



Bakalářská práce

Vliv snovaného vzoru na konstrukci jednoduchých žakárských tkanin

Studijní program:

B0723A270001 Textilní technologie, materiály
a nanomateriály

Autor práce:

Martin Kotouč

Vedoucí práce:

doc. Ing. Brigita Kolčavová Sirková, Ph.D.
Katedra technologií a struktur

Konzultant práce:

Ing. Karol Ježík
Katedra technologií a struktur

Liberec 2024



Zadání bakalářské práce

Vliv snovaného vzoru na konstrukci jednoduchých žakárských tkanin

<i>Jméno a příjmení:</i>	Martin Kotouč
<i>Osobní číslo:</i>	T20000345
<i>Studijní program:</i>	B0723A270001 Textilní technologie, materiály a nanomateriály
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra technologií a struktur
<i>Akademický rok:</i>	2022/2023

Zásady pro vypracování:

1. Provedte rešerši v oblasti možností vzorování jednoduchých žakárských tkanin z pohledu snovaného vzoru a žakárského vzoru.
2. Provedte rozbor vazebních možností v jednoduchých žakárských tkaninách využívající techniku raportování, včetně kombinace se snovaným vzorem.
3. Navrhněte a vytkejte v laboratoři KTT FT TUL jednoduché (2D) žakárské tkaniny vzorované technikou raportování v kombinaci se snovaným vzorem.
4. Slovně zhodnoťte vliv konstrukčních parametrů tkaniny na finální vzhled tkaniny.

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická
Jazyk práce: čeština

Seznam odborné literatury:

- [1] Nosek, S.: Struktura a geometrie tkanin, Liberec 1996.
[2] Kovář, R.: Struktura a vlastnosti plošných textilií.
[3] Kolčavová Sirková, B.: Systém projektování "příze – tkanina". Závěrečná zpráva. Výzkumné centrum Textil, Fakulta textilní, Technická univerzita v Liberci 2004.
[4] Kolčavová Sirková, B.: Vybrané partie ze struktury tkanin, Výukové materiály, FT, TUL 2002.
[5] Tumajer, P., Bílek, M., Dvořák, J.: Základy tkaní a tkací stroje, skripta FS TUL, Technická Univerzita v Liberci 2015.

Vedoucí práce: doc. Ing. Brigita Kolčavová Sirková, Ph.D.
Katedra technologií a struktur

Konzultant práce: Ing. Karol Ježík
Katedra technologií a struktur

Datum zadání práce: 5. října 2022
Předpokládaný termín odevzdání: 20. května 2024

doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.
děkan

L.S.

doc. Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.
garant studijního programu

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

13. května 2024

Martin Kotouč

Anotace

Tato bakalářská práce (BP) se zaměřuje na možnosti vzorování jednoduchých (2D) žakárských tkanin v kombinaci s barevně snovanou osnovou. BP je zaměřena na dvě hlavní části: zajištění definované barevnosti osnovních nití, která se vyjadřuje na základě snovaného vzoru a zajištění vazebného vzoru řešeného žakárským prošlupným mechanismem. Úvodní část BP řeší popis elektronického žakárského prošlupního mechanismu, možnosti vkládání a opakování vzoru v tkanině a základní přípravu vstupního materiálu. Dále byly v BP zmíněny možnosti vzorování v tkaninách a vazební možnosti využívané jak v listových, tak žakárských jednoduchých tkaninách.

Praktická část BP byla provedena v prostorách laboratoře tkaní KTT FT TUL na jehlovém tkací stroji SOMET s elektronickým žakárským prošlupným mechanismem STÄUBLI.

Dále tato bakalářská práce obsahuje náhled na základní postup a možnosti při práci s návrhem motivu v CAD systému EAT DesignScopeVictor. Závěrem bylo provedeno slovní zhodnocení vlivu barevného snování, žakárského vzoru a konstrukčních parametrů na finální vzhled tkaniny.

Klíčová slova

Tkaní, žakárský vzor, snování, snovaný vzor, raportování, CAD systém

Anotation

This bachelor's thesis (BT) focuses on the patterning possibilities of simple (2D) jacquard fabrics in combination with a fancy woven warp. BT is focused on two main parts: ensuring the defined color of the warp threads, which is expressed on the basis of the woven pattern, and ensuring the binding pattern solved by the jacquard shedding mechanism. The introductory part of BT deals with the description of the electronic jacquard shedding mechanism, the possibility of inserting and repeating the pattern in the fabric and the basic preparation of the input material. Furthermore, BT mentioned the possibilities of patterning in fabrics and the weaving possibilities used in both leaf and jacquard plain fabrics.

The practical part of BT was carried out in the premises of the KTT FT TUL weaving laboratory on a SOMET needle weaving machine with an electronic STÄUBLI jacquard shedding mechanism.

Furthermore, this bachelor's thesis contains an overview of the basic procedure and possibilities when working with the design of a motif in the DesignScopeVictor CAD system. In conclusion, a verbal evaluation of the effect of color weaving, jacquard pattern and construction parameters on the final appearance of the fabric was carried out.

Keywords

Weaving, jacquard pattern, warping, woven pattern, pattern repeating, CAD system

Obsah

1. ÚVOD	10
2. TEORETICKÁ ČÁST	11
2.1 Snování	11
2.1.1 Snování pásové	11
2.1.2 Snování válové	14
2.1.3 Snovaný vzor	14
2.1.4 Rozpis snovaného vzoru	15
2.2 Vzorování tkanin	16
2.2.1 Barevné možnosti vzorování tkanin	16
2.2.2 Vazební vzorování tkanin – žakárské tkaniny	17
2.3 Žakárský prošlupní mechanismus	17
2.3.1 Elektronický žakárský prošlupní mechanismus	18
2.3.2 Řadění – návod šňůr do řadnice	20
2.4 Možnosti vzorování žakárských tkanin	21
2.4.1 Zpracování vzoru v CAD prostředí	24
2.4.2 Zpracování konstrukce žakárské tkaniny v CAD systému EAT (DESIGN SCOPE VICTOR)	24
2.4.3 Vazební možnosti v žakárských tkaninách	25
2.4.4 Raportování	26
2.4.5 Možnosti raportování	26
2.5 Žakárské tkaniny v propojení se snovaným vzorem	27
3. PRAKTICKÁ ČÁST	31
3.1 Práce s motivem v prostředí EAT Design Scope Victor	33
3.1.1 Návrh motivu	33
3.1.2 Definice základních parametrů	34
3.1.3 Redukce barev	35
3.1.4 Barevná korekce	36
3.1.5 Raportování vzoru	38
3.1.6 Vazební zpracování	41
3.1.7 Propojení vzoru se snovaným vzorem	44

3.1.8	Tkaní vzorků	46
3.1.9	Zhodnocení	50
4.	ZÁVĚR	54
5.	ZDROJE	55
6.	PŘÍLOHY	56

Seznam zkratk

CAD - computer-aided design, počítačem podporované projektování

cm - centimetr

cpon - celkový počet osnovních nití

Do - dostava osnovy

Dú - dostava útku

m - metr

m/min - metr za minutu

mm - milimetr

Obr. - obrázek

Tab. - tabulka

Tex - jemnost příze

1. Úvod

Konstrukce a postupy jednoduchých 2D žakárských tkanin jsou známe. 90-98% žakárských tkanin je vytvořeno v kombinaci s barevností hladké tkaniny a tkaniny v kombinovaném efektu barevnosti. Zde jsou přesně daná pravidla pro konstrukci.

V průmyslu mají konstrukce žakárských tkanin s propojením se snovaným vzorem odlišný postup a nejsou zde dány základní standardy postupů, proto bylo nutné zmapovat možnosti a vlivy na výrobu takové žakárské tkaniny.

Cílem bylo proniknout do možností snovaných vzorů a žakárských vzorů s výsledkem navržení konstrukčního řešení a stanovení postupu výroby 2D žakárské tkaniny v kombinaci se snovaným vzorem.

2. Teoretická část

Konstrukční řešení tkanin je ovlivněno nejenom materiální stránkou vstupních nití, ale také požadavkem na jejich barevnost. Téma bakalářské práce je zaměřené na konstrukční řešení tkaniny, v které se kombinuje vazební vzorování dané obrazovou předlohou pro žakárský vzor a barevně nasnovanou osnovou vycházející ze snovaného vzoru. Základem pro dosažení synergického efektu mezi vazebním vzorem a barevným vzorem je porozumění zákonitostem jak konstrukce tkaniny, tak i výroby tkaniny z pohledu technologického postupu a strojního zařízení použitého pro realizaci.

2.1 Snování

Při technologické operaci snování se zajišťuje převinutí nití z cívek na osnovní vály, a to v požadované: šířce tkaniny (cm), dostavě nití v osnově a útku (cm^{-1}), v celkovém počtu osnovních nití, délce tkaniny (m), snovaném vzoru, s definovaným tahovým předpětím nití vycházejícím z mechanických vlastností vstupní osnovní nitě. Na základě konstrukčních parametrů tkaniny ve vztahu k šířce tkaniny a dostavě nití v osnově je nutno přesnovat osnovní nitě na osnovní vál, a to jak snovadlem pásovým, tak válovým, u kterého je možné připravovat osnovu v partiích (sekcích) a to ve vztahu k cívečnici. Cívečnice pro uložení předlohových cívek pro snování jsou konstruovány pro 240–800 cívek [1].

2.1.1 Snování pásové

Při tkaní pestře tkaných a pestře snovaných tkanin se osnova připravuje pásovým snováním. Počet pásu vychází z podílu celkového počtu nití osnovy a kapacitou cívečnice. Rozpis barev snovaného vzoru je následně ve stejném pořadí založen do cívečnice o její celkové kapacitě. V případě, že je celkový počet nití osnovy větší než kapacita cívečnice, je osnova snována v pásech. Jednotlivé barevné nitě jsou následně stahovány v pásu na snovací buben, na který se osnovní nitě navíjejí v plně dostavě (plná dostava je dostava osnovních nití na osnovním válu) a částečné šířce (částečná šířka je podílová šířka z výsledné šířky osnovy na osnovním vále). Po nasnování posledního pásu celkové šířky osnovy je osnova převinutá ze snovacího válu na osnovní vál [1].

V dnešní době je na trhu několik výrobců, kteří nabízejí zmodernizované snovací stroje pro přípravu osnovy. Jedním z nich je společnost Karl Mayer, která nabízí 2 typy snovadel, a to manuální a plně automatické.

Možnosti snovacích strojů firmy Karl Mayer:

NOV-O-MATIC (Obr. 1, 2) je plně automatický snovací stroj, nabízející vysokou rychlost snování a přesnost, díky automatickému určování posuvu pomocí laserem řízené regulace posuvu (LVR). Nabízí tak vysokou produktivitu snování (až do 1000 m/min). Dále jsou využívány laserem monitorované obvodové kontroly ve spojení s kontrolou tloušťky vrstvy (LDR). Pracovní šíře snovacího bubnu je 2,200 mm / 3,600 mm. Maximální počet navedených nití z cívečnice je 800 [7].



Obr. 1: Automatický snovací stroj NOV-O-MATIC® 800 / 1000 [7]



Obr. 2: Snovací stůl s automatickým systémem tažných tyčí a válečky s automatickým otevíráním a vyrovnávacím válečkem [7]

ISOWARP (Obr. 3) je manuální snovací stroj, který nenabízí plně automatický provoz. Výrobce uvádí maximální snovací rychlost 1000 m/min. Velkou výhodou je možnost snovat na širší snovací buben. Tento buben dosahuje šíře až 5600 mm [7].



Obr. 3: ISOWARP manuální snovací stroj [7]

PROWARP (Obr. 4) je menší alternativou snovacího stroje ISOWARP, u něhož je šíře snovacího bubnu 3600 mm. Rychlost snování je maximálně 1000 m/min [7].



Obr. 4: Snovací stroj PROWARP vč. cívečnice [7]

2.1.2 Snování válové

Válové snování je snování v plné šíři, ale částečné dostavě nití. Jedná se o snování, které je pro pestře-snované osnovy nevhodné. Je vhodné pro jednobarevné osnovy. Osnova se snove na snovací vály. Počet snovacích váľů je dán celkovým počtem osnovních nití a kapacitou cívečnice. Po nasnování všech snovacích váľů se následně nitě ze snovacích váľů převinou na osnovní váľ. Toto převíjení se nejčastěji provádí při šlichtování osnovy. Některé osnovy (s menším počtem nití) je možné snovat přímo, to znamená, že požadovaný počet osnovních nití se rovná kapacitě cívečnice a ve výsledku snování není snovací váľ, ale váľ osnovní [1].

2.1.3 Snovaný vzor

Snovaný vzor definuje rozpis barevnosti jednotlivých osnovních nití v tkanině, které vytvoří podélně pruhovanou tkaninu. Zápis střídy vzoru snovaného je ve většině případů uváděn ve formě tabulky (Tab. 1, Obr. 5), která v jednotlivých řádcích obsahuje všechny barvy použité v osnově a do odpovídajících buněk jsou zapsány počty nití, které tvoří jednotlivé barevné pruhy, a to v pořadí v jakém jsou ve střídě vzoru snovaného uspořádány [5].

Barevnost osnovy je definována počtem osnovních nití v pruzích, šířkou a počtem pruhů. Pro dodržení barevnosti je nutné použít pásové snování, které dodržuje pořadí pásů a jednotlivých barev. Snovaný vzor tedy definuje šířku žakárské tkaniny z pohledu celkového počtu osnovních nití [16].

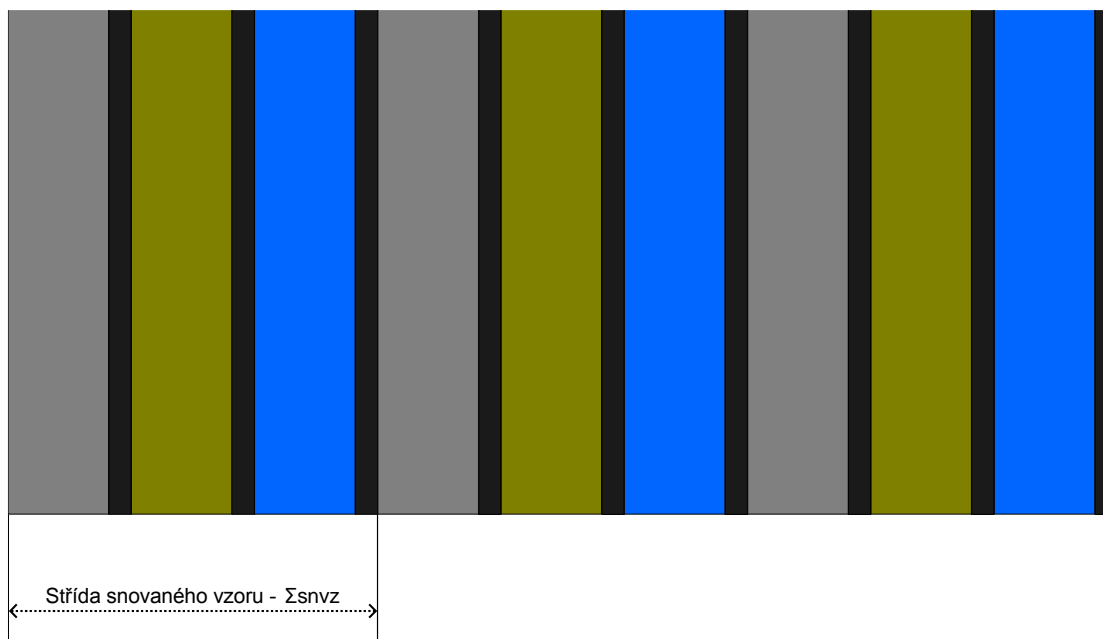
Snovaný vzor je možné vytvořit o větším počtu barevných nití v porovnání se vzorem házeným. Snovaný vzor vychází z počtu barev v cívečnici, kdežto útek z počtu podavačů barevné záměny prohozního mechanismu tkacího stroje. Více v podkapitole [2.6.](#)

2.1.4 Rozpis snovaného vzoru

Pro konkrétní osnovu je vzor snovaný určen rozpisem vzoru snovaného a při jeho tvorbě je nutné zajistit symetrický vzhled tkaniny a správné rozmístění zvoleného motivu [5].

