 a byly majetkem šlechtických velkostatkářů. Dovážely se k nám především z Anglie. Pozoruhodné je, že poslední taková souprava pracovala ještě v sezóně 1971/1972 na Mladoboleslavsku a až poté si našla místo v Národním zemědělském muzeu.

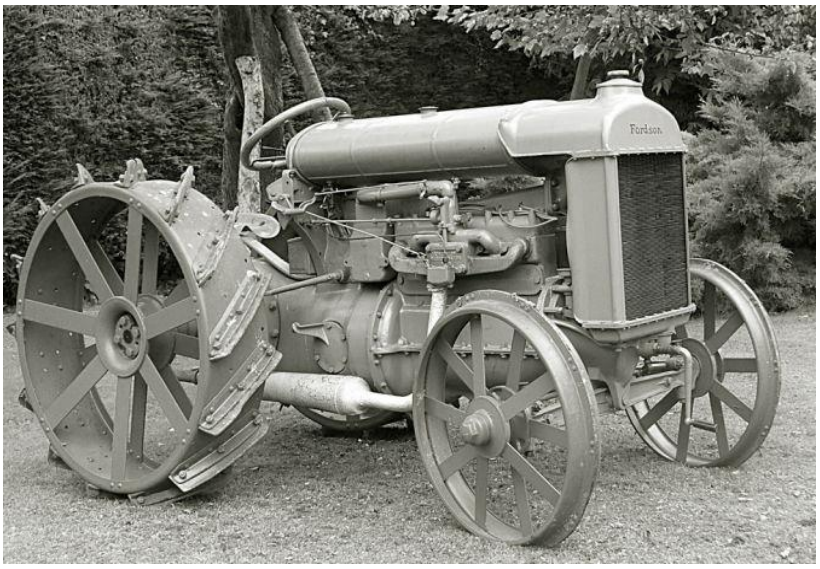
2.2. První traktory

První označení „traktor“ použila poprvé firma Hart-Parr v roce 1906. Za centrum stavby traktorů se považovalo USA, protože tamější zemědělství nabízelo nejlepší předpoklady pro rychlé rozšíření. Mezi nejvýznamnější značky patřily v USA (Case, McCormick, John Deere, Internationam Harvester, Hart-Parr a další), později v Německu (Hanomag, Lanz), Velké Británii (Ivel, Saunderson, Ferguson), Itálii (Fiat). Traktory poháněné spalovacím motorem značně předčily dotehdy používané koňské potahy a navíc posloužily jako zdroj energie pro další stacionární hospodářské stroje.

Obrázek 2 - Motorový pluh

Zároveň s traktory se vyráběly motorové pluhy např. (Deutz, Komnick, MAN a Stock v Německu nebo Steyr v Rakousku), které ulehčovaly orbu - jednu

z nejnamáhavějších zemědělských prací. Předválečni odborníci byli přesvědčeni, že z technického hlediska není vhodné vytvořit a uplatňovat univerzální stroj, který by sloužil mnohým účelům. Panoval názor, že je lepší zemědělské stoje specializovat. Proto se stavěly jednoúčelové stroje. Naše tehdejší továrny Laurin & Klement, Škoda a Praga vyráběly motorové pluhy s nářadím pro orbu na tříkolovém podvozku.



Obrázek 3 - Fordson

Ve 20. letech minulého století postupně uvolňovali místo víceúčelovým traktorům. Firma Ford Motor Company začala vyrábět traktory Fordson – jednoduché, robustní, pohyblivé bez podvozku, u něhož byl blok motoru spojen s blokem převodovky a diferenciálu se zadní nápravou do samostatné jednotky. Fordson byl předobrazem všech dalších traktorů, ale stále nebyl vhodný pro československé poměry v poválečných letech. Pro velkostatky byl příliš malý a pro menší zemědělce zase příliš drahý. Až pozemková reforma zredukovala počet velkostatků a zvětšila počet středně velkých hospodářství, nyní začal vhodný čas pro malé traktory. Na přelomu 20. a 30. let minulého století se traktory dostaly do výrobních programů automobilek Praga, Škoda a Wikov a rozšířil se sortiment továren o výrobu zemědělských strojů, např. Pujman, Slavia a Svoboda.

2.3. Traktory po 2. Světové válce

Během války se v mnoha případech zastavil pokrok zemědělské techniky. Po válce zůstává bída a hlad, takže mezi hlavní úkoly patří rozvoj zemědělství. Proto se výrazně zvýšila poptávka po traktorech. V té době se trh významně rozšířil a nový nástup byl po válečné stagnaci skutečně výrazný. To povzbudilo mnohé malé výrobce ke vstupu na trh i s jednoduše vyráběnými traktory. Ve východní části Evropy zejména v Československu, se po nástupu komunistické moci rušila malá soukromá hospodářství, ustavovala se velkovýrobní družstva, takže nastal velmi brzy citelný nedostatek silných

traktorů. V NDR se vyráběly traktory pod značkou IFA, v Polsku kopie Lanzova traktoru pod jod jménem Ursus a v tehdejším Československu se nejprve vyráběly traktory Škoda 30, Wikov a několik kusů značky Svoboda, hlavně se však rozběhla výroba řady úspěšných traktorů Zetor v přestavěné bývalé zbrojovce „Z“.

Již ke konci 50 let se však trh viditelně zasytil a noví uchazeči o podíl na trhu s cenově příznivými nabídkami, začali odstupovat. Mnozí výrobci neměli dostatečně vybudované spotřební sítě nebo se museli vzdát z kapacitních důvodů vyrábět produktivně. To nejprve postihlo malé výrobce a nováčky, ale později i velké významné firmy, např. Lanz, MAN, Fahr, Porshe… .

Na začátku 60. let 20. století se trochu měnily nákupní podmínky. Dříve byla poptávka hlavně po malých traktorech, později spíše po velkých a silnějších traktorech. Požadavky na hydrauliku, vývodové hřídele s otáčkami motoru, pohon všech kol, moderní převodovky s širším rozsahem rychlostí a na další příslušenství pro moderní zemědělství. Menší dodavatelé tím byli vyřazováni.

2.4. Technický pokrok

Pohybujeme se mezi 60. a 70. lety minulého století. Technický pokrok v podobě vývodového hřídele s dvojitou spojkou normalizované tříbodové hydrauliky a zesílení tlaku na nápravy, převodovky se stále více stupni až po náhon na čtyři kola, hydrauliku řízení a kloubové řízení. U převodové techniky došlo k postupnému přechodu od klasických hřebenových hnacích ústrojí k podstatně snáze řaditelným převodům s ozubcovými spojkami, respektive k modernějšímu řazení pomocí kolíku. Motorová technika šla od předřazené komůrky přes vírovou komůrku až po dieselové motory s přímým vstřikováním. Vybavení blikačem, bezpečnostním obloukem nebo bezpečnostním rámem předepsali zákonodárci.

Stále je vysoká poptávka po traktorech s vyššími výkony. Na počátku 60. let byl průměrný výkon motoru mezi 30HP a 40HP. Hlavní příčinou vývoje představovalo výkonnější a větší nesené nářadí a zařízení napojené na vývodový hřídel, pro jehož provoz byl potřeba větší výkon motoru. Stále častěji se objevovaly série traktorů a motorů se vzájemně zaměnitelnými komponenty. Díky tomu značně klesla též spotřeba zásob náhradních dílů, materiálů i skladového hospodářství.

2.5. Moderní traktory

Moderní traktory mají už málo společného se starými jednoduchými traktory, snad jen to, že mají také čtyři kola a jeden motor. Dříve měli jednoduchou a přehlednou konstrukci, u níž byl zemědělec spokojen se čtyřmi nebo pěti dopřednými rychlostními stupni a jednou zpátečkou. Dnes jde o bohatě vybavené moderní stroje mající až 40 stupňů řaditelných pod zatížením. Dokonce už nějakou dobu existují vario převodovky (se spojitě - plynule proměnným převodovým poměrem). Průměrný výkon motoru je mezi 90 a 100HP, některé traktory můžou mít až 300HP. Náhon na všechna kola už není výjimkou.

Velkým změnám prošlo i místo řidiče. Ještě v 50. letech sestávalo z volantu, nanejvýš skromných přístrojů a jednoduché kyvné sedačky z ocelového plechu. Dnes kabiny, které běžně bývají plně klimatizované, zvukově izolované a hydropneumaticky odpružené, skrývají nesrovnatelně vyšší komfort. Dnešní kabina je prostorná a umožňuje panoramatický výhled. Pneumaticky odpružená a ergonomicky tvarovaná sedadla s bederními, krčními a loketními opěrkami, připomínají spíše pohodlná křesla než místo řidiče v traktoru. Traktorovou techniku už ovládá elektronika a počítačová technika, mají mnoho moderních systému, např. Power Quad, Power Shuttle, Quad Range, Electro Shift, Terra Glide, Variotronic…

Na trhu neustále klesá počet nově registrovaných strojů, většinou se jedná o obnovu strojů a nikoliv o nové zákazníky. V roce 1975 bylo v Německu zakoupeno 64 171 traktorů, o pět let později již jen 45 477. V roce 1990 jen okolo 30 000.

3. Výrobci traktorů

Mezi nejznámější světové výrobce patří: Case CAT, Claas, Deutz, Fendt, John Deere, Massey Ferguson, New Holland…. Z Českých výrobců přežil dodnes jen Zetor, ale věnovat se budu i značce Škoda. Dále uvedu stručné informace o firmách se zaměřením na jejich vznik a první vyrobené stroje.

