TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ,
KATEDRA MECHANICKÝCH TEXTILNÍCH
TECHNOLOGIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI

3146134529

2005

Jana Reslová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní
Katedra mechanických technologií **Školní rok 2004/2005**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pro **Janu RESLOVOU**
Obor **3107 R mechanická textilní technologie**

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách a ve smyslu studijních předpisů pro bakalářské studium určuje toto zadání bakalářské práce:

Název tématu: Označování vazeb podle normy ČSN.

Zásady pro vypracování

1. Proveďte rešerši existujících informačních zdrojů v oblasti vazeb
2. Vytvořte přehled označování vazeb v těchto zdrojích
3. Konfrontujte výše uvedené zdroje z hlediska označování vazeb
4. Vytvořte publikaci (CD) se správným označováním vazeb dle normy ČSN, která by se mohla využívat při výuce na TUL.

CD nedodáno!
1 sam. př. - 34 s.
KTT/TK
165 s.
obr.

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzitní knihovna
Voronežská 1329, Liberec

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní
Katedra mechanické textilní technologie
Mechanická textilní technologie
Obor: 31-24-7

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č.172/1990 Sb.o Vysokých školách a ve smyslu studijních předpisů pro bakalářské studium určuje toto zadání bakalářské práce:

Téma:

Označování vazeb podle normy ČSN.
The mark example textile materials of the Standard ČSN.

Vedoucí práce: Ing. Vlastimila Bergmanová (TUL)

Zásady pro vypracování:

1) Rešerše existujících informačních zdrojů v oblasti vazeb
2) Přehled označování vazeb v těchto zdrojích
3) Konfrontace jednotlivých výše uvedených zdrojů z hlediska označování vazeb
4) Vytvoření publikace se správným označováním vazeb dle normy ČSN 80 0020
5) Vytvoření www stránek s přehledem vazeb

ANOTACE:

Tato bakalářská práce shrnuje poznatky o způsobech tvoření vazeb a obsahuje přehled jejich základních druhů, označení, způsoby tvorby a znázornění.

Dále se dá tato práce ještě více rozšířit, prohloubit a pokračovat v tomto započatém a širokém tématu.

Na závěr jsou porovnávány vybrané odlišnosti způsobu tvorby některých vazeb.

Vypracovaná bakalářská práce může též posloužit studentům Technické Univerzity pro lepší orientaci v textilních vazbách.

ABSTRACT:

This bachelor thesis deals with the knowledge of the production example textile materials and the table of contents is a survey their of mark method production and representation.

At the finis there are compasable choises of different, production methods and production on the some example textile materials. This subject is given even more spread and continues further.

This bachelor could also serve other students of the Technical University for a better orientation of example textile materials.

OBSAH:

Seznam použité literatury

Seznam použitých zkratek a symbolů

Úvod

1) Norma ČSN 80 0020
- Názvosloví tkalcovských vazeb a vazební techniky

I. Všeobecné pojmy
II. Základní vazby
1) Vazba plátnová
2) Vazba keprová
3) Vazba atlasová
III. Odvozené vazby od vazeb základních
A.1.) Odvozeniny vazby plátnové
B.1.) Odvozeniny vazby keprové
C.1.) Odvozeniny vazby atlasové

2) Ing. Irena Mrazíková -Vazby tkanin listových
- Základní, odvozené a složené

I.2.) Základní vazby
2.1.) Vazba plátnová
2.2.) Vazba keprová
2.3.) Vazba atlasová
II.2.) Odvozené vazby od vazeb základních
A.2.1.) Odvozeniny vazby plátnové
B.2.2.) Odvozeniny vazby keprové
C.2.3.) Odvozeniny vazby atlasové

3) Valérie Křížová -Ruční tkaní
I.3.) Základní vazby
3.1.) Vazba plátnová
3.2.)Vazba keprová
3.3.) Vazba atlasová
II.3.) Odvozené vazby od vazeb základních
A.3.1.) Odvozeniny vazby plátnové
B.3.2.) Odvozeniny vazby keprové
C.3.3.) Odvozeniny vazby atlasové

4) Doc. Ing. V.Moravec CSc., F. Hlavatý -Vazby a rozbory tkanin I.

I.4.) Základní vazby

4.1.) Vazba plátnová

4.2.) Vazba keprová

4.3.) Vazba atlasová

II.4.) Odvozené vazby od vazeb základních

A.4.1.) Odvozeniny vazby plátnové

B.4.1.) Odvozeniny vazby keprové

C.4.1.) Odvozeniny vazby atlasové

5) B. Suchý - Vazby listových tkanin

I.5.) Základní vazby

5.1.) Vazba plátnová

5.2.) Vazba keprová

5.3.) Vazba atlasová

II.5.) Odvozené vazby od vazeb základních

A.5.1.) Odvozeniny vazby plátnové

B.5.2.) Odvozeniny vazby keprové

C.5.3.) Odvozeniny vazby atlasové

6) J. Čapek - Základní vazby tkanin a jejich odvozeniny

I.6.) Základní vazby

6.1.) Vazba plátnová

6.2.) Vazba keprová

6.3.) Vazba atlasová

II.6.) Odvozené vazby od vazeb základních

A.6.1.) Odvozeniny vazby plátnové

B.6.2.) Odvozeniny vazby keprové

C.6.3.) Odvozeniny vazby atlasové

7) Porovnávání odlišností u vybraných vazeb z hlediska způsobu tvorby

8) Závěr

Seznam použité literatury:

[1] Norma ČSN 80 0020
Názvosloví tkalcovských vazeb a vazebních technik
ÚMN, Praha 1965

[2] Irena Mrazíková
Vazby tkanin listové – základní, odvozené a složené
Skripta TUL, Liberec 2002

[3] Valérie Křížová
Ruční tkaní
Učebnice pro střední školy, SNTL Praha 1983

[4] Vladimír Moravec, František Hlavatý
Vazby a rozbory tkanin I.
Učebnice pro střední školy, SNTL Praha 1988

[5] Bohumil Suchý
Vazby listových tkanin
Učební pomůcka průmyslových a odborných škol, SNTL Praha 1948

[6] Jindřich Čapek
Základní vazby tkanin a jejich odvozeniny
Učebnice pro absolventy středních a průmyslových škol, základní příručka pro Techniky, desinatéry a zbožíznalce, SNTL Praha, 1977

Seznam použitých symbolů a zkratek:

P – plátnová vazba
K – keprová vazba
A – atlasová vazba
S – směr řádkování levého směru
Z – směr řádkování pravého směru
PA – panama
VP – vzorovaná panama
R (—) – ryps příčný
R (|) – ryps podélný

ÚVOD:

Cílem této práce je vytvořit komplexní přehledy označování textilních vazeb. Základem v této práci je použití Normy ČSN 80 0020, z které prvotně vychází. Poté jsou v jednotlivých kapitolách popsány způsoby tvorby vazeb z jiných existujících zdrojů.

V závěru této práce je porovnání způsobů tvorby u vybraných vazeb.

1) NORMA ČSN 80 0020

- NÁZVOSLOVÍ TKALCOVSKÝCH TECHNIK A VAZEBNÍCH TECHNIK

Tato norma stanovuje názvy používané v hospodářském styku, v učebních textech a odborné literatuře a způsob technického kreslení tkalcovských vazeb a vazebních technik.

Norma je rozdělena na tyto části:

I.) Všeobecné pojmy
II.) Základní vazby tkanin
II.1.) Vazba plátnová
II.2.) Vazba keprová
II.3.) Vazba atlasová
III.) Odvozené a volně sestavené vazby tkanin
A.1.) Odvozeniny plátnové vazby
B.2.) Odvozeniny keprové vazby
C.3.) Odvozeniny atlasové vazby
D.) Složené a volně sestavené vazby
E.) Vliv barevného snování a házení na vzor tkaniny

IV.) Perlinkové vazby

V.) Vazební techniky

A. Vazební techniky rypsových tkanin
B. Vazební techniky dvojosnovních i více osnovních a dvojútkových i víceútkových tkanin
C. Vazební techniky dutinných tkanin
D. Vazební techniky vícenásobných spojovacích tkanin
E. Vazební techniky stehových tkanin
F. Vazební techniky útkových sametů a manžestrů
G. Vazební techniky plyšů, koberců a francouzská technika

Poznámka: Pro zadanou bakalářskou práci, je z této normy důležitou vybranou částí bod I. až bod III. C.

I.) VŠEOBECNÉ POJMY

Vazba: je způsob vzájemného provázání soustavy osnovních a útkových nití.

Vzornice: je technické znázornění tkalcovských vazeb na vzornicový papír, vzornice se tvoří zakreslením osnovních vazních bodů.

Technická vzornice: je vzornice vazby s nakresleným prošlupním uspořádáním a v případě nutnosti s nakresleným návodem nití do listů, popř. do paprsku.

Vzornicový papír: rastr s různým dělením, kde svislé mezery znázorňují osnovní niti, vodorovné mezery útkové niti.

Vazní bod: osnovní nebo útkový bod, podle toho, která z nití těchto dvou soustav je nahoře.

Krytí vazních bodů: je způsob rozmístění vazních bodů u složitých vazebních technik, kterým se sleduje zakrytí vazních bodů rušících vzhled tkaniny. Krytí vazních bodů se dosáhne tím, že sousední vazní body jsou stejného druhu jako vazní bod překrývaný, to znamená, že osnovní vazní bod je kryt osnovními body a útkový vazní bod je kryt útkovými vazními body.

Vazební technika: je použití základních vazeb a jejich odvozenin u složitých tkanin, tj. u tkanin s více soustavami osnovních nebo útkových nití, popř. obojích.

Střída vazby: je provázání určitého počtu osnovních a útkových nití, které se ve tkanině pravidelně opakuje. Střída vazby se kreslí v levém dolním roku vzornice, zpravidla černou barvou. Opakování střídy vazby se kreslí zpravidla barvou červenou. U vazebních technik se ve vzornici použije dalších barev nebo značek podle počtu použitých vazeb a osnovních nebo útkových soustav. Jednotlivé osnovní a útkové nitě se číslují pořadově, tj. osnovní zleva doprava, útkové zespodu nahoru.

Osnovní vazba: je vazba, v níž převládají osnovní vazní body.

Útková vazba: je vazba, v níž převládají útkové vazní body.

Oboustranná vazba: je vazba se stejným počtem osnovních a útkových vazních bodů.

Podélný řez: je řez rovinou kolmou k útkovým nitím, tj. ve směru osnovních nití. Líc tkaniny je znázorněn na levé straně.

Příčný řez: je řez rovinou kolmou k osnovním nitím, tj. ve směru útkových nití. Líc tkaniny je znázorněn nahoře.

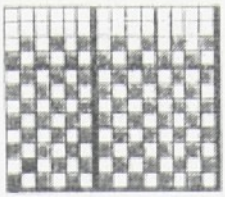
Čtení vzornice: je návod, jak jednotlivé vazební techniky a jejich vazby přenést v určitém sledu na prošlupní zařízení. Doplňují se jím složitější vazební techniky.

II. ZÁKLADNÍ VAZBY TKANIN

II.1.)Plátnová vazba:

- je nejjednodušší a nejhustěji provazující vazba ve tkalcovství. Střídu vazby tvoří dvě niti osnovní a dvě niti útkové. Vazba je oboustranná.

Obr.č.1



II.2.)Keprová vazba:

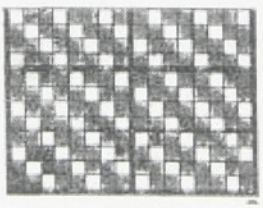
- tvoří na tkanině šikmé řádky směrem zleva doprava nebo zprava doleva. Pravý směr řádků se označuje písmenem „Z“, levý směr „S“, přičemž střední část písmene vyjadřuje směr řádků.

Směr řádků je možno též označit šipkou (↗, ↖). Při stejné hustotě osnovy a útku probíhají řádky v 45° úhlu. Při hustší dostavě osnovy jsou řádky strmější, při hustší dostavě útku je sklon řádků mírnější. Podle počtu nití ve střídě vazby se označuje kepr za třívazný, čtyřvazný atd. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě má třívazný kepr.

Osnovní kepr:

- je kepr, v němž převládají osnovní vazní body, např.: třívazný osnovní kepr.

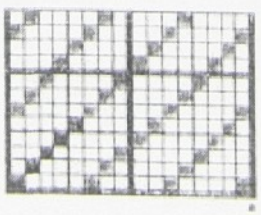
Obr.č.2



Útkový kepr:

- je kepr, v němž převládají útkové vazní body, např.: pětivazný útkový kepr.

Obr.č.3



Vazbu kepru lze také vyjádřit vzorcem, např.:

$$K \text{ -------- } \frac{1}{2} \text{ Z, což je třívazný útkový kepr, písmeno Z je směr řádků pravý.}$$

Písmeno K značí vazbu kepr, číslo v čitateli určuje počet osnovních vazních bodů, číslo ve jmenovateli značí počet útkových vazních bodů na první niti útku.

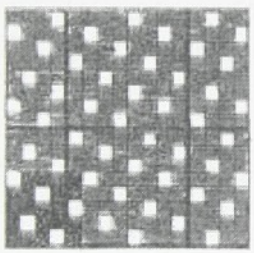
II.3.) Atlasová vazba:

- je vazba, jejíž vazní body jsou ve střídě pravidelně rozloženy a nesmějí se na rozdíl od keprů vzájemně dotýkat, tj. u osnovního atlasu se nedotýkají útkové vazní body a naopak. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě vazby má pětivazný atlas. Vzdálenost vazních bodů se určuje postupným číslem. Postupné číslo udává, na kolikáté další osnovní niti je na následujícím útku další vazní bod. Zvláštností je šestivazný atlas, u kterého nelze uplatnit pravidlo postupného čísla.

Atlasy lze taky označit vzorcem. V čitateli se uvede počet osnovních vazních bodů, ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na prvním útku střídy vazby. Před zlomkem se napíše písmeno „A“, za zlomek do závorky se napíše postupné číslo, Vazba podle vzornice se tedy značí:

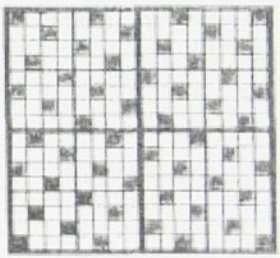
$$A \frac{4}{1} (2)$$

Obr.č.4



$$A \frac{1}{4} (3)$$

Obr.č.5

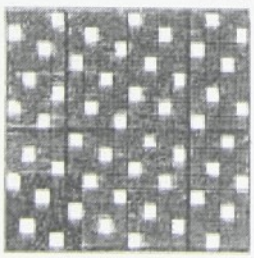


Také u atlasu jsou někdy patrné řádky jdoucí zprava doleva nebo zleva doprava.

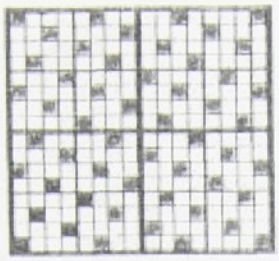
Osnovní atlas:

- je atlas, v němž převládají osnovní vazní body, např.: pětivazný osnovní atlas.

Obr.č.4



Útkový atlas:
- je atlas, v němž převládají útkové vazní body, např.: pětivazný útkový atlas.
Obr.č.5



III. ODVOZENÉ A VOLNĚ SESTAVENÉ VAZBY TKANIN

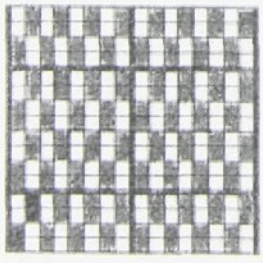
A.1.) ODVOZENINY PLÁTNOVÉ VAZBY

Rypsová vazba: tvoří vroubky, jež vzniknou zatkáním dvou nebo více stejně vázajících nití. Rypsy lze označit vzorcem. V čitateli se uvede počet osnovních vazních bodů, ve jmenovateli počet útkových vazních bodů. Před zlomkem se píše písmeno „R", za zlomkem se podélný ryps označí svislou (|) čarou, příčný ryps vodorovnou (---) čarou.

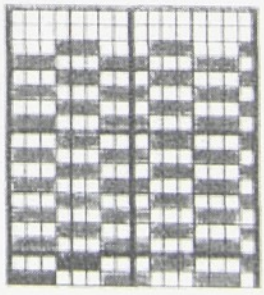
Příčný ryps: tvoří vroubky ve směru útku, jež vzniknou zatkáním dvou nebo více stejně vázajících útků.

Podélný ryps: tvoří vroubky ve směru osnovy, jež vzniknou dvěma nebo více stejně vázajícími nitěmi.

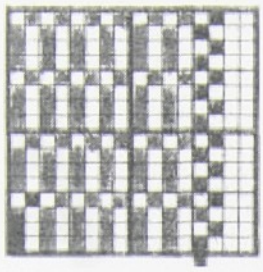
Pravidelný ryps: v každé skupině nití, která tvoří vroubek je stejný počet útkových nebo osnovních nití, např.:
- příčný pravidelný ryps, obr.č.6

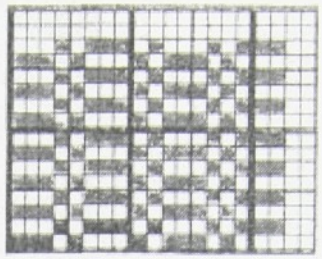


- podélný pravidelný ryps, obr.č.7

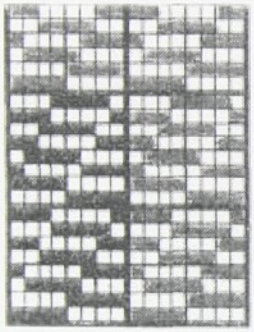


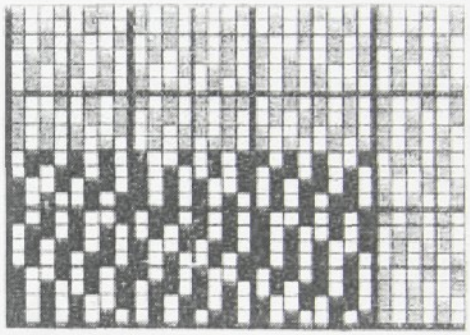
Nepravidelný ryps: je charakterizován různou šířkou vroubků, např.:
- příčný nepravidelný ryps, obr.č.8
- podélný nepravidelný ryps, obr.č.9



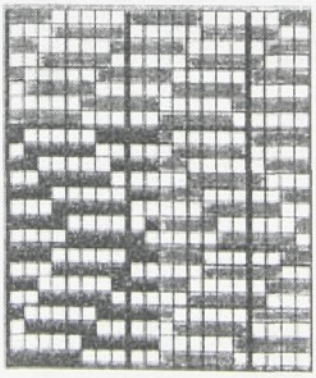


Šikmý ryps: tvoří na tkanině šikmé pravidelné nebo nepravidelné rypsové vroubky, např.:
- pravidelný šikmý ryps, obr.č.10
- nepravidelný šikmý ryps, obr.č.11

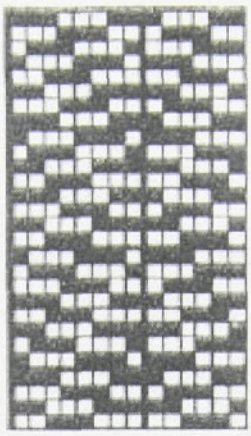




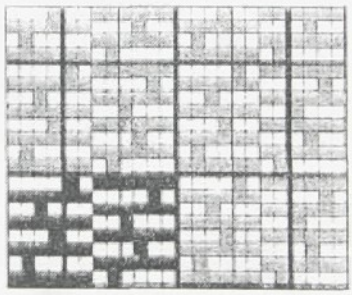
Zpáteční ryps: vznikne kreslením šikmého rypsu jedním směrem a změnou na opačný směr.
Obr.č.12



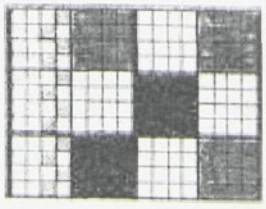
Vzorovaný ryps: vznikne kombinací rypsů šikmých, podélných a příčných, např.: vlnitý ryps.
Obr.č.13



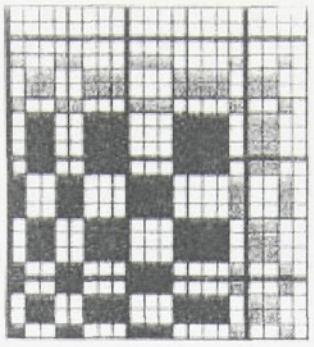
Provázaný ryps: lze sestavit ze všech druhů rypsové vazby. V provázaných rypsech vážou některé osnovní niti nebo některé útky v jednoduché základní vazby, aby získala tkanina na pevnosti. Rozlišujeme příčný provázaný ryps a podélný provázaný ryps.
- příčný provázaný ryps, obr.č.14



Panamová vazba: vznikne rovnoměrným znásobením v plátně vázajících nití osnovních a útkových. Podle počtu stejně vázajících nití se vazba blíže označuje jako panamová třínitná, čtyřnitná nebo vícenitná.
Obr.č.15