Tab. 1: Tabulka s rozpisem střídavy snovaného vzoru

Barevné zastoupení	Počet nití						
A - ŠEDÁ	35						35
B - ČERNÁ		11		11		11	33
C - ZELENÁ			35				35
D - MODRÁ					35		35
STŘÍDA SNOVANÉHO VZORU							138



Obr. 5: Znázornění střídání snovaného vzoru

2.2 Vzorování tkanin

Vzorování tkanin je jednou částí spadající do konstrukčních parametrů tkaniny ve spojení s definicí provázání nití ve tkanině a definicí vstupního materiálu pro osnovu a útek z pohledu barevnosti. V případě propojení s provázáním jedná se o vazební vzorování. Vazební vzorování je následně rozděleno na dvě skupiny: listové a žakárské. Přístup k žakárskému vzorování je popsán v kapitole [2.2.2](#). Z pohledu barevnosti vstupního materiálu osnovních a útkových nití se jedná o skupinu pěti možností uvedených v kapitole 2.2.1.

2.2.1 Barevné možnosti vzorování tkanin

Pro barevné vzorování tkanin využíváme barevnosti vstupních nití v osnovní a útkové soustavě. Pro zajištění barevnosti nití je možné v rámci technologického postupu využít operace snování, a tkání, ve kterém definujeme házení a podávání útků u prohozního mechanismu. Téma bakalářské práce je zaměřené na pestře snované efekty v žakárských tkaninách.

Barevné vzorování tkanin lze rozdělit na tyto základní skupiny:

- a) Tkaniny v hladkém efektu (osnova i útek ve stejné barvě)
- b) Tkaniny v kombinovaném efektu (osnova a útek v odlišné barvě)

- c) Tkaniny v pestře snovaném efektu (dvě a více barev v osnově a jedna barva útku, které následně vytvoří podélné pruhy)
- d) Tkaniny v pestře házeném efektu (dvě a více barev v útku a jedna barva osnovy, které následně vytvoří příčné pruhy)
- e) Tkaniny v pestře tkaném efektu (dvě a více barev v osnově a dvě a více barev v útku, které následně vytvoří čtverce nebo obdélníky z pohledu barevnosti)

2.2.2 Vazební vzorování tkanin – žakárské tkaniny

Název žakárských tkanin je odvozen od názvu žakárského prošlupního mechanismu. První mechanický žakárský prošlupní mechanismus byl vyvinut ve Francii v letech 1804-05 mechanikem a tkalcem Josephem-Marie Jacquardem, tím vylepšil původní design děrného štítku tkalcovského stavu Jacquese de Vaucansona z roku 1745. Děrné štítky ovládaly činnost tkalcovského stavu a umožňovaly automatickou výrobu složitých tkaných vzorů [14].

Žakárské tkaniny rozlišujeme podle způsobu použití vazeb na:

- 1) tkaniny se základním i vzorovým efektem v oboustranné vazbě,
- 2) na tkaniny se základním efektem v oboustranné vazbě a se vzorovými efekty v osnovní a útkové vazbě,
- 3) na tkaniny se základním efektem v osnovní vazbě a se vzorovými efekty v útkových vazbách [15].

Vazební možnosti vzorování žakárských tkanin jsou dány složitostí vstupní předlohy obrázku. Žakárská tkanina je plošný nebo prostorový útvar, který, na rozdíl od listových tkanin, vzniká kombinací dvou a více vazeb. Jednotlivé plochy obrazu jsou obsazeny různými druhy vazeb, na základě, kterých je vzor přenesen do tkaniny. Kombinace vazeb vychází z vlastností tkaniny, které jsou definovány konkrétní aplikací tkaniny.

2.3 Žakárský prošlupní mechanismus

Žakárský prošlupní mechanismus tkacího stroje je používán pro tkaní složitějších vzorů tkanin, které není možné vytkat na tkacích strojích s listovým prošlupním mechanismem. Jedná se o tkaní, kde vstupem je vstupní obrazová předloha, která nese informaci o poloze

ploch a křivek obrazu, které se mají do tkaniny v podobě provázání přenést. Vstupní obrazové předlohy mohou být spojené jak s oděvní, tak i technickou aplikací. U technických aplikací, jedná se například o tkaní airbagů, kde vstupní obrazová předloha vychází z technické dokumentace automobilu, výztuže kompozitu apod. U oděvních nebo bytových textilií se jedná o různé výtvarné obrazy, portréty, obrazy krajin či jiné složitější obrazce. Vzorovací možnosti žakárských tkanin jsou dány tím, že žakárský mechanismus ovládá samostatně každou osnovní nit na základě zdvižné šňůry a platiny, popř. skupinu zdvižných šňůr v případě, že se vytkávaný vzor v šířce tkaniny opakuje. Žakárský mechanismus je umístěn nad tkacím strojem na speciální konstrukci. Základem mechanismu je platina, ke které je připevněna dlouhá zdvižná šňůra spojená s nitěnkou. Na druhé straně je k nitěnce připevněný protitah v podobě pružiny nebo závaží. Žakárský mechanismus lze rozdělit na dvě skupiny, mechanické nebo elektronické. U mechanických žakárských prošlupných mechanismů platiny jsou ovládány děrovanými kartami, ve kterých je vytlučen vzor – binární kód (kde dírka znamená osnovní vazný bod = binární 1 = zdvih nitěnky, plné místo v kartě znamená útkový vazný bod = binární 0 = stah nitěnky). Zdvižné šňůry jsou navedeny v řadnici, která zajišťuje rozteč a pořadí nitěnek [3].

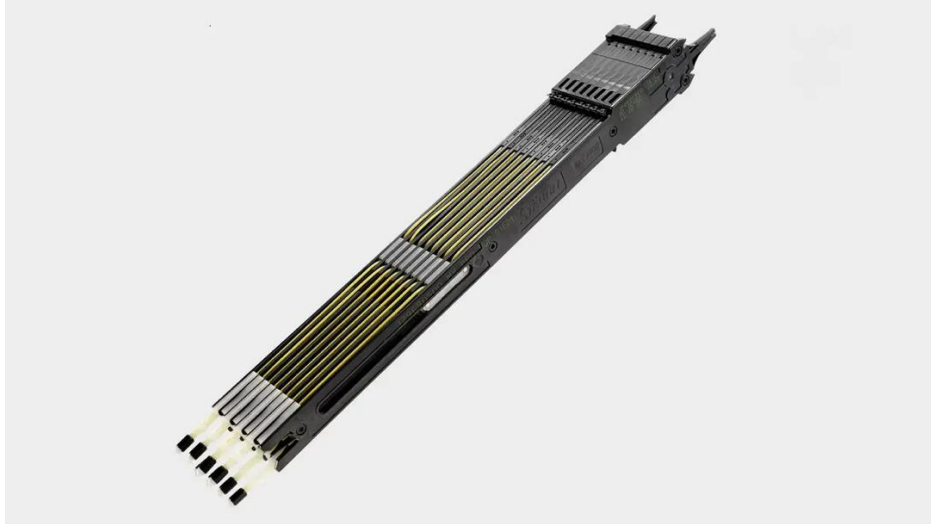
Mechanické žakárské prošlupné mechanismy se v dnešní době používají ojediněle u starší tkací techniky.

2.3.1 Elektronický žakárský prošlupný mechanismus

V dnešní době se využívá konceptu elektronicky řízeného žakárového prošlupného mechanismu. Základní princip elektronicky řízených žakárských prošlupných mechanismů vychází z řízení zdvihu a stahu platin pomocí modulů, ve kterých jsou umístěné elektromagnety. Z počítače je přenášén binární kód, na jehož základě je elektromagnet uveden v činnost. Binárním kódem jsou myšleny programově zadané vazné body, a to osnovní nebo útkové. Pro aktivaci elektromagnetu, a tedy pro zdvih nitěnky, je v programu tkaní potřeba osnovní vazný bod, tedy binární 1. Tím dochází ke zdvihu a stahu platin pomocí elektromagnetů, jimiž se ovládají zdvižné šňůry s nitěnkami, tím vytváří prošlup a po zanesení útku požadovaný vzor v tkanině.

Dále jsou v modulu umístěny odpružené západky, které jsou umístěny na protilehlých stranách elektromagnetu a jsou tímto elektromagnetem přímo ovládány [5].

Platiny jsou osazeny ve speciálních modulech, které jsou spojeny se šňůrami, v případě firmy *Stäubli*, pomocí systému QUICK LINK (Obr. 6) [8].



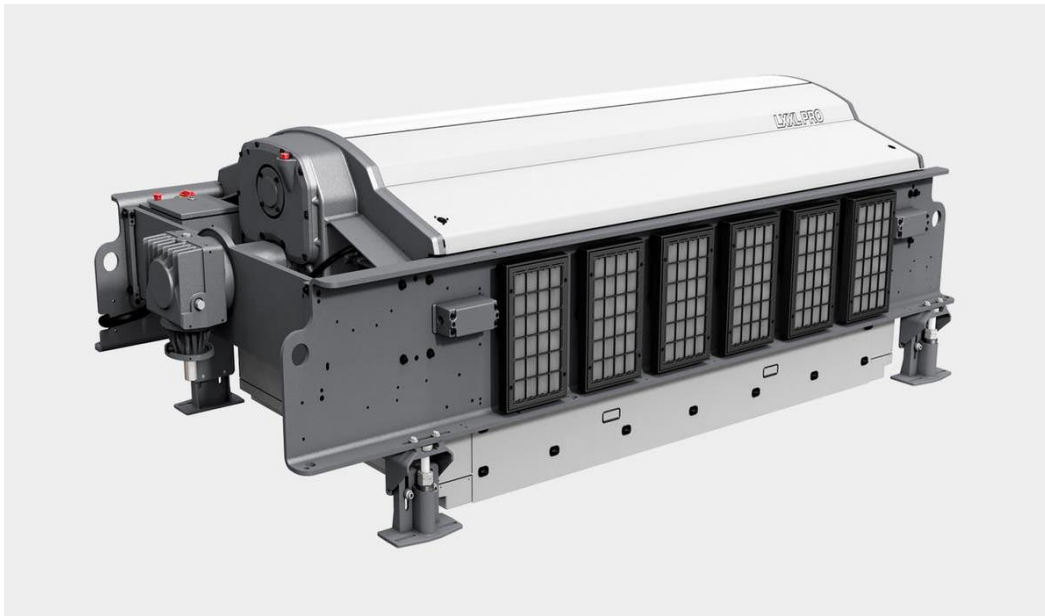
Obr. 6: Stäubli MXV – modul s platinami a elektromagnety [8]

Dnešní elektronicky řízené prošlapní mechanizmy dosahují rychlosti až 1100 zdvihů/min. (zatímco u žakárů řízených děrovacími kartami se počítalo s rychlostí asi do 400 zdvihů/min.). Jako největší výrobci jsou dnes firmy *Stäubli* (Švýcarsko) a *Bonas Textile Machinery/VANDEWIELE* (Nizozemsko).

Firma *Stäubli* má v nabídce hned několik žakárských mechanismů. Každý z nich je určen pro daný typ výrobků [8].

- Řada *LX12/32/62* je určena pro výrobu tkanin menších rozměrů, stuh a etiket. Nabízí 192/448/896 platin. Pro tento typ stroje jsou použity moduly MX nebo MXV [8].
- Řada *SX PRO* je určena pro všechny plošné tkaniny a technické textilie. Nabízí možnost 2688 platin (21 řad x 16 modulů, 1 modul obsahuje 1 blok a 1 blok obsahuje 8 platin) [8].
- Řada *LX PRO* nabízí precizní zpracování. Využívá se pro všechny plošné tkaniny a technické textilie. Je nabízena ve více variantách, a to 4,608 / 6,144 / 7,680 platin. Pro tento typ stroje jsou použity moduly MX PRO [8].

- Řada LXXL PRO (Obr. 7) je nejvyšší řadou žakárského mechanismu v nabídce Stäubli. Toto zařízení nabízí možnost 25600 platin. V kombinaci 2 zařízení LXXL PRO s počtem platin 25600 je zde možno dosáhnout až 51200 platin [8], což je v dnešní době maximum a žádný jiný výrobce takové možnosti nenabízí.



Obr. 7: Stäubli elektronický žakárský prošlupní mechanismus LXXL PRO [8]

2.3.2 Řadění – návod šňůr do řadnice

Nedílnou součástí tkacího stroje se žakárským prošlupním mechanismem jsou zdvižné šňůry a jejich uspořádání na tkacím stroji. Uspořádání zdvižných šňůr žakárského prošlupního mechanismu se nazývá řadění. Základem je řadnice (vrtaná deska), která slouží k vedení zdvižných šňůr v požadovaném pořadí a hustotě. Dírky v řadnici jsou uspořádány do krátkých řádků a podélných řad. Počet dírek v řádku běžně odpovídá počtu podélných řad platin. První zdvižná šňůra je v první dírce řadnice, což je, při pohledu od brda tkacího stroje, vlevo vzadu [5].

Způsoby řadění:

- hladké* – můžeme ho přirovnat k hladkému návodu do listů, je nejpoužívanější z důvodu jeho univerzálnosti vzhledem k poloze vzoru, rozlišujeme jedno-raportové – jeden vzor (střída) na šířku tkaniny, více-raportové – opakování vzoru

(střídy) na šířku tkaniny. Počet nití ve střídě vzoru nepřesahuje počet platin (vymezených pro vzorování) použitého prošlupního mechanismu [12].

