



STAVBA KOVÁRNY A KOVÁNÍ

VÝROBKU PODLE
VLASTNÍHO NÁVRHU

Ročníková práce



JMÉNO AUTORA: Matěj Bejšák

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Ivan Smolka a MgA. Filip Gundlach

2023/2024

WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA
Křejského 1501/12a, Praha 4 – Opatov

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité zdroje.

Datum

Podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu řediteli školy Ing. Ivanu Smolkovi za vedení mé ročníkové práce a usměrňování v psaní její teoretické části. Děkuji mu za vhodné připomínky k textům, které mi při psaní velmi pomohly, i když mě častokrát nepotěšily. Rád bych poděkoval také panu učiteli MgA. Filipu Gundlachovi za inspiraci na kování a panu učiteli Ing. Šimonu Vondruškovi ze Střední odborné školy uměleckořemeslné za provedení školou, zkonzultování tématu a poskytnutí potřebné literatury. Díky patří určitě i mé rodině za podporu při psaní práce a pomoci při stavbě kovárny. Největší dík ale patří mému strýci Pavlovi Bejšákovi, který mi poskytl prostory pro stavbu kovárny a část jejího vybavení. Byl to právě on, kdo se mnou trávil všechny víkendy při stavbě kovárny a věnoval spoustu svého času mým povinnostem na úkor těch svých, bez něj by to zkrátka nešlo.

Obsah

Úvod.....	4
1 Teoretická část.....	5
1.1 Kovářské technologie pro ruční kování, které budu používat	5
1.1.1 Měření a orýsování	5
1.1.2 Vrtání a zahlubování	5
1.1.3 Ohýbání a rovnání.....	6
1.1.4 Sekání a probíjení.....	6
1.1.5 Prodlužování.....	7
1.1.6 Pěchování.....	7
1.1.7 Kovářské svařování.....	7
1.2 Vhodné materiály pro ruční kování.....	8
1.2.1 Ocel	8
1.2.2 Měď	8
1.3 Procesy při kování	8
1.4 Kam povede moje kovářská cesta v budoucnu?	9
2 Praktická část.....	10
2.1 Co budu kovat?.....	10
2.2 Potřeby pro stavbu kovárny a jejího vybavení	10
2.3 Stavba kovárny	12
2.3.1 Příprava plochy	12
2.3.2 Stavba.....	13
2.3.3 Zařízení kovárny	15
3 Umělecká část.....	19
3.1 Návrh výrobku.....	19
3.2 Tvoření výrobku	19
Závěr.....	23
Zdroje.....	24
Použitá literatura.....	24
Obrázky	24

Úvod

Jako malého kluka se mě rodiče ptali, jestli nechci na nějaký letní tábor. Já jsem nevěděl, a tak se mě zeptali, co by mě zajímalo. Řekl jsem, že se mi líbí kovářství, a tak hledali a našli kovářský tábor. Hned při jeho první návštěvě jsem se do kovářství zamiloval. Od té doby na kovářský tábor jezdím každý rok, již 10 let.

Můj strýc má ve stodole spoustu věcí, od starých veteránů až právě po kovadlinu a nekompletní výheň, a tak mi nabídl, že bych si u jeho stodoly mohl postavit malou kovárnu, což byl i můj dětský sen, dosud jsem však neměl vůli, proto mi ročníková práce přišla jako ideální příležitost na zrealizování tohoto nápadu.

V TEORETICKÉ ČÁSTI ročníkové práce jsem se zabýval kovářskými technikami, které jsem sice většinou znal prakticky, ale po teoretické stránce jsem měl velké rezervy, stejně tak ve správné technice kování, bral jsem to tedy jako možnost, jak se o technikách dozvědět více a něco se i přiučit. Dále jsem se chtěl zabývat ocelí a mědí, což jsou materiály, se kterými mám v plánu tvořit, s ocelí při kování v kovárně a z mědi jsem už v minulosti tepal eurytmické hůlky a nyní mám v plánu dělat další umělecká ozdobná díla. Zabýval jsem se také procesy v oceli při žhavení oceli a v následném kování.

V PRAKTICKÉ ČÁSTI popisuji své budoucí plány s kovářským řemeslem a důležité informace potřebné pro stavbu vlastní kovárny, jako je umístění kovadliny a výhně nebo druhů nutného nářadí. Zmiňuji se, jaké nářadí budu používat já a jak jsem si kovárnu zařídil. V praktické části podrobně popisuji i celý průběh výstavby kovárny – kde jsem stavěl, jaký jsem zvolil podklad pod přístřešek, materiály, které jsem použil a velikost kovárny. Celý proces je doprovázen fotografiemi z realizace stavby.