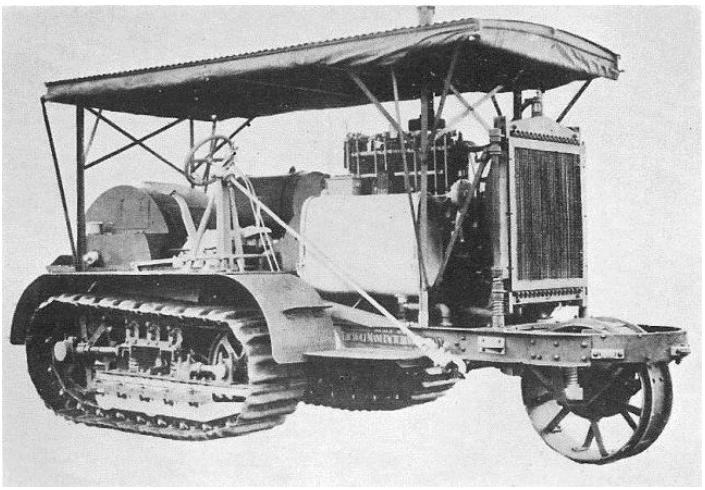
3.1. Case

Značku Case založil Jerome Increase CASE již v roce 1842. A téhož roku vynalezl moderní mlátičkou, která odděluje slámu z obilí. V roce 1892 vyrobila benzínem poháněný traktor. Ale stále se věnovala výrobě parních strojů a to do roku 1911.

Obrázek 4 - Case benzínový traktor

3.2. CAT

Celý název společnosti je Caterpillar Inc, toto jméno dostala až v roce 1986. Počátky této společnosti sahají do roku 1883, kdy si Benjamin Holt založil firmu Stockton Wheel Company. V té době se proslavil sestrojením mlátičky, nejdříve byla tažena koňmi, později sestrojili parní. V roce 1890 vznikl jejich první parní traktor Old Betsy. V té době byla firma zaměřená pouze na zemědělské stroje, později se postupně začala orientovat na stavební těžební stroje, jako jsou bagry, buldozery…



Obrázek 5 - Holt traktor

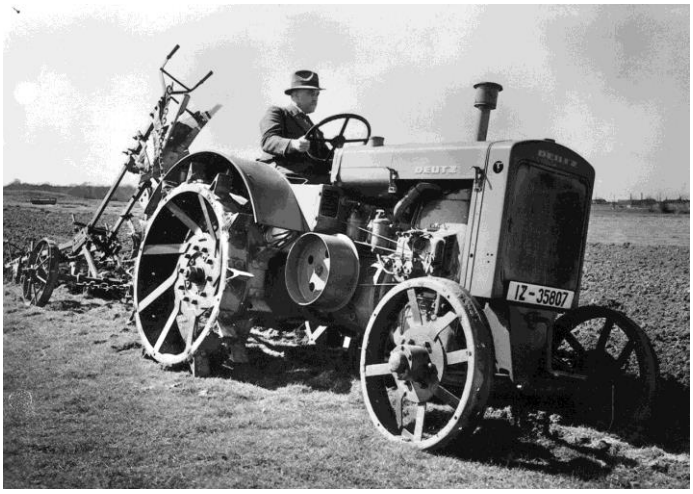
3.3. Claas

Německá firma Claas byla založena v roce 1913 Augustem Claasem. Firma se nejdříve orientovala na výrobu a opravu vazačů slámy a poté na výrobu sklízecí mlátičky. Roku 1934 vyrobila první balíkovací stroj a v roce 1936 se začal vyrábět žací stroj (kombajn) se jménem The Hercules. Těmto strojům se firma věnuje dodnes.

Obrázek 6 - The Hercules

3.4. Deutz

Firma Deutz AG byla založena v roce 1864 jako N. A. Otto & Cie. Založili ji Eugen Langen a Nicolaus August Otto. Firma byla jedním z nejstarších výrobců motorů na světě a v roce 1876 začala se sériovou výrobou čtyřtaktních motorů. Nejdříve se zaměřovala na výrobu lokomotiv, později se začala zajímat o výrobu automobilů a v roce 1926 představila svůj první dieselový traktor.



Obrázek 7 - Deutz F1M 414

3.5. Fendt

Německou firmu založil Franz Xaver Fendt v 1930. Během roku 1930 představila firma Fendt první malý traktor v Evropě s vznětovým motorem Fendt Dieselross (v překladu dieselový kůň). Traktor byl velice povedený a firma Fendt se stala nejúspěšnější firmou v Německu. Dále se věnovala výrobě kombajnů a balíkovačů.

Obrázek 8 - Fendt Dieselross

3.6. John Deere

Akciovou společnost Deere & Company založil John Deere. Za založení firmy se považuje rok 1837, kdy John Deere zhotovil svůj první ocelový pluh. V roce 1857 už vyrobila 13400 různých pluhů a nářadí na zpracování půdy. Obrovský rozvoj firmy nastává s příchodem spalovacích motorů. Spolu s pluhy se vyrábí traktory, kombajny a další stroje v zemědělství.

Obrázek 9 - Waterloo Boy

3.7. Massey Ferguson

Společnost vznikla spojením mezi firmou Massey Harris a Ferguson Company v roce 1953.

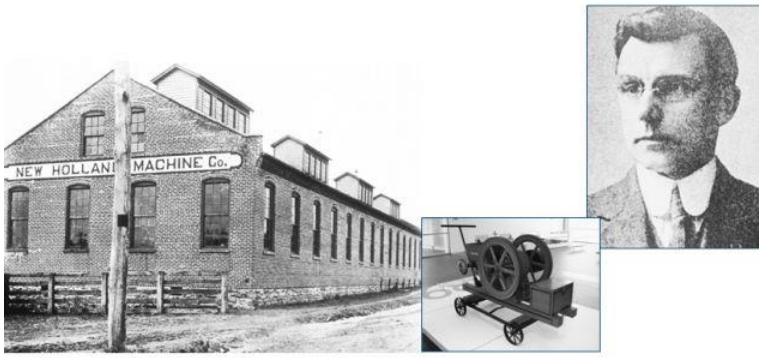
Obrázek 10 - Ferguson TE 20

Společnost Ferguson Company se proslavila traktorem Ferguson TE 20 a roku 1926 si nechala patentovat tříbodový závěs.

Obrázek 11 - Massey-Harris GP 15/22

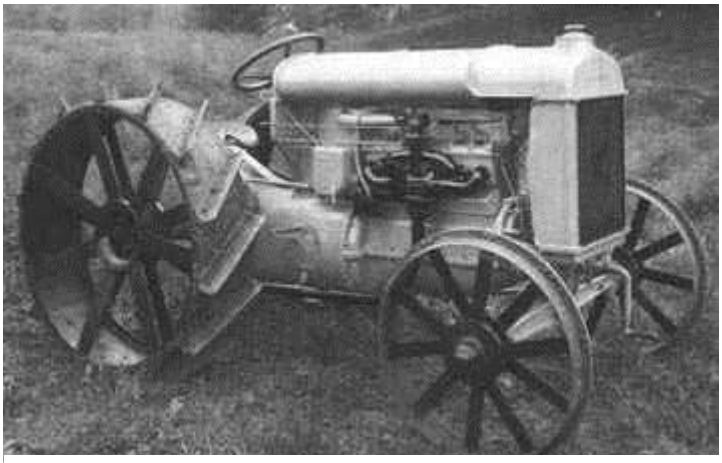
Společnost Massey-Harris vznikla v roce 1891 ze dvou konkurenčních firem Massey a Harris. Ze začátku vyráběla síta a mlátičky, poté vyrobil jeden z prvních traktorů s pohonem všech kol.

3.8. New Holland



Obrázek 12- New Holland Machine Co.

Do historie této společnosti spadají firmy Ford Motor Company a Fiat. Abe Zimmerman založil v roce 1895 firmu New Holland Machine Company. Zabýval se vývojem stacionárního motoru.


Fordson Model F
Obrázek 13 - Ford Model F

Henry Ford založil v roce 1903 Ford Motor Company. V roce 1915 představil první zemědělský traktor, který byl ve světě velmi úspěšný. Na začátku 20. let vlastnil Ford tři čtvrtiny trhu s traktory v USA.

Firmu Fiat založil v roce 1899 Giovanni Agnelli. První sériově vyráběný traktor byl Fiat 702.

Roku 1986 Ford kupuje firmu New Holland Company a vzniká Ford New Holland. Roku 1991 Fiat odkupuje Ford New Holland a slučuje se s FiatGeotech. Dva roky poté se mění název na New Holland.

Obrázek 14 - Fiat 702

3.9. Zetor

Tato značka vznikla přepisem výslovnosti písmene „Z“, které ve svém znaku používala brněnská Zbrojovka, v níž vznikly první traktory. Tato značka vznikla až v poválečné době a prvním vyrobeným traktorem byl Zetor 25 v roce 1946. Hlavní konstruktér a vedoucí výroby byl František Musil.

Obrázek 15 - Zetor 25

3.10. Škoda

Této značce, konkrétně traktoru Škoda 30, se budu věnovat podrobně, protože jsem vytvářel 3D model právě tohoto traktoru.