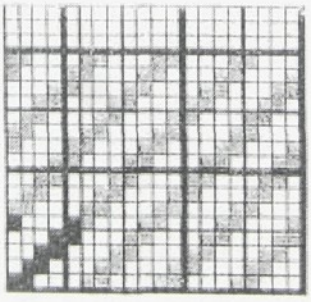
Vzorovaná panamová vazba: vznikne nerovnoměrným znásobením osnovních a útkových bodů jako u vazby panamové, přičemž u některých vazeb nemusí být všechny vazní body znásobeny. Zkrácené značení je vyjádřeno zlomkem, v jehož čitateli jsou uvedeny osnovní a ve jmenovateli útkové vazní body při provázání prvního útku. Čísla za zlomkem udávají počet stejně vázajících útků ve střídě. Před zlomkem se uvedou písmena „PA".
Obr.č.16



B.2.) ODVOZENINY KEPROVÉ VAZBY

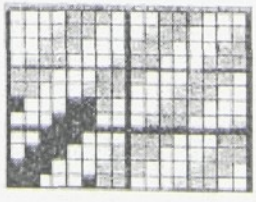
Zesílený kepr: vznikne přidáním jednoho nebo několika osnovních vazních bodů k základní vazbě útkového kepru. Nejmenší zesílený kepr je čtyřvazný. Zesílené kepry mohou být oboustranné, osnovní nebo útkové. Oboustranný kepr má vždy ve střídě vazby sudý počet osnovních nití:
Obr.č.17

- pětivazný zesílený kepr $K \frac{2}{3} Z$

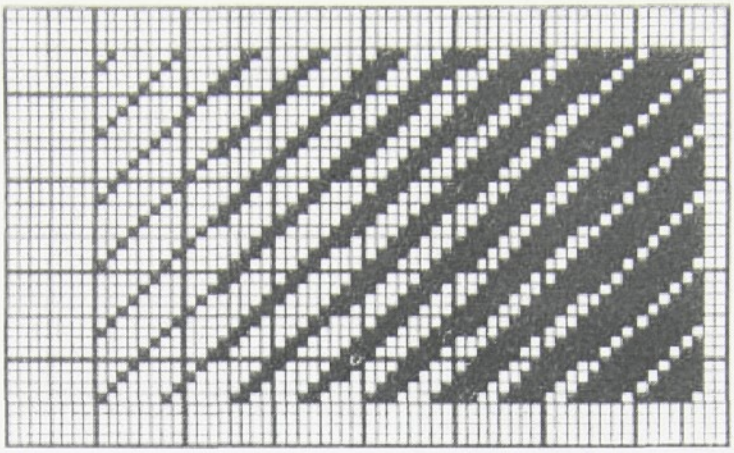


Obr.č.18

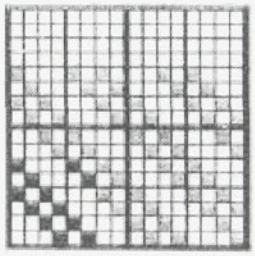
- oboustranný šestivazný zesílený kepr



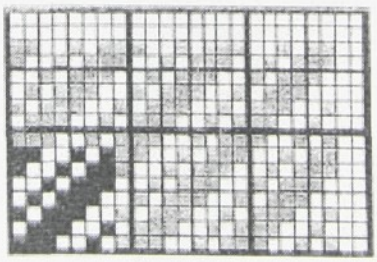
Stínovaný kepr: vazba, která postupným zesilováním útkového základního kepru ve vymezených plochách vytvoří stínovaný efekt.
Obr.č.19



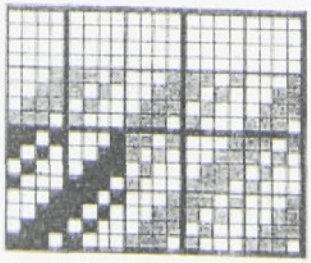
Víceřádkový kepr: má ve střídě vazby více řádků vazních bodů. Jednotlivé řádky jsou buď jednoduché nebo zesílené, popř.: se vzájemně střídají.
Obr.č.20
- útkový víceřádkový kepr



Obr.č.21
- osnovní víceřádkový kepr

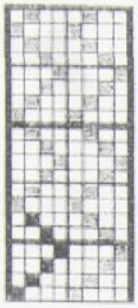


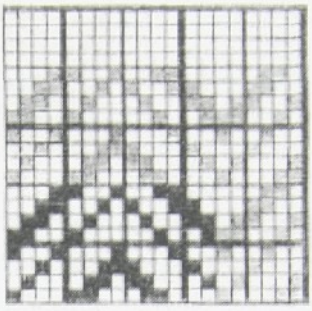
Obr.č.22
- oboustranný víceřádkový kepr



Hrotový kepr: vznikne ze základního nebo zesíleného kepru jednořádkového i víceřádkového. Po ukončení střídy nebo i jen části střídy se obrátí směr řádků. Poslední nit prvého směru je současně první nití druhého směru. Vzniká tak společný hrot, od něhož má vazba svůj název. Po ukončení druhého směru obrací se vazba do původního směru, přičemž je opět poslední nit druhého směru první nití směru původního. Rozlišuje se:

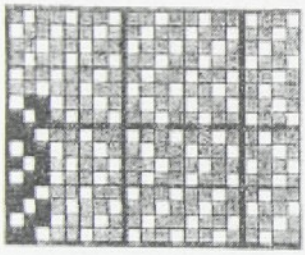
- příčný hrotový kepr, obr.č.23
- podélný hrotový kepr, obr.č.24

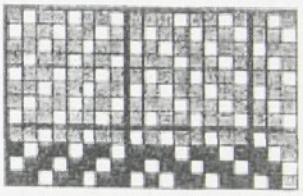




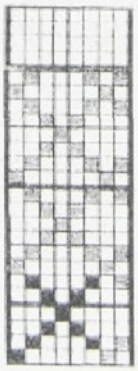
Rozšířený hrotový kepr: vznikne, použije-li se více než jedné střídy základní vazby. Může být:

- příčný rozšířený hrotový kepr, obr.č.25
- podélný rozšířený hrotový kepr,obr.č.26

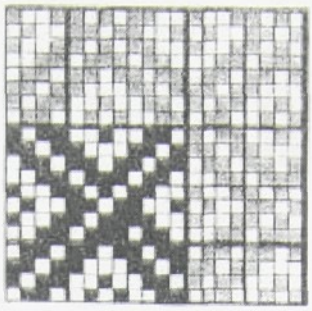




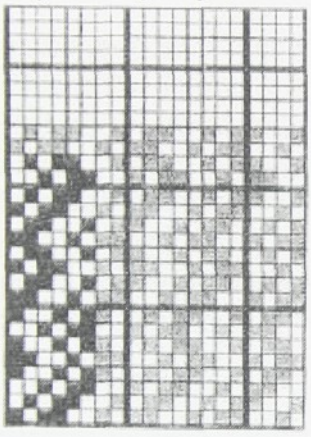
Křížový kepr: vznikne z hrotového kepru tím, že nad střídou nebo vedle střídy vazby hrotového kepru se zakreslí střída hrotového kepru v obráceném směru.
Obr.č.27

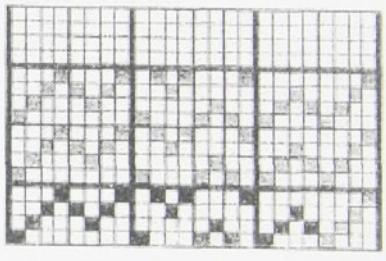


Křížový kepr s efekty: se tvoří z křížových keprů s větší střídou vazby, přičemž niti uprostřed kosočtverce jsou provázány a tvoří efekt.
Obr.č.28



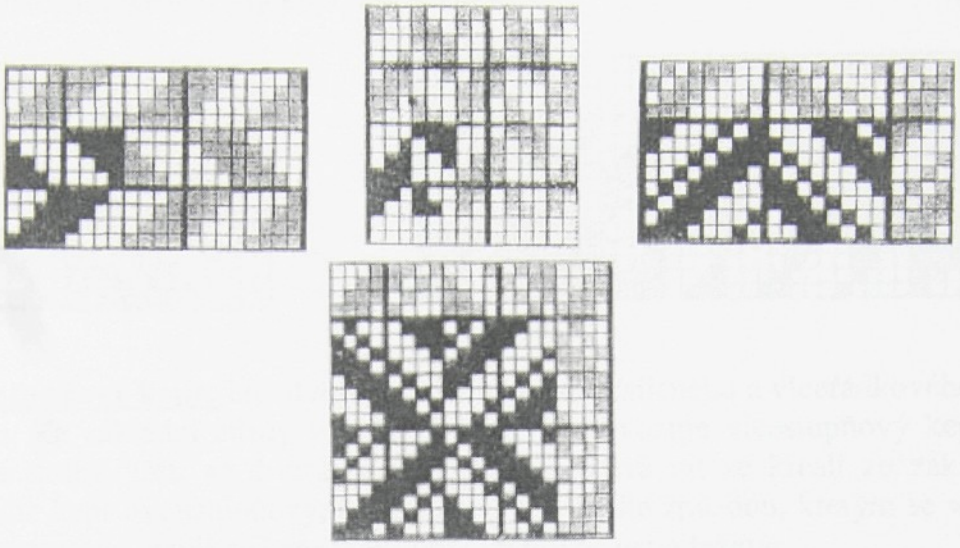
Klikatý kepr: se sestavuje obdobně jako u hrotových keprů ze základních zesílených a víceřádkových keprů. Na rozdíl od hrotového kepru je počet nití v jednotlivých skupinách podle směru keprových řádků různý, např.:
- příčný klikatý kepr, obr.č.29
- podélný klikatý kepr, obr.č.30





Lomený kepr: lze sestavit ze všech keprů základních, zesílených a víceřádkových tím, že za určitým počtem nití mění kepr původní směr, tzv. lomením. Podle toho, ve kterém směru se vazba lomí, se rozlišují tři základní skupiny, a to:
- příčný lomený kepr
- podélný lomený kepr
- kepr lomený ve čtvercích

Ukázky lomených keprů obr.č. 31,32,33,34

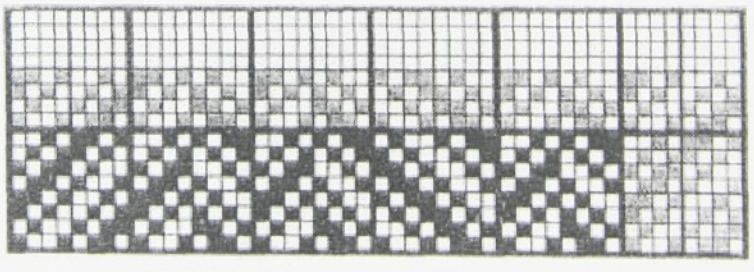


Lomené kepry se projevují ve výsledném efektu. Výjimku tvoří lomený kepr vzniklý ze základního kepru, při jehož lomení ve střídě nevzniknou žádné efekty příčné, podélné nebo ve čtvercích. Základních keprů se pro tyto účely běžně nepoužívá. Podélné a příčně lomené kepry se kreslí nejčastěji s ostrým odvázáním a mohou být podle způsobu lomení vazby lomené ve střídě nebo po střídě, např.:

- příčný kepr lomený ve střídě
- podélný kepr lomený ve střídě
- podélný kepr lomení po střídě

Rozšířený lomený kepr: se vyznačuje nestejným počtem nití ve skupinách keprové vazby levého a pravého směru, např.:

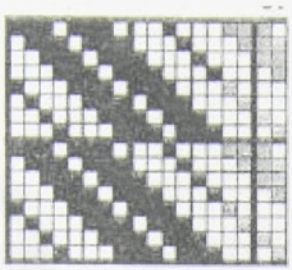
- podélný rozšířený lomený kepr, obr.č. 35

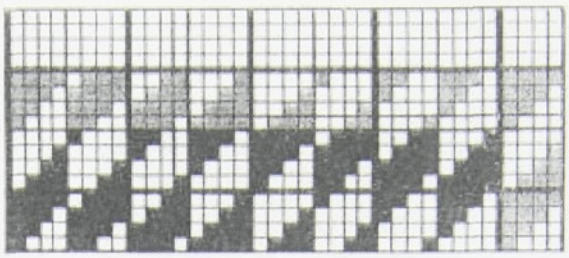


Přerušovaný kepr: tvoří skupiny keprových řádků přerušených zpravidla ostrým odvázáním ve stejném směru. Podle směru ostrého odvázání se dělí na příčné a podélné. Je-li ve všech skupinách stejný počet nití, je takový kepr pravidelný, při nestejném počtu nití ve skupině je nepravidelný např.:

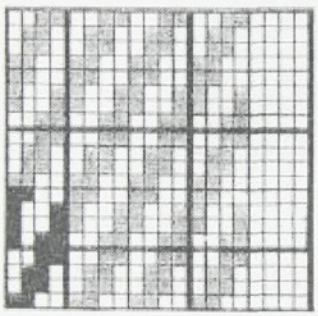
- příčný pravidelný přerušovaný kepr
- podélný pravidelný přerušovaný kepr

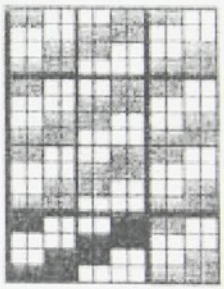
Mění-li přerušovaný kepr po určitém počtu skupin směr řádků, nazývá se:
- zpáteční přerušovaný kepr, obr.č. 36 a 37



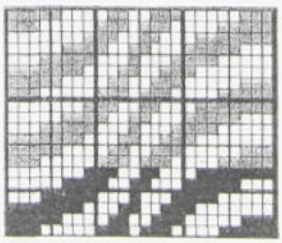


Vícestupňový kepr: lze utvořit ze všech druhů zesíleného a víceřádkového zesíleného kepru. Ze základní střídy vazby, ze které se odvozuje vícestupňový kepr, se kreslí každá druhá, třetí až čtvrtá nit. Podle toho, která nit se kreslí ze základní střídy, vznikne kepr dvoustupňový, třístupňový, atd. Podle způsobu, kterým se vícestupňový kepr sestavuje, vznikne kepr vícestupňový příkrý nebo ležatý:
- příkrý dvoustupňový kepr, obr.č. 38
- ležatý dvoustupňový kepr, obr.č. 39

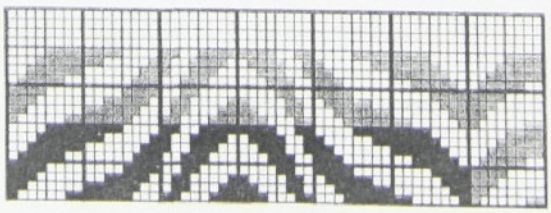




Vlnitý kepr: vznikne ze základního, zesíleného i víceřádkového kepru vhodnou kombinací jednostupňového a vícestupňového, příkrého a ležatého kepru, avšak s libovolným výběrem nití podle požadovaného obrazce. Obr.č. 40

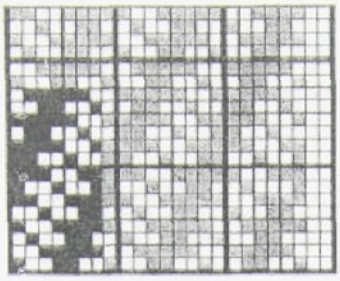


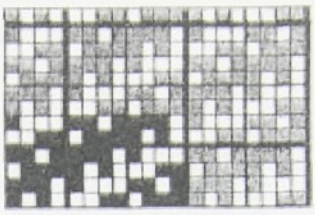
Zpáteční vlnitý kepr: vznikne, mění-li vlnitý kepr po určité skupině svůj směr. Obr.č. 41



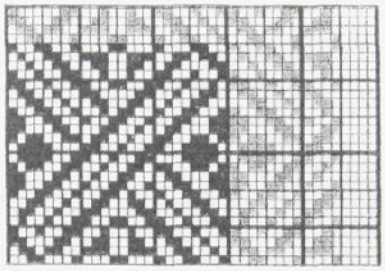
Složený kepr: vznikne vzájemným prostupováním vazeb základního, zesíleného i víceřádkového nebo vícestupňového kepru. Podle směru keprových řádků se rozlišuje:

- příkrý složený kepr, obr.č. 42
- ležatý složený kepr, obr.č. 43





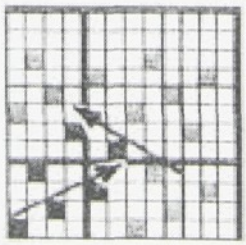
Vzorovaný kepr: se tvoří z jednoduchých i víceřádkových keprů libovolným zakreslováním dalších vazních bodů nebo různých menších obrazců, popřípadě ubíráním vazních bodů. Obr.č. 44



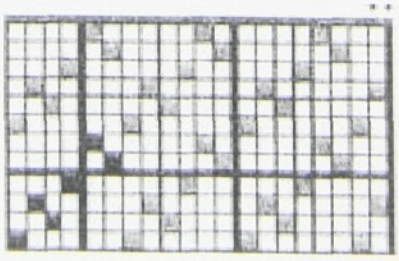
C.3.) ODVOZENINY ATLASOVÉ VAZBY

Nepravidelný atlas: má vazní body ve střídě nepravidelně rozloženy. Ve střídě vazby váže každá osnovní nit a každý úsek jen jednou a vazní body se nedotýkají. Kreslí se bez postupného čísla.
Obr.č. 45

- šestivazný nepravidelný atlas

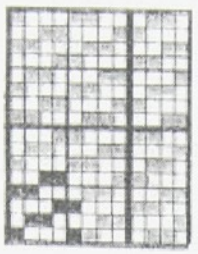


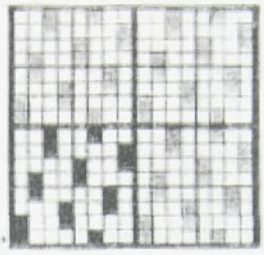
Smíšený atlas: v němž se na rozdíl od nepravidelného atlasu mohou některé vazní body dotýkat. Vazba smíšeného atlasu se sestavuje ze dvou postupných čísel. Obr.č. 46



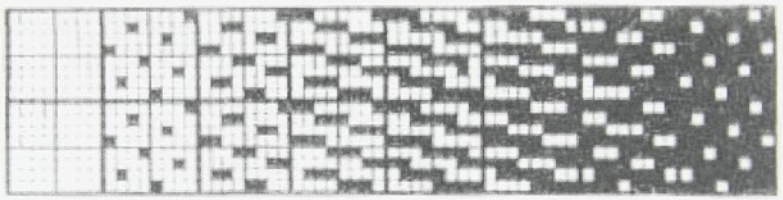
Zesílený atlas: se tvoří z útkového základního atlasu a to podobně jako zesílený kepr z útkového kepru. Zesilující vazné body možno zakreslovat libovolně, avšak jen v jednom započatém směru, tj. ve směru osnovy nebo útku a je možno přidávat potud, až zůstanou na každé niti nejméně dva útkové vazní body, např.:

- pětivazný zesílený atlas (po útku), obr.č. 47
- osmivazný zeíslený atlas (po osnově), obr.č. 48



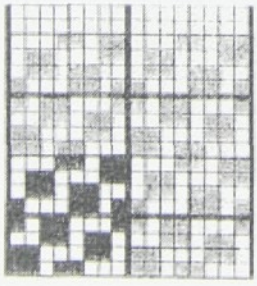


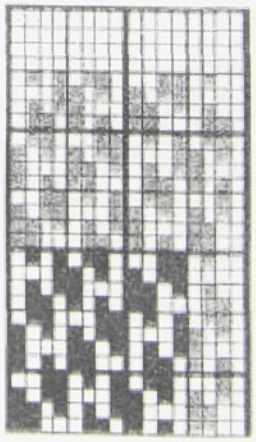
Stínovaný atlas: vzniká postupným zesilováním základního útkového atlasu a vytvoří efekt stínovaný ve vymezených plochách. Obr.č. 49



Přisazovaný atlas: se tvoří z vazby útkového základního atlasu přidáváním dalších osnovních vazních bodů. Tyto vazní body se přidávají ve dvou a více směrech k původním vazním bodům:

- osmivazný přisazovaný atlas, obr.č. 50
- dvanáctivazný přisazovaný atlas, obr.č. 51





2) Vazby tkanin listové: základní, odvozené a složené, dle Ing. I. Mrazíkové

I.2.)ZÁKLADNÍ VAZBY

2.1.)PLÁTNO

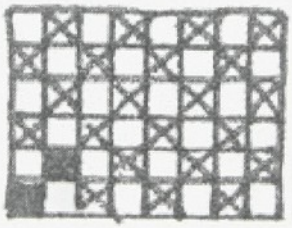
Plátnová vazba je nejjednodušší a nejhustěji provazující vazba ve tkalcovství. Střídu vazby tvoří dvě niti osnovní a dvě niti útkové. Vazba je oboustranná. Na každé niti se pravidelně střídá osnovní a útkový vazní bod. Husté provázání plátna zajišťuje dobré zaplnění tkaniny v obou směrech. Každá malá nepravidelnost v tloušťce nití a také každá nepřesnost v tkacím procesu se výrazně projeví ve výsledné tkanině a v jejím zhoršení kvality. Na výsledný vzhled tkaniny má také velký vliv směr zákrutu nití. Při použití různého směru zákrutu nití v osnově a v útku (kombinace S a Z), je tkanina celistvější, hladší, ale nepravidelnosti v tloušťce jsou výraznější. Oproti tomu při použití stejného zákrutu nití v osnově a v útku jsou na tkanině jednotlivé vazní body výraznější a nestejnoměrnosti v tloušťce jsou potlačeny.