V UMĚLECKÉ ČÁSTI je návrh mého výrobku, čím jsem se při výběru inspiroval a postup kování. Celá kapitola je doplněna fotografiemi, zmiňuji palivo a jeho vlastnosti, druh použité oceli a jednotlivé kroky kování.

Závěr je o mých celkových pocitech z tohoto velkého ročního projektu, o tom, co jsem se naučil a z čeho jsem se poučil, co jsem nečekal, nebo co jsem naopak čekal a dopadlo to jinak.

1 Teoretická část

Kování je tváření kovů za tepla pomocí úderů zpravidla kladiva. Před kovááním se materiál ohřeje v kovářské výhni na kovací teplotu. Pro vykování požadovaného tvaru se jako kovací podložka používá kovádlina, nástrojem je kladivo a materiál se drží v kleštích. Pro běžné pracovní operace se využívá zápustek, utínek (sekáčů) a dalších pomůcek ukotvených do kovádliny.

1.1 Kovářské technologie pro ruční kování, které budu používat

1.1.1 Měření a orýsování

K měření budu potřebovat kovové pravítko a kovový úhelník (nikoliv plastové či papírové), někdy i posuvné měřítko. Na orýsování je potřeba jehla a kružítko, oboje na kov, pro označení středů se používá důlčík.

Mým cílem není kovat přesné polotovary, které by musely dodržovat dané míry, tudíž měření a orýsování budu využívat jen zřídka.



Obrázek 1: Rýsovací jehla.

1.1.2 Vrtání a zahlubování

Výhodou vrtání a zahlubování, které se provádí za studena je, že se při něm nedeformuje okolní materiál, jako při kovářském probíjení díry za tepla. Zahlubování se většinou používá na vytvoření místa pro zkosenou hlavu šroubu, provádí se obvykle vrtákem podstatně většího průměru, než je zahlubovaná díra.



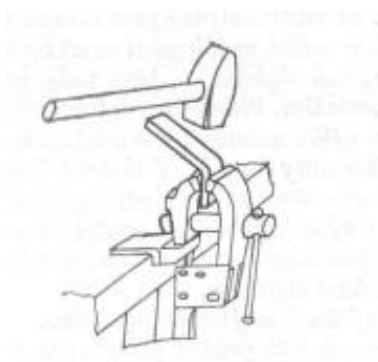
Obrázek 2: Vrtání.

Dnes se k vrtání nejčastěji používá šroubový vrták. Pracovní část má dvě šroubovitě drážky naproti sobě, které umožňují přítok maziva a odchod kovových třísek. O vrtání se starají naostřené řezné hrany na špičce vrtáku. (Dobeš, 1958)

Do materiálu na vrtání se důlčíkem udělá důlek, do kterého se poté vrták špičkou chytne a neujede, alternativou je šablona. Materiál by se měl upnout, nejčastěji do svěráku, kvůli zranění, které by mohlo vzniknout, kdyby se vrták zasekl. Vrták se při vrtání může mazat vrtacím olejem, který nepomáhá jen lepšímu vrtání, ale také chladí vrták. Pokud je díra hlubší, je vhodné ji vyvrtat na vícekrát a průběžně vrták čistit. (Dobeš, 1958)

1.1.3 Ohýbání a rovnání

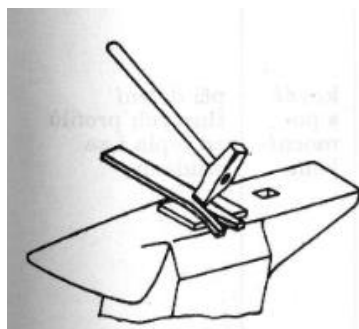
Při kování se materiál často ohýbá, což se nemusí vždy povést, a je potřeba ho také rovnat. Na ohýbání se nepoužívá jen kovadlina, ale i svěrák, nebo jen kleště, stejně tak na rovnání. Je důležité mít materiál žhavý, aby se neničila jeho struktura, zároveň materiál nesmí být moc žhavý, protože by se při procesech deformoval, jako při běžném kování. Ohýbání a rovnání budu provádět pomocí všech zmíněných možností.



Obrázek 3: Ohýbání ve svěráku.

1.1.4 Sekání a probíjení

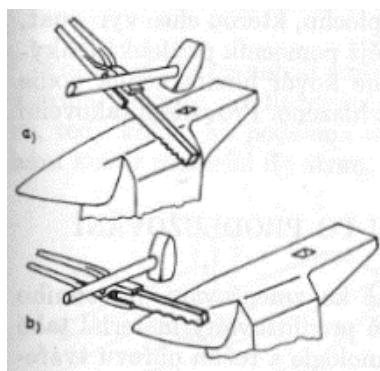
Sekání a probíjení lze přirovnat k řezání a vrtání, liší se tím, že se při práci neztrácí materiál, obě techniky se však musí provádět na nažhaveném materiálu, který se při práci deformuje, není to tedy jednoduchá disciplína, která vyžaduje dobrou praxi. Výhodou ale je, že se materiál neztrácí. Tyto techniky budu dělat pomocí sekáčů a zápustků k tomu určených. Důležité je mít alespoň sekáč, dobrým pomocníkem je také utínka.