- b) *zpáteční* – obdoba zpátečního návodu do listů, je vhodné pro vzory symetrické podle osy Y [12].
- c) *smíšené* – můžeme přirovnat k dílovému návodu do listů, je kombinací hladkého a zpátečního řadění, vhodné pro kusové výrobky [12].

Hladké řadění – zdvižné šňůry jsou při tomto řadění v rámci celé střídy navedeny do řadnice shodným způsobem. K první platině připadá první zdvižná šňůra. Každá platina tedy ovládá jednu zdvižnou šňůru, a tím je zajištěno individuální ovládání každé osnovní nitě. Hladké řadění umožňuje tvorbu vzorů, u kterého počet nití ve střídě nepřesahuje počet platin žakárského pracovního ústrojí. V případě, že se vzor opakuje na šířku tkaniny X-krát, je na jednu platinu zavěšeno X zdvižných šňůr [5].

Zpáteční řadění – toto řadění je určeno pro tvorbu větších symetrických vzorů, které mají ve střídě až dvojnásobný počet osnovních nití, než je počet platin žakárského prošlupního mechanismu. V první polovině střídy vzoru jsou zdvižné šňůry navedeny hladce, a ve druhé polovině střídy vzoru jsou zdvižné šňůry navedeny opačně tak, že šňůra z poslední platiny není použita a první otvor v rámci druhé poloviny osnovní třídy zůstane prázdný [5].

Smíšené řadění – při tomto řadění využíváme kombinaci obou předchozích způsobů. Používá se při tkaní tkanin s bordurou, které mají odlišný vzor půdy [5].

2.4 Možnosti vzorování žakárských tkanin

Pojem „žakárská tkanina“ označuje tkaninu s tzv. figurálním vzorováním, tj. vazebně vytvořenými vzory jak pro osobní spotřebu oděvní a domácnostní, tak i technické aplikace (tvary: geometrické, květinové, technické aplikace: výrobu airbagů, výztuže kompozitu atd.). Při zpracování žakárské tkaniny vychází konstrukce z kombinace vazeb. Každá vazba nese své charakteristické uspořádání vazních bodů, které vytváří strukturu povrchu tkaniny. Provázání jednotlivých míst následně určuje nejenom mechanické, povrchové a užitné vlastnosti, ale také vlastnosti estetické. Různá kombinace vazeb zajistí při stejné předloze různý výsledný charakter tkaniny, na rozdíl od tkaniny listové, kde se podílí na lící straně tkaniny pouze jeden druh provázání. Mimo vazební možnosti

vzorování je možné v tkaninách žakárských, stejně jako v listových využít kombinaci s barevnými nitěmi v osnově nebo v útku nebo v osnově i útku [5].

Při vzorování v žakárských tkaninách využíváme rozdělení na základě opakování střídání vzoru v šířce tkaniny, kde řadíme:

- a) Jedno-raportové (jedno-střídové) vzory – jedná se o konstrukci tkaniny kde střídá vzoru tkaniny je stejná jako šířka tkaniny.
- b) Více-raportové (více-střídové) – jedná se o tkaninu kde střídá vazby je podílová co do šířky tkaniny. Vzor se v šířce tkaniny opakuje. Počet opakování je dáno počtem vzorových platin a konstrukčními parametry tkaniny z pohledu dostavy osnovních nití.

Dále vzorování rozdělujeme na základě rozložení vzoru v ploše střídání, kam řadíme:

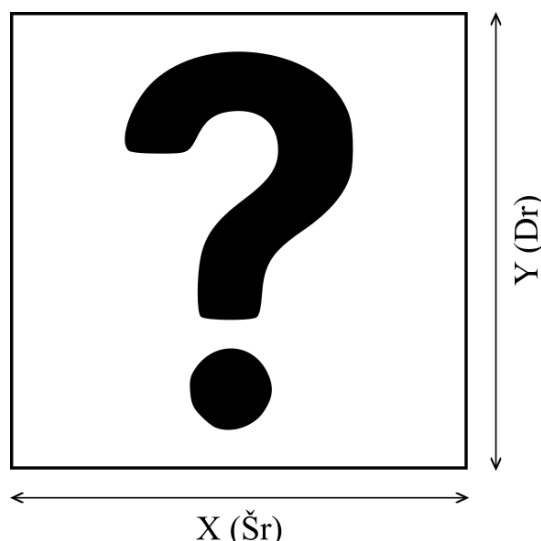
- c) Celoplošné vzory – jednotlivé motivy vzoru přecházejí ze střídání do střídání v rámci opakování střídání v ploše tkaniny. Jednotlivé plochy a křivky motivu pokrývají celou plochu tkaniny. Při vzorování v kombinaci s pestře-snovanou osnovou je nutné zajistit dostatečně velké plochy ve vzoru tkaniny pro prezentaci osnovní soustavy z lící strany tkaniny. Při malých plochách snovaný vzor definující barevnost osnovy nevyniká na lící tkaniny, což je konstrukčně nepřijatelné u pestře-snovaných tkanin.
- d) Půdové vzory – jednotlivé motivy jsou usazeny do plochy, která se nazývá půda. Motiv se nedotýká, jsou plně ohraničeny půdou. Obecně, z pohledu velikosti půdy je její velikost daleko větší, než je velikost plochy motivů do půdy vložených. Toto konstrukční řešení je vhodné pro vzorování tkanin pestře-snovaných. Snovaný vzor z pohledu barevnosti má dostatečný prostor vyniknout na lící straně, což je konstrukčně požadováno u pestře-snovaných tkanin.

Technika vzorování využívána u výše uvedeného rozdělení, a to jak z pohledu jedno a více-raportových celoplošných i půdových vzorů je technika raportování. Raportování je definice rozložení vstupního motivu (obrazové předlohy) ve střídání žakárského vzoru. Raportovat lze jak vzor z pohledu šířky, tak i délky. U vzorů, které z pohledu velikosti využívají pro provázání všechny vzorové platiny je možné raportování provádět pouze z pohledu délky tkaniny, tj. ve směru útkových nití. V tomto směru je vzorování

neomezeno. Obecně platí, čím menší vstupní motiv (obrazová předloha) je, tím větší možnosti v různém rozložení motivu v ploše je. Při raportování je možné se vzorem v ploše střídy vzoru tkaniny libovolně zacházet. Je možné vzor otáčet (90°; 180°; 270°; 360°- počátek), natáčet, zmenšovat a zvětšovat, vynechávat (usazení motivu do struktur vazeb, např. plátna atd.).

- e) Raportování (opakování vzoru v šířce tkaniny) – vzor je opakován v celé šíři tkaniny. Vzor je možné natáčet, zmenšovat, vícekrát opakovat ve střídě tkaniny. Více viz kapitola [2.5.2](#).

Motiv tkaniny je zpracován na základě konstrukčních parametrů tkaniny. Konstrukce tkaniny vychází z její následné aplikace. Zpracování a příprava desénu pro tkaní je obdobná pro všechny vazební techniky 2D a 3D tkanin. Před procesem tkaní je nutné držet se postupu pro návrh žakárské tkaniny. Základem je obrazová předloha, která byla popsána viz kapitola [2.3](#). Tím, že obrazová předloha může být různá, v teoretické části této bakalářské práce byl záměrně vybrán otazník (Obr. 8) jako obraz předlohy, který symbolizuje otázku konstrukce žakárské tkaniny z pohledu předlohy: Jaká je obrazová předloha pro tkaní žakárské tkaniny?



Obr. 8: Návrh motivu [9]

Obrazová předloha je spojena se základními parametry tkaniny, tkacího stroje z pohledu prošlupního a prohozního mechanismu. Z pohledu tkaniny se jedná o parametry: dostavy nití v tkanině (dostavy osnovních a útkových nití), jemnosti a suroviny vstupního materiálu, z pohledu prošlupního mechanismu: velikosti vzoru a tím počtu vzorových

platin, opakování vzoru na šířku tkaniny a v neposlední řadě prohozního mechanismu a jeho barevné záměny a podavačů. Šířka raportu / počet vzorových platin (nebo počet osnovních nití) je znázorněn osou X (Obr. 9, $\check{S}r$), délka raportu na ose Y (Obr. 9, Dr) znázorňuje počet útkových nití, a je omezena pouze délkou tkaniny, resp. délkou osnovy [12].

2.4.1 Zpracování vzoru v CAD prostředí

Vzor je zpracován elektronicky v CAD systému (bez děrovacích karet). Vazební vzornice obsahuje dvoubarevné zpracování (binární kód), kde jedna barva, nejčastěji červená, představuje osnovní vazný bod = binární 1 = zdvihu nitěnky a druhá barva, obvykle bílá, představuje útkový vazný bod = binární 0 = stah nitěnky. Příprava vzornice (binárního kódu) pro elektronické prošlupní mechanismy, na rozdíl od mechanických, pro zpracování a přípravu dat pro tkaní tkaniny používají speciální software CAD (z angličtiny computer-aided design, česky počítačem podporované projektování). Soubor (data) z CAD jsou následně použity k ovládní prošlupního mechanismu (v našem případě žakárského) – aktivace platin pro zdvih osnovních nití. V současné době můžeme pro vzorování žakárských tkanin využít různé CAD systémy např.: NedGraphics, EAT, Pointcarré, Arachne, ScotWeave, Boria, atd.

Současný počítačový CAD systém EAT (název CAD systému pro žakárské tkaniny DesignScopeVictor) nabízí spoustu výhod, mezi které patří:

- a) zpracování vzoru od vlastního návrhu až po finální 2D a 3D simulace
- b) vizualizace hotové tkaniny
- c) vytkávání tkaniny požadovaných parametrů bez použití kartového programu
- d) přenosy dat pro tkaní pomocí disket nebo síťový přenos dat

2.4.2 Zpracování konstrukce žakárské tkaniny v CAD systému EAT (DESIGN SCOPE VICTOR)

Níže uvedenými kroky zpracujeme základní parametry konstrukce požadované žakárské tkaniny v kombinaci se snovaným vzorem:

- 1) definice základních konstrukčních parametrů do obrazové předlohy;

- 2) redukce barev v obrazové předloze;
- 3) korekce křivek a ploch v obrazové předloze na základě změn provedených v předloze krokem 1) a 2); + raportování
- 4) propojení snovaného vzoru s obrazovou předlohou
- 5) definice vazeb v obrazové předloze;
- 6) korekce vazebního zpracování obrazové předlohy (vazební zpracování = binární kód);
- 7) vytkáni vzorku tkaniny pro hodnocení výsledné kvality žakárské tkaniny. [4]

Redukce barev souvisí s počtem vazeb definovaných pro provázání žakárské tkaniny. Jedna barva představuje jednu vazbu. Jak už bylo uvedeno výše, žakárská tkanina je tvořena vhodnou kombinací vazeb.

2.4.3 Vazební možnosti v žakárských tkaninách

U žakárských technik se pro definici provázání využívají stejné vazby jako u listových tkanin. Pro zvýraznění motivu je potřeba dosáhnout kontrastu mezi jednotlivými plochami figurální předlohy. Při kombinaci vazeb stejných nebo podobných struktur dojde k potlačení viditelnosti dané plochy ve figurální předloze. Následkem je, že jednotlivá místa figurální předlohy mohou zaniknout, splynout dohromady. Vazební možnosti žakárských tkanin vychází ze základních charakterů vazeb základních jako je plátno, kepr a atlas a jejich odvozenin v efektech osnovních, útkových a oboustranných.

Při kombinaci vazeb musíme vzít v potaz, jaké vlastnosti by měla výsledná tkanina mít. S výběrem vazby dochází i ke změně vlastností tkaniny, tedy může být hustší, řidší, může mít různý efekt v měnících se světelných podmínkách. Mimo samotnou kombinaci vazeb je při zpracování žakárské tkaniny rozhodující, stejně jako u listových tkanin, zda se jedná o 2D nebo 3D tkaninu. Ve 3D tkanině je do tkaniny vloženo více osnov nebo více útků nebo více osnov i více útků. V případě více osnov jedná se o tkaninu, kde se nad sebou ve vrstvách ukládá více osnovních soustav, které zvyšují tloušťku tkaniny, tím tvoří požadovaný 3D efekt. V případě více útků jedná se o tkaninu, kde se nad sebou ve vrstvách ukládá více útkových soustav, které zvyšují tloušťku tkaniny, tím tvoří požadovaný 3D efekt. V případě více osnov i více útků jedná se o tkaninu, kde se nad sebou ve vrstvách ukládá jednotlivé tkaniny, které zvyšují tloušťku

tkaniny, tím tvoří požadovaný 3D efekt. Vazby použité pro 2D a 3D techniky jsou stejné kategorie základních, odvozených nebo libovolně sestavených vazeb [16].

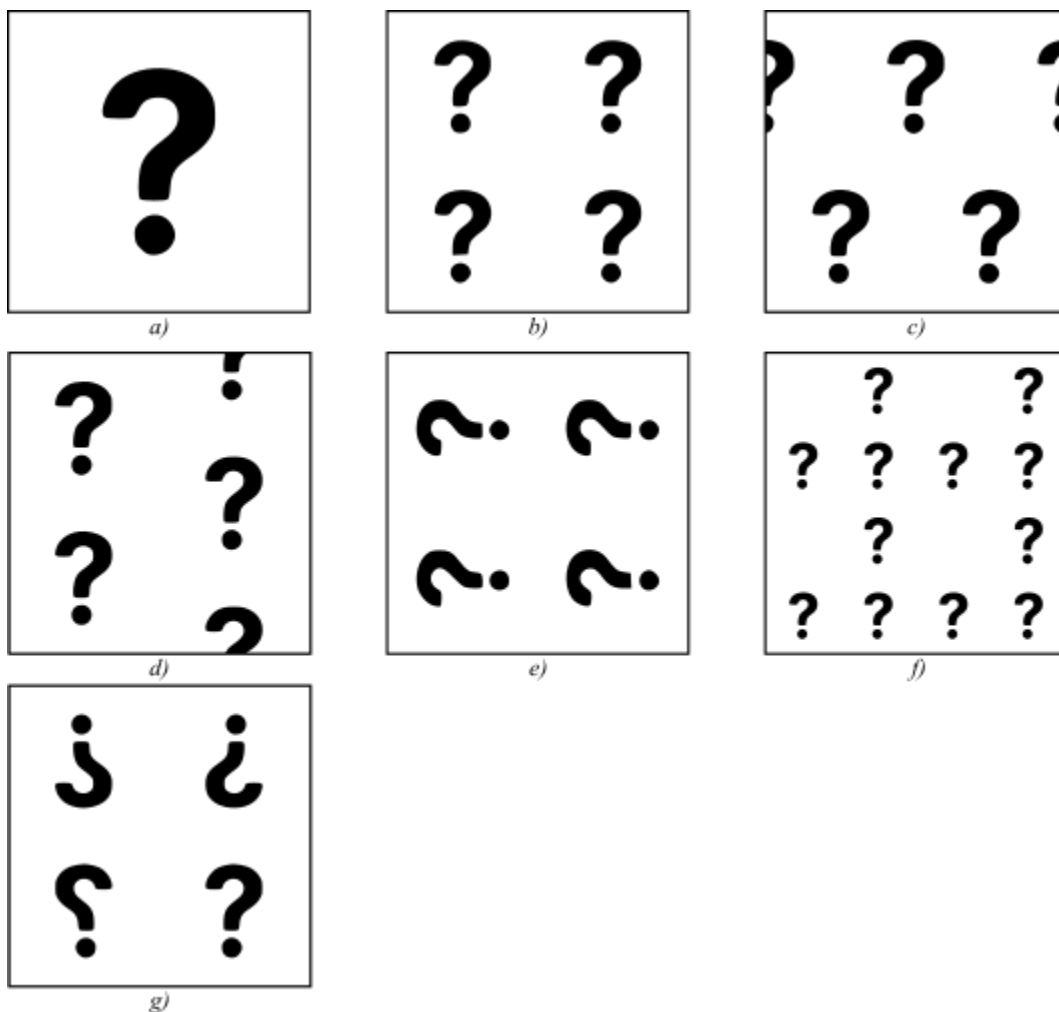
2.4.4 Raportování

Jak už bylo uvedeno v kapitole [2.4](#), raportováním nazýváme techniku ukládání elementu vzoru (část figurální předlohy nebo celou figurální předlohu) v ploše střídý žakárské tkaniny. Element / figurální předloha může být v rámci raportování pravidelně opakována v ploše střídý nebo různě natáčena pod libovolným úhlem nebo kladena v pozitivu a negativu. Motiv může být různě zvětšován a zmenšován. Poloha elementu / figurální předlohy v ploše střídý žakárské tkaniny může být libovolná. Poloha elementu při vzorování žakárských tkanin může kopírovat rozložení vazných bodů v známých vazbách jako je plátno, kepr a atlas. Tímto můžeme libovolně vzorovat v šířce střídý žakárské tkaniny. Při vytváření vzoru žakárské tkaniny musíme dbát na základní parametry, dle kterých bude možné tkát požadovanou tkaninu. Podmínkou pro techniku raportování je, že vstupní element / figurální předloha musí být menší (o $1/2$, $1/3$, $1/4$, apod.), než je střída žakárské tkaniny.