Akciová společnost dříve Škodovy závody, založená v roce 1899, převzala za 15mil. korun závody Ing. Emila Škody v Plzni, sestávající z ocelárny, strojírny, zbrojovky a ostatních závodů s pozemky a příslušenstvím. Škodovy závody začínaly skromně v 70. letech 19. století a postupně získávaly významné místo ve strojírenském a kovozpracujícím průmyslu. Po zakcionování se dále rozšiřovaly a kvalitou výrobků si získaly světové jméno.

Po vzniku ČSR Škodovým závodům chyběly investice. V roce 1921 byly výměnou akcií převzaty Spojené strojírny akc. Spol., Ruston, Bromovský a Ringhoffer. v roce 1925 také převzala automobilku Laurin &a Klement v Mladé Boleslavi, kde v letech 1928-1929 byla zavedena moderní pásová výroba. V automobilovém oddělení se kromě luxusních aut vyráběly parní užitkové automobily Škoda Sentinell, vojenské tahače, letecké motory Škoda a dokonce i letadla. V letech 1921-1923 dobíhala výroba motorových pluhů Excelsior P4 a významným artiklem se staly traktory řady HT (hospodářský traktor).

3.10.1. Škoda HT 30

Tento traktor se vyráběl v letech 1926-1936. Byl to první sériově vyráběný československý traktor. Byl uzpůsoben k tahání dvou nebo čtyřkolového přívěsu do 6t po cestě, na orání jedno nebo tříradličným pluhem, k práci s kultivátorem, závěsnými pětidílnými branami, se samovazačem, s trojřádkovým vyorávačem řepy apod. Celkem bylo vyrobeno 750 kusů v 8 sériích.

3.10.2. Škoda po roce 1930

Od roku 1930 měla mladoboleslavská automobilka Škoda oficiální název Akciová společnost pro automobilový průmysl – ASAP (v letech 1939-1945 změněný na Reichswerke Hermann-Goring AG). Patřilo jí i automobilové oddělení plzeňských Škodových závodů, odkud se do Mladé Boleslavi v polovině 30 let přestěhovala výroba traktorů Škoda HT 40 a později HT33 a HT20 Diesel.

3.10.3. Traktor Škoda 30

Traktor Škoda 30 – původní označení UT 28 (univerzální traktor). Vývoj tohoto traktoru začal již během 2. světové války a v době svého vzniku patřil mezi velmi moderní traktory. Vybaven řemenicí k pohonu stacionárních strojů (vyorávače, vazače) a vypínatelným náhonem žací lišty. První vyrobený kousek opustil Závody V. I. Lenina v Plzni (bývalé Škodovy závody) v roce 1946. Z pohledu konstrukční stánky to byl typ úspěšně navazující na výrobu předválečných traktorů, které se vyráběly u nás v Česku.

Po delimitaci výrobního programu se do ukončení výroby v roce 1954 montoval v STS Libice n. Cidlinou. Celkově se v letech 1946-1951 vyrobilo přibližně 9860 traktorů Škoda 30, které se přes výborné vlastnosti vzhledem k nedostatku náhradních dílů přestaly používat ve druhé polovině 60. let. Cena traktoru Škoda 30 byla ve své době asi 12 000 Kčs.

Obrázek 16 - Škoda 30

Po ukončení výroby traktoru Škoda 30 zůstal jediným domácím producentem traktorů brněnský Zetor. Téměř po 20 letech se na našich polích znovu objevil traktor s nápisem Škoda na kapotě, i když s dodatečným emblémem LIAZ na masce chladiče. V roce 1951 byla v pražské Avii zavedena letecká výroba a produkce nákladních vozidel byla přesunuta do Jablonce nad Nisou. Tam byl v roce 1953 ustaven samostatný národní podnik s názvem Liberecké automobilové závody (LIAZ), jehož výrobky nesly označení Škoda-LIAZ a od roku 1984 už jen LIAZ.

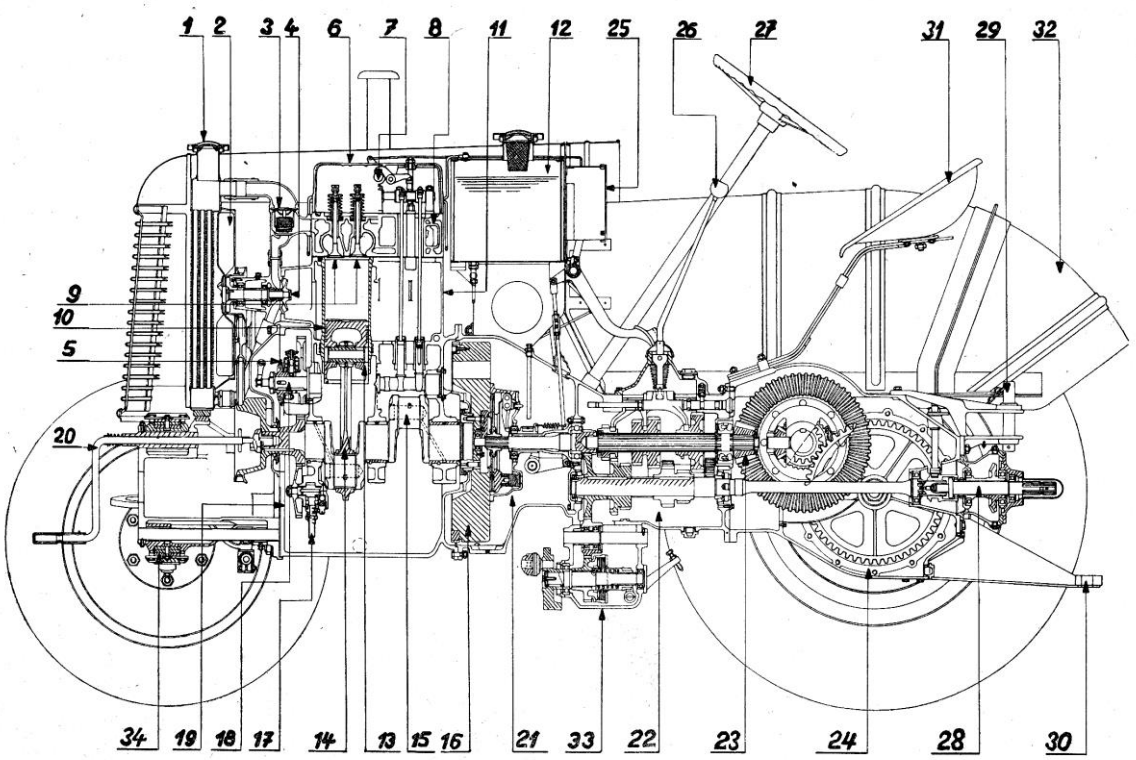
Universální traktor Škoda 30 byl určen k zemědělským a dopravním účelům. Mohl být vybaven zvláštním zařízením, například motoricky hnaným navijákem, který se využíval například v lesnictví. Je to bezrámový kolový traktor, který je vybavený naftovým motorem o výkonu 30k při 1500ot/min. Tento motor se však při spouštění přeměňuje na benzínový.

3.10.4. Složení traktoru

Hlavní části traktoru jsou: motor, spojka, převodovka, skříň zadního náhonu, speciální náhony, nožní brzdy, ruční brzda, řízení, kryt motoru, blatníky a sedačka, tažná zařízení, elektrická zařízení, zvláštní výbava.

Traktor je bezrámové konstrukce, to znamená, že strojová zařízení, která jsou u automobilu zpravidla připevněna na vozovém rámu, tvoří zde se svými skříněmi celek: motor, skříň spojky, převodová skříň a skříň zadní nápravy, které jsou sešroubovány v tuhý celek, při čemž vpředu je k motoru přišroubována ještě sedlová skříň. Předek traktoru spočívá na perech přední nápravy. Tento celek nahrazuje rám a přejímá jeho úkoly. Dává traktoru tuhost, zachycuje váhy a tlaky, přejímá tah přívěsných vozů a přívěsného nářadí a tvoří nosný celek pro všechno, co je na traktoru pevně nebo pohyblivě upevněno. Musí být tedy skříně z kvalitního materiálu. Skříně traktoru škoda 30 jsou z kvalitní šedé litiny a spojení obstarává dostatek pevných šroubů.

Motor se startuje pomocí ruční kliky, na benzín. K tomuto účelu jsou ve spalovací komoře hlavy válců upravené ventily, které umožňují zvětšení kompresního prostoru. Karburátor je napájen z benzínové nádržky, jiskru dodává elektrické zapalování. Po nastartování se motor nechá běžet na benzín asi půl minuty, potom se propojí na naftu, přidá se plyn, zavře se benzinový kohout, vypne zapalování na pohon benzinem a nastaví se volnoběžné otáčky (novější stroje mají páku na ruční plyn).