Obrázek 4: Proces sekání.

1.1.5 Prodlužování

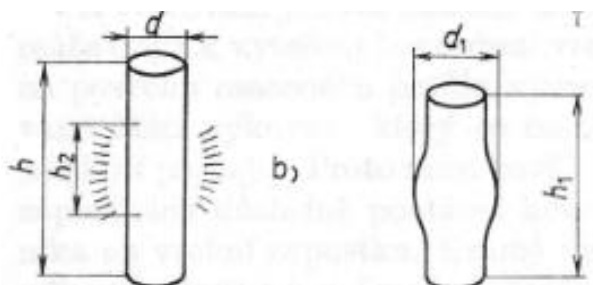
Prodlužování je kování, kdy se materiál prodlužuje na úkor jeho tloušťky, je to nejpoužívanější kovářská technika, se kterou musí kovář počítat, protože se děje, i když to zrovna kovář nechce. Na tuto techniku není potřeba žádných speciálních nástrojů, jen kladiva a kovádky, používají se také zápustky na to dělané. Vhodné je používat roh kovádky.



Obrázek 5: Prodlužování na prsou
a) a na rohu b) kovádky.

1.1.6 Pěchování

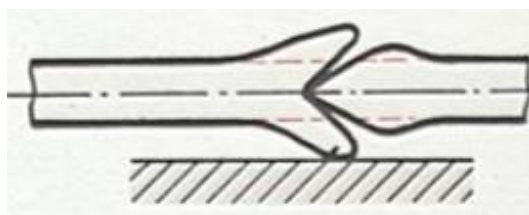
Pěchování je opakem prodlužování, je důležité nahřát materiál rovnoměrně a pouze v místě, kde chceme pěchovat, aby nevznikaly deformace. Na materiál se kove kladivem z vrchu a je důležité ho průběžně rovnat. K pěchování se může používat různých zápustků, které však zatím žádné nevlastním. Tato technika se používá například před ohýbáním materiálů, který se při ohýbání natahuje, a tedy ztrácí svůj průměr.



Obrázek 6: Pěchování materiálu v jednom místě.

1.1.7 Kovářské svařování

Kovářské svařování je způsobem spojení dvou stejných či jiných kovů. Využívá se například při výrobě složitějších výrobků, kdy se vyrobí nejdříve jednotlivé části, které se následně spojí. Technika funguje při nažhavení částí do bílého žáru, tedy okolo 1300 °C, očištění od strusky a spojení materiálu. Ten se spojí postupně intenzivnějšími úderů kladiva nebo lisem.



Obrázek 7: Klínový způsob svařování.

Ideálně by mělo dojít k dokonalému nerozeznatelnému spojení materiálů. Možností, jakým způsobem spojit materiál je více.

1.2 Vhodné materiály pro ruční kování

1.2.1 Ocel

Ocel, slitina železa a uhlíku, je nejpoužívanějším materiálem pro ruční kování. Ocel je nazývána ocelí, pokud slitina obsahuje maximálně 2 % uhlíku, obsah uhlíku se následně liší podle zamýšleného využití, pohybuje se však mezi 0,1 – 2 %. S růstem obsahu uhlíku v oceli roste i tvrdost materiálu, měkčí „konstrukční“ ocel se používá ve strojním průmyslu na výrobu součástek, protože je pevná a lehce tvarovatelná, z tvrdší „nástrojové“ oceli se vyrábí například kovářské pomůcky nebo nože, aby na nich nevznikaly deformace při běžném používání. Kováři tedy nejčastěji kovou měkkou ocel pomůckami z tvrdé oceli. (Drastík, 1982)

Čím větší má ocel podíl uhlíku, tím menší je potřebná teplota pro její kovářské zpracování, s větším obsahem uhlíku ale také klesá pevnost a tvarovatelnost oceli, to znamená, že se výrobek může jednodušeji zlomit. Ztráta podílu uhlíku v oceli znamená ztrátu možnosti ocel kalit neboli zvýšit její tvrdost pomocí rychlého ochlazení. Chce-li tedy kovář udělat kvalitní nůž, musí použít ocel s větším podílem uhlíku a následně ji zakalit. Se zakalenou ocelí se špatně zachází při případných úpravách, je tedy vhodné mít výrobek před zakalením již hotový. (Drastík, 1982, Goňa, Révay a Vondruška, 2005)