2.4.5 Možnosti raportování

Nejčastěji se v tkanině objevují tyto varianty:

- a) raport celoplošný (Obr. 9, a)
- b) raport plný (Obr. 9, b)
- c) přesazený v osách X (Obr. 9, c) a Y (Obr. 9, d)
- d) natáčení motivu (Obr. 9, e)
- e) náhodné vkládání (Obr. 9, f)
- f) zrcadlové překlopení (Obr. 9, g)



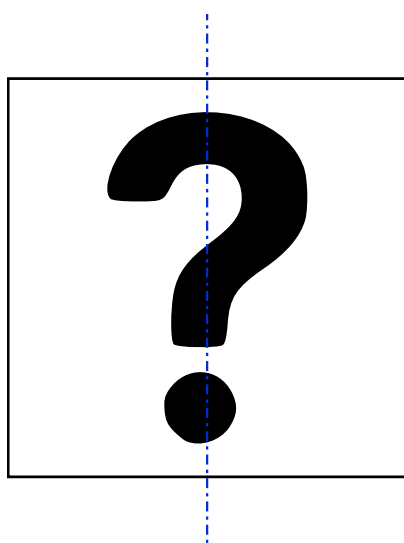
Obr. 9: Možnosti raportování (EAT DESIGN Scope Victor)

Při raportování je nutné dodržet navazování vzoru. Bez splnění této podmínky by došlo k nežádoucímu rozhození rozložení motivu v ploše tkaniny.

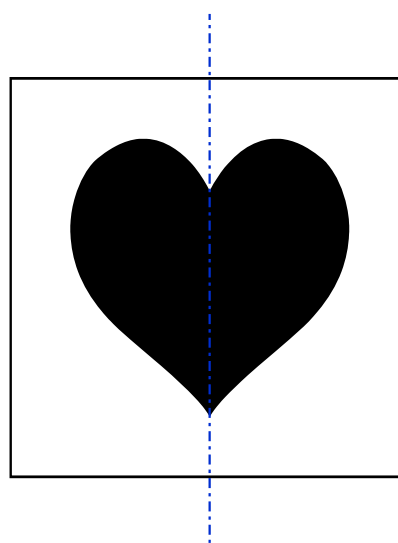
2.5 Žakárské tkaniny v propojení se snovaným vzorem

Při tvorbě žakárské tkaniny v propojení se snovaným vzorem nám vznikají podélné (po osnově) barevné pruhy v kombinaci s obrazovou předlohou v případě, že v plochách barevných podélných pruhů je vazba v osnovním efektu. Jak bylo zmíněno v podkapitole [2.1.3](#), snovaný vzor vyjadřuje pořadí barevných nití v osnovní soustavě a vazba v osnovním efektu vytvoří polohu barevných nití na líci tkaniny. V tomto případě je důležité vhodně zvolit vazbu a rozložení motivu v ploše tkaniny tak, aby byl motiv v synergii se snovaným vzorem. V opačném případě motiv zanikne nebo bude rozložen asymetricky vůči snovanému vzoru, což z pohledu konstrukce těchto tkanin vytváří

rušivý efekt. V rámci symetrie snovaného vzoru se symetricky ukládá motiv (obrazová předloha) žakárské tkaniny. Tím dojde z pohledu konstrukce tkaniny k souladu v propojení snovaný vzor versus obrazová předloha. Tento soulad vytváří vyváženost rozložení barvy a vzoru žakárské tkaniny z pohledu finální estetické stránky tkaniny. Se snovaným vzorem lze kombinovat jak ryze symetrické žakárské obrazové předlohy (kruhové vzory, srdce apod.) (Obr. 11), tak asymetrické (Obr. 10). U symetrických je konstrukčně snadné nalezení souladu v poloze symetrie snovaného vzoru a symetrie obrazové předlohy. U asymetrických je nutno zohlednit tvar obrazové předlohy a definovat jeho optimální polohu vůči symetrii snovaného vzoru.



Obrázek 10: Osově souměrný asymetrický motiv [10]



Obrázek 11: Osově souměrný symetrický motiv [17]

Při vzorování žakárských tkanin, u kterých kombinujeme obrazovou předlohu spolu s barvou, v tomto případě snovaným vzorem, je příprava vazební vzornice odlišná oproti tkaninám s barevností hladké nebo kombinované tkaniny. Kombinací vazeb s osnovním efektem u pestře-snované tkaniny musíme zajistit, že nasnovaná barevnost osnovních nití je patrná na lícni straně stejně tak jako musí být z lícni strany patrný i figurální motiv. Barevnost a vazebnost v tomto případě musí být v souladu.

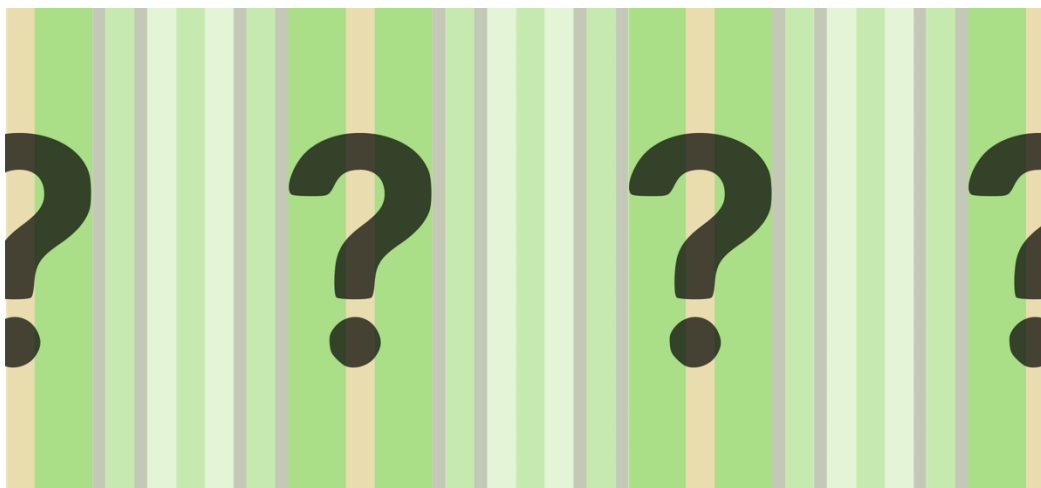
Žakárské tkaniny mohou být v tomto případě vyvzorované jako půdové, tj. motiv je vsazen do půdy a půdou je ohraničený nebo jako celoplošné, tj. vzor pokryje celou plochu tkaniny. V tomto případě v motivu vybereme dominantní větší plochy, ve kterých necháme vyniknout snovaný vzor. Snovaný vzor v malých plochách figurální předlohy může zaniknout. Tím ztrácí tkanina na kvalitě a finálním estetické projevu. V případě půdových vzorů bude půda tkaniny v osnovním efektu se snovaným vzorem. Vytkávaný

vzor bude v efektu útkovém. Obecně pro pestře snované tkaniny žakárské platí, barevné osnovní nitě při poloze na líci tkaniny musí být v osnovním efektu a nesmí zdeformovat nebo potlačit vzhled figurální předlohy vytkané ve tkanině [16].

1) Rozložení asymetrického motivu do snovaného vzoru



Obr. 12: Náhled na snovanou osnovu se symetricky rozloženým motivem, kde osa symetrie snovaného vzoru je prostřední zelený proužek



Obr. 13: Náhled na snovanou osnovu se symetricky rozloženým motivem, kde osa symetrie snovaného vzoru je prostřední žlutý proužek

2) Rozložení symetrického motivu do snovaného vzoru



Obrázek 15: Náhled na snovanou osnovu se symetricky rozloženým motivem, kde osa symetrie snovaného vzoru je prostřední zelený proužek



Obrázek 14: Náhled na snovanou osnovu se symetricky rozloženým motivem, kde osa symetrie snovaného vzoru je prostřední žlutý proužek

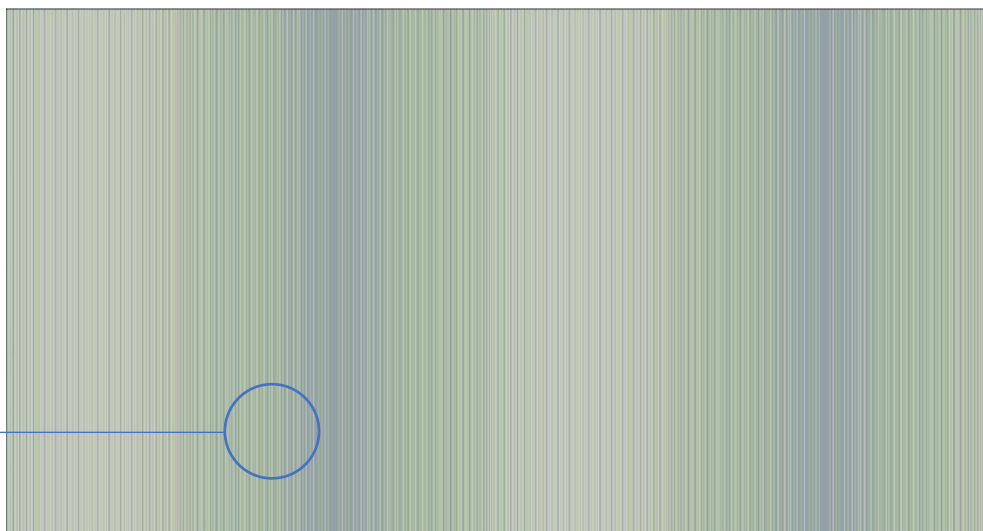
3. Praktická část

Pro praktickou část bakalářské práce byl použit jehlový tkací stroj SOMET s elektronickým žakárským prošlupným mechanismem STÄUBLI, s celkovým počtem platin 1344, kde 32 platin je pro tkací stroj a 1200 je pro vzor. Zbytek platin je volný.

Šířka tkaniny je 152 cm, celkový počet nití v osnově (cpno) je 8800 nití, 2x24 nití je určeno pro kraj (levý + pravý). Vzor se opakuje 7x (6 x celý a 7. je symetricky rozvržen na pravý a levý kraj). Dostava osnovy $D_o=58/\text{cm}$, Jemnost osnovních nití $T_o=2 \times 6 \text{tex}$ (100% bavlna). Pro barevnou záměnu prohozního mechanismu je k dispozici 8 podavačů.

Snovaný vzor pro uvedenou osnovu tkacího stroje je definován:

((1CY 1EA 2CB 2CY 1CB 1CY (1EA 1CY 2CB 2CY 2CB) *3 1CY 1EA (1CB 1CY) *3 (1CY 2CB) *2 1EA 1CY 1CB (1CB 1CY) *2 2CB 1CY (1CY 2CB 1CY 1EA (2CB 1CY) *2 1CY 2CB) *3 (1CY 2CB (1CY 2CB 1CY) *2 2CB 1EA) *3 (1CY 2CB 1CY) *2 1CB 1CY 2CB 1CY 1EA (2CB 1CY) *2 (1CY 1CB) *3 1EA 1CY (2CB 2CY 2CB 1CY 1EA) *3 1CY 1CB 2CY 2CB 1EA 2CY 1CB (1CB 2CY) *2 1CB 1EA (1CB 2CY 1EA 1CB 1CY 1EA 1CY) *2 1CB 1EA (2CY 1CB 2CY 2EA 1CB) *2 3CY 1CB 1CY 1EA 2CY 1EA 1CB 2CY 2EA 2CY 1CB 1EA 3CY 2EA 1CB 3CY 1CB (1EA 2CY) *2 1CB 2EA 2CY 2EA 1CB 2CY 1EA 2CY 1CB 1CY 1EA 2CY 2EA 2CY 1CB 1EA 2CY 1EA 1CY 1CB 1CY 1EA (1EA 2CY) *2 1CB 1EA 1CY 2EA 3CY 1EA 1CB 1CY 2EA (1CY 1EA 1CY) *2 1CB 2EA 1CY (1CY 3EA 1CY 1CB 2EA) *2 1EA 2CY 1EA 1CB (3EA 1CY 3EA 1CB 1EA) *2 1EA (3EA 1CY) *2 3EA 1CB 3EA 1CY 12EA 1CY 3EA 1CB (3EA 1CY) *2 1EA (4EA 1CB 3EA 1CY) *2 3EA 1CB 1EA 2CY 1EA (2EA 1CB 1CY 3EA 1CY) *2 1CY 2EA 1CB (1CY 1EA 1CY) *2 2EA 1CY 1CB 1EA 3CY 2EA 1CY 1EA 1CB (2CY 1EA) *2 1EA 1CY 1CB 1CY 1EA 2CY 1EA 1CB 2CY 2EA 2CY 1EA 1CY 1CB 2CY 1EA 2CY 1CB 2EA 2CY 2EA 1CB (2CY 1EA) *2 1CB 3CY 1CB 2EA 3CY 1EA 1CB 2CY 2EA 2CY 1CB 1EA 2CY 1EA 1CY 1CB 1CY (2CY 1CB 2EA 2CY 1CB) *2 2CY 1EA (1CB 1CY 1EA 1CY 1CB 1EA 2CY) *2 1CB 1EA (1CB 2CY) *2 2CB 1CY) *2)



Obr. 17: Vzor barevné snované osnovy na tkacím stroji v laboratoři TUL



Obr. 16: Detail rozpisu barevných nití

3.1 Práce s motivem v prostředí EAT Design Scope Victor

Tento CAD systém poskytuje řadu funkcí a nástrojů (přípravu motivu, čištění, retušování, kreslení od začátku, vytváření různých raportů, vazební zpracování a další) tkanin, které jsou podporovány standardizovanými databázemi barev a převádí importované návrhy naskenované nebo vytvořené programy konvenčního návrhu do řídicí jednotky žakárové prošlupního mechanismu tkacího stroje [13].