Obr. 3. Podélný řez traktorem Škoda 30

Obrázek 17 - Podélný řez traktorem Škoda 30

1. Chladič, 2. Ventilátor, 3. Termostat, 4. Odstředivé vodní čerpadlo, 5. Regulátor otáček, 6. Víko hlavy válců, 7. Pomocný vačkový hřídel, 8. Hlava válců, 9. Hlavní ventily sací a výfukové, 10. Válce, 11. Válce, 12. Palivová naftová nádrž, 13. Písty, 14. Ojnice, 15. Klikový hřídel, 16. Setrvačník, 17. Olejová pumpa, 18. Vačkový hřídel, 19. Spodek klikové skříně, 20. Roztáčecí klika, 21. Spojka jednodisková, 22. převodovka, 23. kuželový převod, 24. skříň zadního náhonu, 25. přístrojová skříň, 26. Řadicí páka, 27. Řídící kolo (volant), 28. Hřídel pro náhon strojů, 29. závěs, 30. tažná lišta, 31. sedačka, 32. Blatníky, 33. Náhon travní lišty, 34. Pérování přední nápravy

3.10.5. Technické parametry

Škoda 30 byla vybavena dvouválcovým čtyřdobým vznětovým motorem o objemu 3,116 cm^3, který dodával při 1500 ot/min výkon 22,1kw (30k). Motor byl chlazený vodou, cirkulačním vodním čerpadlem uloženým na hřídeli ventilátoru, obsahoval oběžné tlakové mazání s čerpadlem. Jednokotoučovou suchou spojku,

převodovka měla 5 rychlostí + zpátečku, rychlosti v km/h na jednotlivé stupně: I. 3,9, II. 5,1, III. 8,7, IV. 12,2, V. 20,8, Z. 5,5 km/h. Pohon zadní nápravy s diferenciálem kuželovými koly, uzávěrka diferenciálu. Bezrámová konstrukce, přední náprava s dvěma příčnými listovými pružinami, zadní náprava je tuhá, možnost montáže závaží 2x200kg na zadní kola. Hmotnost traktoru s pneumatikami je 1640 kg. Při orbě lze namontovat železná kola s ostruhami a při vyorávání řepy speciální tzv. řepná kola. V zadní části traktoru je náhonový hřídel s 545 ot/min. Objem nádrže na naftu je 40l, nádrž na benzín je 1l, chladící kapalina je 13l, motorový olej je 11l, převodový olej je 6l, skříň zadní nápravy je 16l a náhon řemenice je 1l.

4. 3D tisk

3D tisk neboli vytváření trojrozměrných objektů již dávno není žádnou novinkou. Stroje, které byly schopné vytvořit 3D model, se vyráběly už před 30 lety. První trojrozměrný tisk si nechal patentovat Chuck Hull v roce 1986, jeho technika spočívala v trojrozměrném laserovém risku s využitím UV laseru a tekutého fotopolymeru. Před koncem 90. let pod jménem nové firmy 3D systems vytvořil první 3D tiskárnu pro širokou veřejnost, tzv. stereolitografický aparát SLA-1. Firma 3D systems si dlouhou dobu držela vedoucí pozici na trhu, do roku 1996 prodala po celém světě 600 různých přístrojů SLA. Nástup konkurence přinesl řadu nových technologií, např. modelování depozicí taveniny (FDM) využívající termoplast či selektivní laserové spékání (SLS) pracující s CO_2 laserem a práškovým materiálem.

4.1. Příprava pro tisk

Základem pro 3D tisk je vytvoření 3D modelu. Nejčastější je vymodelování 3D modelu v tzv. CAD softwaru (computer-aided drafting), další způsob je použití 3D skeneru a dále se nechají využít obyčejné digitální kamery a fotogrammetrického software. Práce v CAD softwaru je náročná a vyžaduje znalost daného softwaru, pokud tyto znalosti má, může si vytvořit téměř libovolný objekt. Skenování pomocí 3D skeneru se může zdát jako dokonalá věc, ale ve skutečnosti tomu tak není, obsahuje chyby, a proto se ještě musí upravit v CAD softwaru.

Po vytvoření 3D modelu se ještě musí převést do formátu .STL nebo .OBJ, aby ho software pro ovládání přečetl. V tomto formátu se musí provést instrukce tzv. G-CODE pro ovládání motorů trysky, atd. Na to se nejčastěji využívají programy Skeinforge, Slic3r, Cura, atd, poté se G-CODE pošle tiskárně a ta pak daný objekt vytiskne.

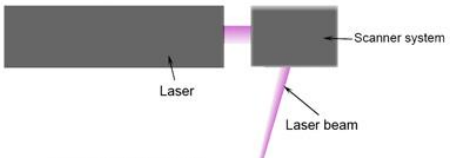
Po výtisku je někdy ještě potřeba opilování nebo odlomení tzv. podpůrných konstrukcí (u technologie FMD) nebo třeba vyčištění.

4.2. Technologie 3D tisku

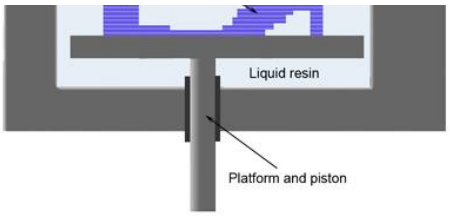
Nejpoužívanější technologie jsou tyto čtyři: SLA, LOM, SLS a FDM.

4.2.1. SLA (Stereolithography)

Na tuto technologii se používá tekutý světlicový fotopolymer, který po vystavení UV záření ztuhne (zpolmerizuje). Vykreslí se na hladinu polimerové vrstvy od 0,05 do 0,25mm a po dokončení vrstvy se objekt ponoří do polymeru a pak se postup znovu opakuje. Pod dokončení této fáze se přebytečná tekutina odstraní a vyjme se finální výrobek. Hlavní výhody spočívají v přesnosti. Nevýhodou je potřeba ručního opracování, protože tiskárna si vytváří podpěry pod částmi objektu.

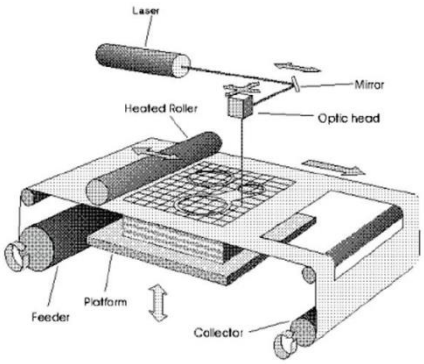


Obrázek 18 - SLA



4.2.2. LOM (Laminated Object Manufacturing)

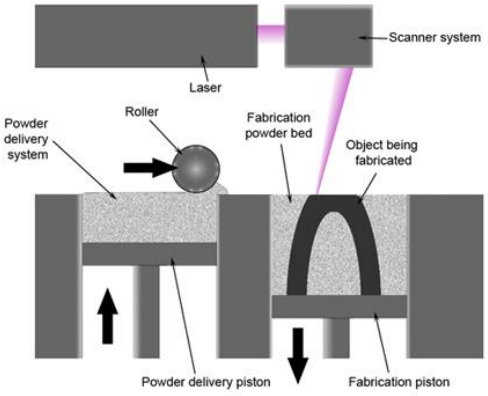
Princi této technologie spočívá ve vyřezání tenké fólie do 0,2mm, na ni je nanesena vrstva laminového lepidla a na to se nanáší další vrstvy. Výhodou jsou nízké náklady, ale vzniká velké množství odpadu. Společně s metodou SLA je to velmi jednoduchá a přesná metoda.



Obrázek 19 - LOM

4.2.3. SLS (Selective Laser Sintering)

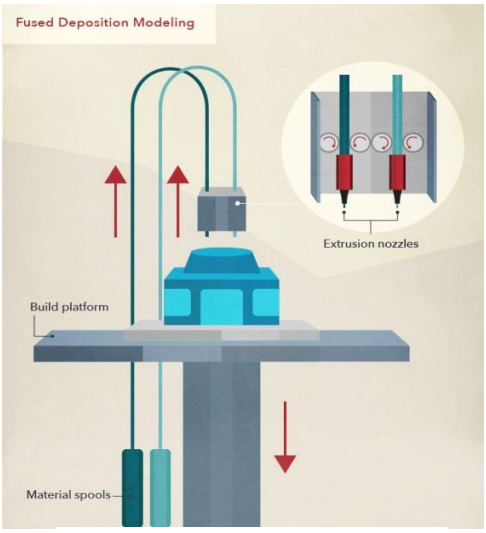
Velmi se podobá metodě SLA, ale liší se hlavně v materiálu, u kterého je možnost skladovat jej v práškové podobě. Materiál se umisťuje do nádoby po tenkých vrstvách a působí na něj laserový paprsek, nemusí být UV. Vysoká teplota roztaví prášek a vytvoří pevnou hmotu. Tato technologie má mnoho výhod. Přebytečný materiál se může znovu použít, můžeme přidat barevný pigment a můžeme použít více materiálů, nejen plast. Je to velmi používaná a ekonomická technologie.



Obrázek 20 - SLS

4.2.4. FDM (Fused Deposition Modeling)

Tiskárna funguje na principu plotru, který operuje po třech plochách. Materiál je ve formě prášku, granulátu nebo v podobě drátu. Materiál se přivádí do tiskové hlavy, kde se pomocí elektrické cívky taví do polotekutého skupenství. Následně se pomocí trysky nanáší po vrstvách na podložku. Tato technologie je jednoduchá a levná, proto je tato technologie nejvíce používaná u domácích uživatelů.