Kromě železa a uhlíků může ocel obsahovat další doprovodné prvky, které mění její vlastnosti. (Drastík, 1982)

1.2.2 Měď

Měď se od jiných kovových materiálů liší tím, že umožňuje kování za tepla i za studena, ideální teplotou na kování je však 800 až 900 °C. Při kování za studena materiál tvrdne, je ale možné ho znovu změkčit, a to žíháním při teplotě 500 °C a následném pomalém ochlazení. (Drastík, 1982, Goňa, Révay a Vondruška, 2005)

1.3 Procesy při kování

Rostoucí teplota oceli od dané hodnoty způsobuje překrystalizování materiálu, který je při vysokých teplotách výrazně tvárnější. V oceli krystalizuje i uhlík, tohoto jevu se může využívat třeba při žíhání, pomalém ohřevu materiálu těsně pod hodnotu překrystalizování a následném pomalém ochlazení, čímž dojde ke změkčení materiálu, nebo při kalení, kdy se materiál ohřeje naopak na teplotu vyšší krystalizační teplotě a následně se rychle ochladí. Tím zůstane uhlík

uzavřen v materiálu a ocel ztvrdne. Kováři odhadují teplotu oceli podle její barvy. (Goňa, Révay a Vondruška, 2005, Jech, 1977).

Barva	Popis	Teplota
	bílá	1200°C
	světle žlutá	1100°C
	tmavě žlutá	1050°C
	světle oranžová	980°C
	oranžová	930°C
	světle červená	870°C
	světle třešňově červená	810°C
	třešňově červená	760°C
	tmavě třešňově červená	700°C
	krvavě červená	650°C
	hnědočervená	600°C
	černohnědá	550°C

Obrázek 8: Tabulka barev oceli při různých teplotách.

Kováním se původní struktura kovu zjemňuje a zhušťuje a vlákna materiálu se tvarem přizpůsobují kovadlům, tzn., že se materiál nepřerušuje. Součást má pak větší pevnost, a proto je kování vhodné pro dynamicky namáhané součásti.

Kovací teplota se u různých materiálů liší v rozmezí 800° až 1300°C. Při ohřevu se povrch materiálu pálí, tím vznikají okuje. Při přehřátí materiálu – ohřevu do bílého žáru – se povrch součásti intenzivně okysličuje (spaluje) a tvoří se okuje. Spálená ocel ztrácí požadovanou strukturu a není už použitelná.

Naopak při kování zastudena (ocel má modrou barvu odpovídající teplotě zhruba 350 °C) vznikají deformace krystalů kovu vedoucí ke vzniku trhlin v materiálu. Tyto deformace se dají odstranit žíháním.

1.4 Kam povede moje kovářská cesta v budoucnu?

Kování je zatím jen mým koníčkem, ale pokud by mě kovařina chytla, nevylučuji možnost se jí zabývat intenzivněji. Zatím je ale mou prioritou dostudovat střední a následně vysokou školu. Další možností je, že se budu inspirovat svým kamarádem, který má vystudovanou vysokou školu a nyní si zpětně dodělává výuční listy na všelijaká řemesla.

2 Praktická část

2.1 Co budu kovat?

Kovárna mi bude sloužit jako místo k odreagování a ke kování ozdobných a praktických doplňků, např. svícnů, ozdobných pantů, otvíráků, lžic na obouvání apod. Tedy spíše budu dělat radost rodině a kamarádům, popř. bych mohl kovat na zakázku.

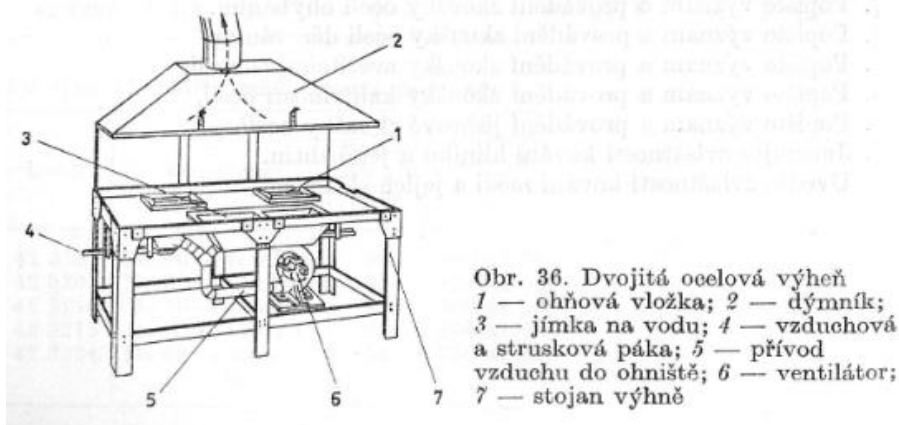
2.2 Potřeby pro stavbu kovárny a jejího vybavení