3.1.1 Návrh motivu

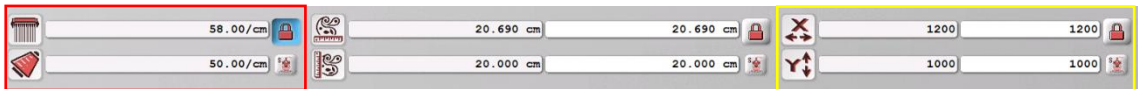
Pro tento experiment byl zvolen list exotické rostliny (Obr. 18). Na tkanině s tímto motivem se budeme snažit prezentovat co nejlepší využití snované osnovy a jeho rozložení v ní. Motiv obsahuje několik částí, na kterých se objevují odlesky. Těch dosáhneme stínováním pomocí vhodně zvolené vazby. Návrh vazebného provázání bude muset obsahovat více vazeb, aby tyto efekty ve výsledné tkanině nezanikly. Dále je důležité správně umístit motiv do snované osnovy, který budeme pro experiment používat, tak, aby motiv navazoval beze zbytku a byl využit potenciál snovaného vzoru. Obrázek listu byl stažen z volně dostupné internetové databáze obrázků a následně upravenou v programu InkScape [10, 11].



Obr. 18: Zvolený motiv listu rostliny [10]

3.1.2 Definice základních parametrů

Pod pojmem nastavení základních parametrů se rozumí správné nastavení dostavy osnovy a útku, jejímž uzamčením (Obr. 19, červený rámeček) v programu zamezíme nežádoucím změnám při práci s motivem. Dále je potřeba nastavit správnou šířku v závislosti na počtu vzorovacích platin na šířku motivu / raportu. Nastavení výšky musí odpovídat symetrickému poměru stran motivu (Obr. 15, žlutý rámeček), aby nedošlo k jeho deformaci.



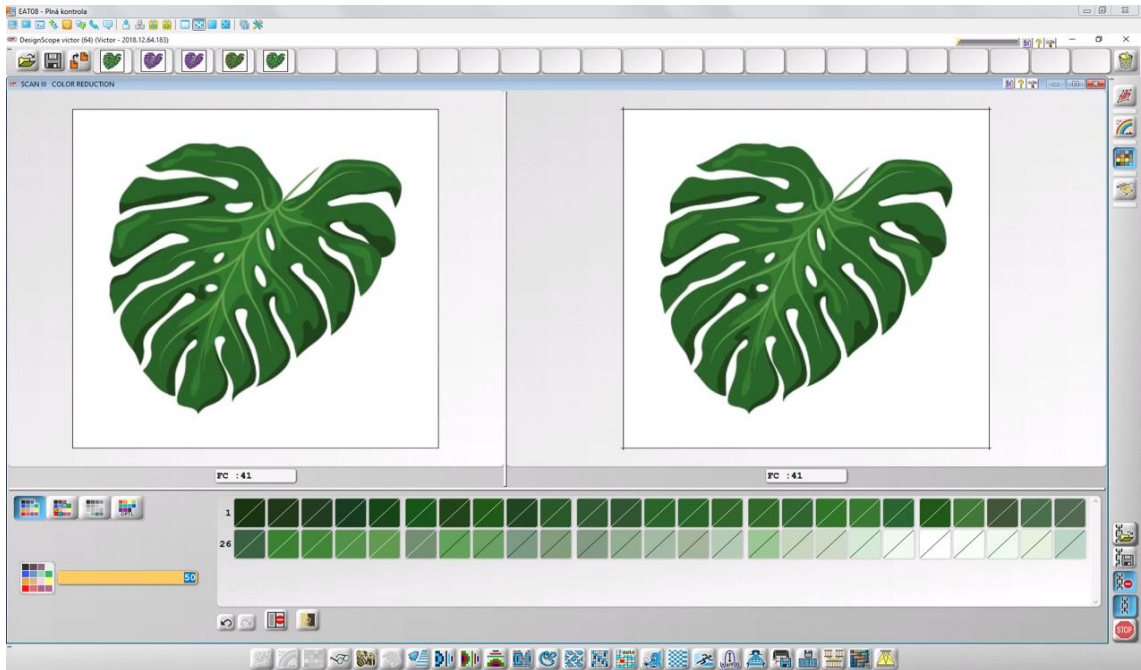
Obr. 19: Nastavení a uzamčení dostavy osnovy a útku (EAT DESIGN Scope Victor)

Důležité parametry v nastavení jsou:

- a) dostava osnovy – Do [počet nití/cm]
- b) dostava útku – Dú [počet nití/cm]
- c) šířka motivu v ose X (je přímo závislá na počtu vzorovacích platin)
- d) výška motivu v ose Y (v podstatě omezeno délkou tkaniny či osnovy)

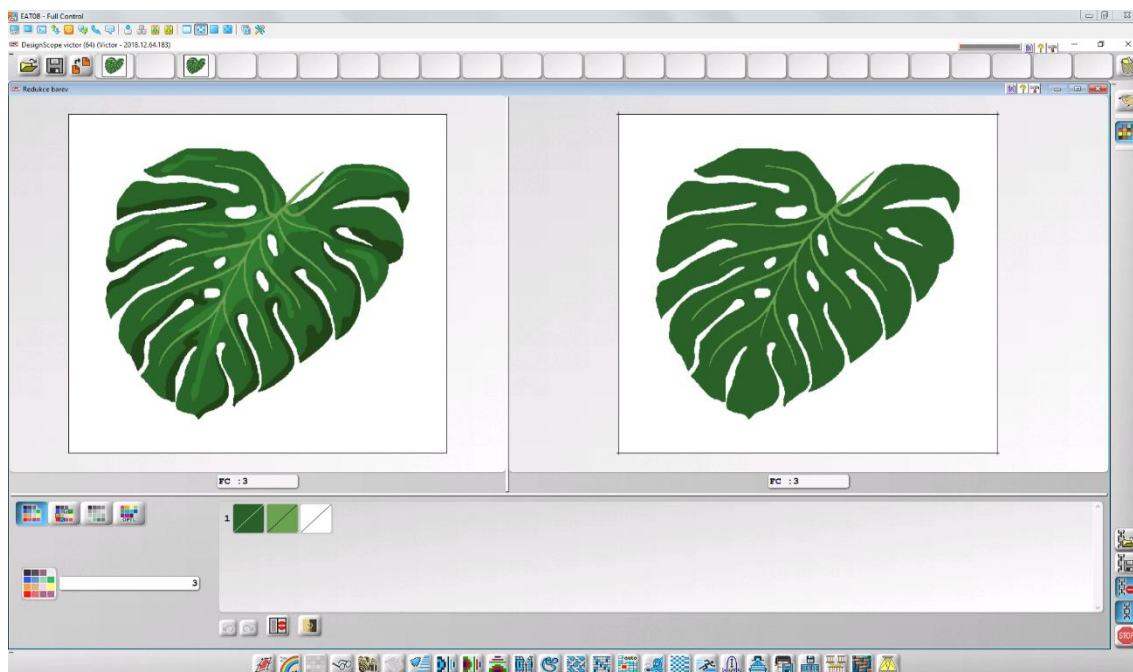
3.1.3 Redukce barev

Dalším krokem v úpravě motivu je přesné definování barev a jejich úprava. Po zapnutí funkce *Barevná redukce* se zobrazí motiv v technických barvách, které bez úpravy obsahuje. Na levé straně vidíme originální obrázek, na pravé straně je výstupní motiv, který musí po barevné redukci vizuálně odpovídat originálu (Obr. 20.).



Obr. 20: Redukce barev – technické barvy motivu (EAT DESIGN Scope Victor)

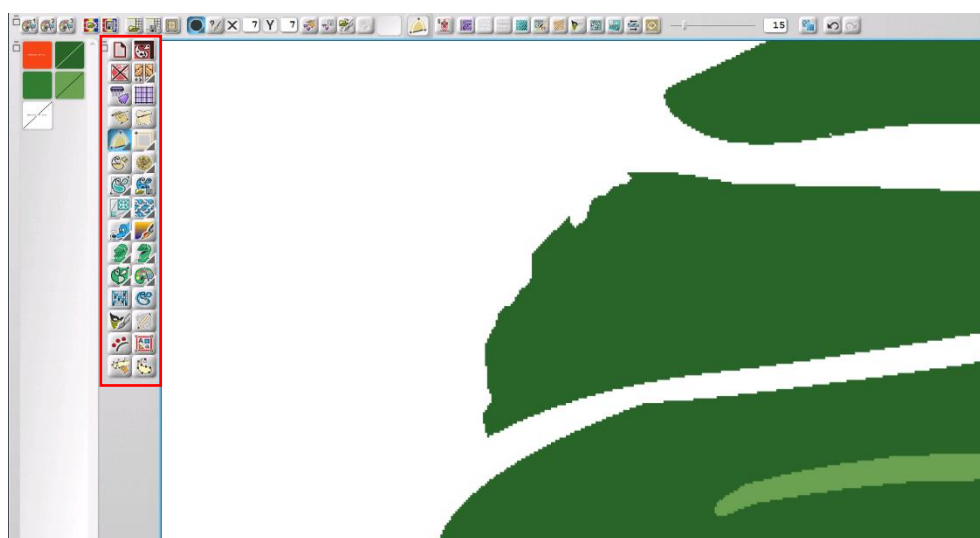
Pro další práci s motivem je tedy potřeba snížit počet technických barev a jejich odstínů na, pokud možno co nejnižší počet, a to z důvodu následujících úprav kontur a následné záměně barevných ploch za vazby. Výsledný počet barev odpovídá počtu vazeb použitých při návrhu vazebného provázání. V tomto případě byl počet technických barev snížen na 3 základní barvy (Obr. 21). Bílá barva v okolí motivu se v kroku *Vazební zpracování* nahradí vazbou v osnovním efektu.



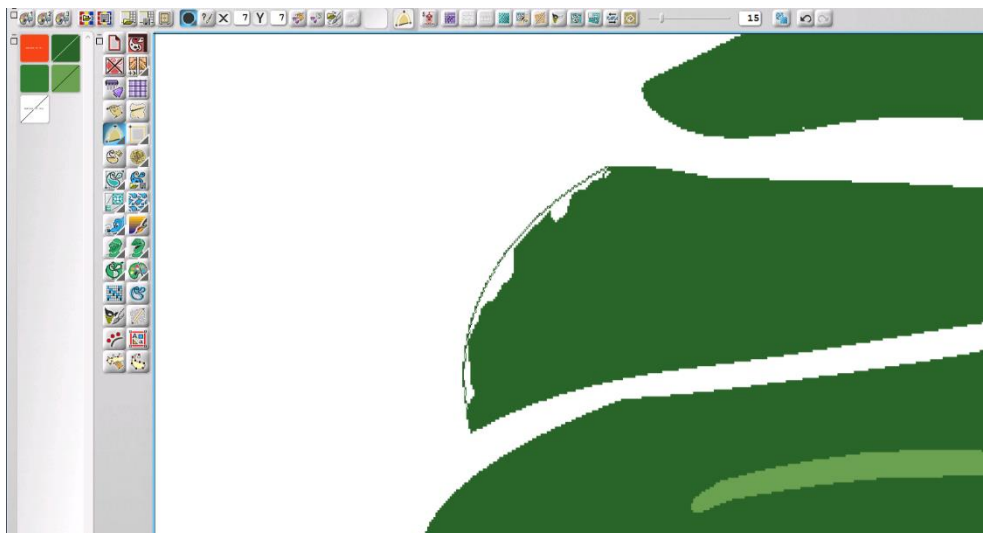
Obr. 21: Redukce barev – snížení počtu barev na 3 základní barvy (EAT DESIGN Scope Victor)

3.1.4 Barevná korekce

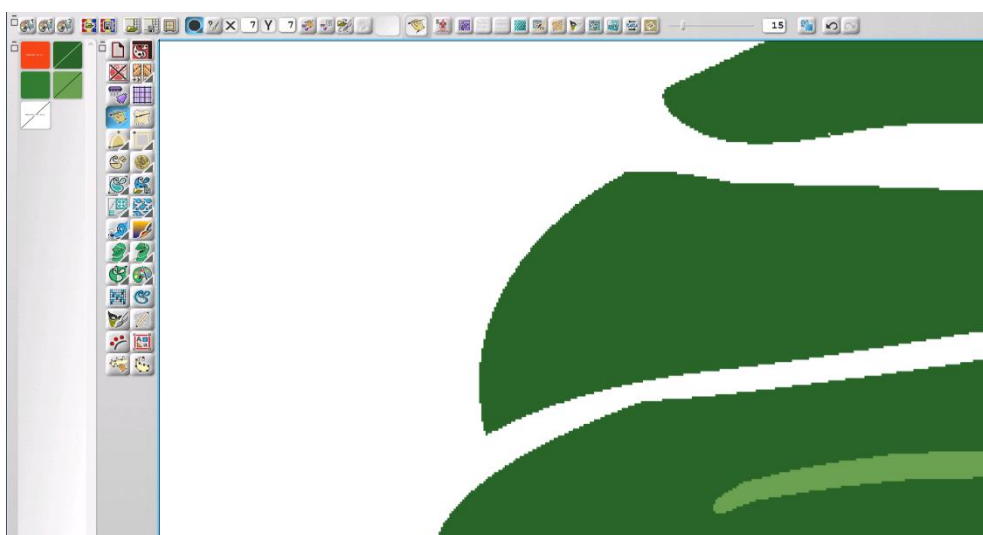
V této fázi je možné upravit motiv různými nástroji (ruční malování, dobarvování, úprava kontur a další.). I v tomto případě musí motiv po úpravě vizuálně odpovídat originálu. Na liště s nástroji (Obr. 16, červený rámeček) volíme vhodné funkce pro úpravu kontury motivu a dokreslíme chybějící pixely odpovídající barvou (Obr. 22, 23, 24).