Obr.č.52

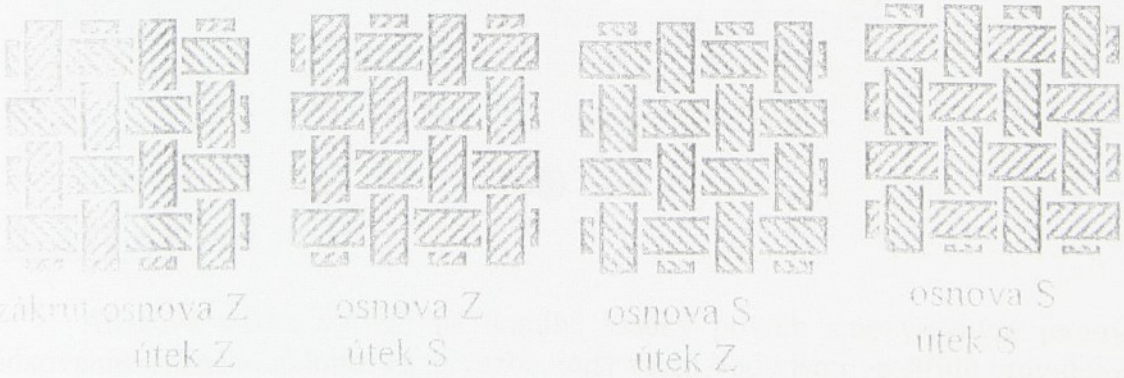
1

P ----------

1

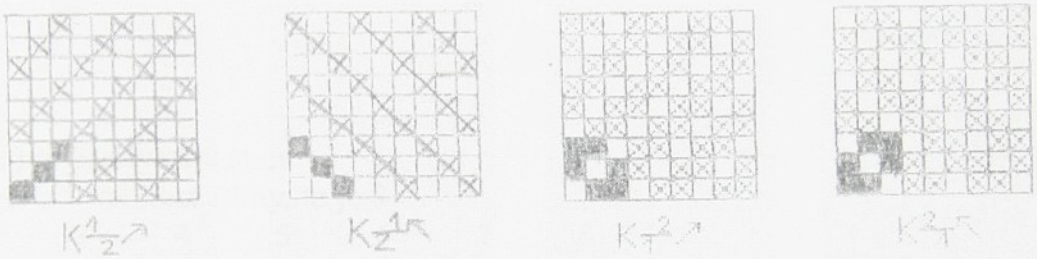


Obr.č.53

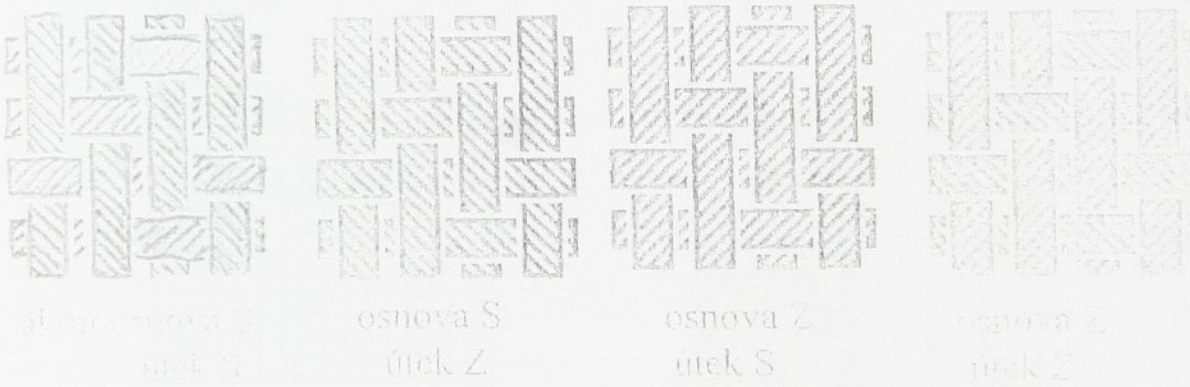


2.2.) KEPR

Keprová vazba tvoří na tkanině šikmé řádky směrem zleva doprava nebo zprava doleva. Pravý směr řádků se označuje písmenem „Z“, levý směr písmenem „S“, přičemž střední část písmene vyjadřuje směr řádků. Směr řádků je možné označit také šipkou ( ). Při stejné hustotě osnovy a útku probíhají řádky v 45° úhlu. Při hustší dostavě osnovy jsou řádky strmější, při hustší dostavě útku je sklon řádků mírnější. Rozlišují se kepry osnovní a útkové. Osnovní kepr je kepr, v němž převládají osnovní vazní body a útkový kepr je kepr, v němž převládají útkové vazní body. Podle počtu nití ve střídě vazby se označuje kepr za třívazný, čtyřvazný atd. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě vazby má třívazný kepr.
Obr.č. 54



Obecně se vazby dají zapsat jako zlomek. Jedno nebo dvě písmena před zlomkem označují název vazby; ve zlomku je v čitateli počet osnovních a ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na první niti útku. U keprů se začíná písmenem „K“, za zlomkem se šipkou nebo písmenem označí směr kepru. Vliv směru zákrutu příze na vzhled tkaniny je u keprů značný. Nejvýraznějšího řádkování se dosáhne při shodném zákrutu osnovy i útku.
Obr.č. 55



2.3. ATLAS

Atlasová vazba vytváří na tkanině hladký povrch s nevýrazným jemným šikmým řádkováním různého sklonu. Je to vazba, jejíž vazní body jsou ve střídě pravidelně rozloženy a nesmějí se vzájemně dotýkat. To znamená, že u osnovního atlasu se nedotýkají útkové vazní body a naopak. Atlas v němž převládají osnovní vazní body je osnovní atlas, a atlas v němž převládají útkové vazní body je atlas útkový. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě vazby má pětivazný atlas.
Vzdálenost vazních bodů se určuje číslem:

- u útkových atlasů postupným číslem (Pč),
- u osnovních atlasů vzestupným číslem (Vč).

Postupné číslo udává, na kolikáté další osnovní niti je na příštím útku osnovní vazní bod.
Vzestupné číslo udává, na kolikáté další útkové niti je na příští osnovní niti útkový vazní bod.
Sestaví se podle těchto pravidel:

- je menší než střída vazby (n),
- není rovno (n -1),
- je větší než 1,
- je nesoudělné s velikostí střídy vazby.

Atlasy lze také označit vzorcem. V čitateli se uvede počet osnovních vazních bodů a ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na prvním útku střídy vazby. Před zlomek se napíše písmeno „A" a za zlomek do závorky se napíše postupné (vzestupné) číslo. Vzorec atlasové vazby vypadá takto:

$$A\ \frac{1}{7}\ (3)$$

Ukázka je pro osmivazný atlas:

- škrtnete n – velikost střídy, to je 8

1 2 3 4 5 6 7 8

- škrtnete n-1, to je 7

1 2 3 4 5 6 7 8

- škrtnete 1

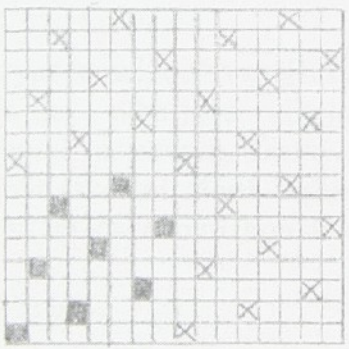
1 2 3 4 5 6 7 8

- škrtnete soudělná čísla s n – velikostí střídy – 8, to je 2,4,6

1 2 3 4 5 6 7 8

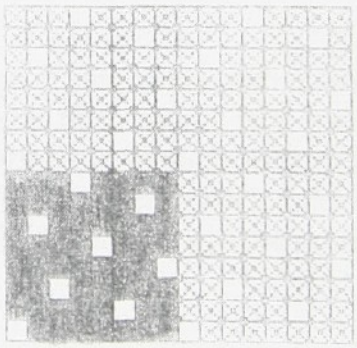
Zbudou čísla 3 a 5 a to jsou postupná (vzestupná) čísla.

Obr.č. 56



$A\ \frac{1}{7}\ (3)$

Obr.č. 57



$A\ \frac{7}{1}\ (5)$

III.2.) ODVOZENÉ VAZBY

Odvozené vazby vznikají ze základních vazeb a tkanině dodávají odlišný vzhled a strukturu.

A.2.1.) ODVOZENINY PLÁTNOVÉ VAZBY

Odvozeniny plátna vznikají přidáním vazních bodů na více osnovních nebo útkových nití → ryps, nebo současně v obou směrech → panama. Jsou to vazby oboustranné.

RYPS

Rypsová vazba tvoří na tkanině vroubky, které vzniknou zatkáním dvou nebo více stejně vázajících nití. Rypsová vazba vznikne přidáním vazních bodů k plátnové vazbě v jednom směru. Podle jeho směru se rozeznávají tyto rypsové vazby:
- příčný ryps
- podélný ryps
- šikmý ryps
- vzorový ryps.

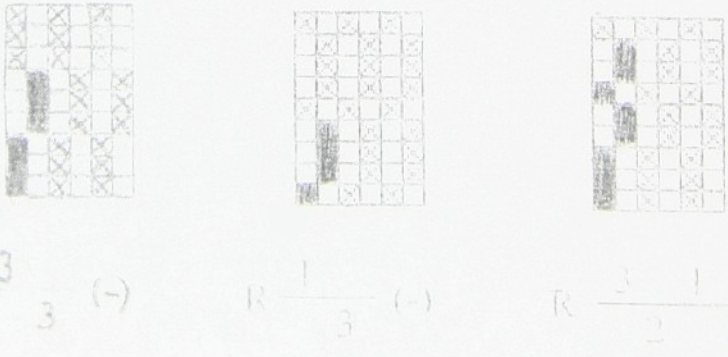
Podle velikosti vroubků se rozeznávají rypsy:
- pravidelný ryps: má v každé skupině nití, která tvoří vroubek je stejný počet útkových nebo osnovních nití.
- nepravidelný ryps: je charakterizován různou šířkou vroubků.

Rypsové vazby se zapisují vzorcem. Před zlomkem se píše písmeno „R" a za zlomkem v závorce typ rypsu těmito značkami: příčný (-), podélný ( ), šikmý pravého směru (,Z), a levého směru (,S). U příčného rypsu se ve zlomku uvádí body ve směru osnovy (ve směru útku je vždy 1/1).
Ryps příčný

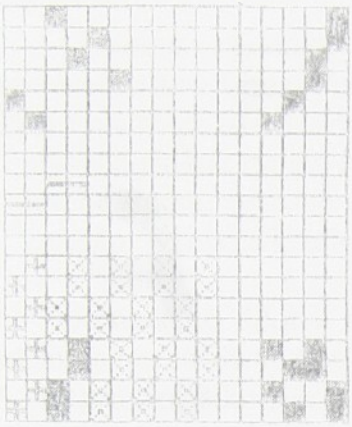
Příčný ryps je nejpoužívanější rypsovou vazbou. Tkanina má příčné vroubkování tj. ve směru útků. Na líci i rubu jsou viditelné pouze osnovní nitě, útkové jsou mezi nimi sevřeny tak, že nevystupují na povrch. Dostava osnovy je přibližně dvojnásobná než dostava útku. Osnova musí být jakostní, dodá tkanině pevnost v tahu i oděru. Útek může být i z méně kvalitního materiálu a s jeho nízkou dostavou se dosáhne poměrně vysoké produkce tkaní.

Příčný ryps může být:
- pravidelný
- nepravidelný
- nepravidelný rozšířený

Obr.č. 58



Existuje i příčný ryps s plátnovými kraji, obr.č. 59.

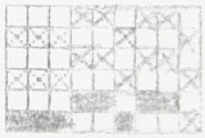


Ryps podélný

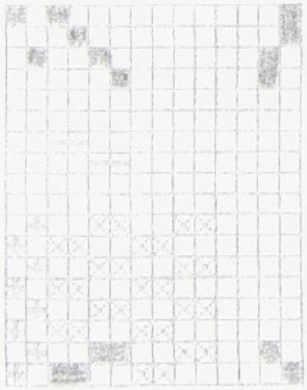
Tkanina s podélným rypsem má vroubkování ve směru osnovy. Na líci i rubu tkaniny se uplatňují hlavně útkové niti, které musí být přehuštěné. Tím je velmi nízká produktivita práce a proto se málo využívají samostatně.

Podélný ryps může být:
- pravidelný
- nepravidelný
- nepravidelný rozšířený

Obr.č. 60, 61, 62



Existuje i podélný ryps s plátnovými kraji, obr.č. 63.



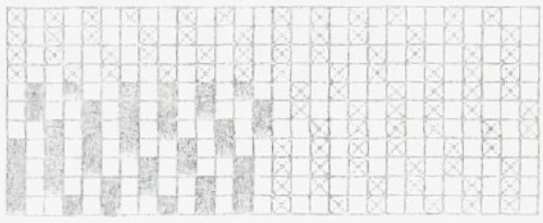
Ryps šikmý

Tkanina s šikmým rypsem tvoří jemné šikmé vroubkování. Sestavuje se ze šestivazného a většího příčného rypsu.
Šikmý ryps může být:

- pravého směru: rypsové vroubky jsou zleva doprava a to pravidelné nebo nepravidelné.
- levého směru: rypsové vroubky jsou zprava doleva a to pravidelné nebo nepravidelné.
- zpáteční: vznikne kreslením šikmého rypsu jedním směrem a změnou na opačný směr.

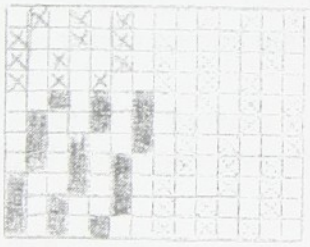
Pravidelné šikmé rypsy mají čtvercovou střídu vazby, nepravidelné rypsy mají obdélníkovou střídu vazby. Výška střídy je o jednu nit větší než střída vazby.
Při sestavování šikmého rypsu pravého směru se vynechá mezi vroubky (uprostřed střídy) jedna útková mezera. Následující dvě osnovní niti se posunou o jeden útek výš a to se opakuje tak dlouho, dokud se nevrátí na začátek střídy.
Obr.č. 64 a 65

R 3/3 Z

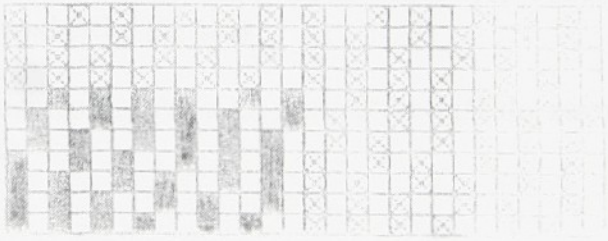


R 4/2 Z

Při sestavování šikmého rypsu levého směru se postupuje obdobně. Vynechaná útková mezera je, ale horní útková mezera ve střídě a následující dvě osnovní nitě se posunou o jeden útek dolů a to tak dlouho, dokud se neopakuje první nit.
Obr.č. 66 a 67



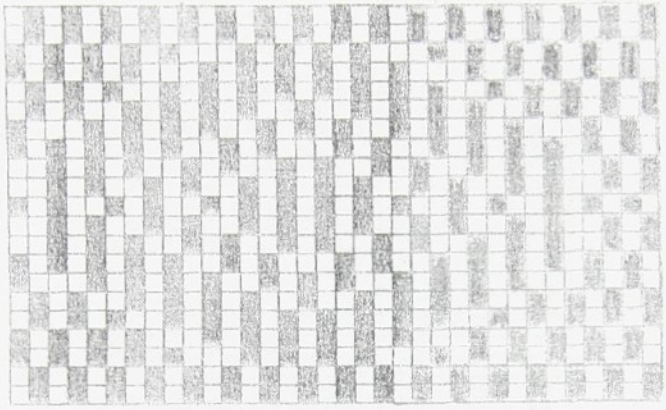
R 3/3 S



R 4/2 S

Ryps vzorovaný

Vzorovaný ryps může vytvářet velké figurální vzory. Vzniká kombinací příčných, podélných a šikmých rypsů. Např.: vlnitý kepr (rypsový vroubek tvoří vlnovku), provázaný (některé osnovní niti nebo některé útky vážou v jednoduché základní vazbě, aby tkanina získala pevnost) apod.
Obr.č. 68



Panama

Panamová vazba rozšiřuje plátnovou vazbu dvěma směry (po osnově i po útku). Podle počtu stejně vázajících nití se vazba označuje jako panamová třínitná, čtyřnitná nebo vícenitná.
Existují tyto druhy panamy:

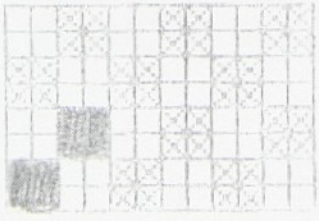
- pravidelná: vznikne rovnoměrným znásobením v plátně vázajících nití osnovních a útkových.
- nepravidelná: vznikne nerovnoměrným znásobením osnovních a útkových bodů.
- vzorová: vznikne kombinací plátna rypsů nebo panamy.

Vzorec se u panamy označuje písmeny „PA“ a za zlomek se píší do závorky čísla, která uvádějí počet stejně vázajících útků.

Panama pravidelná

Pravidelná panama má rovnoměrné rozšíření osvnovních i útkových vazných bodů. Nejmenší a nejjednodušší je dvojnitná panama, která má ve střídě vazby 4 osnovní a 4 útkové vazní body.
Obr.č. 69

$$PA \frac{2}{2} (2,2)$$



Panama nepravidelná

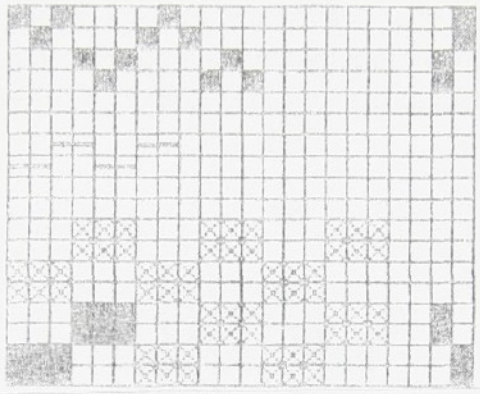
Nepravidelná panama má různě velké rozšíření vazných bodů v obou směrech. Po osnově bývá rozšíření o více vazních bodů než po útku. Je to z důvodu, že dostava osnovy je běžně větší než dostava útku.

Obr.č. 70

3

PA ---------- (2,2)

3



Panama vzorovaná

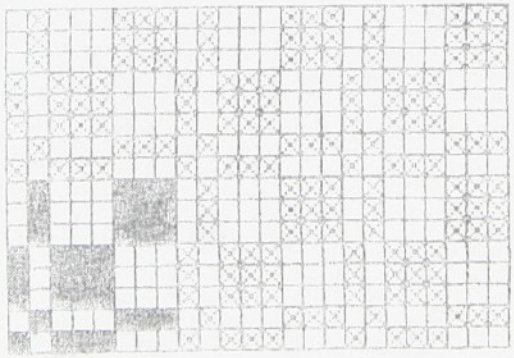
Vzorovaná panama má velkou střídu (i několik set nití). Je kombinací plátna, příčných i podélných rypsů, pravidelné a nepravidelné panamy. Střída vazby je do čtverce a je podle diagonály symetrická. Zlomek vzorce, označený VP, platí pro vazní body ve směru útku i osnovy. Při kreslení se nejprve nakreslí vazní body na prvním útku, potom na první osnově a dokreslí se zbylé vazní body shodně s prvním útkem nebo jako jeho negace a to podle vazních bodů na první osnově.

Obr.č. 71

1 3

VP ----------

1 3



B.2.2.) ODVOZENINY KEPROVÉ VAZBY

Odvozené keprové vazby vznikají ze základních keprů přidáním dalších vazních bodů, řádků, změnou směru řádkování, změnou úhlu řádkování a dalšími způsoby. Jsou to vazby útkové, oboustranné i osnovní.

Kepr zesílený

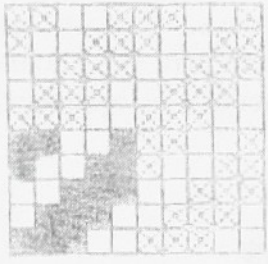
Zesílený kepr má poměrně výrazné řádkování jedním směrem. Vznikne přidáním jednoho nebo několika osnovních vazních bodů k základní vazbě útkového kepru. Nejvíc však o dva méně, než je střída vazby (to by vznikl kepr opačného charakteru).

Obr.č. 72

3

K ---------- Z

2



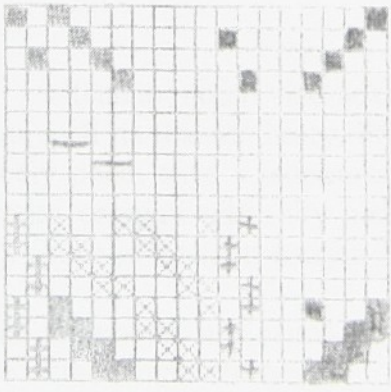
Nejmenším možným zesíleným keprem je čtyřvazný se speciálním názvem „cirkas".