Kovárna se musí nacházet na rovné ploše a v uzavřeném prostoru je nutný komín. Ideálním podložím v kovárně je dřevo, častěji je ale využíván beton. Je důležité dbát na volný prostor v kovárně, kolem kovadliny by měl být alespoň půlkruhový prostor o poloměru 2 metrů, výheň by měla být přístupna ze tří stran pro vměštění větších výrobků. (Drastík, 1982)

Každá kovárna musí obsahovat kovadlinu, výheň, kalící nádrž, nástroje pro kování a nejlepší pevný pracovní stůl se svěrákem, dále je vhodné mít po ruce skladiště na palivo a na materiál. (Drastík, 1982)

V dnešní době se nejvíce používají k ručnímu kování ocelové výhně s elektrickým dmýchadlem. Součástí výhně je ohňová mísa (jímka), ve které leží litinové klíny pro lepší soustředění paliva, dále výheň obsahuje vzduchové potrubí regulovatelné pákovým mechanismem, ventilátor a otvorem pro vysypávání popela. (Goňa, Révay a Vondruška, 2005)

Součástí výhně, nebo mimo musí být kalící nádrž, ta nemusí sloužit pouze ke kalení, ale i jen k ochlazování materiálu.



Obrázek 9: Výheň.

Jako palivo pro kování se používá buď kovářské uhlí nebo hráškový koks. Obě tato paliva se přikládají se po stranách jímky kolem žhavého paliva, koks se před použitím neupravuje, uhlí se máčí. Koks je výhodnější pro svůj nulový obsah síry, která oceli neprospívá a také zanechává malé množství popela. Výjimečně se používá dřevěné uhlí, a to na ohřev hodnotných ocelí. (Drastík, 1982)

Kovadlina je kovadlo odlité z oceli o hmotnosti od 150 do 300 kilogramů, existují i menší, ale ty na kování nejsou vhodné. Nejpoužívanější kovadlinou je tzv. francouzská, která je známá pro své dva rohy, na jedné straně kruhového a naproti obdélníkového průřezu. Nejčastěji se pro ruční kování používá dráha kovadliny, vrchní hladká a rovná zakařená plocha, většinou s jedním čtvercovým otvorem pro zasazování pomocných nástrojů, někdy i s druhým kruhovým otvorem, který slouží na probíjení. V čele kovadliny jsou prsa, zkosená stěna. (Goňa, Révay a Vondruška, 2005)

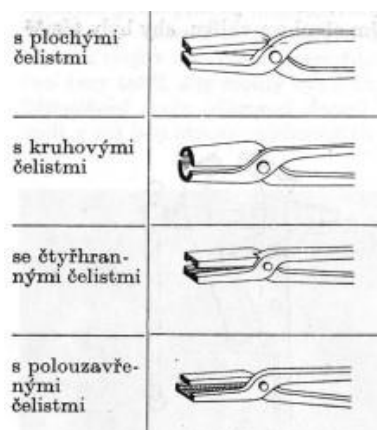


Obrázek 10: Postoj kováře u kovadliny

Kovadlina stojí na dřevěném špalku ve výšce, aby se kovář dotýkal nataženou rukou v pěst dráhy kovadliny. Alternativou pro dřevěný špalek může být sud naplněný pískem uzavřený dřevěnou deskou. Pro stabilitu se kovadlina nasazuje na čep a ze stran se utěsní dřevěnými klíny. (Goňa, Révay a Vondruška, 2005)

Kladivo se používá jednoruční o hmotnosti 0,5 až 2 kg, větší kladivo se používá, když má kovář pomocníka a drží se tedy oběma rukama. Je důležité, aby mělo kladivo zaoblené hrany a vypouklou plosku, často se používá kladivo s nosem rovnoběžným s násadou, to se jmenuje křížové. (Goňa, Révay a Vondruška, 2005)

Kleště se používají u menších výrobků, delší výrobky se drží rukou. Vyberou se kleště podle tvaru výrobku, aby do nich dobře seděl a nevypadl při kování, je tedy běžné mít více druhů kleští a říká se, že správný kovář si na každý výrobek vykově ideální kleště. Vhodnou pomůckou je svěrací kroužek, který udržuje kleště zavřené za kováře. (Goňa, Révay a Vondruška, 2005)



Obrázek 11: Základní druhy kleští.