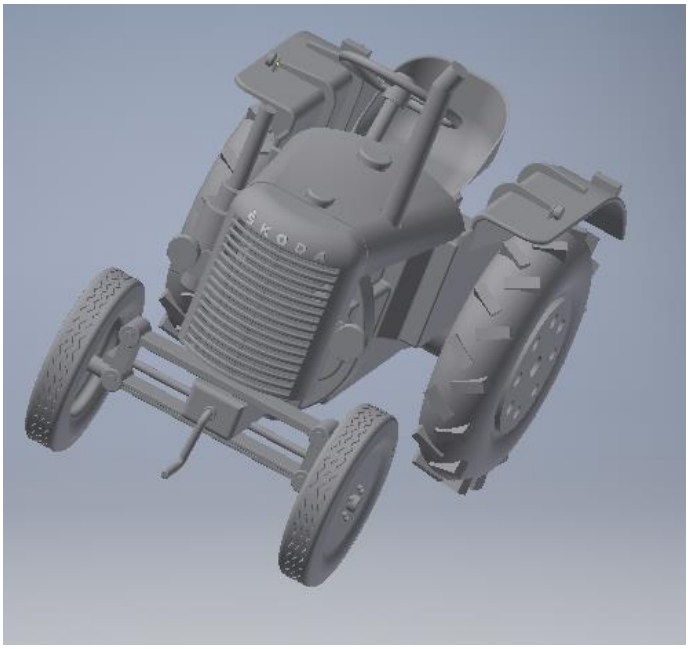
Obrázek 21 - FDM

5. Tvorba 3D modelu

Mojí maturitní prací je výroba 3D modelu traktoru. Už od výběru práce jsem měl v plánu, že vyrobím model traktoru, který by mohl být dobrý například pro sběratele. Potřeboval jsem předlohu a ideální pro mě byl Zetor 40, který má můj děda na zahradě. Ale po chvíli přemýšlení a poradě s rodiči jsem se rozhodl pro modelování traktoru s historickou hodnotou. Zjistil jsem, že jeden pán ve vesnici vlastní zetor 25. Když jsem za ním došel, tak mě nechal traktor vyfotit, ale jelikož byl zarovnaný ve stodole, tak jsem moc fotek neudělal. Proto jsem se poohlížel po dalším. Když jsem byl na návštěvě u dědy v Kynicích, tak mi pomohl s hledáním a zařídil mi možnost vyfocení traktoru Škoda 30. Traktor stál pod přístřeškem a byl k němu dobrý přístup, tak jsem ho důkladně zdokumentoval a mohl začít tvořit.

Nyní jsem se musel rozhodnout, v kterém programu budu pracovat. Vybíral jsem ze dvou možností, buď AutoCAD, nebo Inventor. Jelikož mám více zkušeností s programem Inventor, tak jsem se rozhodl pro něj. Konkrétně Autodesk Inventor Professional 2017 ve studentské verzi.

Nejtěžší pro mě bylo začít. Nejdříve jsem si práci rozdělil na části: motor, kryty motoru, blatníky, zadní část, blatníky, přední náprava, přední a zadní kola, nakonec jsem dodělával menší součásti: světla, výfuk, volant, směrovky, klika, pedály… Potom přišlo na řadu samotné modelování, to pro mě byla spíše zábava než práce. Postupně jsem se věnoval jednotlivým součástem a následně je složil dohromady v tzv. sestavě.



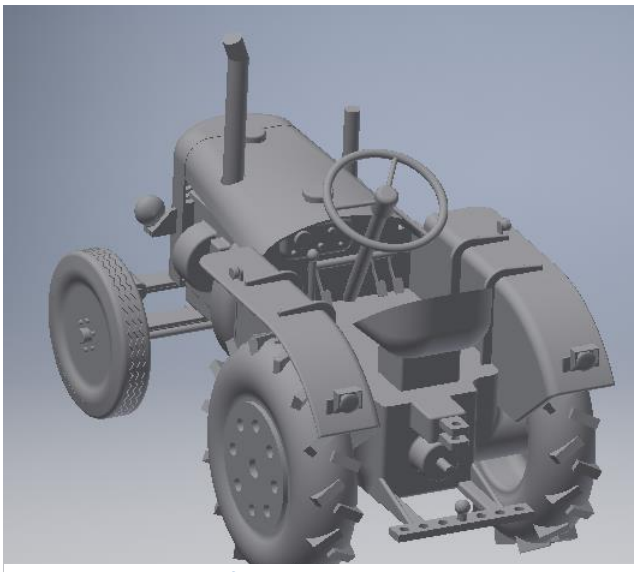
Obrázek 22 - 3D model 1

Kreslení podle obrázku není tak jednoduché, jak se zdá. Délkové rozměry jsem si mohl změřit, ale problém jsem měl se zaoblenými součástmi například kryty motoru, blatníky… . Tyto rozměry jsem pouze odhadoval, a to mi také přineslo problémy. Tyto součásti jsem několikrát upravoval, aby se co nejvíce podobaly

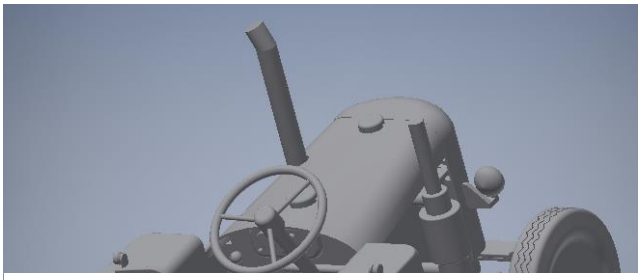
předloze. Když součásti vypadaly věrohodně, tak jsem je poskládal v sestavě, ale některé součásti vypadaly dobře samostatně, ale když jsem je dal dohromady, tak spolu neladily, proto jsem je ještě musel poupravit.

Při modelování jsem používal řadu funkcí, nejčastěji vysouvání, které jsem uplatnil skoro u všech součástí. Samozřejmostí je 2d náčrt, který je nutný pro každou operaci. Dále jsem používal funkci rotace, kterou jsem použil hlavně u kol. U krytů motoru jsem využil skořepinu, pro vrchní kryt motoru a přední světla šablonování. U blatníků a kliky možnosti tažení, u pneumatik jsem využil kruhové pole a obdélníkové pole u předního krytu na mřížku. Na nápis ŠKODA jsem použil funkci reliéf. Samozřejmostí bylo používání pracovních rovin.

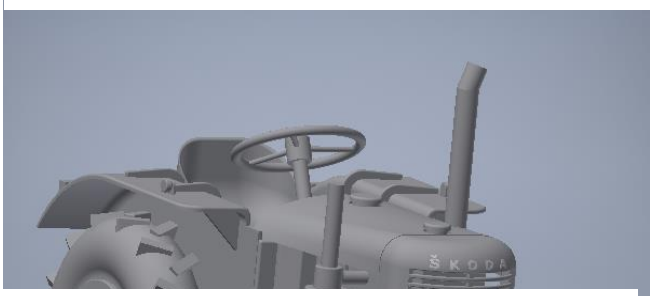
Při sestavování komponentů jsem používal především funkce vazby. Po sestavení modelu jsem v Inventoru vytvořil výkresy větších součástí.



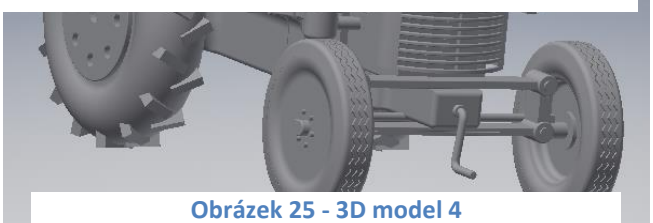
Obrázek 23 - 3D model 2



3D model 3



Obrázek 24 - 3D model 3



Obrázek 25 - 3D model 4

6. Závěr

Po přečtení mé práce máte povědomí o historii zemědělství, znáte historii prvních traktorů. Základní věci o různých výrobcích a podrobnější informace o traktoru Škoda 30. Dále máte povědomí o 3D tisku a informace o mém 3D modelu.

Modelování pro mě bylo zábavou, i když někdy jsem s programem docela bojoval. Zjistil jsem, že je velký rozdíl mezi modelováním podle obrázků a modelováním podle výkresů, kde jsou uvedeny veškeré rozměry. Když jsem modeloval podle fotek, tak jsem musel některé rozměry odhadnout a to většinou vedlo k tomu, že jsem musel nějaké součásti zpětně upravovat.