Obr. 22: Chybně znázorněné kontury (EAT DESIGN Scope Victor)



Obr. 23: Úprava kontury a její dobarvení (EAT DESIGN Scope Vector)



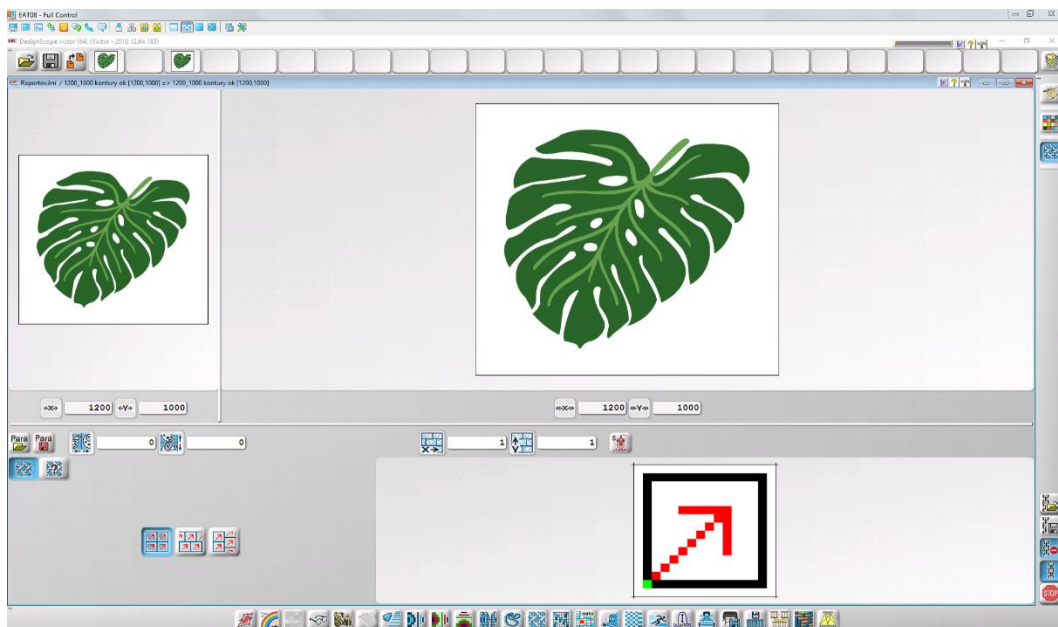
Obrázek 24: Opravená kontura motivu (EAT DESIGN Scope Vector)

3.1.5 Raportování vzoru

Jak již bylo zmíněno v kapitole [2.5.2](#), raportování je ukládání vzoru do plochy tkaniny. V této práci jsme se zaměřili na různé možnosti raportování, které budou vyvzorkovány k porovnání. Práce neobsahuje zobrazení všech vzorků. Ty jsou obsaženy v katalogu, který je součástí bakalářské práce.

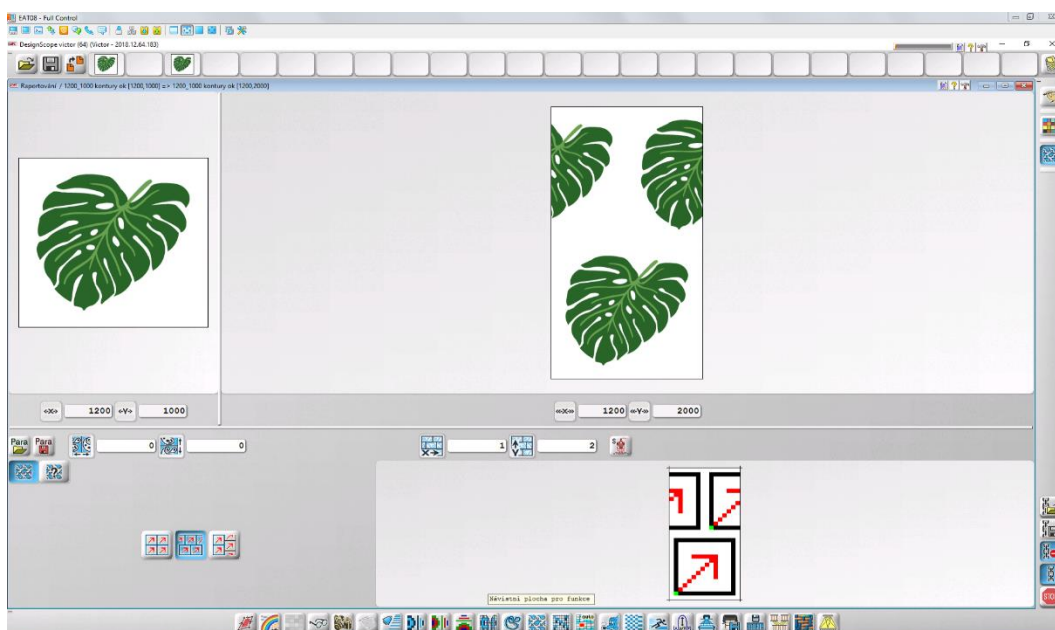
Konstrukce I. – velký vzor = obsazení všech vzorových platin bez raportování

(Obr. 25) vzniká n-násobným opakováním základního vzoru přes celou délku a šířku tkaniny, resp. na počet vzorovacích platin. V našem případě je počet vzorovacích platin 1200 a počet stříd v šířce tkaniny 7.



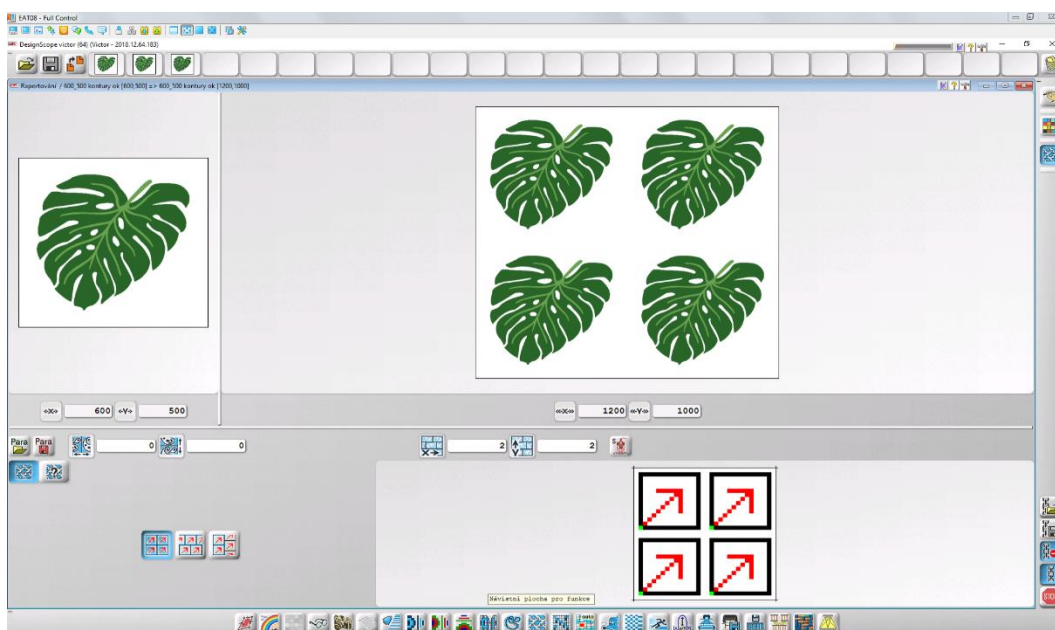
Obr. 25: Plný raport dvojnásobný (EAT DESIGN Scope Victor)

Konstrukce I. – velký vzor = obsazení všech vzorových platin – raportování v ose Y (Obr. 26) modifikace plného raportu. Zde je raportování možné pouze v ose Y, tedy v délce osnovy. V ose X jsme omezeni počtem vzorovacích platin.



Obr. 26: Raportování v ose Y (EAT DESIGN Scope Victor)

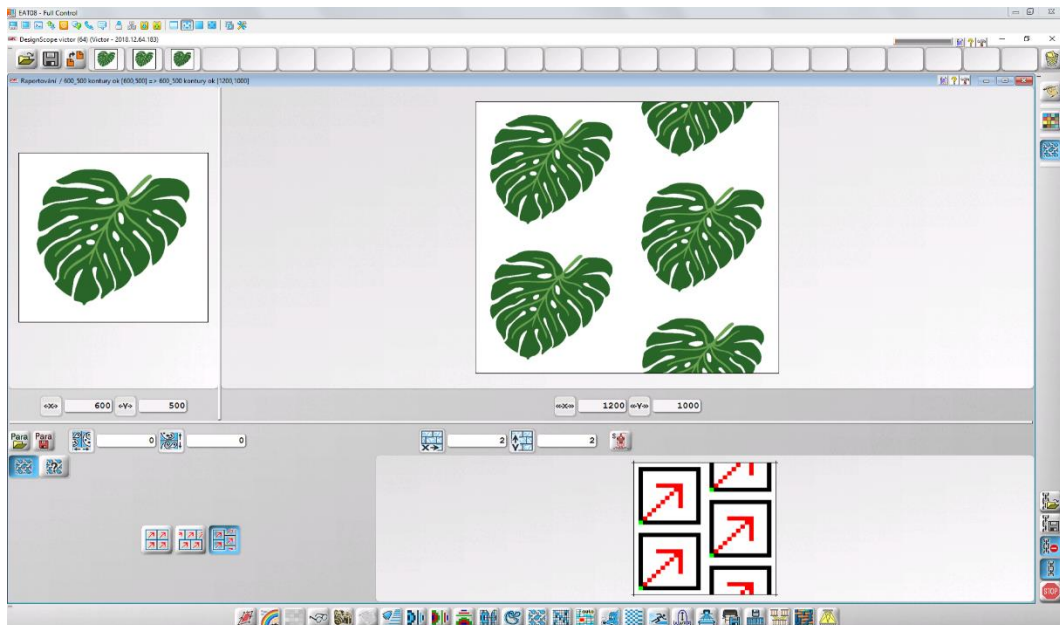
Konstrukce II. – menší vzor = obsazení 1/2 vzorových platin – hladké raportování (Obr. 27) modifikace plného raportu. Zde je střída v raportu 2x. Motiv se zmenšil na polovinu, a to na rozměr 600x500.



Obr. 27: Plný raport dvojnásobný (EAT DESIGN Scope Victor)

Konstrukce II. – menší vzor = obsazení 1/2 vzorových platin – raportování přesazením v ose Y

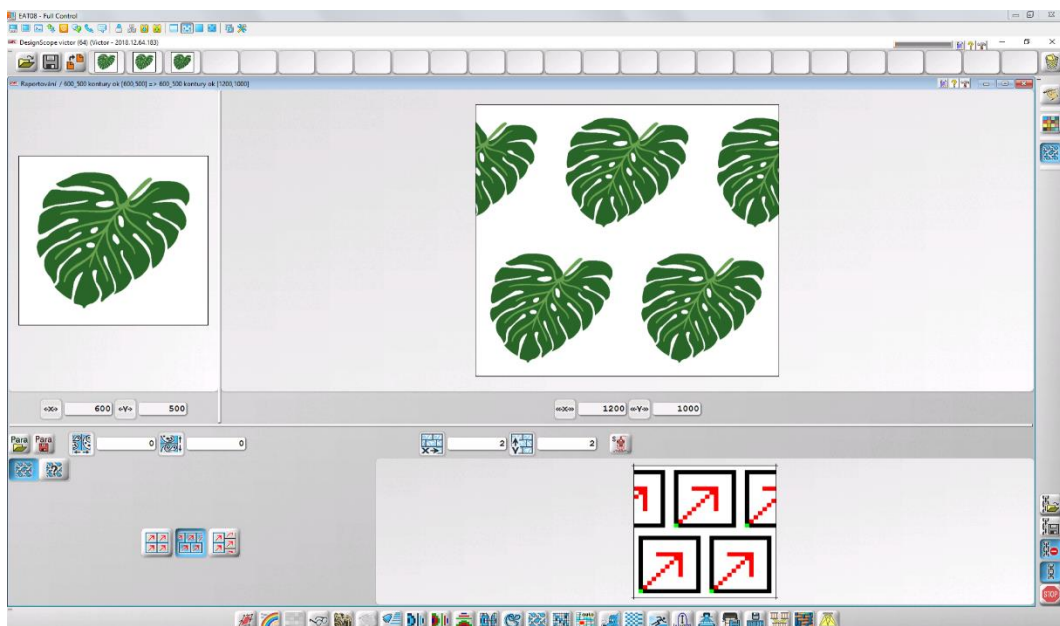
(Obr. 28) střída je obsažena 2x. Vzor je posunut o půl střídy ve směru osy Y.



Obr. 28: Přesazený raport v ose Y (EAT DESIGN Scope Victor)

Konstrukce II. – menší vzor = obsazení 1/2 vzorových platin – raportování přesazením v ose X

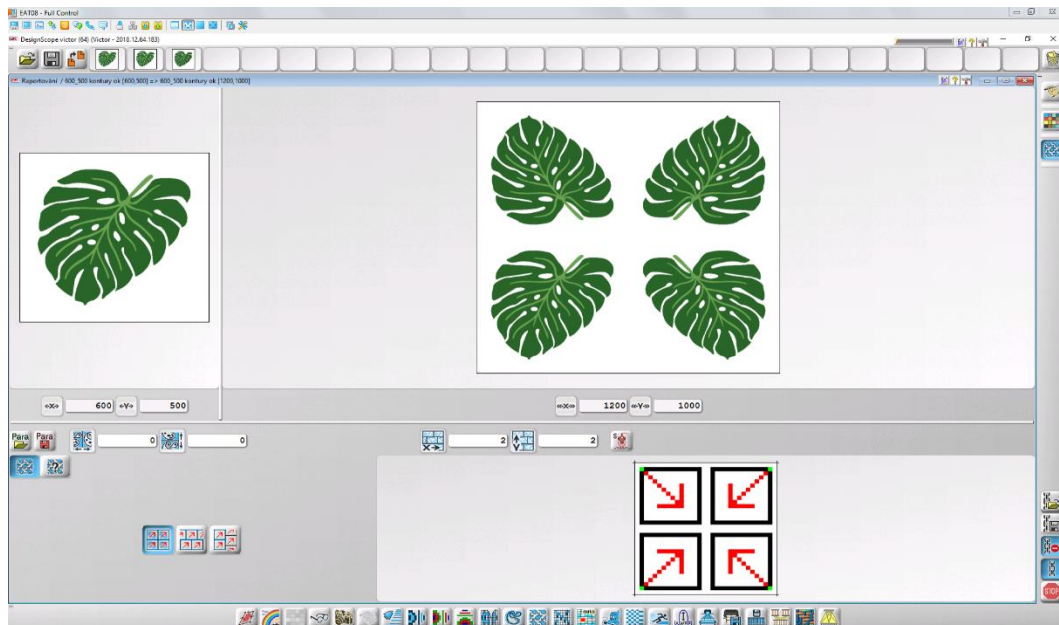
(Obr. 29) střída je obsažena 2x. Vzor je posunut o půl střídy ve směru osy X.