Ponk (pracovní stůl používaný v dílnách) je další nezbytnou součástí každé kovárny. Na mém se nachází i svěrák, který mi pomáhá při kování, když potřebuji něco uříznout, nabrousit, nebo mi sevře nažhavený materiál, pokud ho chci tvarovat. Dále si na ponku dělám náčrtky budoucích výrobků a odkládám nástroje, které v kovárně nemají stálé místo. V kovárně mám také kovářský svěrák, který se od běžného liší tím, že snáší bouchání kladivem. V kovárně mám připravenou i velkou brusku, která se ještě musí dočistit a zapojit, nicméně mi bude dalším důležitým pomocníkem. K dispozici dále mám úhlovou brusku, stojanovou i ruční vrtáčku, svářečku a spoustu kovářského nářadí – kleští a sekáčů.

Postupně si plánuji pořizovat i různé zápustky, vlček (kužel, který se čepem zasazuje do kovářiny, používá se na rovnání a zvětšování děr) a utínku („sekáč“ který se stejně jako vlček zasazuje do kovářiny), které zatím nevlastním, ale to podle času a nálady na kování.



Obrázek 12: Ponk.



Obrázek 13: Kovářský svěrák.

2.3 Stavba kovárny

2.3.1 Příprava plochy



Obrázek 14: Plocha pro stavbu kovárny.

Na stavbu jsme zvolili plochu u kamenné zdi na podkladu z asfaltového recyklátu, která se musela uklidit a urovnat dalšími vrstvami recyklátu.

2.3.2 Stavba

Na stavbu základních sloupů jsme zvolili staré dubové pražce. Rozměřili jsme si tedy plochu (5 m x 4 m) na jejich umístění.



Obrázek 15: Urovnaná rozměřená plocha.



Obrázek 16: Vrtání otvoru na závitovou tyč do zdi.

Pražce jsme nařezali na požadované míry, poté jsem do nich, stejně tak do zdi, vyvrtal otvory na závitovou tyč, kterou jsme ve zdi upevnili chemickou kotvou a následně jsme připevnili pražce.

Postavili jsme základní konstrukci a pro jednodušší budoucí stavění jsme uvnitř kovárny postavili lešení.



Obrázek 17: Základní konstrukce.



Obrázek 18: Upevňování trámů.

Trámy pod střechu jsem natřel vyjetým olejem, vyměřil jsem si, kde budou a následně jsem do nich vyvrtal díry a připevnil jsem je k velkým trámům.

Stejně jako pražce ke zdi, i trámy jsem ke konstrukci připevnil menšími závitovými tyčemi.



Obrázek 19: Konstrukce je připravena na zastřešení.



Obrázek 20: Vrtání děr na upevnění plechu.

Střecha je složená z plechové krytiny. Plechy jsou k trámům připevněné závitovými tyčemi za pomoci podpůrných matek a speciálních podložek. Celková plocha střechy je 6,5 m x 6 m.

2.3.3 Zařízení kovárny

Výzvou bylo umístění kovadliny (200 kg), kterou jsme umístili na „špalek vyrobený z nařezaných prachců.



Obrázek 21: Kovadlina.



Obrázek 22: Ustavování kovadliny.



Obrázek 23: Upevňování věšáku na kleště.

Na fošnu jsem z hřebíků udělal improvizovaný věšák na kleště.



Obrázek 24: Vyměřování míst na hřebíky.

Výheň byla sice nepoužitá, ale dlouhou řadu let už stála u strýce ve stodole, musel se tedy repasovat měch a celá výheň natřít kovářskou černou barvou.



Obrázek 25: Příprava na natírání.



Obrázek 26: Natřená výheň.

Do výhně jsme museli koupit klíny (tzv. ledvinky).



Obrázek 27: Ledvinky.

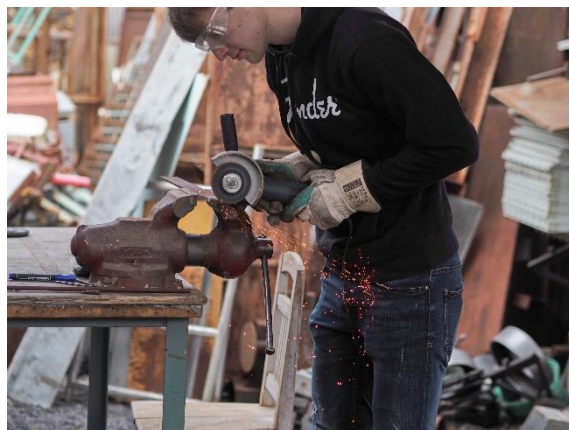
Věšák na kleště se nachází v zadní části kovárny u zdi, aby byl dobře přístupný. Celá kovárna zatím obsahuje 2 kovadliny (200 kg a 25 kg), výheň s kalící nádrží, ponk se svěrákem (obr. 12), speciální kovářský svěrák (obr. 13), velkou dvoukotoučovou brusku a věšák na kleště. Postupně bych chtěl vybavení rozšiřovat a přímo do kovárny zavést elektřinu.