Obr.č. 73

2

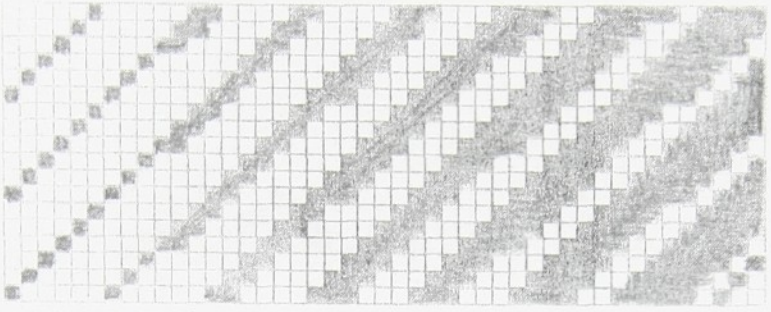
K ----------

2



Kepr stínovaný

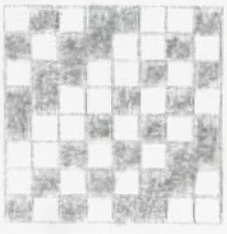
Kepr stínovaný je vazba, která vzniká postupným zesilováním útkového základního kepru. Vytváří tak stínovaný efekt.
Obr.č. 74



Kepr víceřádkový

Kepry základní a zesílené mají ve střídě vazby jen jeden směr a jeden řádek. Kepr víceřádkový má také jeden směr řádkování, ale více řádků vazních bodů (2,3 i 4). Jednotlivé řádky jsou buď jednoduché nebo zesílené popř. se vzájemně střídají.
Obr.č. 75

1 1 2
K ---------- Z
1 1 2

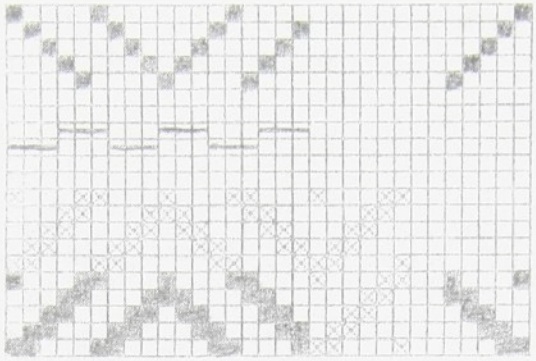


Kepr hrotový

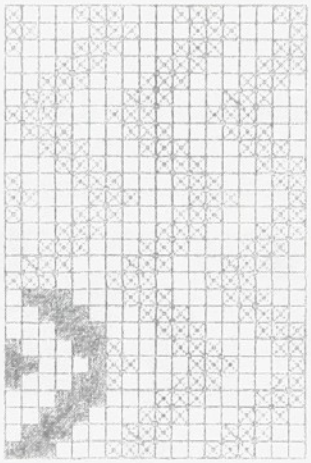
Vznikne ze základního, zesíleného nebo víceřádkového kepru. Výsledný kepr je charakteristický tím, že řádkování tvoří na tkanině hroty. Při sestavování se postupuje tak, že nejprve se nakreslí vedle sebe celý počet střid v jednom směru a potom stejný počet střid opačného směru zmenšený o krajní osnovní nitě (aby nedocházelo ke stejnému provázání dvou osnovních nití vedle sebe). Směr je změněn ostrým hrotem. Vazba vyžaduje materiál s větší pružností.

Mění-li se směr řádkování na osnovní niti, jedná se o podélný hrotový kepr. Vznikne tak tkanina s podélně nebo příčné pruhovaným efektem.

Kepr hrotový podélný
Obr.č. 76

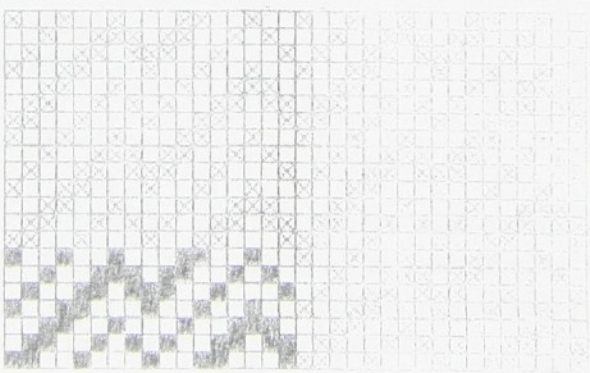


Kepr hrotový příčný
Obr.č. 77



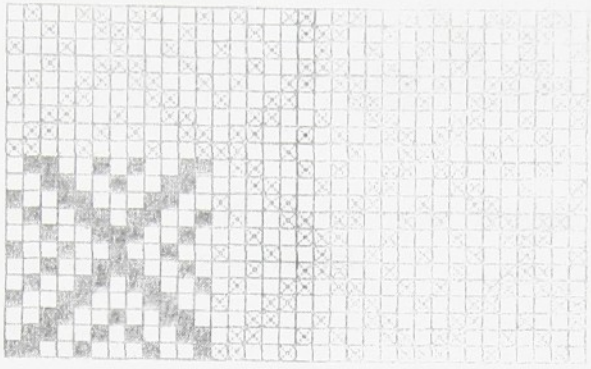
Kepr klikatý

Klikatý kepr se sestavuje jako u hrotových keprů ze základních zesílených nebo víceřádkových keprů. Na rozdíl od hrotového kepru je počet nití v jednotlivých skupinách různý, to znamená, že směr řádkování je měněn po libovolném počtu nití a ne po celých střídách. Při změně směru řádkování na osnovní niti se jedná o podélný klikatý kepr a při změně na útkové niti o příčný klikatý kepr.
Obr.č. 78



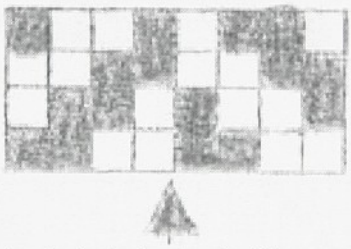
Kepr křížový

Křížový kepr tvoří vazbu s výrazným vzorováním ve čtyřúhelníkových plochách. Vznikne z hrotového kepru tím, že nad střídou a vedle střídy vazby hrotového kepru se zakreslí střída hrotového kepru v obráceném směru.
Obr.č. 79



Kepr lomenný

Kepr lomenný lze sestavit ze všech keprů základních, zesílených a víceřádkových tím, že za určitý počtem nití mění původní směr, tzv. lomením. Kreslí se nejčastěji s ostrým odvázáním, to znamená, že vedle osnovního vazního bodu útkový a naopak.



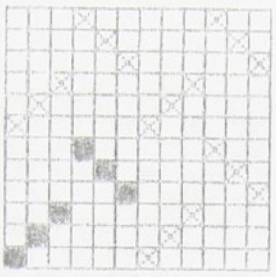
Ostré odvázání, obr.č. 80

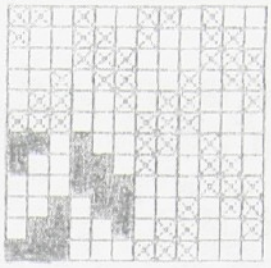
Podle toho, ve kterém směru se vazba lomí (projevuje se ve výsledném efektu), rozlišují tři základní skupiny:
- kepr lomený příčný: směr řádkování se mění na útkových nití
- kepr lomený podélný: směr řádkování se mění na osnovních nití
- kepr lomený ve čtvercích: směr řádkování se mění na osnovních i útkových nití.

Podle způsobu lomení vazby může být:
- kepr lomený ve střídě vazby
- kepr lomený po střídě vazby
- kepr lomený rozšířený
- kepr lomený přerušovaný.

Kepr lomený ve střídě vazby má oba směry řádkování. Ke změně směru dochází uprostřed střídy kepru, ze kterého je sestaven. Při sestavování se nejprve nakreslí první polovina použitého kepru a druhá polovina se nakreslí v opačném pořadí, to je u šestivazného kepru se nakreslí nitě v tomto pořadí: 1.,2.,3.,6.,5., a 4.nit.

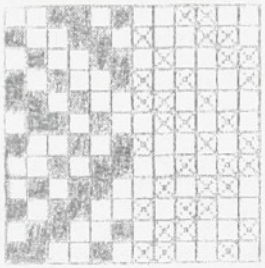
Kepr lomený ve střídě vazby
Obr.č. 81 a 82



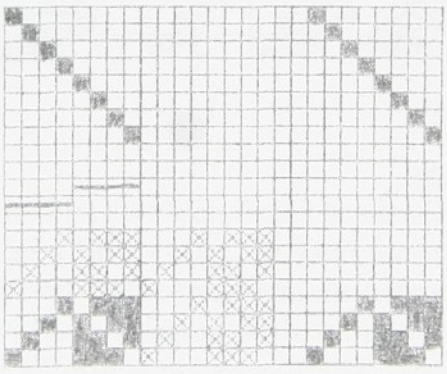


Kepr lomený po střídě vazby mění směr řádkování po jedné nebo více střídách použité vazby. Navíc v místě lomu musí být ostré odvázání.

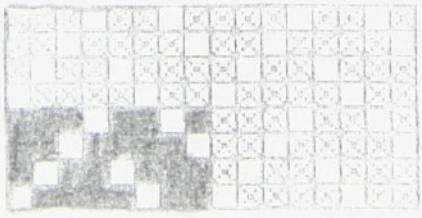
Kepr lomený po střídě příčný
Obr.č. 83



Kepr lomený po střídě podélný
Obr.č. 84



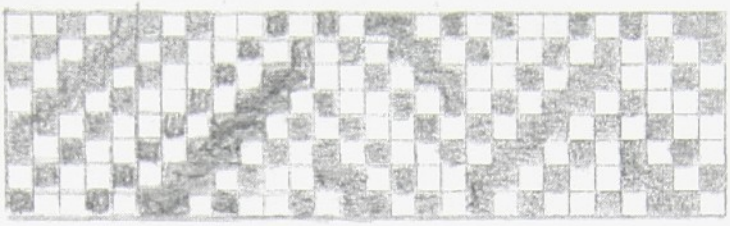
Zvláštním případem je tkanina označená „krizet", kde u čtyřvazného osnovního kepru pravidlo o ostrém odvázání neplatí. Obr.č. 85



Kepr lomený rozšířený se vyznačuje nestejným počtem nití ve skupinách keprové vazby levého a pravého směru.

Kepr lomený rozšířený

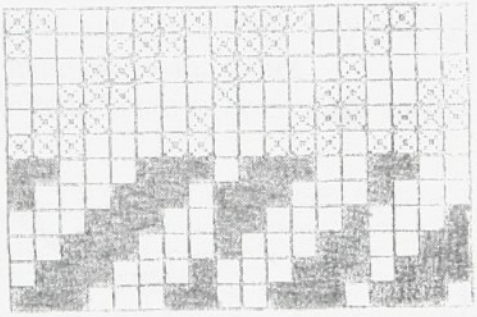
Obr.č. 86



Kepr přerušovaný:

Kepr přerušovaný tvoří skupinky keprových řádků přerušených zpravidla ostrým odvázáním ve stejném směru (má pouze jeden směr řádkování). Vzniká z oboustranných zesílených nebo víčeřádkových keprů. Po libovolném počtu nití se provede pouze ostré odvázání a to na osnovní niti → kepr podélně přerušovaný nebo na útkové niti → kepr příčně přerušovaný a pokračuje se ve vazbě stejným směrem. Je-li ve všech skupinkách stejný počet nití, je takový kepr pravidelný, při nestejném počtu nití ve skupině je nepravidelný.

Kepr přerušovaný, obr.č. 87



Kepr vícestupňový

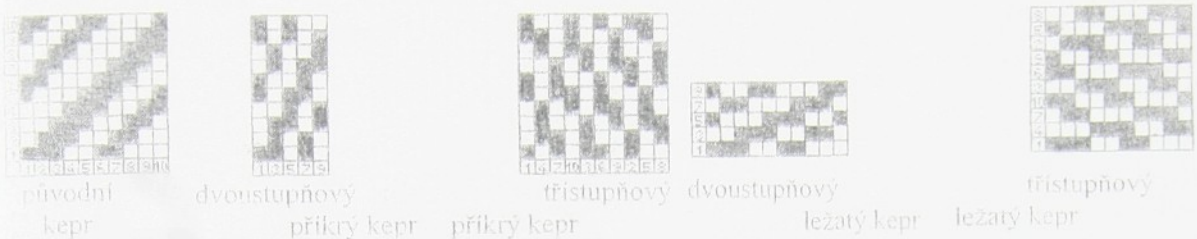
Kepr vícestupňový lze utvořit ze všech druhů zesíleného a víceřádkového kepru (lépe osmivazné a větší). Ze základní střídy vazby, ze které se odvozuje vícestupňový kepr, se kreslí každá druhá, třetí až čtvrtá nit. Podle toho vznikne kepr dvoustupňový, třístupňový, atd. V případě, že se vybírají osnovní niti, jedná se o vícestupňový kepr příkrý, a v případě, že se vybírají útkové niti, jedná se o vícestupňový kepr ležatý. Názvy vycházejí z tohoto pravidla: výběr osnovních nití = příkrý, výběr útkových nití = ležatý a nezávisí to na vzhledu výsledné vazby.

Při kreslení se nejprve nakreslí původní kepr, ze kterého se vychází. Potom se vykreslí tolikátá nit (osnovní nebo útková), kolika stupňový je kepr, pro dvoustupňový každou druhou nit, u třístupňového každou třetí nit a tak podobně. Kreslí se tak dlouho dokud se vazba neopakuje.

V případě, že velikost vazby (n) po osnově (po útku) je soudělná s počtem stupňů (s), je výsledná střída na n/s osnovních (útkových nití).

V případě, že velikost vazby (n) po osnově (po útku) není soudělná s počtem stupňů (s), je výsledná střída opět na n osnovních (útkových) nití.

Obr.č. 88, 89, 90, 91, 92

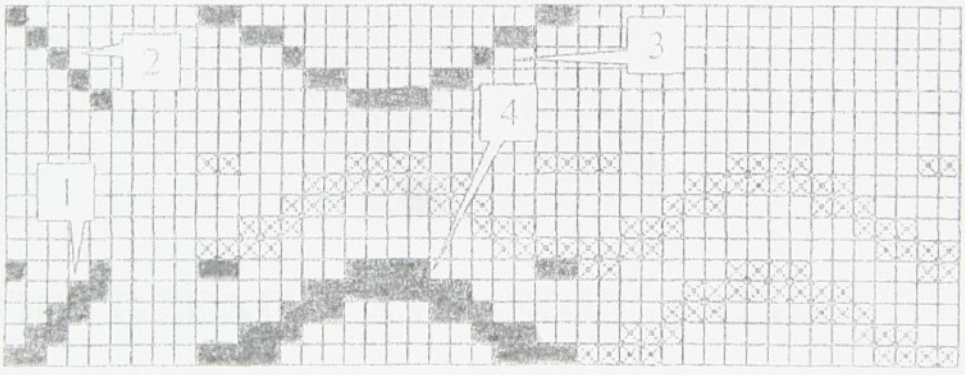


Kepr vlnitý

Kepr vlnitý vznikne ze základního, zesíleného i víceřádkového kepru vhodnou kombinací jednostupňového a vícestupňového, příkrého a ležatého kepru s libovolným výběrem nití podle požadovaného obrazce. Při sestavování se postupuje takto:

- 1) nakreslí se vazba výchozího kepru
- 2) návod do listů výchozího kepru je hladký
- 3) vpravo od tohoto návodu se nakreslí požadovaný tvar křivky (=návod do listů vlnitého kepru) s dodržením počtu listů výchozího kepru
- 4)podle návodu do listů vlnitého kepru se dokreslí příslušná vazba vlnitého kepru.

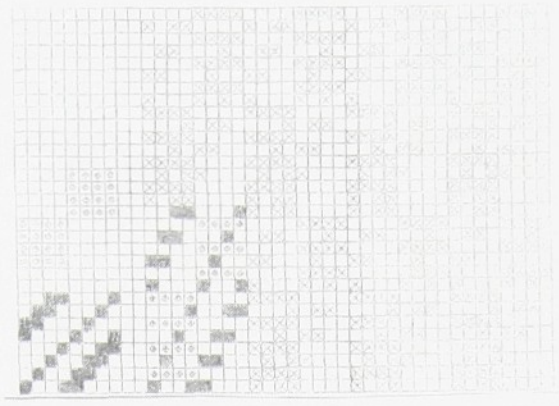
Kepr vlnitý, obr.č. 93



Kepr složený

Kepr složený má charakter vícestupňových keprů příkrých. Nejméně jedna z použitých vazeb musí být keprová. Vlevo od vzornice se zakreslí nad sebe použité vazby na stejnou velikost. Potom se střídavě z každé vazby kreslí jeden řádek.

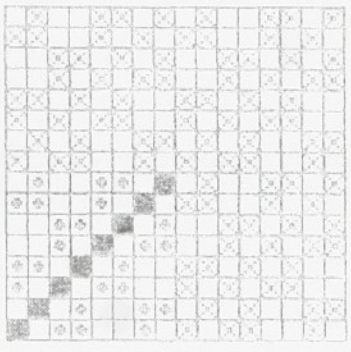
Kepr složený, obr.č. 94



Kepr vzorovaný

Existuje velké množství způsobů vzorování: přidáním vzorových řádků k jednostupňovým keprům, přidáním vzorových řádků nebo obrazců podle požadavku, kombinací jednotlivých druhů keprů, stínováním, změnou směru řádkování u vícestupňových keprů.

Kepr vzorovaný, obr.č. 95



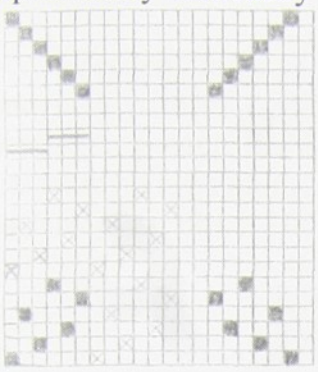
C.3.2.) ODVOZENINY ATLASOVÉ VAZBY

Odvozené atlasové vazby vznikají ze základních atlasů přidáním dalších vazných bodů nebo sestavením odlišné vazby podle zásad atlasové vazby.

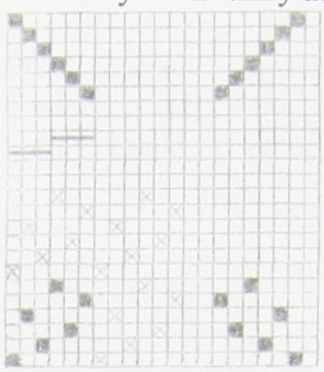
Atlas nepravidelný

Nepravidelný atlas má vazní body nepravidelně rozloženy. Zachovává zásadu provázání osnovní a útkové niti jedním vazním bodem, které se vzájemně nesmějí dotýkat. Tyto atlasy mají čtvercovou střídu. Nejpoužívanější je šestivazný, který nejde jako pravidelný sestavit.

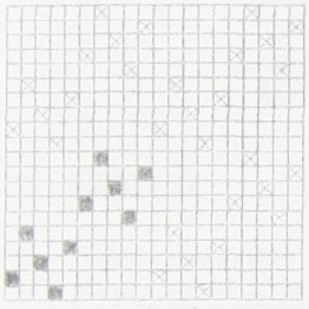
Nepravidelný šestivazný atlas: obr.č. 96



Nepravidelný osmivazný atlas: obr.č. 97



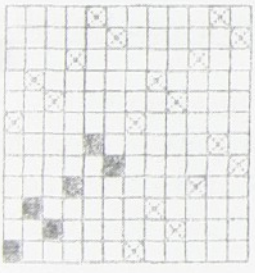
Nepravidelný desetivazný atlas: obr.č. 98



Atlas smíšený

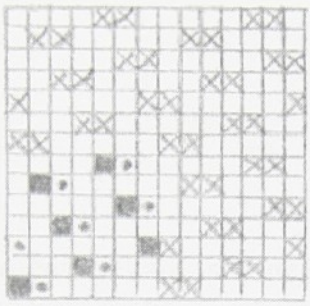
Atlas smíšený se sestavuje ze dvou postupných čísel a na rozdíl od nepravidelného atlasu se mohou některé vazní body dotýkat.