7. Seznam použité literatury

Název: Traktor Škoda 30
Autor: Ing. Adolf Thierry
Rok vydání: 1951
Místo: Vydavatelství Roh v Praze
Počet stran: 218

Název: Encyklopedie Českých Traktorů
Autor: Mgr. Marián Šuman-Hreblay
Rok vydání: 2016
Místo: Nakladatelství Cpress v Brně
Počet stran: 212

Název: 1001 traktorů
Autor: Udo Paulitz
Přeložil: Václav Heiser a Rudolf Rada
Rok vydání: 2010
Místo: Nakladatelství Eromedia Group v Praze
Počet stran: 480

Název: Historie Traktorů
Autoři: Ing Petr Beneš a spol.
Rok vydání: 2010
Místo: Vydavatelství Profi Press
Počet stran: 311

http://www.staretraktory.cz/wp-content/uploads/2008/08/lokomobila-03.jpg

http://www.papercraftsquare.com/wp-content/uploads/2015/08/Fordson-Model-F-Tractor-Paper-Model.jpg

https://media.skoda-auto.com/Pictures/History/1916-1925/_w/03%201919_pluh%20excelsior%20P5-od%201915_jpg.jpg

https://d3u1quraki94yp.cloudfront.net/caseih/emea/EMEAASSETS/About-Case-IH/History/1892_Gasoline-Powered-Tractor.jpg?width=300&height=250

https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/e7/a3/f6/e7a3f6793e793b891ec64c23a204265f.jpg

http://www.yesterdaystractors.com/cgi-bin/viewit.cgi?bd=ttalk&th=1635731

http://i68.photobucket.com/albums/i8/dgwparfitt/images/WaterlooBoyN_Onslow07_1a.jpg

http://www.tractordata.com/photos/F003/3880/3880-td4-b02.jpg

http://www.ssbtractor.com/features/Ford_tractors.html

https://cdn.globalauctionplatform.com/50d192c3-9efb-435a-9cb2-a53800992cb2/602205a6-9f3b-4973-9889-727c440e3df0/original.jpg

http://www.eagrotec.cz/obrazky-soubory/frrg-3b3a0.jpg

http://s68.photobucket.com/user/dgwparfitt/media/images/Fiat702_Devon06.jpg.html

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Zetor_25A_2_Zetor_Gallery.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Stereolithography_apparatus.jpg

http://www.custompartnet.com/wu/images/rapid-prototyping/lom.png

http://www.clone3d.co.nz/wp-content/uploads/2014/11/how-3d-printers-work-sls.jpg

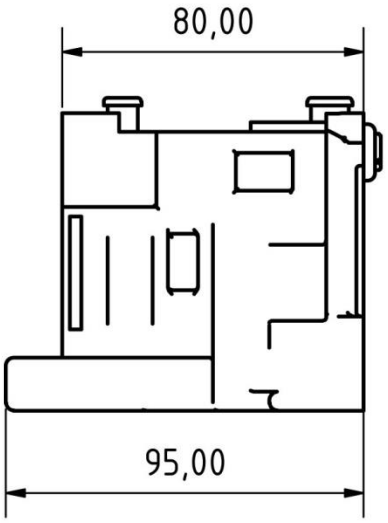
http://cerasis.com/wp-content/uploads/2014/12/3d-printing-in-manufacturing-fused-deposition-modeling.jpg

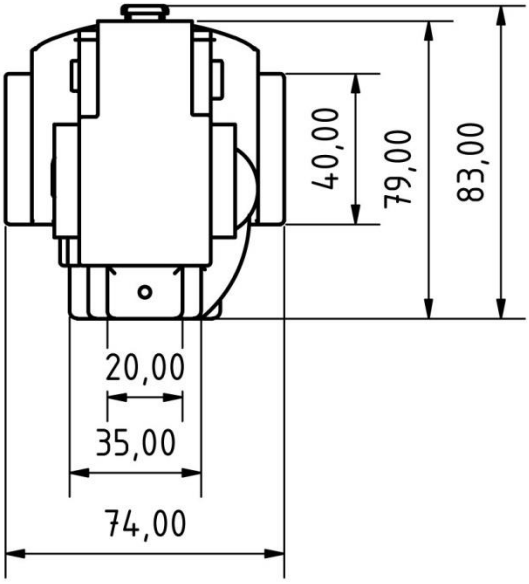
8. Seznam obrázků

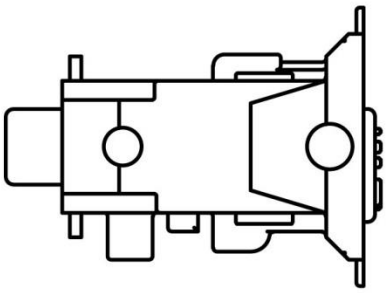
OBRÁZEK 1 - LOKOMOBILA 9
OBRÁZEK 2 - MOTOROVÝ PLUH 10
OBRÁZEK 3 - FORDSON 11
OBRÁZEK 4 - CASE BENZÍNOVÝ TRAKTOR 14
OBRÁZEK 5 - HOLT TRAKTOR 14
OBRÁZEK 6 - THE HERCULES 15
OBRÁZEK 7 - DEUTZ F1M 414 15
OBRÁZEK 8 - FENDT DIESELROSS 16
OBRÁZEK 9 - WATERLOO BOY 16
OBRÁZEK 10 - FERGUSON TE 20 16
OBRÁZEK 11 - MASSEY-HARRIS GP 15/22 17
OBRÁZEK 12- NEW HOLLAND MACHINE CO. 17
OBRÁZEK 13 - FORD MODEL F 17
OBRÁZEK 14 - FIAT 702 18
OBRÁZEK 15 - ZETOR 25 18
OBRÁZEK 16 - ŠKODA 30 20
OBRÁZEK 17 - PODÉLNÝ ŘEZ TRAKTOREM ŠKODA 30 22
OBRÁZEK 18 - SLA 24
OBRÁZEK 19 - LOM 25
OBRÁZEK 20 - SLS 25
OBRÁZEK 21 - FDM 25
OBRÁZEK 22 - 3D MODEL 1 26
OBRÁZEK 23 - 3D MODEL 2 27
OBRÁZEK 24 - 3D MODEL 3 27
OBRÁZEK 25 - 3D MODEL 4 27

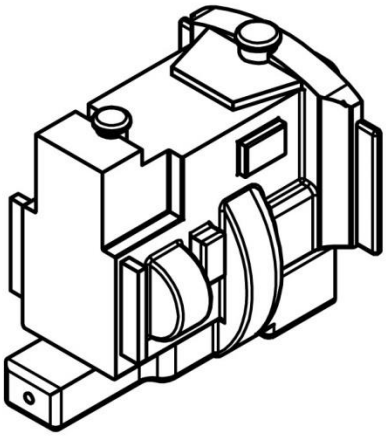
9. Seznam příloh

1. Motor
2. Přední kryt motoru
3. Vrchní kryt motoru
4. Zadní část
5. Blatník
6. Zadní kolo
7. Přední kolo
8. Sedačka
9. Přední náprava

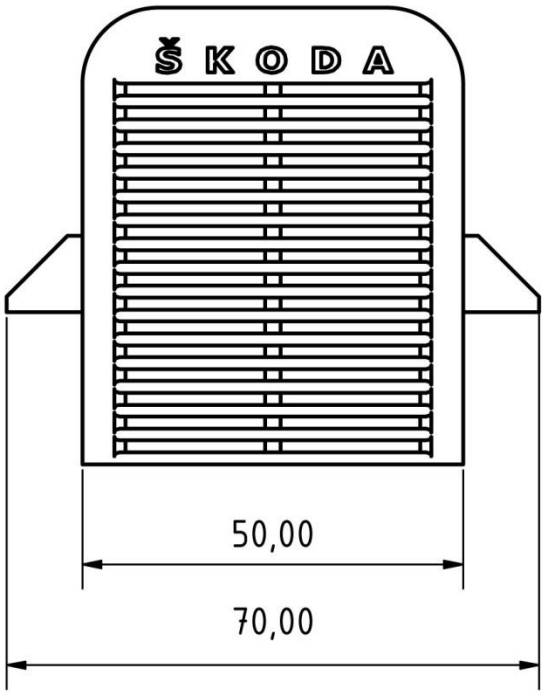


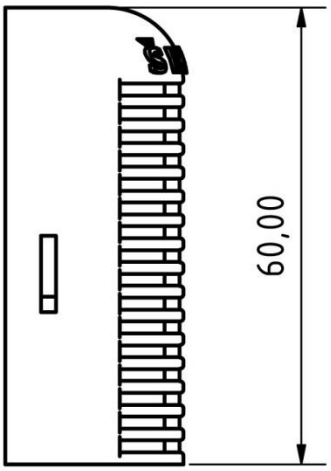


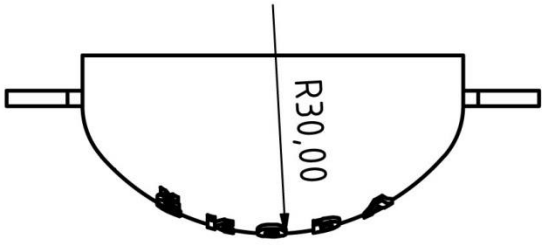


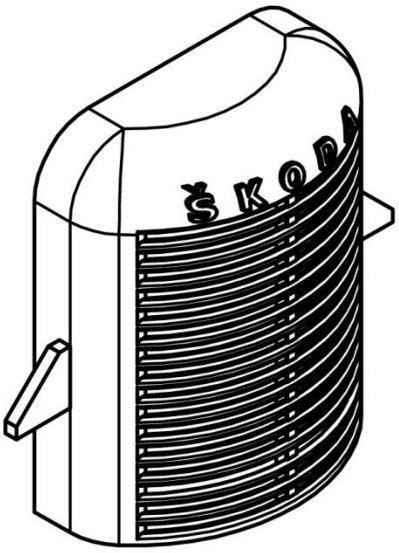


	Datum	Jméno	
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek	Motor
Zkontrolován			
Norma			