Obrázek 28: Věšák na kleště.



Obrázek 29: Kovadlina.



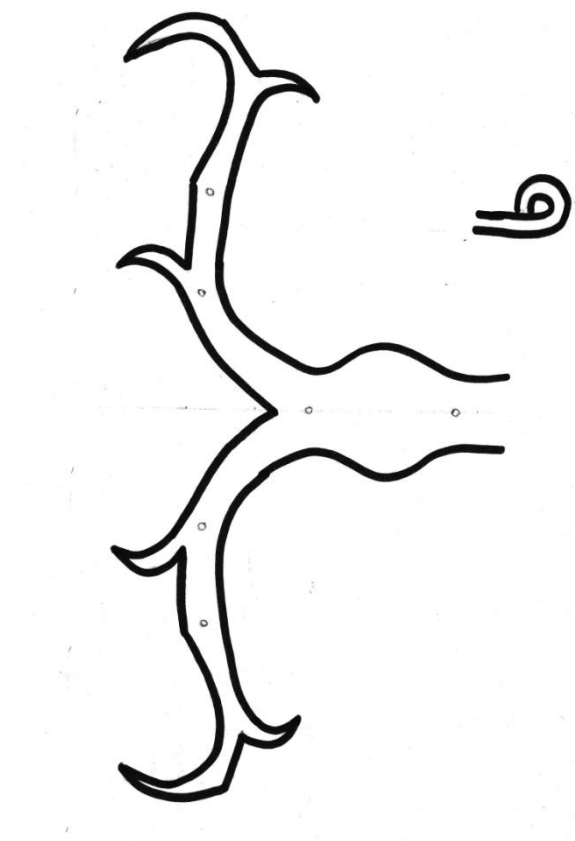
Obrázek 30: Obýčejný svěrák na ponku.



Obrázek 31: Hotová kovárna.

3 Umělecká část

3.1 Návrh výrobku



Obrázek 32: Návrh pantu.

Vybírání toho, co bych chtěl kovat pro mě bylo těžkým rozhodováním. Nechtěl jsem dělat nic jednoduchého a chtěl jsem být originální. Originální jsem byl nakonec jen napůl – rozhodl jsem se vykovat ozdobný pant na dveře, což však bylo nápadem pana učitele Gundlacha, který mi na inspiraci poslal několik obrázků kovářských výrobků. Pant bude sloužit pouze jako dekorace, protože pro něj nemám využití, dveře s ozdobným pantem také nejsou mým šálkem kávy pro dekoraci kteréhokoliv příbytku, ve kterém právě žiji. Pant inspirovaný paroží jelena, může také připomínat korunu stromu.

3.2 Tvoření výrobku



Obrázek 33: První zážeh.

Na kování jsem použil jako palivo kovářský koks, s nímž jsem v minulosti neměl žádné zkušenosti, tudíž jsem jeho vlastnosti musel teprve objevit. Oproti uhlí je výhřevnější, ale při nedostatečném přísunu vzduchu rychle vyhasne. Koval jsem obyčejnou konstrukční ocel.



Obrázek 34: První kování.

Na konci oceli jsem vykoval špičku, kterou jsem rozdělil na dvě části a vytvaroval na přibližný tvar pantu. Zatočené části jsem rozšířil tak, že jsem je vykoval do špičky, kvůli budoucím operacím.



Obrázek 35: Špičatění záhybů.



Obrázek 36: Kování na rohu kovadliny.

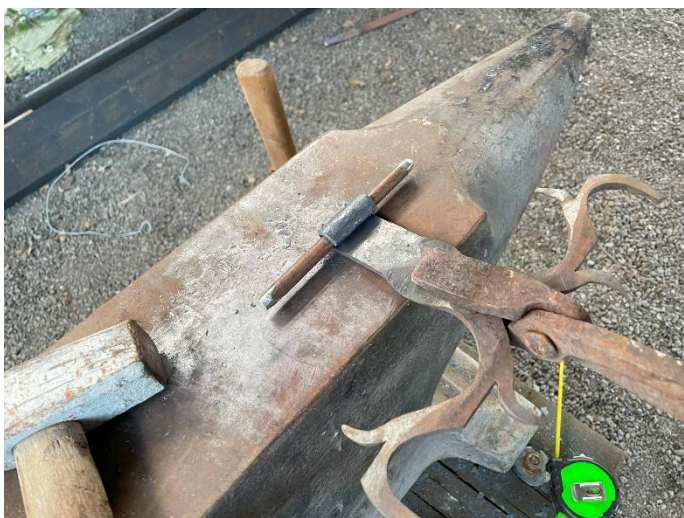


Obrázek 37: Připraveno na dokončení.