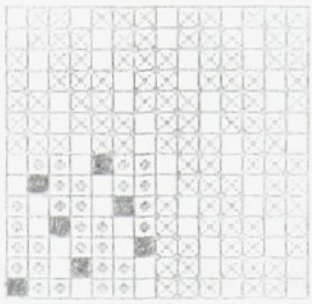
Smíšený atlas: obr.č. 99



Atlas zesílený

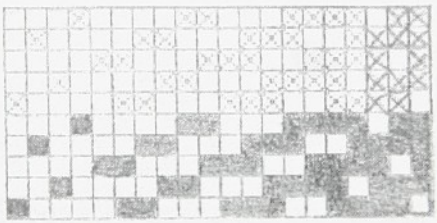
Zesílený atlas se tvoří ze základního útkového atlasu přidáním stejného počtu dalších osnovních vazných bodů jedním směrem a to po osnově nebo po útku. U tkanin je řádkování výraznější, povrch tkaniny drsnější a při přehuštění tkaniny v jednom směru se její vzhled blíží šikmým rypsům nebo vícestupňovým keprům.
Zesílený atlas: obr.č. 100 a 101





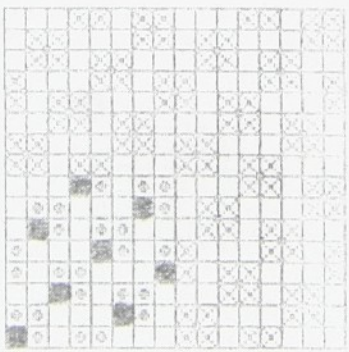
Atlas stínovaný

Stínovaný atlas se používá u žakárových tkanin pro dosažení plastického vzhledu vzoru. Postupně se zesiluje až z útkové vazby přejde na osnovní vazbu.
Stínovaný atlas: obr.č. 102



Atlas přisazovaný

Přisazovaný atlas je vazba s drobnými vzorovanými motivy. Tvoří se ze základního útkového atlasu přidáváním dalších osnovních vazních bodů. Tyto vazní body se přidávají ve dvou a více směrech k původním vazním bodům.
Přisazovaný atlas: obr.č. 103



3) Ruční tkaní, dle V. Křížové

Rozdělení vazeb

Podle rozložení vazných bodů ve střídě vazby i v celé tkanině se rozeznávají vazby:

- ***základní***
- ***odvozené***
- ***smyšlené***
- ***složité***
- ***dvojité***
- ***vícenásobné***
- ***vlasové***
- ***perlinkové***

Pro potřeby ručního tkaní jsou nejdůležitější vazby základní a jejich odvozeniny. Pro základní vazby je charakteristické, že ve střídě vazby provazuje každá osnovní nit a útek jinak. Mají ve střídě vždy stejný počet osnovních nití a útků. Základní vazby jsou výchozí vazby pro sestavování vazeb odvozených, smyšlených, složitých a vícenásobných.

I.3.)Základní vazby jsou:

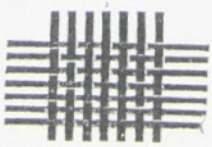
- ***plátnová,***
- ***keprová,***
- ***atlasová.***

3.1.)Vazba plátnová

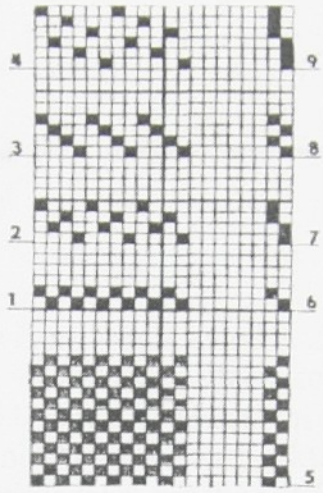
Plátnová vazba je nejjednodušší a nejhustěji provázaná vazba, která se při ručním tkaní velmi často používá. Střída plátnové vazby jsou 2 osnovní nitě a dva útky. Při každém lichém útku se zvedají liché osnovní nitě, při sudém útku se zvedají sudé osnovní nitě. Každá osnovní nit mění při každém útku polohu. Všechny liché a sudé osnovní nitě i útky provazují stejně.
Provázání vazby plátnové, obr.č. 104

a- osnovní nitě
b- útkové nitě

a



Vazba plátnová, střída vazby 2/2, obr.č. 105
Technická vzornice s vyznačením návodu osnovních nití
1- do dvou nití
2- do čtyř nití návod rozsazený
3- dp čtyř listů návod hladký
4- do šesti listů návod rozsazený
5- šlapání
6,7,8,9 - podvazy



Nejběžnější druhy tkanin tkaných plátnovou vazbou:
Bavlněné: molino, batist, kanafas, véba, sypkovina, šifón, zefír, popelín, obvazový mul.
Hedvábné: taft, halenkoviny, šátky, šály, šatovky.
Jutové: popruhy, pytle, obalové tkaniny.
Vlněné: sukno, fresko, tropiko, tvíd.
Lněné: ložní prádlo, utěrky, ručníky, kapesníky, šatovky, technické tkaniny.

3.2.)Vazba keprová

Keprová vazba se vyznačuje tím, že vazné body na tkanině tvoří šikmé řádky ve směru pravém nebo levém. Při stejné dostavě v osnově i v útku mají řádky sklon 45°. Při dostavě větší v osnově a menší v útku jsou řádky strmější, při dostavě větší v útku a menší v osnově jsou řádky ležatější.

Základní kepr má stejný počet osnovních nití a útků ve střídě vazby. Každá osnovní nit a každý útek váže ve střídě vazby jinak, a proto je ke tkaní keprové vazby potřeba tolik listů, kolik je ve střídě osnovních nití, a počet podnožek shodný s počtem různě vázajících útků ve střídě.

Vazby základních keprů jsou oboulícové, nejsou však stejnostranné jako u plátnové vazby. Převažují-li na líci vazné body osnovní, je to kepr osnovní, převažují-li vazné body

útkové, je to kepr útkový. Nejmenší sestavitelný kepr je kepr třívazný. Ve střídě u tohoto kepru jsou tři osnovní nitě a tři útky.

Ve velké střídě vazby provazují osnovní nitě nebo útky tak, že několik osnovních nití nebo útků vedle sebe má stejná provázání. Provázáním jsou osnovní nitě uvolněny nad útky nebo útky nad osnovními nitěmi. Tomuto uvolnění osnovních nití a útků se odborně říká „flotáž". Při velké flotáži je nebezpečí porušení osnovních nití a útků přetržením, a tím může vzniknout vada ve tkanině.

Obr.č. 106

1
K ---------- Z
3

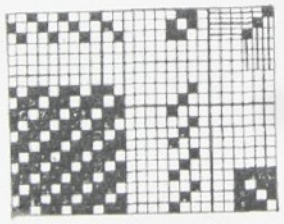
Obr.č. 107

4
K ---------- S
1

Velikost střídy keprové vazby se stanoví na základě zlomku. Zlomek značí provázání prvního útku ve střídě vazby. Zlomková čára je vlastně útek, čitatel jsou vazné body osnovní (osnovní nitě nad útkem), jmenovatel jsou vazné body útkové (osnovní nitě pod útkem). Součet čitatele a jmenovatele udává počet osnovních nití ve střídě vazby, který bude shodný s počtem útků ve střídě vazby, protože u stříd všech základních vazeb je stejný počet osnovních nití a útků. Za zlomkem se označuje směr keprových řádků šipkou, která udává pravý nebo levý směr.

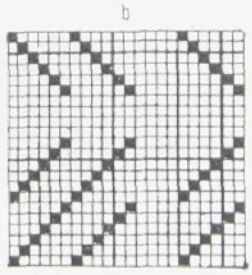
Obr.č. 108

a) 2
K --------- Z
1



Obr.č. 109

b) 1
K ---------- Z
5



3.3.)Vazba atlasová

Tkaniny tkané atlasovou vazbou se vyznačují hladkým a stejnoměrným povrchem bez výrazných řádků. Podle uvolnění osnovních nití nebo útků na líci tkaniny se atlasy dělí na osnovní a útkové. Hladkého povrchu atlasů se dosáhne tím, že se v osnovním atlase nedotýkají vazné body útkové, v útkovém atlase se nedotýkají vazné body osnovní. Ve střídě vazby jsou vazné body pravidelně rozloženy podle postupného nebo vzestupného čísla.

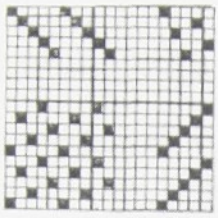
V útkovém atlase se nad každý útek ve střídě vazby zvedá jedna osnovní nit a ostatní zůstanou pod útkem. V osnovním atlase je pod každým útkem ve střídě vazby pouze jedna osnovní nit, ostatní osnovní nitě jsou nad útkem.

Počet osnovních nití a útků ve střídě vazby je vždy stejný. Každá osnovní nit a každý útek ve střídě vazby provazuje jinak. Nejmenší sestavitelný atlas je atlas pětivazný.

V útkovém atlase se osnovní vazné body vzájemně nedotýkají. Vzdálenost osnovních vazných bodů se určuje podle postupného čísla.
Postupné číslo udává, kolikátá osnovní nit, první počínaje, váže s následujícím útkem. Vznikne atlas útkový.

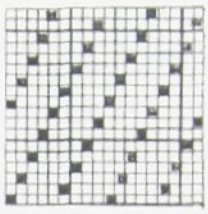
Obr.č.110

1
A -------- (2)
4



Obr.č. 111

1
A --------- (5)
8

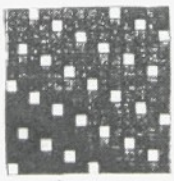


V osnovním atlase se útkové vazné body vzájemně nedotýkají. Vzdálenost útkových vazných bodů se určuje podle vzestupného čísla.
Vzestupné číslo udává, kolikátý útek, prvním počínaje, váže s následujícím osnovní nití. Vznikne atlas osnovní.

Obr.č. 112

Sedmivazný atlas osnovní

6
A ---------- (3)
1

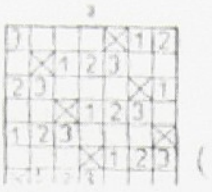


Určování postupného nebo vzestupného čísla:

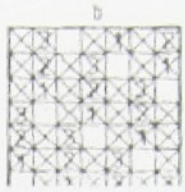
- z čísla udávajícího velikost střídy vazby se vypustí číslo jedna a číslo předposlední
- vyhledaná čísla při volbě dvojice dávající součtem velikosti střídy vazby nesmějí být sudá a ani sobě rovná
- vyhledaná čísla nesmějí být spolu dělitelná a ani obsažená ve střídě vazby beze zbytku.
- Obě čísla nesmějí být dělitelná třetím společným číslem.

Počet nití udávající velikost střídy vazby se tedy podle těchto daných bodů rozdělí na dvě nestejné části, které nebudou mít společného jmenovatele. Jedno z dvojice zvolených čísel se může použít jako číslo postupné nebo vzestupné, záleží na sestavovaném atlase.
Šestivazný atlas pravidelný nelze na základě daných bodů o určování postupného nebo vzestupného čísla sestavit.

Obr.č. 113
a- útkový atlas
1
A ------- (3)
6



Obr.č. 114
b- osnovní atlas
6
A ---------- (3)
1



A.3.1.)Odvozeniny vazby plátnové

Odvozeniny plátnové vazby vzniknou ze základní vazby přidáním jednoho nebo více vazných bodů k vaznému bodu stejného významu. Přidávají se buď ve směru příčném – nalevo nebo napravo, nebo ve směru podélném – nahoru nebo dolů.
Zesílení vazných bodů může být jednoduché nebo vícenásobné, vzniká ryps. Charakteristickým znakem rypsů jsou zřetelné rýhy buď ve směru podélném, příčném, nebo směru šikmém.

Rypsy se rozdělují na:
- ***podélné: víceniťová plátna,***
- ***příčné: víceútková plátna,***
- ***šikmé a zpáteční,***
- ***vzorové,***
- ***přesazené,***
- ***zesílené.***

Základem podélných a příčných rypsů je vazba plátnová, ostatních podélný nebo příčný ryps.

Další odvozeniny vazby plátnové jsou:
- ***panamové – zvětšená plátna,***
- ***složité vazby plátnové.***

Ryps podélný

Přidáním vazných bodů stejného významu ve směru příčném, nalevo nebo napravo vznikne podélný ryps (více niťové plátno). Rýhy rypsu jdou po délce tkaniny a bývají buď stejně široké – u rypsu podélného pravidelného, nebo různě široké u rypsu podélného nepravidelného. Počet osnovních nití je dán zlomkem, který značí provázání prvního útku. Druhý útek provazuje opačně než první, má tzv. ostré odvázání.
Ostré odvázání vznikne, když se proti vazným bodům osnovním značí vazné body útkové a opačně.

Dostava v útku bývá u podélných rypsů větší než dostava v osnově. Podélný řez u podélného rypsu má provázání základní vazby plátnové, příčným řezem se projeví přidání vazných bodů.

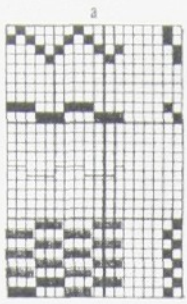
Obr.č. 115

a- podélný ryps pravidelný

3

R ----------

3



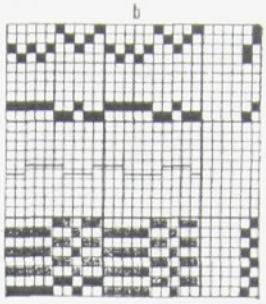
Obr.č. 116

b- podélný ryps nepravidelný

5 1

R ----------

2 2



Ryps příčný

Příčný ryps (víceútkové plátno) vznikne přidáním jednoho nebo více vazných bodů stejného významu k z kladní vazbě plátnové ve směru podélném nahoru nebo dolů.
Tkaniny tkané vazbou příčného rypsu se vyznačují příčnými pruhy. Pruhy mohou být buď stejně široké – u rypsu příčného pravidelného, nebo různě široké – u rypsu příčného nepravidelného.

Ve střídě vazby jsou dvě nitě osnovní, počet útků se zvětšuje. Provázání prvního útku se ve zlomku označuje jako provázání prvního útku vazby plátnové. Čísla v závorce za zlomkem značí přidání vazných vazných bodů ve směru podélném. Je-li první vazný bod osnovní, při provazování první osnovní nitě, značí první číslo za zlomkem rozšíření z původního vazného bodu na počet udaný tímto číslem. Další číslo značí vazné body útkové, následující číslo vazné body osnovní atd., až se vyznačí provázání první osnovní nitě. Druhá osnovní nit ve střídě vazby provazuje opačně, provede se ostré odvázání. Proti vazným bodům osnovním se značí útkové a opačně.

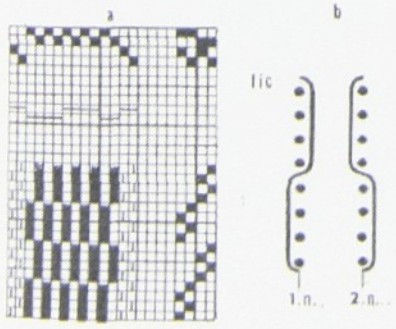
U příčného řezu se projeví provázání základní vazby plátnové, podélným řezem se projeví přidání vazných bodů.

Dostava v osnově bývá větší než dostava v útku. U příčných rypsů je nad sebou několik útků, jež v okrajích provazují stejným vazným bodem, aby nedocházelo při tkaní zachycování útků za okrajové osnovní nitě, používají se zvláštní okrajové osnovní nitě, které provazují ve vazbě plátnové. Obr.č. 117

1

R --------- (4 + 4)

1

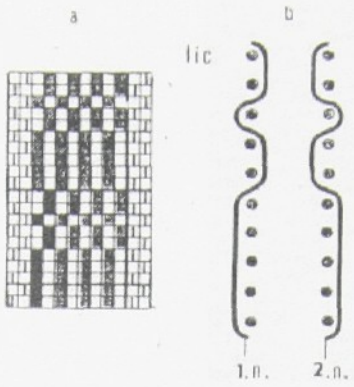


Obr.č. 118, příčný ryps nepravidelný

1

R --------- (5+2+1+2)

1



Ryps šikmý a ryps zpáteční

Při sestavování šikmého rypsu se vychází z rypsu podélného nebo příčného. Řádky šikmých rypsl – keprovité – mohou směřovat napravo nebo nalevo, u rypsů zpátečních současně oběma směry. Šikmý ryps sestavený z podélného rypsu má na tkanině sklon řádků strmější, šikmý ryps sestavený z rypsu příčného má řádky ležatější.

Šikmý ryps se sestaví tak, že se nejdříve zakreslí na vzornici zvolená střída podélného nebo příčného rypsu. Tím je již daná jedna hranice nové střídy vazby. Druhá se získá posunováním zvolené střídy o jednu osnovní nit doleva nebo doprava a o jeden útek nahoru. Střída se posunuje tolikrát, až se přijde k druhé hranici nové střídy vazby, od které se zakreslená střída vazby začne opakovat.

Vychází-li se z rypsu podélného, bude počet osnovních nití v nové střídě vazby stejný jako u střídy výchozí, počet útků se posunováním zvětší. Vychází-li se z rypsu příčného, bude počet útků v nové střídě vazby stejný jako u střídy výchozí, počet osnovních nití se zvětší.

Sestavuje-li se ryps zpáteční, posunuje se zvolená střída vazby rypsu podélného nebo příčného jedním směrem jako u šikmého rypsu, za určitým počtem nití se začne zakreslovat směrem opačným, až se přijde k nové hranici střídy vazby, od které se vazba zpátečního rypsu opakuje.

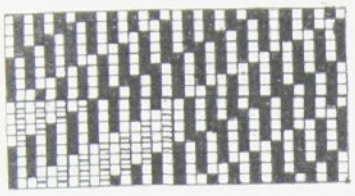
Návody osnovních nití do listů jsou u šikmých rypsů hladké. U zpátečních rypsů sestavených z rypsů podélných je návod hladký, z rypsů příčných je návod zpáteční.

Obr.č. 119

1

R ---------- (4+4)

1

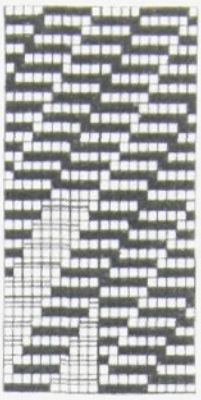


Obr.č. 120

5

R ---------

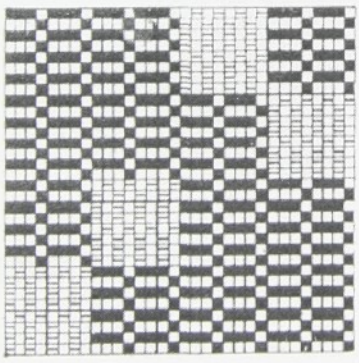
5



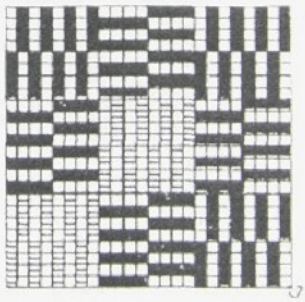
Ryps vzorový

Vzorový ryps se sestavuje z podélného, příčného nebo šikmého rypsu různými způsoby. Nejčastější je rozsazení několika vedle sebe zakreslených střídzvoleného rypsu v některé základní vazbě nebo ve vazbě lomeného kepru v nové střídě vazby.

Obr.č. 121



Obr.č. 122



Ryps přesazený

Přesazené rypsy ztrácejí uspořádáním rypsové vazby výraznost rypsových řádků. Výraznost rypsových řádků se zmenší tím, že po několika střídách podélného nebo příčného rypsu se přeruší řádky, tj. posune se vazba o několik osnovních nití doleva nebo doprava a o několik útků nahoru nebo dolů.

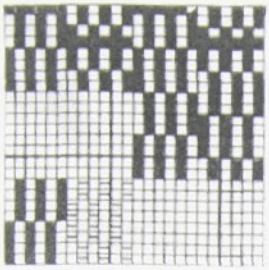
Aby se zachoval charakter rypsů, přesazují se podélné nebo příčné rypsy teprve po zakreslení nejméně tří střídvazby.

Obr.č. 123

1

R -------- (4+4)

1

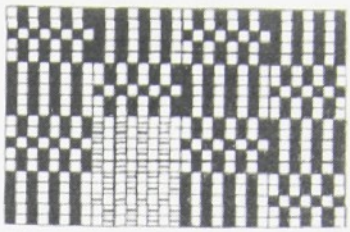


Obr.č. 124

1

R --------- (5+2+1+2)

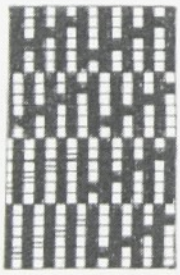
1

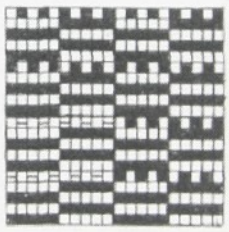


Ryps zesílený

Vazbou zesílených rypsů se tkanina pevněji provazuje, a tím se zvyšuje její pevnost. Pro zpevnění tkaniny u příčných rypsů provazují na rubu volně ležící osnovní nitě, u podélných rypsů volně ležící útky. Provazují některou základní vazbou. Zesílené rypsy mají na líci charakter rypsové vazby s výraznými podélnými nebo příčnými rýhami – žebry. Na rubu mají zesílené rypsy vzhled vazby použité k provázání volně ležících osnovních nití nebo útků.

Obr.č. 125 Zesílený ryps sestavený z rypsu příčného, obr.č. 126 zesílený ryps sestavený z rypsu podélného





Vazba panamová

Panamová vazba patří mezi vazby složitého plátna, i když je vlastně poměrně jednoduchá. Vzniká zvětšením základního plátna za určitého poměru v osnově i v útku. Zvětšení může být buď pravidelné – vznikne pravidelná panamová vazba, nebo nepravidelné – vznikne nepravidelná panamová vazba.