Obr. 29: Přesazený raport v ose X (EAT DESIGN Scope Victor)

Konstrukce II. – menší vzor = obsazení 1/2 vzorových platin – raportování natáčení motivu

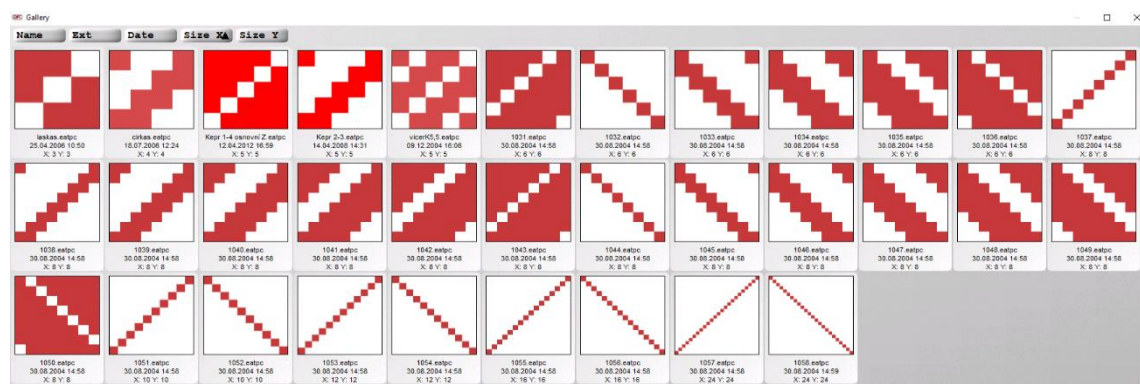
(Obr. 30) 2 střídy v raportu, natáčením a překlápěním motivu se do dezénu vnáší pohyb.



Obr. 30: Natáčení motivu (EAT DESIGN Scope Victor)

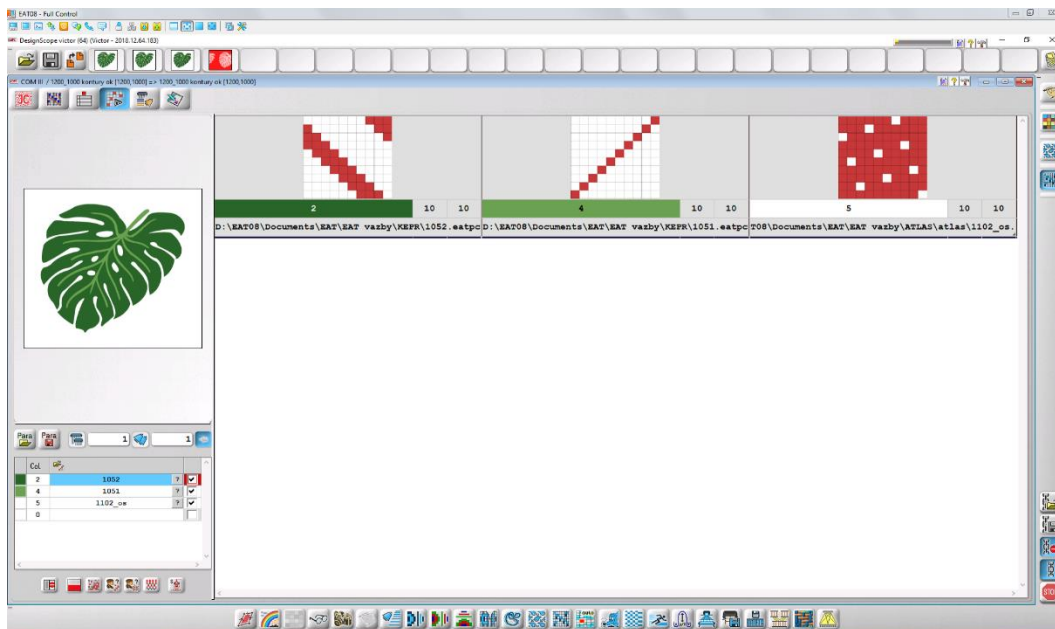
3.1.6 Vazební zpracování

V dalším kroku zaměníme jednotlivé barvy za vazby. Pro tuto práci byl použit tkací stroj v tkalcovně FTT TUL, jsem tedy omezeni předem danými parametry. V tomto případě byly zvoleny přednastavené vazby v programu EAT DESIGN Scope Victor, a to vazby desetivazného kepru, v levém i pravém směru. (Obr. 31).



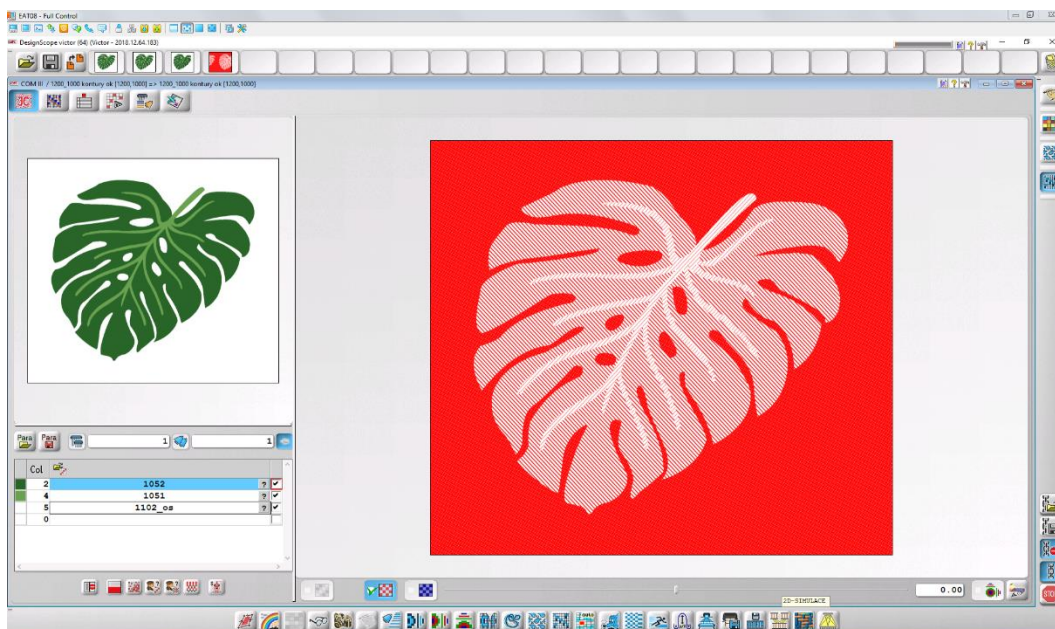
Obr. 31: Keprové vazby (EAT Design Scope Victor)

Jak již bylo popsáno v kapitole [3.1.3](#), zvolený a upravený vzor obsahuje 3 barvy, a tedy 3 vazby. Bílá barva byla nahrazena vazbou desetivazného atlasu (Obr. 32). Pro lepší zviditelnění ploch a kontur částí listu byly použity keprové vazby v levém a pravém směru.

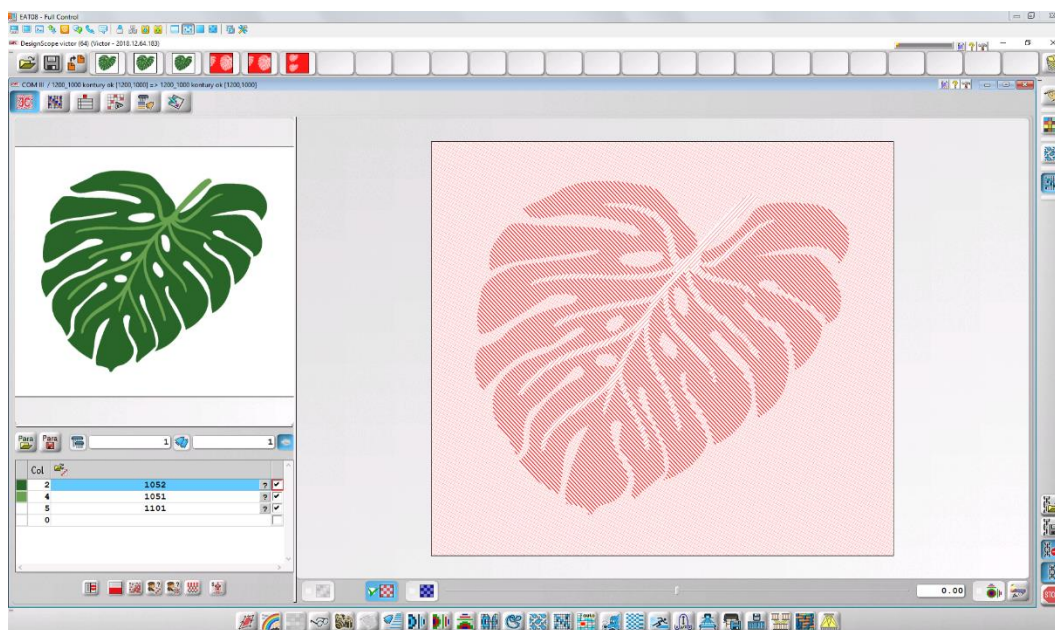


Obr. 32: Zobrazení jednotlivě zvolených vazeb (EAT Design Scope Victor)

Pro co nejlepší využití snovaného vzoru byla v půdě použita vazba desetivazného atlasu v osnovním efektu, a pro samotný vzor byly použity keprové vazby v útkovém efektu (Obr. 33). V případě použití útkového efektu v půdě by nám osnova zanikla a ztratily by se i části motivu. (Obr. 34).



Obr. 33: Znáornění osnovního efektu v půdě (EAT Design Scope Victor)

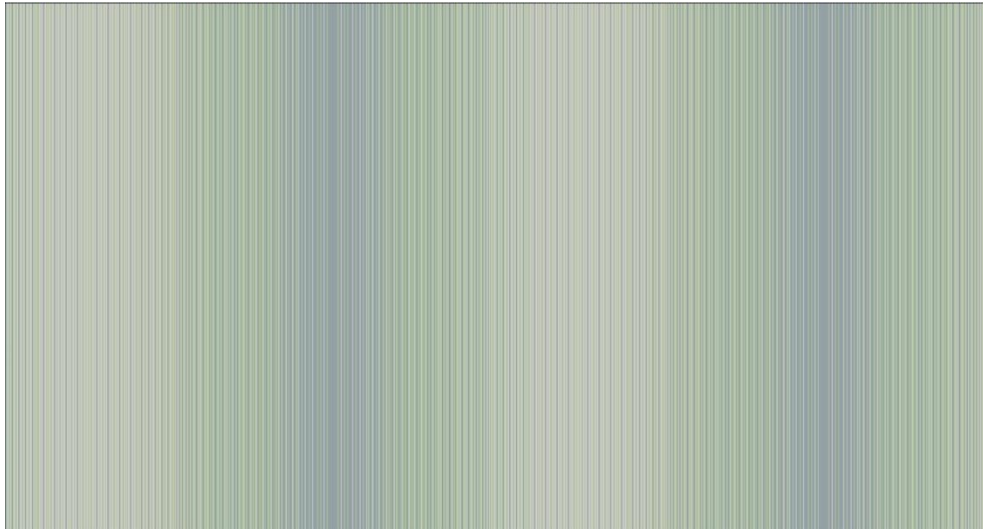


Obr. 34: Znáornění útkového efektu v půdě (EAT Design Scope Victor)

3.1.7 Propojení vzoru se snovaným vzorem

V dalším kroku následuje propojení motivu a snovaného vzoru. O této problematice bylo pojednáno v kapitole [2.5](#). Nejdůležitějším faktorem ve výsledném vzhledu je, aby motiv navazoval a nebyl v šířce tkaniny rozhozený nebo nepřesahoval do okrajů.

V tomto případě byl použit stávající snovaný vzor (Obr. 35) na tkacím stroji v laboratoři TUL. Pro experiment byl použit jehlový tkací stroj SOMET s elektronickým prošlupným mechanismem STÄUBLI, s celkovým počtem platin 1344, kde 32 platin je pro tkací stroj a 1200 platin je pro vzor, zbytek platin je volný.



Obr. 35: Vzorek barevné snované osnovy na tkacím stroji v laboratoři TUL

Vkládání motivu do plochy žakárské tkaniny již bylo zmíněno v kapitolách [2.4.4](#) a [3.1.5](#). Motiv byl v rámci experimentu vkládán do snovaného vzoru v několika možnostech, a to jak v souladu – na základě definice symetrie snovaného vzoru a polohy asymetrické obrazové předlohy (Obr. 36, 37, 38, 39), tak v nesouladu se snovaným vzorem (Obr. 40, 41).

Pro Konstrukci I. - vzorování využitím všech vzorových platin (Obr. 32, 34, 36) zůstaly parametry motivu pro 1200 platin.

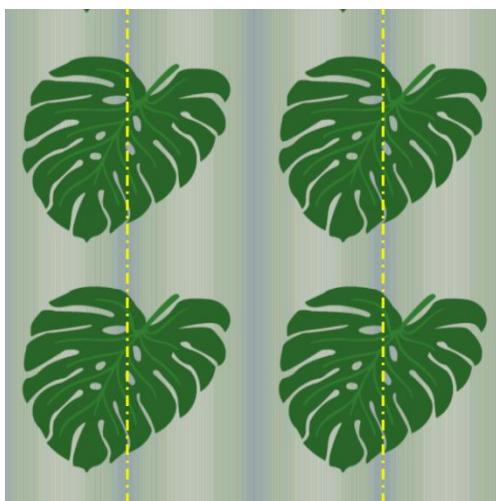
Pro Konstrukci II. - využití techniky raportování v ose X byly změněny parametry motivu pro 600 platin (Obr. 33, 35, 37).

Je důležité poznamenat, že soulad a nesoulad motivu se snovaným vzorem je důležitým parametrem pro výsledný estetický vzhled tkaniny. Hlavním cílem je dosáhnout synergie motivu a snovaného vzoru, a to z důvodu finanční a časové náročnosti

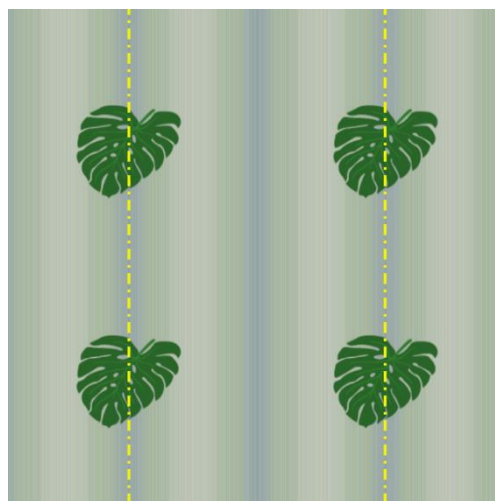
při přípravě snovaného vzoru. V tomto experimentu byly vytkány obě varianty. V praxi se hledá pouze soulad motivu a snovaného vzoru.