Materiál jsem obrousil, abych eliminoval nedokonalosti a připravil jsem ho na finální podobu. Také jsem si vyřízl drážky na další



Obrázek 38: Základ je hotový.



Obrázek 39: Pomocná tyčka.

Druhou stranu pantu jsem roloval nejdříve přes prsa kovářiny, poté jsem si vyrobil na zarolování tyčku se zúženými konci, která mi pomohla vytvořit dokonalý otvor. Dále jsem nosem kladiva upravil povrch, aby vypadal ještě lépe.



Obrázek 40. Finální výrobek.

Závěr

Ročníková práce mi umožnila si poprvé vyzkoušet psaní odborného textu a ponoření se hlouběji do tématu, které mě zajímá a já si ověřil, že toho jsem schopen. Byl to pro mě velký rozdíl od psaní ročníkové práce na základní škole (výroba elektrické kytary), kdy jsem nemusel řešit přesné zdroje použité v textu, obsáhnutí tématu nebo to, že mé texty bude někdo významněji hodnotit a může se mi stát, že bych musel opakovat ročník. Dokázal jsem si, že se do ročníkové práce dokážu ponořit dokonce natolik, že jsem využil všechny volné víkendy na stavbu vlastní kovárny a volný čas jsem rád a se zapálením trávil psaním odborného textu, i když to nebylo vždy jednoduché. Naučil jsem se, že je lepší ze začátku častěji konzultovat svůj progres s vedoucím práce, čímž bych se vyhnul zjištění, že jsem psal zbytečně o tématu, kterému jsem nejdříve musel těžce porozumět v domněnání, že je pro práci důležité.

Časová náročnost ročníkové práce pro mě byla přínosná, protože jsem neměl čas na covidové nešvary jako je hraní her a sledování zbytečných pořadů, zároveň jsem ale skoro přestal hrát na kytaru, neměl jsem možnost trávit víkendy s rodinou jinak než pracovně a také mi nezbyl čas na rozvíjení sebe, i když psaní ročníkové práce jako sebe rozvíjející aktivitu považuji.

Před psaním jsem teorii kovářství znal jen okrajově od slyšení, nyní si však dovoluji tvrdit, že rozumím rozložení kovárny, procesům v kovaných materiálech a jejich struktuře a že dokážu postavit funkční kovárnu. Stavba kovárny byla největším projektem, do kterého jsem se kdy pustil a myslím si, že dopadl velmi úspěšně a podle mých očekávání, i když jsem netušil, kolik času stavbě obětuji a jak můžou být zdánlivě jednoduché činnosti náročné. Stejně to vnímám i s teoretickou částí práce, kdy za jedním odstavečkem často stojí několik hodin práce a porozumívání látce, která se v textu ani nemusí objevit.

Celkově hodnotím svou práci pozitivně, protože za sebou vidím obrovský kus práce, a hlavně času stráveného nad něčím, co má smysl. Záměrně jsem si zvolil hodně praktické téma, které v mém budoucím životě jistě využiji. Stejně zvědavý, jako jsem byl před tímto projektem, jsem na psaní odborné maturitní práce, která je na rozdíl od této práce velmi teoretická a doufám, že se do ní ponořím alespoň stejně jako do práce ročníkové.

Zdroje

Použitá literatura

DOBEŠ, B. 1958. *Speciální technologie pro I. ročník povolání XII/2 – kovář*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury.

DRASTÍK, F. 1982. *Volné ruční kování*. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury.

GOŇA, K., P. RÉVAY a Š. VONDRUŠKA, 2005. *Umělecké kovářství*. Řemesla, tradice, technika. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0918-X.

JECH, Jaroslav. 1977. *Tepelné zpracování oceli: metalografická příručka*. Upr. a dopl. vyd. Řada hutnické literatury. Praha: Státní nakladatelství technické literatury.

KORECKÝ, Jan. 1952. *Tepelné zpracování kovů*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Technické příručky. Praha: Práce.

VOJTĚCH, Dalibor. 2006. *Kovové materiály*. Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 80-7080-600-1.

Obrázky

Obrázek 1: <https://www.hornbach.cz/p/rysovaci-jehla-s-hrotem-z-tvrdeho-kovu/910361/>

Obrátek 3–6; 9–11: JÍCHA, A. 1986. *Volné ruční kování*. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury.

Obrázek 7: <https://slideplayer.cz/slide/2505138/>

Obrázek 8: <https://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2008091502>

Obrázek 2; 12–40: Vlastní tvorba.