U panamových vazeb je důležitý návod osnovních nití do paprsku. Má-li být tkanina vzhlednější, nesmí se do zubu paprsku navést skupina stejně vázajících osnovních nití. Stejně vázající skupina osnovních nití se navádí do jednoho zubu paprsku tehdy, mají-li mezi jednotlivými skupinkami vazných bodů vzniknout místa – mezery.

Panamová vazba je oboulícní. Velikost střídy vazby je závislá na zvětšení původních vazných bodů. Vazba panamová se sestaví na základě zlomku, který udává provázání prvního útku ve střídě vazby. Součet čitatele a jmenovatele udává počet osnovních nití ve střídě, čísla za zlomkem udávají zvětšení počtu útků ve střídě vazby.

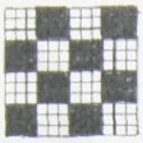
Obr.č. 127

3

Pa --------- 3+3

3

pravidelná



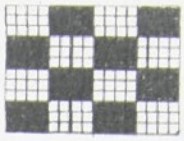
Obr.č. 128

4

PA ------- 3+3

4

nepravidelná



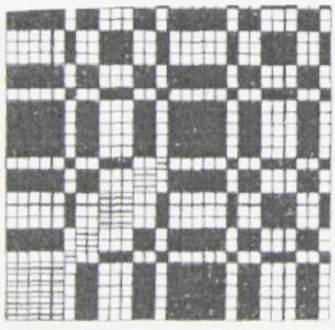
Složitá vazba plátnová

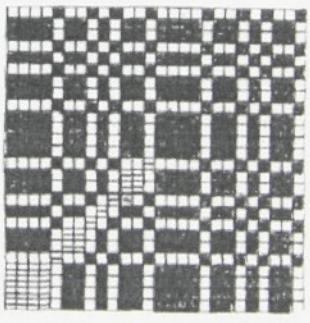
Složitá plátnová vazba je vazba smíšeného plátna. Na tkanině se tvoří různé geometrické obrazce, které vzniknou z různě seskupených osnovních a útkových vazných bodů a z plátna jednoduchého.

Při značení složité plátnové vazby se zakreslí úhlopříčka různých skupin osnovních vazných bodů, od plátna jednoduchého (s jedním vazným bodem osnovním) až po pětkrát zvětšené, do

předem stanovené střídy vazby určené na základě zlomku. Od úhlopříčky se ostře odvazují jednotlivé vazební skupiny ve směru příčném i podélném, až se postupně zaplní celá střída vazby. Zlomek značí provázání prvního útku ve střídě vazby. Velikost střídy osnovních nití je shodná s počtem útků ve střídě vazby. Čísla v závorce, za zlomkem, značí skupiny vazných bodů v úhlopříčce.

Obr.č. 129 a 130 ukázky složité vazby plátnové





B.3.2.) Odvozeniny vazby keprové

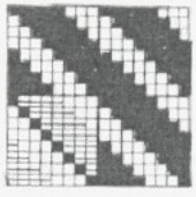
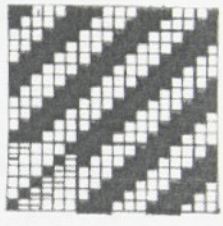
K odvozeninám vazby keprové patří:

- ***kepr zesílený,***
- ***kepr víceřádkový***
- ***kepr hrotový nebo-li zpáteční***
- ***kepr klikatý,***
- ***kepr lomený,***
- ***kepr křížový,***
- ***kepr odstavcový,***
- ***kepr vícestupňový,***
- ***kepr vkládaný,***
- ***kepr přisazovaný.***

Kepr zesílený

Zesílený kepr vznikne přidáním jednoho nebo více osnovních vazných bodů k původnímu řádku osnovních vazných bodů v základním kepru útkovém. Základní řádek osnovních vazných bodů se může zesilovat nalevo nebo napravo, nahoru nebo dolů, ale vždy jenom tak, aby nevznikl kepr osnovní. Platí zde pravidlo, že největší počet přidávaných osnovních vazných bodů musí být vždy nejméně o tři menší, než je číslo udávající velikost výchozí střídy vazby. Velikost původní střídy vazby se nemění ani po přidání osnovních vazných bodů.

Zesílené kepry se dělí na stejnostranné (oboulícní) a nestejnostranné. Oboulícní kepry mají ve střídě vazby vždy sudý počet osnovních nití a útků. Při zatkávání útků se polovina osnovních nití zvedá, druhá polovina je dole. Efekt osnovní odpovídá útkovému, takže vzhled tkaniny je na obou stranách stejný, pouze směr keprových řádků je na rubové straně opačný.
Obr.č. 131, 132, 133 – ukázky zesílených keprů

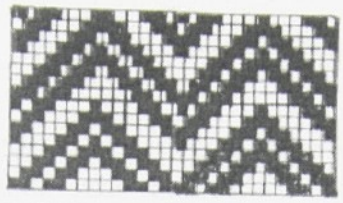
Kepr víceřádkový

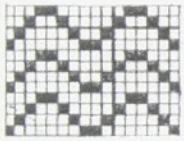
Víceřádkový kepr má ve střídě vazby dva nebo více řádků vazných bodů od sebe oddělených. Jednotlivé řádky mohou být jednoduché nebo zesílené a mnohou se také vzájemně střídat.

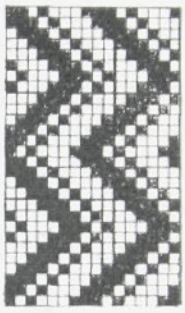
Více řádkové kepry jsou buď stejnostranné nebo nestejnostranné. Stejnostranné kepry mají stejný vzhled na líci a na rubu, pouze směr keprových řádků je opačný.
Při sestavování víceřádkových keprů má velký význam zlomek, který značí provázání prvního útku ve střídě vazby. Podle zlomku se součtem čitatele a jmenovatele získá počet osnovních nití ve střídě vazby, počet útků je stejný. Podle zlomku se také pozná druh kepru, kolik má řádků a je-li stejnostranný nebo nestejnostranný. Čísla ve zlomku mají hlavní význam při sestavování stejnostranných víceřádkových keprů, které mohou být souměrné nebo nesouměrné. U nesouměrných víceřádkových keprů se zlomek sestaví tak, že čísla pod zlomkovou čárou se píšou ve stejném pořadí jako čísla nad zlomkovou čárou, jen s tím rozdílem, že se píšou zprava doleva. 4ím větší je střída vazby víceřádkového kepru, tím více možností sestavení keprů s různým rozdělením keprových řádků lze získat.
Obr.č.134 a 135 – ukázky víceřádkových keprů

Kepr hrotový

Hrotový nebo-li zpáteční kepr vznikne zakreslováním určitého počtu osnovních nití nebo útků základního, zesíleného nebo víceřádkového kepru jedním směrem a zakreslováním téhož počtu osnovních nití nebo útků ve směru opačném. V místě, kde se mění směr zakreslovaných nití nebo útků, vznikne ostrý nebo tupý hrot. Hrotové kepry s tupým hrotem se používají zřídka, protože tupý hrot nepůsobí v tkanině nejlépe.
Obr.č. 136, 137, 138 – ukázky hrotových keprů

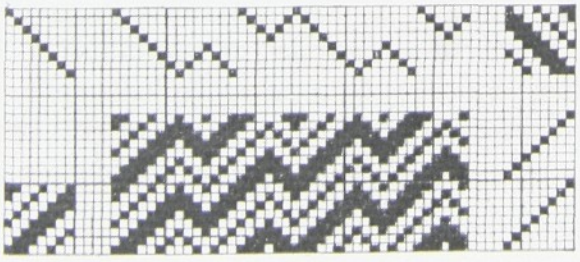


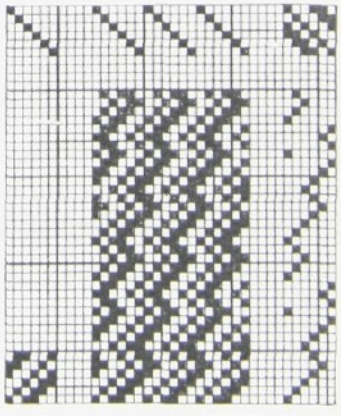




Kepr klikatý

Klikatý kepr se sestavuje stejně jako hrotový kepr. Rozdíl je v tom, že počet nití v jednom směru je větší než ve směru druhém, takže mizí souměrnost vzorování. Klikatý kepr lze sestavit na základě dané vazby základního, zesíleného nebo víceřádkového kepru a klikatého návodu nebo klikatého šlapání. Klikaté kepry příčné mají klikatý návod osnovních nití do listů.
Obr.č. 139, 140 – ukázky klikatých keprů





Kepr lomený

Lomený kepr lze vytvořit ze všech keprů základních, zesílených nebo víceřádkových, a to tak, že za určitým počtem nití se změní původní směr řádků za směr opačný. Na hranicích

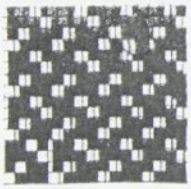
změny směru řádků se vyznačí lomení pomocí ostrého odvázání. Proti vazným bodům osnovním se značí útkové, proti útkovým vazným bodům se značí osnovní.
Počet nití obou směrů je buď stejný a vazební skupiny jsou stejně široké, nebo je odlišný, a tím vzniknou v tkanině vazební pruhy různě široké.

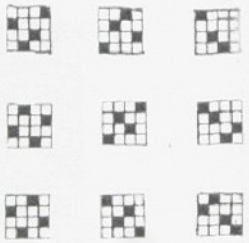
Podle lomení se kepry rozdělují na:
- ***lomené ve střídě,***
- ***lomené po střídě,***
- ***lomené ve čtvercích,***
- ***lomené rozšířené.***

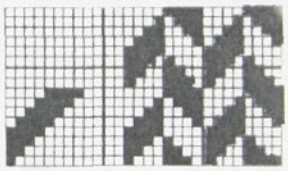
Kepr lomený ve střídě

Tento kepr má střídu vazby stejně velkou jako vazba kepru výchozího. Za základ slouží střída vazby se sudým počtem osnovních nití a útků. V nové střídě vazby je polovina lomeného kepru směru pravého, polovina směru levého. Lomení ve střídě je možné jak směrem podélným, tak i příčným. Lomení podélným směrem se vyznačuje po zakreslení poloviny útků výchozí střídy vazby. Po zakreslení se vyznačí ostré odvázání na jehož základě se posunují vazné body v každém následujícím útku opačným směrem.

Podobné je lomení ve střídě příčným směrem, jen s tím rozdílem, že se lomení vyznačí po zakreslení poloviny osnovních nití výchozí střídy vazby a vazné body vzniklé ostrým odvázáním se posunují opačným směrem při provázání každé následující osnovní niti.
Obr.č. 141 – ukázka čtyřvazného osnovního kepru lomeného ve střídě, obr.č. 142 – sestavení stříd čtyřvazného kepru, obr.č. 143 – ukázka osmivazného kepru lomeného ve střídě







Kepr lomený po střídě

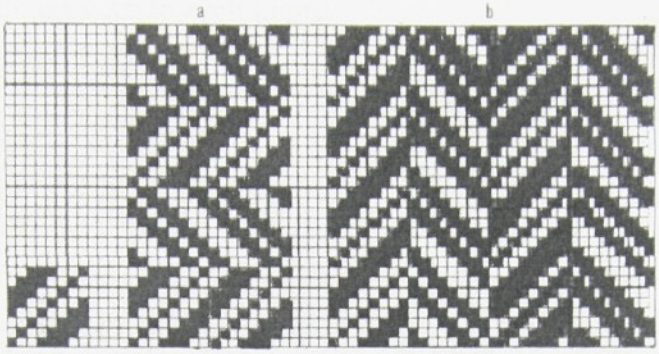
Lomí-li kepr po střídě, vyznačí se nejdříve celá střída výchozí vazby. Pomocí ostrého odvázání se vyznačí provázání osnovní nitě nebo útku a znovu se zakreslí velikost výchozí střídy vazby, avšak opačným směrem. Je-li lomení po střídě podélným směrem, má vzniklý lomený kepr dvojnásobný počet útků ve střídě vazby a počet osnovních nití stejný jako u výchozí vazby. Při lomení po střídě příčným směrem se zdvojnásobí počet osnovních nití, počet útků je stejný jako u výchozí vazby.

Obr.č. 144 – Dvouřádkový kepr lomený po střídě

1 3

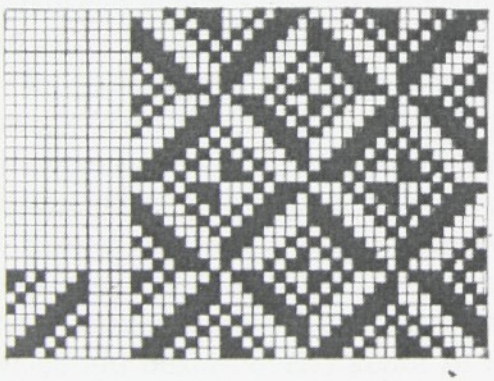
K ---------- Z

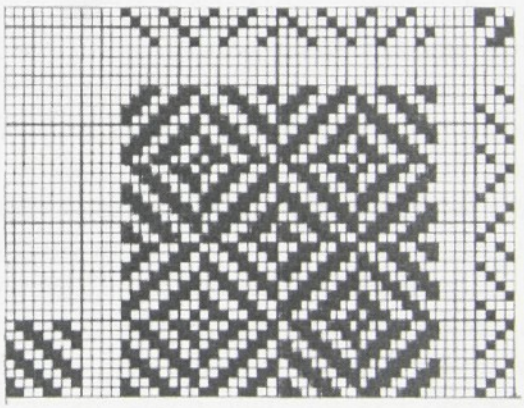
2 2



Kepr lomený ve čtvercích

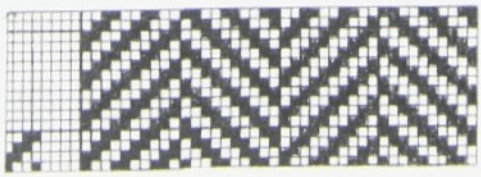
Tyto kepry se lomí oběma směry, takže plochy každého směru tvoří pole, nejčastěji ve tvaru čtverců. Po vyznačení výchozí vazby se vazné body vzniklé ostrým odvázáním posunují směrem napravo, nahoru a v úhlopříčce, vždy však opačným směrem. Počet osnovních nití a útků se vůči původnímu počtu osnovních nití a útků výchozí střídy vazby zdvojnásobí.
Obr.č. 145, 146 – ukázky keprů lomených ve čtvercích





Kepr lomený rozšířený

Vytváří se, jestliže se střída výchozí vazby zakreslí dvakrát nebo i vícekrát a vyznačí se lomení pomocí ostrého odvázání. Vazné body vyznačené lomením se posunují opačným směrem opět tolikrát, kolikrát je zakreslena střída před lomením.
Obr.č. 147



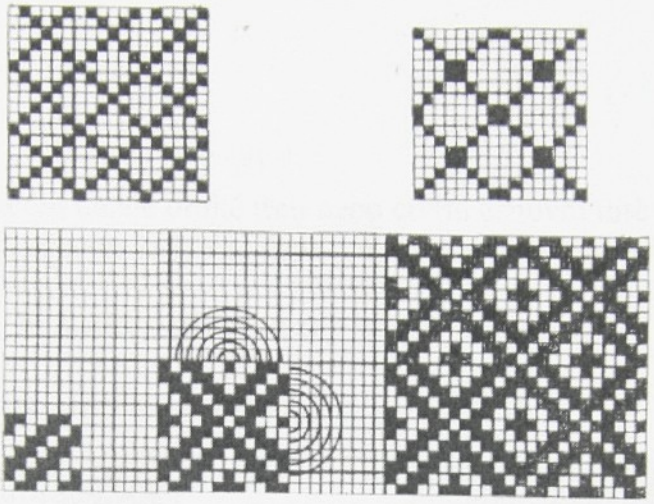
Kepr křížový

Vznikne ze dvou základních, zesílených nebo víceřádkových keprů křižujících se v různém směru.

Tyto kepry lze křížit dvojím způsobem:

- ***oba kepry mají v křížení jeden společný bod,***
- ***oba kepry nemají v křížení společný bod.***

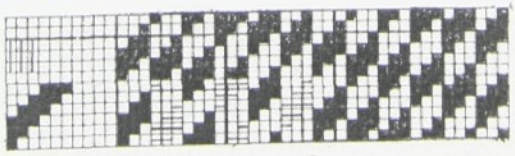
Obr.č. 148, 149, 150 – ukázky křížových keprů



Kepr odstavcový

Základem odstavcového kepru je výchozí vazby základního, zesíleného nebo víceřádkového kepru. Odstavcový kepr je pojmenován podle odstavcového návodu do listů, v němž několik navedených osnovních nití tvoří odstavce. Na hranicích odstavců při značení vazby se vyznačí ostré odvázání. Z předem zakreslené výchozí vazby se určí niťová skupina (odstavec), která slouží jako základ pro sestavení odstavcového kepru. Na hranici skupiny osnovních nití se vyznačí ostré odvázání. Vazné body vzniklé ostrým odvázáním se vyznačí do stejného počtu určené skupiny osnovních nití, přičemž se směr keprových řádků nemění, je stejný jako u odstavce prvního. Před vyznačením dalšího odstavce se opět vyznačí ostré odvázání a na jeho základě celá skupina osnovních nití. Postup se opakuje tak dlouho, až se na hranici odstavce objeví provázání první osnovní nitě z prvního odstavce. Velikost střídy osnovních nití odstavcového kepru se získá po vyznačení všech odstavců až k odstavci, na jehož hranici se po vyznačení ostrého odvázání objeví provázání první osnovní nitě prvního odstavce. Počet útků ve střídě je stejný jako velikost střídy útků výchozí vazby.

Obr.č. 151 – ukázka odstavcového kepru



Kepr vícestupňový

Vazba vícestupňového kepru se získá, když se na základě zvolené vazby zesíleného nebo víceřádkového kepru do nové střídy vazby vyznačí každá druhá, třetí nebo čtvrtá osnovní nit nebo útek.

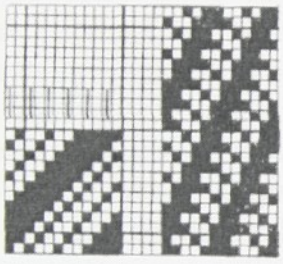
Podle způsobu sestavování se vícestupňové kepry rozdělují na:

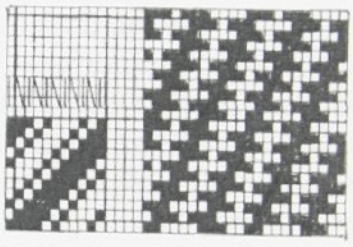
- ***stojité,***
- ***ležaté,***
- ***vlnité.***

Stojitý kepr

Vznikne při značení každé druhé třetí nebo čtvrté osnovní nitě výchozí střídy vazby. Ležatý kepr vznikne při značení každého druhého, třetího nebo čtvrtého útku výchozí vazby. Značí-li se dvoustupňový stojitý kepr a vychází se při tom ze střídy vazby o sudém počtu osnovních nití a útků, je v nové střídě vazby počet osnovních nití poloviční a počet útků stejný.

Obr.č. 152, 153 – ukázky dvoustupňových kepru

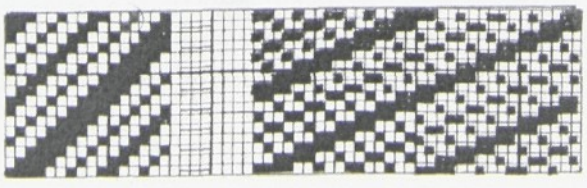




U kepru ležatého by tomu bylo naopak, počet útků by byl poloviční, počet osnovních nití by byl shodný s počtem původní střídy. Má-li výchozí kepr lichý počet osnovních nití a útků ve střídě vazby, je u dvoustupňového stojitého i ležatého kepru počet osnovních nití i útků shodný s počtem nití a útků výchozí vazby. U stojitého kepru se musí u liché střídy vazby vyznačit provázání lichých a pak sudách osnovních nití, u ležatého kepru se nejdříve značí provázání lichých a pak sudých útků.

Pro některé stojité kepry se volí větší dostava osnovních nití a menší útků. Pro útek se použije materiál tlustší než pro osnovní nitě. Řádky osnovních vazných bodů nápadně vyniknou. Tyto tkaniny se nazývají „gabardény".

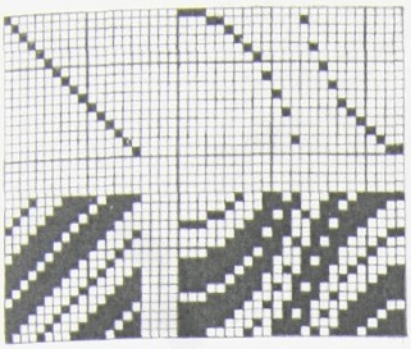
Obr.č. 154

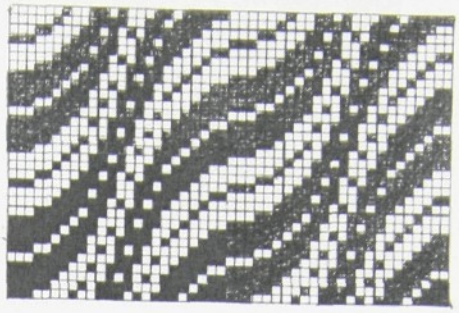


Vlnitý kepr vznikne střídavým značením různě stoupajícího kepru. Základem pro vytvoření je výchozí vazba. Aby stoupání řádků bylo pozvolnější, navádějí se dvě (i více) sejně provazující osnovní nitě vedle sebe do jednoho listu.