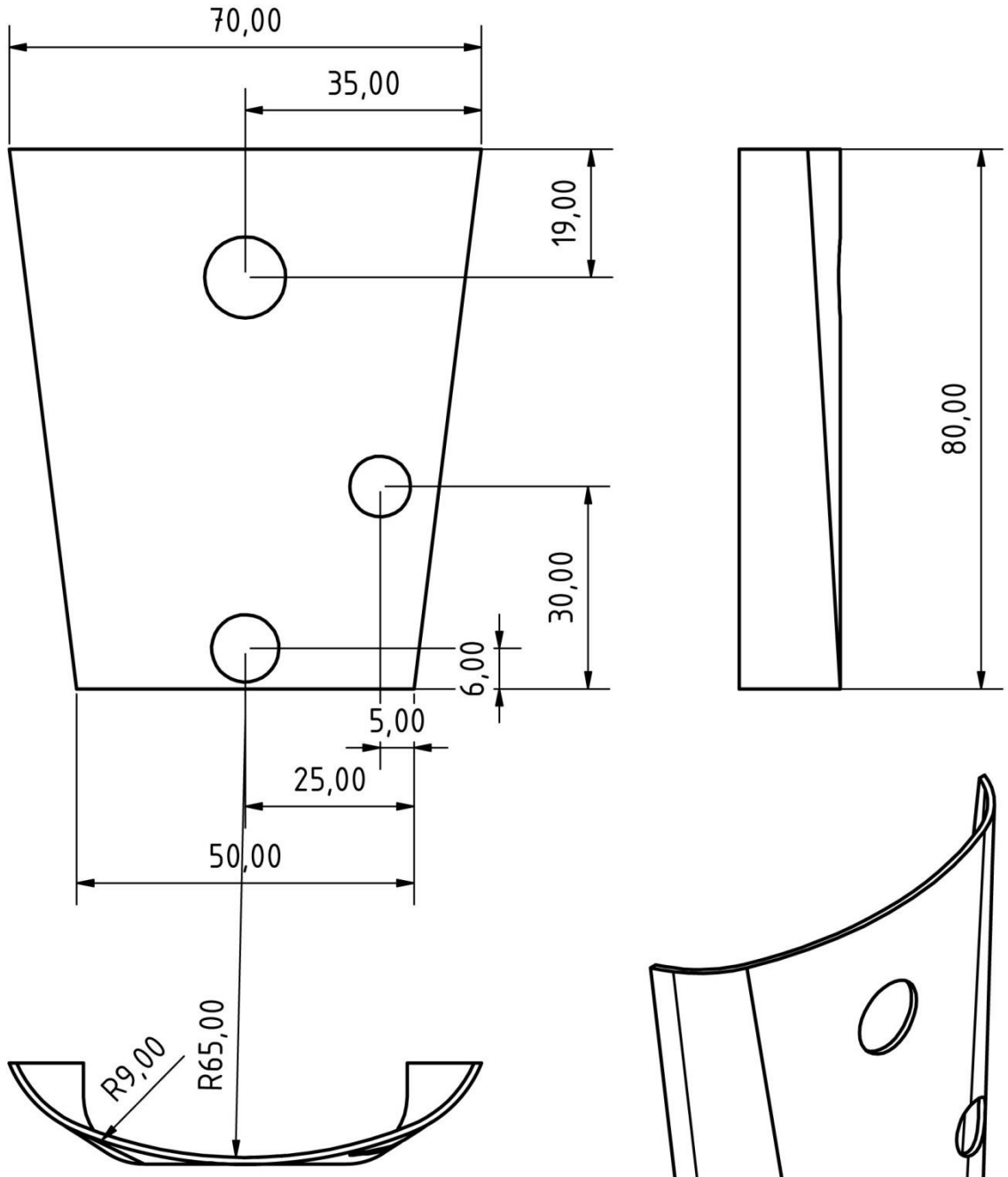






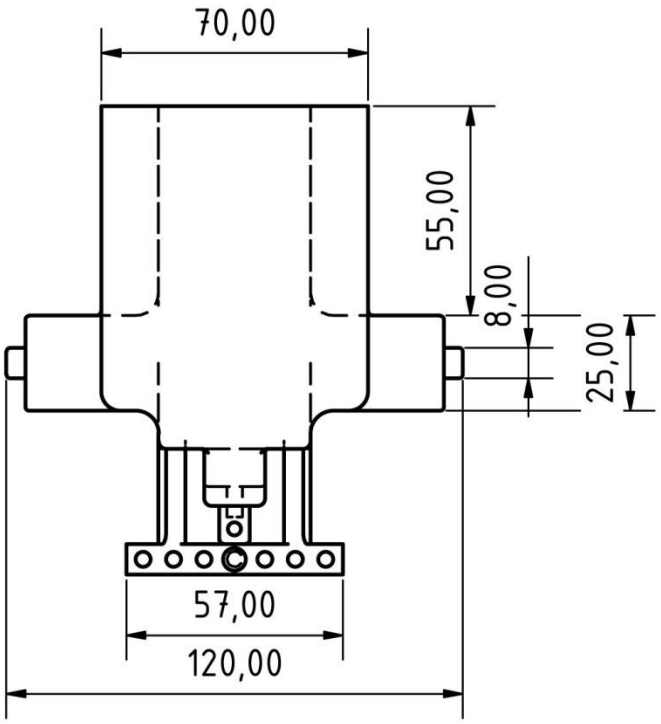
	Datum	Jméno
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek
Zkontrolován		
Norma		

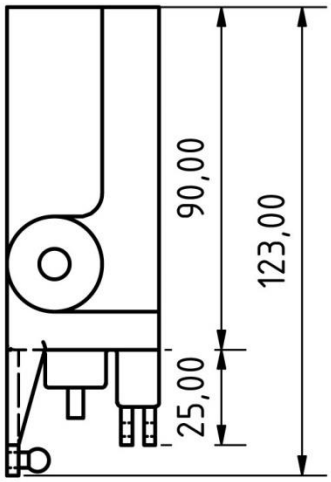
Přední kryt motoru

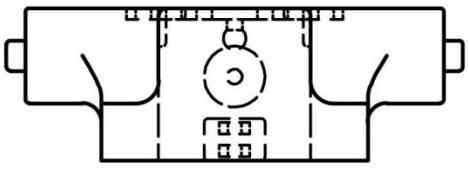


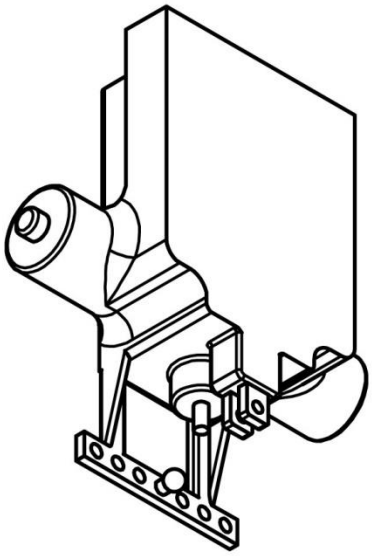
	Datum	Jméno
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek
Zkontrolován		
Norma		

Vrchní kryt motoru

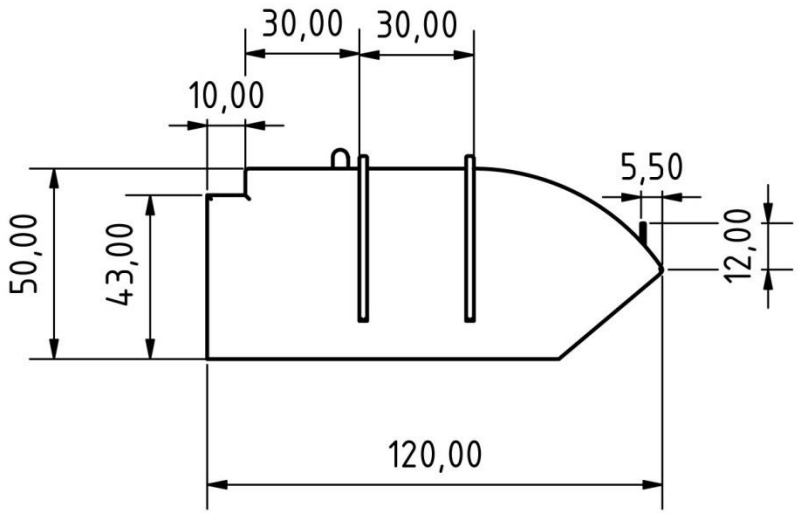


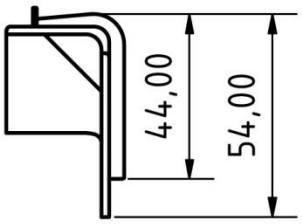


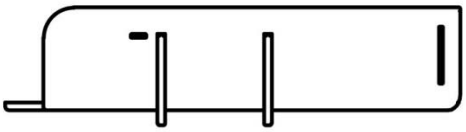


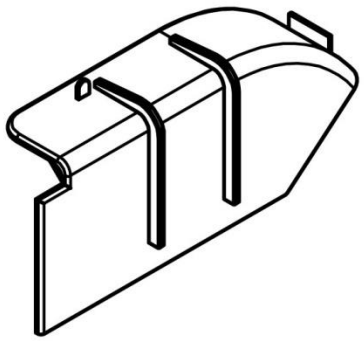


	Datum	Jméno	
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek	Zadní část
Zkontrolován			