Na následujících obrázcích jsou zobrazeny možnosti usazení motivu do snovaného vzoru. Pro tento vzor jsou 2 možnosti využití souladu motivu a vzoru, a to:

1) Využití prostředního modrého proužku jako osový střed (Obr. 36, 37)

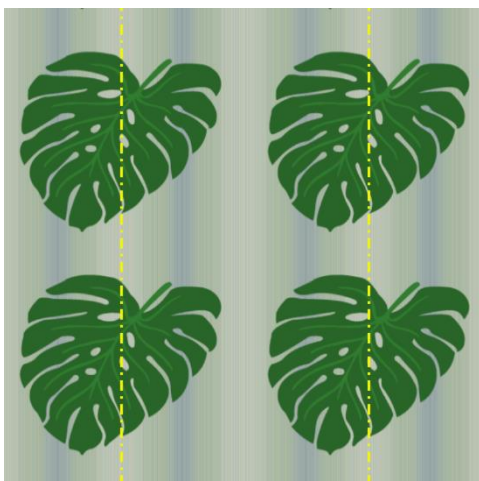


Obr. 36: Osový střed v modrém proužku pro motiv ve velikosti pro 1200 platin

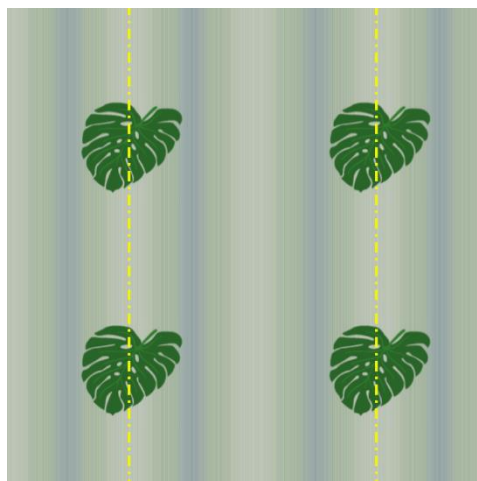


Obr. 37: Osový střed v modrém proužku pro motiv ve velikosti pro 600 platin

2) Využití světlého proužku jako osový střed (Obr. 38, 39)

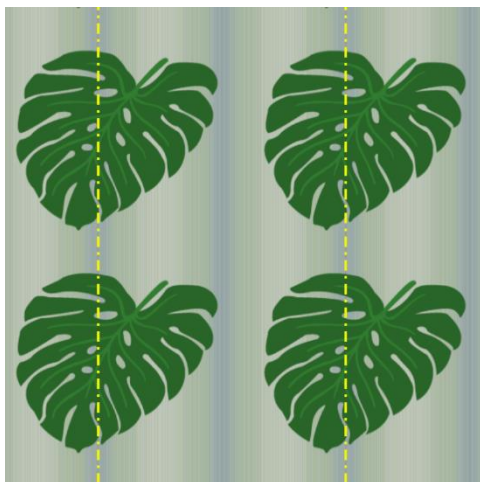


Obr. 38: Osový střed ve světlém proužku pro motiv ve velikosti pro 1200 platin

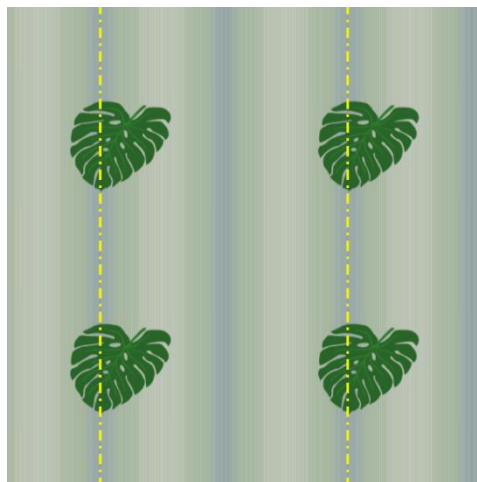


Obr. 39: Osový střed ve světlém proužku pro motiv ve velikosti pro 600 platin

Dále jsou zobrazeny motivy v nesouladu s osovým středem snovaného vzoru (Obr. 40, 41). Asymetrické rozložení motivu je esteticky rušivé a pro výslednou žakárskou tkaninu nežádoucí.



Obr. 40.: Nesoulad motivu a snovaného vzoru pro motiv ve velikosti pro 1200 platin



Obr. 41.: Nesoulad motivu a snovaného vzoru pro motiv ve velikosti pro 600 platin

3.1.8 Tkaní vzorků

Pro tkaní vzorové tkaniny byl použit jehlový tkací stroj (Obr. 42), který je popsán v kapitole 3. Byly vytkány 2 konstrukce:

Konstrukce 1:

- Motiv ve velikosti pro 1200 platin (Obr. 43, 44)
- Motiv v souladu se snovaným vzorem (2 vzorky) (43 a, 44 a)
- Motiv v nesouladu se snovaným vzorem (2 vzorky) (43 b, 44 b)

Konstrukce 2:

- Motiv ve velikosti pro 600 platin (Obr. 45, 46, 47)
- Motiv v souladu se snovaným vzorem (3 vzorky) (Obr. 45 a, 46 a, 47 a)
- Motiv v nesouladu se snovaným vzorem (3 vzorky) (Obr. 45 b, 46 b, 47 b)

Všechny vytkané vzorky jsou součástí katalogu vzorků na KTT FT TUL.



Obr. 42: Jehlový tkací stroj Somet s elektronickým žakárským prošlupným mechanizmem Staübli (Tkalcovna FT TUL)



a)



b)

Obr. 43: Motiv ve velikosti pro 1200 platin, konstrukce 1

a) Motiv v souladu se snovaným vzorem, b) Motiv v nesouladu se snovaným vzorem



a)



b)

Obr. 44: Motiv ve velikosti pro 1200 platin, konstrukce 1

a) Motiv v souladu se snovaným vzorem, b) Motiv v nesouladu se snovaným vzorem



a)



b)

Obr. 45: Motiv ve velikosti pro 600 platin, konstrukce 2

a) Motiv v souladu se snovaným vzorem, b) Motiv v nesouladu se snovaným vzorem



a)



b)

Obr. 46: Motiv ve velikosti pro 600 platin, konstrukce 2

a) Motiv v souladu se snovaným vzorem, b) Motiv v nesouladu se snovaným vzorem



a)



b)

Obr. 47: Motiv ve velikosti pro 600 platin, konstrukce 2

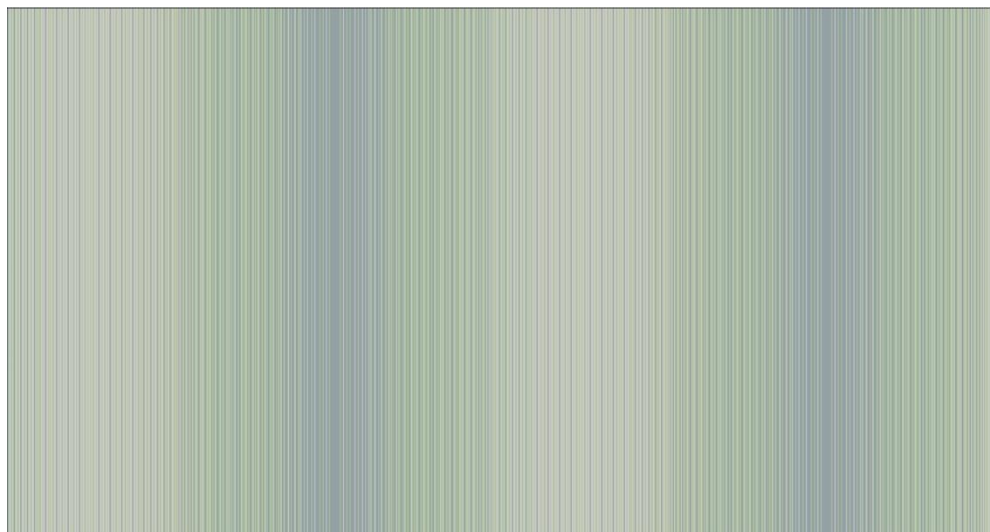
a) Motiv v souladu se snovaným vzorem, b) Motiv v nesouladu se snovaným vzorem

3.1.9 Zhodnocení

Tato kapitola pojednává o shrnutí konstrukčních parametrů pro tvorbu žakárské tkaniny v kombinaci se snovaným vzorem. Je nutné řešit níže uvedené body:

1) Vstupní snovaný vzor

Snovaný vzor může být libovolný, a to o počtu barev, které jsou z pohledu tkaniny dány celkovým počtem osnovních nití. Omezení je pouze v celkového počtu osnovních nití. V případě této BP byl použit snovaný vzor na 1200 nití a má tento efekt (Obr. 48).



Obr. 48: Efekt snovaného vzoru v tkalcovně KTT FT TUL

2) Vstupní obrazová předloha

U žakárských tkanin je volba motivu v podstatě neomezena. Velikost je dána počtem vzorových platin v žakárském prošlupném mechanismu.

V případě jedno-raportových tkanin jsme omezeni maximální šířkou 5,5m a maximální počtem platin 51200 [8]. Zvoleným motivem (Obr. 49) se ptáme: Jaká má být předloha?



Obr. 49: Obrazová předloha [9]

3) Poloha obrazové předlohy vůči snovanému vzoru

Motiv se ukládá do snovaného vzoru pouze tak, aby byl v synergii. Motiv v tkanině nesmí vytvářet vizuální rušení. V praxi není běžné představovat tkaninu s motivem v nesouladu se snovaným vzorem.



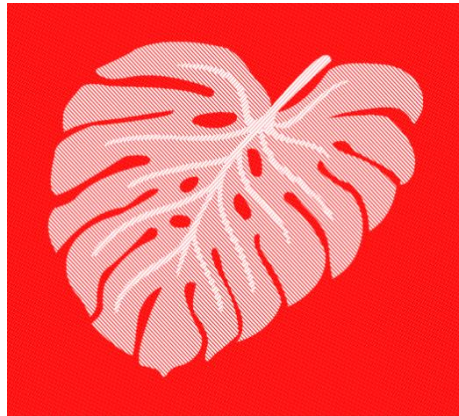
Obr. 50: Symetrické uložení motivu ve snovaném vzoru



Obr. 51: Asymetrické uložení motivu ve snovaném vzoru

4) Vazební možnosti pro zpracování obrazové předlohy žakárské tkaniny pro tkaniny se snovaným vzorem

Nosná plocha, tedy půda tkaniny, musí být v osnovním efektu, aby byla z pohledu na líci jasně viditelná a neztrácela se. Pro zvýraznění motivu musí být použit útkový efekt z toho důvodu, aby byl motiv položen na osnovních nitích. Je nutné nalézt tu nejvhodnější pozici z estetického pohledu.



Obr. 52: Osnovní efekt v půdě, útkový efekt v motivu

5) Jemnost a dostava nití v tkanině, surovina

Základní parametry, které musí být vždy v souladu. Tyto parametry neomezují vzorování v žakárských tkaninách, ale pouze plošnou hmotnost tkaniny.

Nastavení těchto základních parametrů se odvíjí od zvolené aplikace pro tkaninu:

- lehká tkanina
- středně těžká tkanina
- těžká tkanina

6) Navržený postup pro zpracování žakárské tkaniny v propojení se snovaným vzorem

- 1) Definice obrazové předlohy – velikost definuje počet vzorových platin
- 2) Definice základních parametrů konstrukce tkaniny z pohledu aplikace (konstrukční parametry jsou jemnost nití, surovina, barevnost nití, dostava nití, provázání nití)
- 3) Redukce barev obrazové předlohy

- 4) Korekce barevného desénu – (vyčištění kontur a ploch) + raportování + definice rozložení barevného desénu ve snovaném vzoru – definice symetrie snovaného vzoru a symetrie barevného desénu (obrazové předlohy)
- 5) Definice vazeb v barevném desénu – i konstrukčního řešení se snovaným vzorem musí být v nosných velkých plochách vazby v osnovním efektu, vhodné pro půdové vzorování.
- 6) Tkaní vzorků tkaniny

4. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, zda je možné nastavit standardy pro konstrukci jednoduchých žakárských tkanin v propojení motivu a definovaného snovaného vzoru.

Bylo zjištěno, že pro výslednou tkaninu je zapotřebí zajistit snovaný vzor, velikost předlohy pro žakárský prošlupní mechanismus a propojení snovaného vzoru a motivu.

Pro synergický efekt je vždy nutné hledat soulad motivu se snovanou osnovou.

Konstrukční parametry tkaniny mohou být měněny za účelem různé aplikace tkaniny, ale poloha motivu ve snovaném vzoru nesmí být asymetricky rozložena.

5. Zdroje

- [1] Dostalová, M., Křivánková, M. Základy textilní a oděvní výroby, skripta TU, Liberec, 2004.
- [2] Němcová, Iva, Diplomová práce, TU Liberec, 1999.
- [3] Kašpárková, Zuzana, Bakalářská práce, TU Liberec, 2009
- [4] Kolčavová Sirková, Brigita, Vzorování žakárských tkanin, Téma 4, TU Liberec.
- [5] Základy tkaní a tkací stroje / Petr Tumajer, Martin Bílek, Josef Dvořák, Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2015
- [6] Suchý, B.: Nauka o vazbách tkanin jacquardských, rozbor a výpočet tkanin, Vědecko-technické nakladatelství, Praha 1950<
- [7] <https://www.karlmayer.com/en/products/warp-preparation/sectional-warpers>
- [8] <https://www.staubli.com/hk/en/textile/products/jacquard-weaving.html>
- [9] <https://www.vecteezy.com/free-vector/question-mark>
- [10] <https://www.vecteezy.com/vector-art/1434117-monstera-leaf-set-green-elements>
- [11] <https://inkscape.org>
- [12] Vlastimila Bergmanová, Vazby a vzorování tkanin 13 – 14, výukový materiál TUL, Liberec 2011
- [13] (PDF) The use of CAD/CAM for textile EAT DESIGNS and fabrics. Dostupné online:
https://www.researchgate.net/publication/335263827_The_use_of_CADCAM_for_textile_EAT_DESIGNS_and_fabrics#fullTextFileContent [accessed Nov 08 2023].
- [14] h Da Cruz, F. (n.d.). *The Jacquard Loom*. <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/jacquard.html>
- [15] Bednář V., Svatoš S.: Vazby a rozborů tkanin II, SNTL, Praha 1980
- [16] Kolčavová Sirková, B.: Výukové materiály, FT, TUL
- [17] <https://www.vecteezy.com/vector-art/552501-heart-romantic-love-graphic>

6. Přílohy

[1] Katalog vytkaných vzorků, 4 závěsné části