Nejlépe se vlnitý kepr sestaví na zákadě vlnitého návodu, který předchází zakreslení provázání osnovních nití podle výchozí stavby. Zpátečním značením vlnitého kepru se může vytvořit vlnitý kepr zpáteční nebo se může kepr lomit, pak vznikne vlnitý kepr lomený.

Obr.č. 155 a 156 – ukázky vlnitých keprů



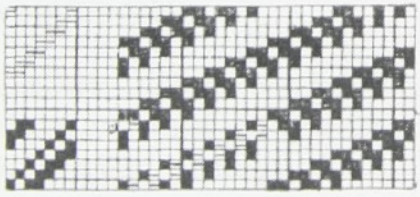


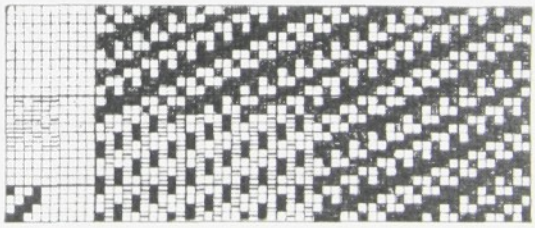
Kepr vkládaný

Vkládaný kepr vznikne na základě dvou zvolených vazeb keprů zesílených nebo víceřádkových, při postupném střídavém značení provázání osnovních nití obou vazeb. Vazby zvolených keprů mohou nebo nemusí mít stejně velkou střídu vazby. Při sestavování vkládaného kepru ze dvou střída vazeb o stejném počtu osnovních nití a útků se na vzornici střídavě značí provázání první osnovní nitě první vazby, první osnovní nitě druhé vazby, provázání druhé osnovní nitě první vazby, druhé osnovní nitě druhé vazeb atd., až se střídavým zakreslením vyznačí provázání všechny osnovních nití obou vazeb. V nové střídě vazby je počet osnovních nití dvakrát větší a počet útků stejný jako u výchozích vazeb.

Při značení vkládaného kepru ze dvou střída nestejně velkých vazeb se vyhledá jejich společný násobek, po němž se bude provázání první osnovní nitě a prvního útku po střídě opakovat. Počet osnovních nití a útků v nové střídě vazby se vůči původní velikosti obou střída vazeb několikrát zvětší.

Obr.č. 157, 158 – ukázky vkladaných keprů

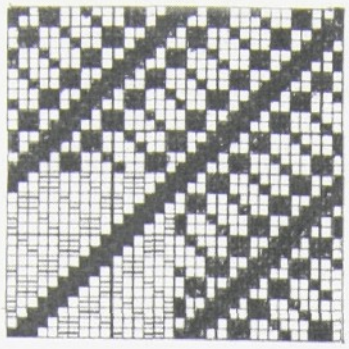


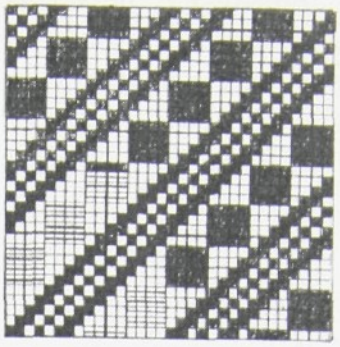


Kepr přisazovaný

Pravidelným rozsazeným přidáváním nebo-li přisazováním vazných bodů k útkovému kepru vznikne přisazovaný kepr, přisazované skupinky vazných bodů jsou vazné body osnovní. Způsob přisazování vazných bodů se řídí požadavkem efektu, který se má ve vazbě tkaniny vytvořit.

Obr.č. 159, 160 – ukázky přisazovaných keprů





C.3.3.) ODVOZENINY VAZBY ATLASOVÉ

K odvozeninám vazby atlasové patří:

- ***atlas nepravidelný,***
- ***atlas smíšený – sesazovaný,***
- ***atlas zesílený,***
- ***atlas přisazovaný.***

Atlas nepravidelný

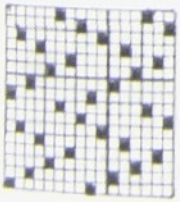
Nepravidelné atlasy patří do skupiny atlasových odvozenin, ačkoli činí dojem základních vazeb. Ve střídě vazby provazuje každá osnovní nit a každý útek jinak. Vazné body jsou ve střídě vazby nepravidelně rozptýleny.

Šestivazný atlas základní se nedá jako pravidelná vazba sestavit, protože nelze pro vyznačení na vzornici určit postupné ani vzestupné číslo. Proto se šestivazný atlas sestavuje jako atlas nepravidelný.

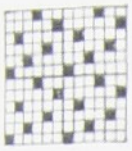
Způsob sestavení šestivazného atlasu nepravidelného:
Do ohraničené velikosti střídy vazby šesti osnovních nití a šesti útků se vyznačí provázání osnovních nití s útky podle pravidla:

- první útek váže s první osnovní nití,
- druhý útek váže s třetí osnovní nití,
- třetí útek váže s pátou osnovní nití,
- čtvrtý útek váže s druhou osnovní nití,
- pátý útek váže se šestou osnovní nití,
- šestý útek váže se čtvrtou osnovní nití.

Osmivazný atlas nepravidelný se sestaví provázáním prvního až čtvrtého útku pomocí postupného čísl dvě. Pátý útek se prováže se čtvrtou osnovní nití a od tohoto vazného bodu se opět odpočítává postupné číslo dvě, avšak opačným směrem.
Obr.č. 161 – Nepravidelný osmivazný atlas



Nepravidelné atlasy, kromě šestivazného, se jako samostatné vazby při tkaní nepoužívají. Slouží především jako pomůcka v žakárském tkalcovství. Podle rozmístění osnovních vazných bodů v nepravidelném atlase se rozloží vzorové motivy v žakárských tkaninách. Rozsazení vzorových motivů tímto způsobem netvoří v žádném směru na tkanině pravidelné řádky.
Obr.č. 162 – Nepravidelný šestivazný atlas

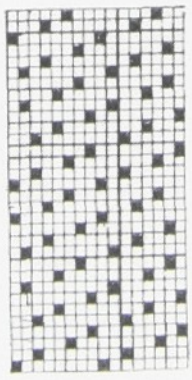


Atlas smíšený – sesazovaný

Smíšené – sesazované atlasy jsou zvláštní druh nepravidelných atlasů, které se sestavují podle určitějších pravidel. V smíšeném atlase útkovém se mohou ve střídě vazby v některém místě dotýkat dva vazné body osnovní, zrovna tak se mohou dotýkat dva vazné body útkové v smíšeném atlase osnovním.
Příklad sestavení osmivazného smíšeného atlasu a popis postupů při zakreslování vazby na technickou vzornici:

- postupné nebo vzestupné číslo se rozdělí na dva nebo tři nerovné díly a těmito čísly se atlas sestaví. Např.: postupné číslo 5 se rozdělí na čísla 2 a 3. Tato čísla se střídavě odpočítávají a vyznačují se vazné body osnovní ve smíšeném atlase útkovém. Stejně tak by se mohlo rozdělit číslo 3 na čísla 1 a 2, a střídavým odpočítáváním a značením vazných bodů osnovních atlas sestavit.
- mohla by se také odpočítávat střídavě čísla 2,3,5, atd.
- další možnost je střídavé odpočítávání čísel 2, 3, 2, 5, 2, 3, 2, 5, atd.

Sestavuje-li se smíšený atlas útkový za střídání dvou postupných čísel, je útková střída vazby dvojnásobkem střídy osnovních nití. Sestavuje-li se smíšený atlas osnovní za střídání dvou vzestupných čísel, je střída osnovních nití dvojnásobkem střídy útkové.
Obr.č. 153 – Smíšený osmivazný atlas



Atlas zesílený

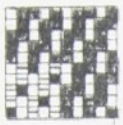
Přidá-li se k základnímu atlasu útkovému těsně ke každému vaznému bodu osnovnímu napravo, nalevo, nahoru nebo dolů – vždy však pravidelně jen jedním směrem – po jednom nebo více vazných bodech osnovních, vznikne atlas zesílený. Velikost výchozí střídy vazby atlasu útkového se přidáním vazných bodů osnovních nemění. Čím více vazných bodů

osnovních se k původnímu vaznému bodu osnovnímu přidává, tím více se vazba podobá atlasu osnovnímu.

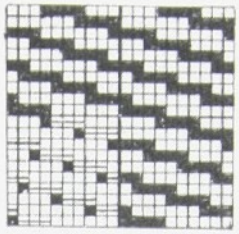
Má-li na líci tkaniny vynikat útek, přidávají se k původnímu vaznému bodu osnovnímu vazné body osnovní napravo nebo nalevo.

Má-li na líci tkaniny vynikat osnova, přidávají se vazné body osnovní nahoru nebo dolů. Postupným zesilováním základního atlasu útkového se získá stínovaný efekt.

Obr.č. 154 – Zesílený pětivazný atlas
Zesílení je o dva vazné body osnovní



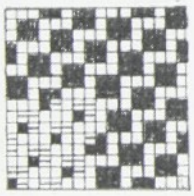
Obr.č. 156 – Zesílený desetivazný atlas
zesílení je o tři vazné body osnovní



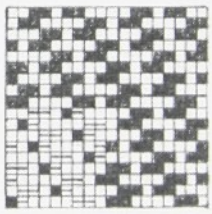
Atlas přisazovaný

Přidá-li se v základním atlasu útkovém po několika vazných bodech osnovních k původnímu vaznému bodu osnovnímu různým směrem nahoru, dolů, napravo, nalevo nebo v úhlopříčce, vznikne atlas přisazovaný. Vazné body se přisazují tak, aby charakter atlasu zůstal zachován.

Obr.č. 157 Přisazovaný osmivazný atlas



Obr.č. 158 Přisazovaný devítivazný atlas



4) Vazby a rozbory tkanina I., dle F. Hlavatý, Doc. Ing. V. Moravec CSc.

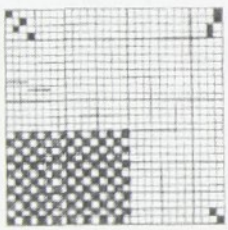
I.4.) ZÁKLADNÍ VAZBY

V teorii tkalcovství, tj. o nauce o vazbách tkanin, ale i v praxi, rozeznáváme tři základní vazby tkanin:
4.1.)Vazba plátnová
4.2.)Vazba keprová
4.3.)Vazba atlasová

Základními vazbami je nazýváme proto, že jsou výchozími vazbami pro tvoření vazeb odvozených, složených a volně sestavených vazeb a vazebních technik.
Charakteristickým rysem základních vazeb je, že ve střídě vazby provazuje vždy každá osnovní a útková nit jen jednou. Počet osnovních a útkových nití ve střídě je shodný.

4.1.) Vazba plátnová

Vazba plátnová je nejjednodušší vazba, která se při tkaní nejvíce používá. Ze všech základních vazeb i vazeb ostatních má nejhustší provázání. Vazba plátnová je oboustranná, tzn., že lícní – vrchní a rubová – spodní strana tkaniny jsou stejné.
Vazba plátnová je znázorněna na obr.159.



Změny povrchu tkaniny s plátnovou vazbou můžeme dosáhnout i změnou jemnosti příze, např.: v osnově použijeme slabší příze, v útku silnější příze. Taková změna příze se projeví i změnou poměru hustot mezi osnovou a útkem. Při stejném druhu jemnosti příze v osnově a útku bývá zpravidla i stejná hustota nití v osnově a útku, poměr 1 : 1. Tkaniny mají hladký, stejnoměrný povrch. Použijeme-li při tkaní jemnější příze v osnově než v útku, musíme hustotu v osnově a v útku uvést do stejného poměru, v jakém jsou jemnosti příze – hustota osnovy bude ve srovnání s hustotou v útku vyšší. Při hustější osnově se útky ke tkanině hůře přitkávají a tkanina dostává rypsový vzhled s příčnými rýhami, je drsnější a ztrácí hladký vzhled.

Při použití různých druhů přízí a rozličných hustot u tkanin s plátnovou vazbou dostáváme tzv. „nepravé rypsy".
Nejběžnější druhy tkanin s plátnovou vazbou:
1) bavlnářské tkaniny: molino, kaliko, kanafas, zefír, popelín, batist, šifón, obvazový mul, véba, sypkovina, mušelín, technická plátna, etamín, flanel, floridas, kartoun, organtin, aj.,
2) hedvábné tkaniny: taft, různé šatové tkaniny, tkaniny na halenky, dámské a pánské prádlo, šátky a šály, alpaka, bengalín, buret dupion, flamenga, flamisol, krepdešín, žoržet, organzén, ponžé, šantung, voál, aj.,

3) vlněné tkaniny: afgalén, donegal, epingl, freko, fulé, hubertusová tkanina, koverkot, kaša, palmbíč, sukno, sportex, šantung, tropikal, tvíd, žoržet, aj.,
4) lněné tkaniny: pro různé druhy ložního, stolního a osobního prádla, dámské a pánské šatovky, tuženky, různé druhy technických tkanin a pro sportovní účely, elastik, krejčovský kanafas, klíženka, moravské plátno, salonka, aj.,
5) jutové tkaniny: především obalové tkaniny, pytloviny, popruhy, aj.

4.2.) Vazba keprová

Vazba keprová se vyznačuje tím, že vazní body tvoří na tkanině i na vzornici šikmé řádky, buď ve směru pravém nebo levém. Tyto řádky mají u základních keprů při stejné hustotě osnovy a útku a při stejné jemnosti příze v osnově a v útku sklon 45°. Při husté osnově jsou řádky kepru strmější, při nižší hustotě osnovy jsou keprové řádky ležatější.

Chceme-li u keprových vazeb zvýraznit ve tkanině řádky, volíme směr keprových řádků opačný ve srovnání se směrem zákrutu příze, která má na lícní straně tkaniny vynikat. Nechceme-li, aby u keprových vazeb řádky zvlášť vynikaly, tlumíme je tím, že volíme směr keprových řádků shodný se zákrutem příze, která vyniká na lícní straně.

Vazby základních keprů a tkanin s keprovou vazbou jsou oboulícní, avšak nejsou oboustranné, jako je tomu u vazby plátnové.

Základní keprové vazby dělíme na kepry útkové a kepry osnovní. Vazeb útkového kepru používáme pro tkaniny, ve kterých má na lícní straně vynikat útek, a vazby osnovních keprů používáme pro tkaniny, v nichž má na lícní straně vynikat osnova. O tom, kdy použijeme pro lícní stranu útek a kdy osnovu, rozhoduje druh zpracovávaného materiálu (např.: bavlna, hedvábí, len, vlna apod.), druh a jemnost příze (příze jednoduchá, skaná, ozdobná aj.) a v neposlední řadě také i účel tkaniny a nároky na ni kladené.

Vazbu základního kepru sestavíme tak, že si předem určíme na vzornicovém papíře požadovanou velikost střídy kepru a pak na průsečík první osnovní niti – první osnovní mezery a prvního útku – první útkové mezery zakreslíme osnovní vazní bod. Na průsečík druhé osnovní mezery a druhé útkové mezery zakreslíme druhý osnovní vazní bod, na průsečík třetí osnovní mezery a třetí útkové mezery zakreslíme třetí osnovní vazní bod atd. Uvedeným postupem obdržíme útkový kepr směru pravého. V případě, že chceme získat kepr směru levého, postupujeme při zakreslování vazby v předem určené střídě od poslední osnovní mezery a průsečíku první útkové mezery (tj. od pravé strany k levé). Postup zakreslování osnovních vazních bodů je obdobný jako u kepru směru pravého.

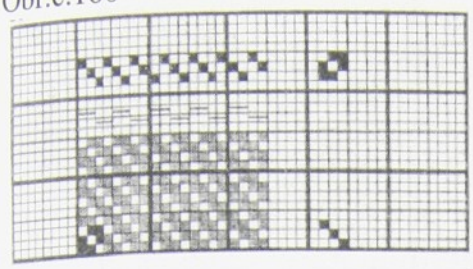
Při zakreslování osnovního kepru postupujeme stejně jako při vazbě útkové. Rozdíl při zakreslování spočívá v tom, že osnovní vazní body nezakreslujeme na zjištěných průsečících pro útkovou vazbu, ale zakreslujeme všechny zbývající průsečíky osnovních a útkových mezer ve střídě vazby.

Nejmenší kepr, který lze sestavit, má střídu vazby tři osnovní a tři útkové nitě, obr. 160. Kde je znázorněn třívazný kepr osnovní. Velikost střídy kepru závisí na druhu tkaniny, hustotě osnovy a útku a jemností příze. Čím větší hustota osnovy a útku, tím je možné volit volnější způsob provázání tkaniny a také volnější keprovou vazbu. Vazbu tohoto kepru lze vajádřit vzorcem, kde: 2

K ---------- S je třívazný kepr, směr řádků levý.

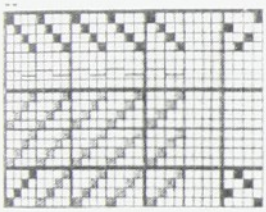
1

Obr.č.160



Písmeno K značí kepr, číslo v čitateli určuje počet osnovních vazních bodů, číslo ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na první niti útku. Písmeno S značí levý směr keprových řádků (u pravého směru se používá písmeno Z).
Součet obou čísel ve zlomku dává velikost keprové střídy. Čísla v čitateli a ve jmenovateli nepíšeme pod sebe, ale rozloženě.
V praxi se nejvíce používá základních keprů třívazných, čtyřvazných, pětivazných a šestivazných. Jen u tkanin s hustou dostavou, jako je tomu např.: u hedvábných tkanin a ojediněle u jemných tkanin bavlněných, se setkáváme se základními kepry osmivaznými až dvanáctivaznými.
Vazba na obr.č.161, je vazba čtyřvazného kepru útkového pravého směru

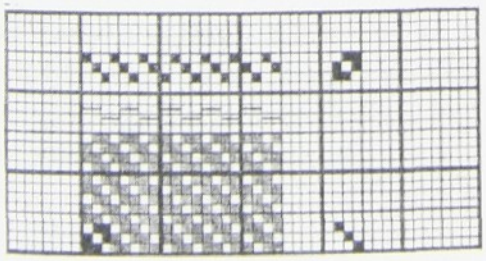
$$K\ \frac{1}{3}\ Z$$

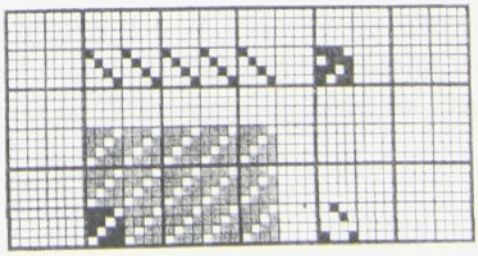


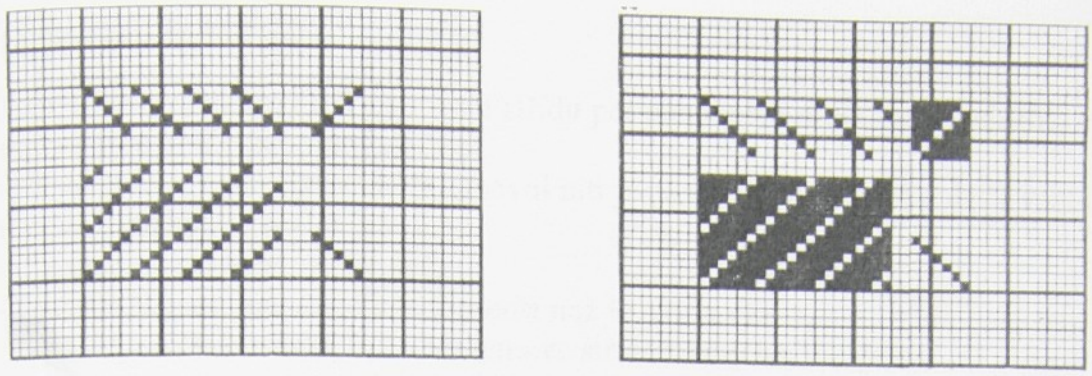
Z uvedené vzornice je patrný postup kreslení keprové vazby. Sledujeme-li střídu (na vzornici vlevo dole černá barva), vidíme, že první osnovní nit váže nad prvním útkem, druhá osnovní nit nad druhým útkem, třetí osnvoní nit nad třetím útkem a čtvrtou osnovní nití a čtvrtým útkem střídu započatého kepru uzavíráme. Podobně postupujeme i při zakreslování ostatních keprů.

Z přehledu keprových vazeb znázorněných na obr.č.162, 163, 164, 165 vidíme, že každá osnovní nit provazuje ve střídě vazby jen jednou, což u útkových vazeb znamená, že se osnovní nit zvedne nad útek jen jednou a u zbývajících útků je pod ním. U osnovních keprů klesá každá osnovní nit pod jeden útek a u zbývajících útků ve střídě vazby leží nad útky.