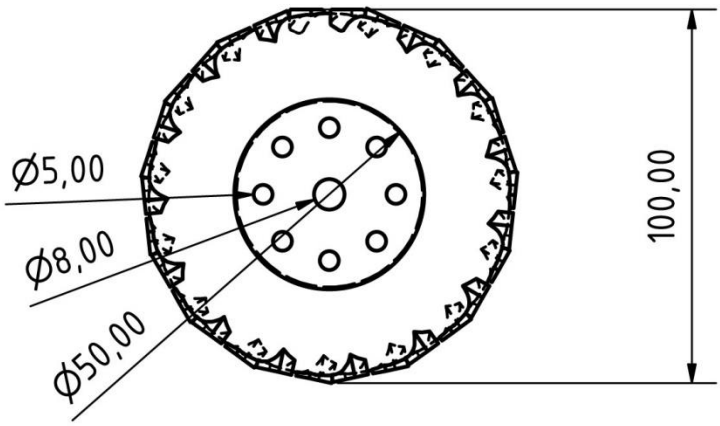


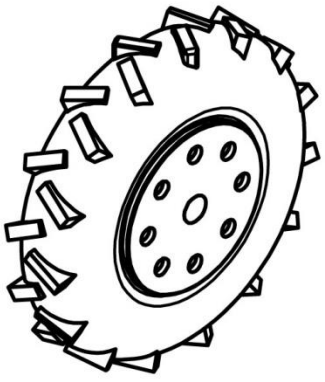






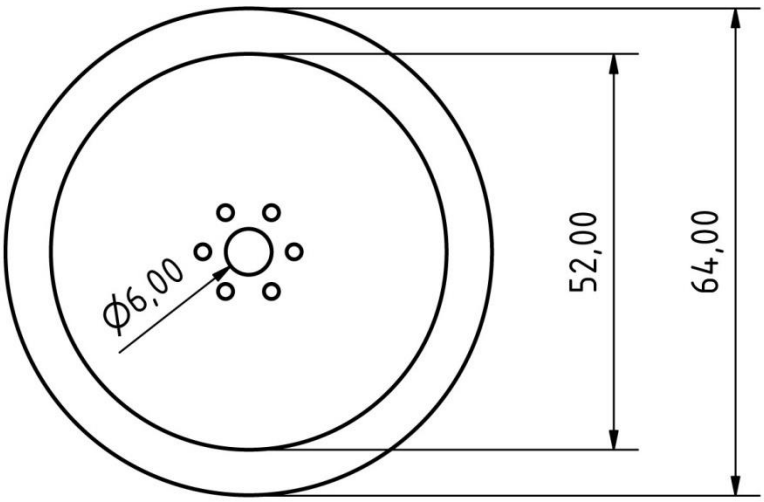
	Datum	Jméno	
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek	Blataník
Zkontrolován			
Norma			

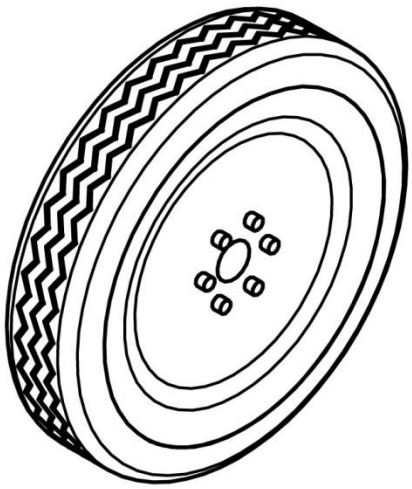




	Datum	Jméno
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek
Zkontrolován		
Norma		

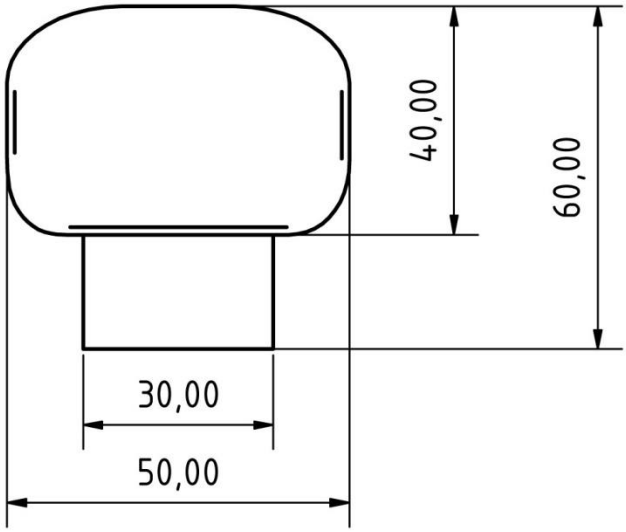
Zadní kolo

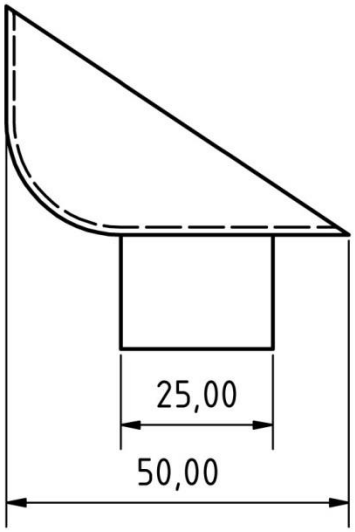


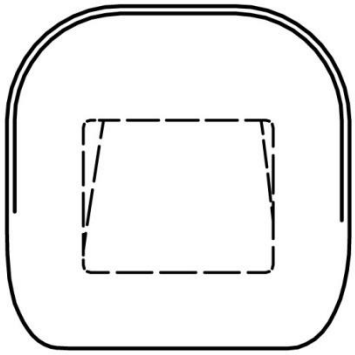


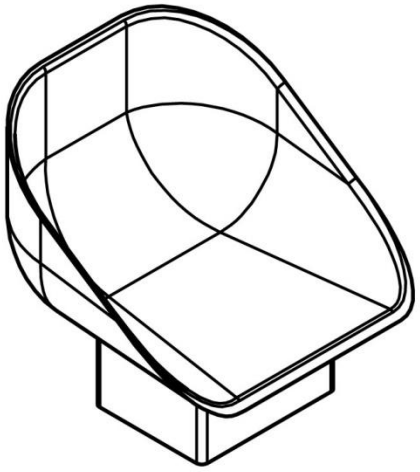
	Datum	Jméno
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek
Zkontrolován		
Norma		

Přední kolo



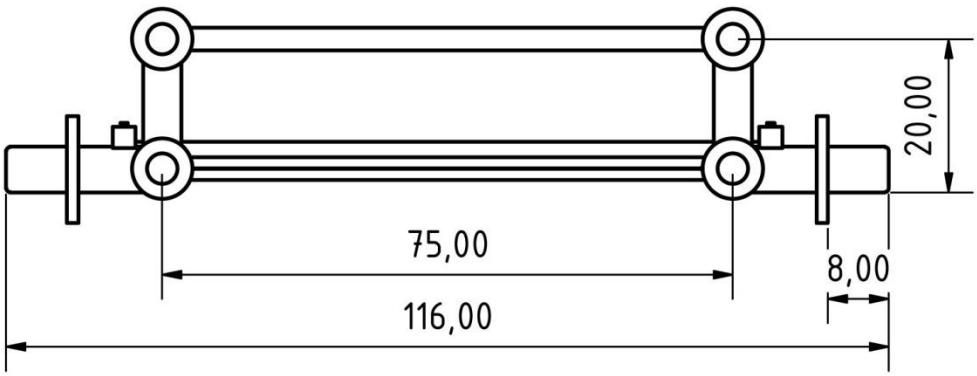


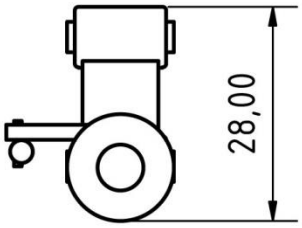


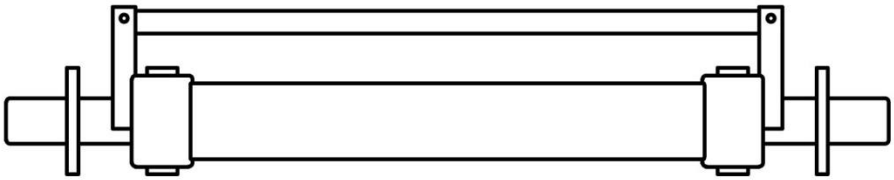


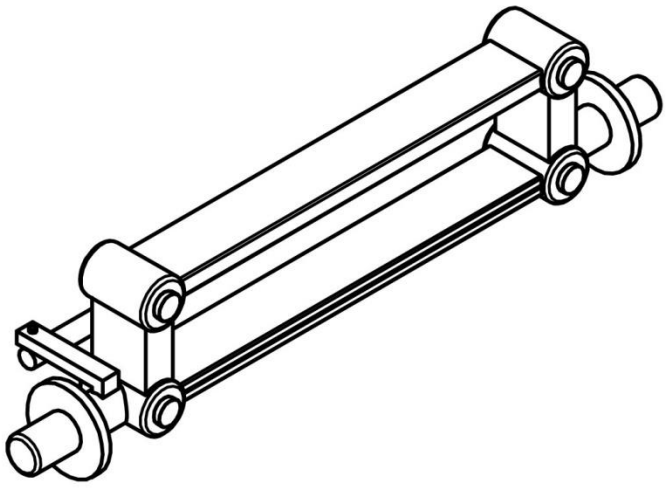
	Datum	Jméno
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek
Zkontrolován		
Norma		

Sedačka









	Datum	Jméno	
Nakreslen	20. 4. 2017	Jelínek	Přední náprava
Zkontrolován			
Norma			