Obr.č. 162 - 165

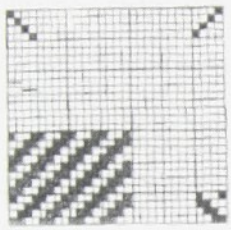






Obr.č. 166 - Kepr tzv. „cirkas“ čtyřvazný kepr zesílený oboustranný

2
K ---------- Z
2



Použití keprových vazeb je mnohostranné a vyskytuje se skoro u všech druhů tkanin z nejrůznějších materiálů:

Nejznámější druhy tkanin s keprovou vazbou:

a) bavlněné tkaniny: barchet, flanel, prádlový grádl, krizet, sypkovina, šanžán, kepr na pracovní obleky, bavlněné oblekové tkaniny, denim, technické tkaniny, tkaniny na slamníky, prýmky, lemovky, gabardény, aj.,
b) hedvábné tkaniny: podšívky, fulár, krep ondé, tusor, aj.,
c) lněné tkaniny: tkaniny na slamníky, oděvní pracovní kepry, denim, dámské a pánské šatovky, technické tkaniny, peněžní a poštovní pytle, aj.,
d) vlněné tkaniny: pánské a dámské šatovky s některými speciálními názvy podle druhu zpracování – např.: angora, cibelín, vlnařský flanel, fulé, homspen, kamel, kastor, kašmír, mohér, okonel, ratiné, sukno, šarmelén, ševiot, tvíd, ulstr, vlasové sukno, aj.

4.3.)Vazba atlasová

Tkaniny s vazbou atlasovou se vyznačují hladkým a stejnoměrným povrchem bez výrazných šikmých řádků. Hladký povrch se získává tím, že se jednotlivé osnovní vazní body vzájemně nedotýkají a jsou rozloženy buď pravidelně podle postupných čísel ve střídě vazby, nebo jsou rozloženy nepravidelně.

Rozeznáváme tyto atlasy:

1) Atlasové vazby pravidelné
2) Atlasové vazby nepravidelné (patří do odvozených vazeb atlasových)

Základní vazby atlasové pravidelné a nepravidelné mohou být osnovní a útkové.

1) Základní atlas pravidelný

Základní atlas pravidelný má nejmenší střídu pět osnovních a pět útkových nití. Atlasové vazby sestavujeme podle postupných čísel.
Postupné číslo udává, na kolikáté další osnovní niti je na následujícím útku další vazní bod.
Postupné číslo vyhledáme podle pravidla:

- nejmenší postupné číslo je 2,
- největší postupné číslo je o 2 menší než je střída vazby,
- postupné číslo nesmí být obsaženo ve střídě vazby beze zbytku,
- postupné číslo nesmí být dělitelné číslem, jež je ve střídě vazby beze zbytku obsaženo,
- zvolené postupné číslo má odpovídat přibližně 1/3 nebo 2/3 čísla udávajícího velikost střídy.

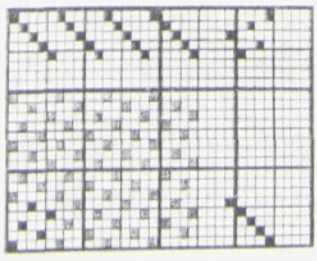
Tak nejlépe získáme rozložené vazní body ve tkanině.

Uvedené podmínky splňují postupná čísla uvedená v tabulce č.1.:
Tabulka č.1.

Střída atlasu	Postupné číslo
5	2 a 3
6	Nelze sestavit jako pravidelný atlas.
7	2, 3, 4, 5
8	3, 5
9	2, 4, 5, 7
10	3, 7
11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
12	5, 7

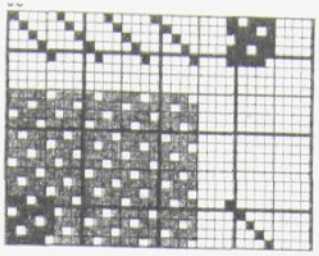
Šestivazný pravidelný atlas nelze sestavit, protože u něho nelze získat žádné postupné číslo.
Vzornice útkové atlasové vazby se kreslí tak, že zakreslíme první osnovní vazní bod vlevo dole a další vazní bod na následujícím útku je posunut o velikost postupného čísla. Při překročení hranice střídy se zakresluje vazní bod do střídy vazby.
Při zakreslování osnovního atlasu postupujeme stejně, první vazní bod je, ale útkový, druhý vazní bod vyznačíme na druhém útku. Dále postupujeme obdobným způsobem.
U některých osnovních atlasů nepočítáme postupná čísla vodorovně, ale postupujeme nahoru ve směru osnovy.
Atlasy lze také označit vzorcem. V čitateli se uvede počet osnovních vazních bodů a ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na prvním útku střídy vazby, např.:
Obr.č. 167

$$A\ \text{----------}\ (3)\ \frac{1}{4}$$



Obr.č. 168

$$A\ \frac{4}{1}\ (2)$$



Písmeno A před zlomkem značí označení atlasové vazby, číslo uvedené v závorce za zlomkem značí, které postupné číslo bylo použito.

Volíme-li postupná čísla podle uvedených podmínek, obdržíme atlasové tkaniny s hladkým povrchem a nevýraznými řádky, jak se u atlasových vazeb a tkanin požaduje.

Při sestavování střídy atlasové vazby postupujeme takto:

- nejprve ohraničíme zvolenou střídu vazby na vzornicovém papíře
- průsečík první osnovní nitě a prvního útku ve střídě vazby zakreslíme osnovní vazní bod
- od prvního zakresleného osnovního vazního bodu na prvním útku odpočítáme na osnovních mezerách, zleva doprava, počet čísel vyhlédnutého postupného čísla
- od druhého zakresleného osnovního vazního bodu odpočítáme znovu postupné číslo tři a zjistíme, že k ohraničené střídě vazby máme jednu osnovní mezeru, a proto na té samé mezeře odpočítáme další nitě – osnovní mezery a třetí osnovní vazní bod zakreslíme na třetí útkovou mezeru a druhou osnovní mezeru
- od třetího zakresleného vazního osnovního bodu na třetí útkové mezeře a druhé osnovní mezeře odpočítáme směrem doprava další osnovní vazní bod
- od čtvrtého zakresleného osnovního vazního bodu odpočítáme opět postupné číslo, které máme zvolené od první mezery
- dále pokračuje obdobným způsobem, podle toho jak máme velkou střídu vazby.

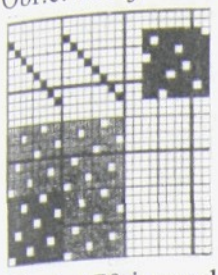
U osnovních atlasů zakreslíme v místech umístění útkového vazního bodu tečku. Při zakreslování vazby barvou vyplňujeme všechny čtverečky kromě těch, které jsou označeny tečkou, tak vznikne osnovní atlas.

Atlasové vazby mají osnovní a útkovou střídu stejné velikosti. Atlasové tkaniny se zpravidla tkají útkovou stranou navrch, tj. při útkovém atlasu lícem navrch, při osnovním atlasu lícem dolů. Tento způsob tkaní má několik výhod:

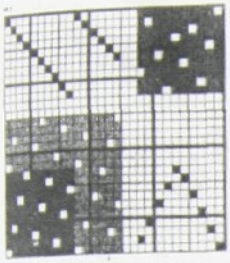
- osnovní nitě se méně trhají, vznikají menší časové ztráty, zvyšuje se produktivita práce i kvalita výrobků,
- stav má klidnější chod, protože se zvedá menší počet listů a prošlupní ústrojí tolik netrpí,
- obsluha stavu je pro tkalce snadnější, protože vidí chybu při vzniku, může ji odstranit v zárodku a tím přispět ke kvalitnějšímu výrobku.

Na obr.č. 169 - 172 jsou různé atlasové vazby v útkovém i osnovním provedení.

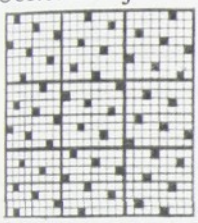
Obr.č. 169 je vazba osmivazného atlasu osnovního s postupným číslem tři.



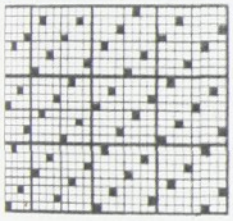
Obr.č. 170 je vazba desetivazného atlasu osnovního s postupným číslem sedm.



Obr.č. 171 je vazba desetivazného atlasu útkového s postupným číslem sedm.



Obr.č. 172 je vazba dvanáctivazného atlasu útkového s postupným číslem sedm.



Všechny druhy atlasových tkanin můžeme s výhodou tkát na stavech s prošlupním zařízením listovým, tkaniny atlasové s menší střídou i na stavech s prošlupním zařízením vačkovým.
Tkaniny s vazbou atlasovou se tkají z různých druhů nití.
Nejznámější druhy tkanin s vazbou atlasovou:

1) bavlněné tkaniny: atlasy osnovní – satény, atlasgrádly, činovatní vazby – ručníky, utěrky, ubrusy), dušestr, dyftýn, moleskin, silk, aj.,
2) hedvábné tkaniny: ciré, dyšes, liberty, satény, kloty, aj.,
3) lněné tkaniny: činovatní tkaniny – ubrusy, utěrky, ručníky aj.,
4) vlněné tkaniny: angora, cibelín, ciré, flauš, kamelhar, kastor, ratiné, velur, vlasové sukno, aj.

II.4.) ODVOZENINY ZÁKLADNÍCH VAZEB

Odvozeniny základních vazeb vznikají tak, že k základnímu vaznímu bodu ve střídě vazby přidáme nejméně jeden vazní bod. Rozlišujeme tři druhy odvozenin vazeb:
- plátnové
- keprové
- atlasové

A.4.1.) Odvozeniny plátnové vazby

Odvozeniny plátnové vazby vznikají,přidáme-li ve směru osnovy nebo útku, případně v obou směrech, jeden nebo více vazních bodů stejného významu.Vazní body přidáváme od základního vazního bodu ve směru příčném,tj.napravo nebo nalevo, nebo ve směru svislém,tj.nahoru nebo dolů. Zesílení vazních bodů může být jednoduché nebo vícenásobné.Podle toho, kterým směrem a jak vazbu zesilujeme,vznikají vazby rypsové,panamové nebo vzorovaná panamová vazba.

Rypsové tkaniny se vyznačují zřetelnými rýhami ve směru podélném,příčném,případně ve směru šikmém. Tyto znatelné rýhy jsou pro rypsové vazby charakteristické a můžeme jich dosáhnout i vazbou plátnovou, použijeme-li dvou různých jemností přízí (silných a slabších přízí v útku) které střídavě prohazujeme v poměru 1:1, takže se v tkanině vytvoří příčné rýhy, určující útkové rypsy.

Rypsové vazby rozlišujeme:
1. podélný ryps,
2. příčný ryps,
3. šikmý ryps a zpáteční ryps,
4. vzorovaný ryps,
5. přesazovaný ryps,
6. provázaný ryps.

Základem příčných i podélných rypsů je plátnová vazba. Ryps vznikne přidáním nebo zatkáním dvou nebo více stejně vázajících nití osnovních nebo útkových.

Podélný a příčný ryps se vyskytují jako :
- pravidelný,
- nepravidelný.

Podélný ryps

Podélný ryps tvoří charakteristické rypsové rýhy (vroubky ve tkanině ve směru osnovy), jež vzniknou dvěma nebo více stejně vázajícími osnovními nitěmi.Tkaniny s vazbou podélného rypsu mají větší hustotu v útku a menší v osnově. Pro snadnější tkaní, z hlediska více odstavného útku, je plátnová vazba tomuto požadavku přizpůsobena, tj.osnovní vazní body jsou rozšířeny ve směru útku.

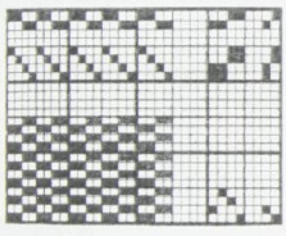
U podélného rypsu pravidelného provazují dvě i více osnovních nití vedle sebe se stejným vazebním provázáním. Útky stejně provazujících osnovních nití jsou podle pravidla plátnové vazby střídavě jednou nad skupinou a podruhé pod ní, kde osnovní nitě jsou ve skutečnosti rovné, čímž se ve tkanině vytvářejí vyvýšená místa (rýhy nebo-li žebra) ve směru podélném. Jsou-li rýhy stejně široké se stejným počtem osnovních nití , nazýváme tyto vazby pravidelnými podélnými rypsy. Nejsou-li rýhy stejně široké, jde o vazby nepravidelných podélných rypsů. Ať je podélný ryps pravidelný nebo nepravidelný, má útková střída vždy dva útky. Proto můžeme všechny podélné rypsy tkát na stavech s plátnovým vačkovým prošlupním zařízením. Vazba podélných rypsů se tvoří návodem nití do brda. U podélných

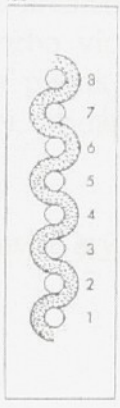
rypsů je důležitý návod nití do brda a paprsku. Podle různě vázajících nití bychom mohli použít dvou listů, prakticky však použijeme násobku základního počtu listů.

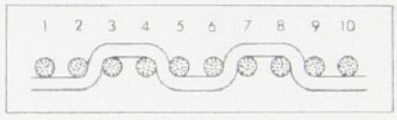
Rozložení nití ve tkanině dosáhneme i vhodnou volbou návodu nití do paprsku tak, že do jednoho zubu v paprsku navedeme různě provazující nitě. U podélných rypsů používáme do útku příze lepší jakosti, poněvadž povrch tkaniny má charakter útkový, který tvoří líc tkaniny.To však neznamená, že útek je proti osnově pevnější. Naopak při vyšších dostavách útků, jako je tomu u podélných rypsů, osnovní nitě více trpí, a proto musí být pevné, aby se velkým počtem přetrhů nezhoršovala jakost tkaniny a nesnižovala výkonnost stavu.Podélné rypsy se tkají ze všech materiálů. O druhu a jemnosti materiálu použitého v osnově i v útku rozhoduje účel tkaniny. Vazbou podélných rypsů se tkají některé druhy vlněných šatovek, dekorační tkaniny, nábytkové tkaniny aj.Podobně jako se značí číselnými vzorci kepry a atlasy, značí se i rypsy. V čitateli vzorce uvádíme počet osnovních vazních bodů, ve jmenovateli pak počet útkových vazních bodů. Před zlomkem píšeme písmeno R, což značí ryps, a za zlomkem značíme svislou čárku (|), jde-li o podélný ryps, zatímco příčný ryps označujeme vodorovnou čárkou (--).

Obr.č. 173 – Příčný ryps technická vzornice a příčný a podélný řez

$$R\ \frac{2}{2}\ |$$

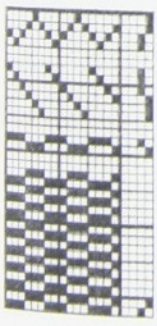






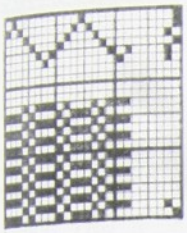
Obr.č. 174 znázorňuje podélný ryps pravidelný tříniťový

$$R\ \frac{3}{3}\ |$$



Obr.č. 175 znázorňuje podélný ryps nepravidelný, který označujeme:

$$R\ \frac{3\ \ 1\ \ 1}{1\ \ 3\ \ 1}\ |$$

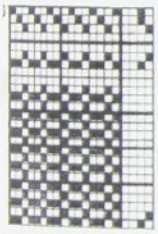


Příčný ryps

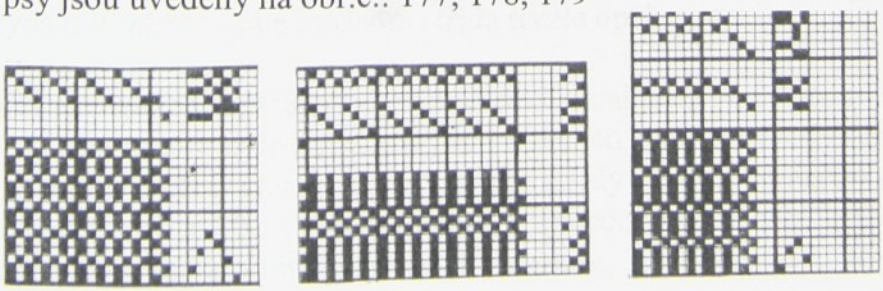
Tkaniny tkané vazbou příčného rypsu se vyznačují znatelnými příčnými pruhy ve směru útku, které vznikají vazbou s hustěji dostavenou osnovou ve srovnání s útkem. Tyto příčné vroubky jsou charakteristickým znakem tkanin s vazbou příčných rypsů. Vazbu příčných rypsů získáme, přidáme-li při kreslení vazby k základnímu plátnovému vaznímu bodu ve směru podélném po jednom nebo více vazních bodech. Přidáme-li k základnímu osnovnímu a útkovému vaznímu bodu plátna po stejném počtu vazních bodů ve směru osnovy, vznikne příčný ryps pravidelný, přidáme-li nestejný počet vazních bodů, vznikne příčný ryps nepravidelný.

Obr.č.176 znázorňuje podélný ryps nepravidelný, který označujeme:

$$R\ \frac{2}{1}\ |$$



Nepravidelné rypsy jsou uvedeny na obr.č.: 177, 178, 179

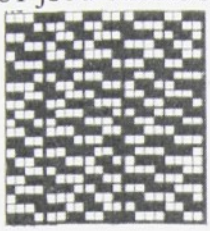


Použitím silnějšího a slabšího útku při tkaní pravidelných příčných rypsů se dosahuje stejnoměrného vzhledu tkaniny a úspornějšího tkaní ve srovnání se zanášením dvou, případně i více útků do jednoho prošlupu.

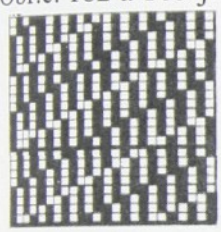
Vazby příčných rypsů pravidelných i nepravidelných se používá při tkaní šatovek, plášťových a oděvních tkanin, nábytkových a dekoračních tkanin, technických tkanin, při tkaní stuh a prýmků apod. Podle účelu použití tkanin se řídí i druh použitých materiálů a jemnosti přízí.

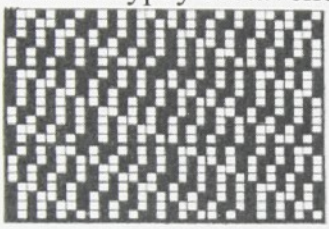
Šikmý ryps a ryps zpáteční

Tkaniny s vazbou šikmého rypsů se vyznačují tím, že rypsové řádky jsou šikmé, diagonální. Šikmé rypsy nejsou odvozeninou plátna, ale jsou odvozeninou podélného nebo příčného rypsu. Směr rypsových řádků může směřovat vlevo nebo vpravo, případně v obou směrech, čímž vznikne šikmý ryps zpáteční podélný nebo příčný.
Obr.č. 180 a 181 jsou šikmé rypsy sestavené z podélného rypsu.



Obr.č. 182 a 183 jsou šikmé rypsy sestavené z příčného rypsu.

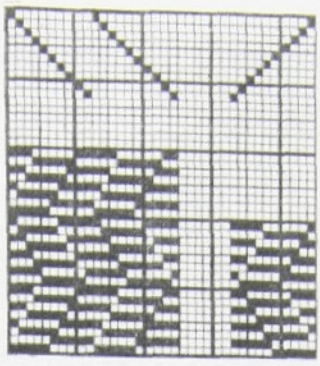




Šikmé rypsy sestavené z podélných rypsů mají ve tkanině strmější sklon rypsových vroubků, a naopak šikmé rypsy z příčných rypsů mají ve tkanině sklon rypsových vroubků mírnější.

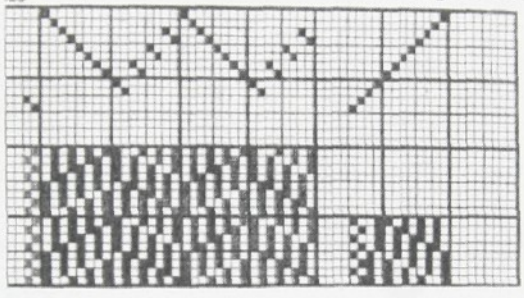
Šikmé rypsy zakreslujeme tak, že se nejprve zvolí vhodná střída některého podélného nebo příčného rypsu, ze kterého chceme šikmý ryps sestavit. Tuto zvolenou střídu zakreslíme do vzornice, a tím si vlastně určíme hranici nové střídy. Druhou hranici zvoleného šikmého rypsu dostaneme tak, když základní střídu rypsu posuneme u podélných rypsů o jednu osnovní mezeru doprava nebo doleva, podle toho, kterého směru šikmého rypsu chceme dosáhnout, u příčných rypsů posuneme základní střídu o jednu útkovou mezeru nahoru nebo dolů, podle toho, kterého směru šikmého rypsu chceme získat. Základní střídu rypsu ať podélného nebo příčného, postupně posouváme vždy o jednu osnovní nebo útkovou mezeru, podle toho, který šikmý ryps sestavujeme. Základní střídu posunujeme tolikrát, až získáme střídu šikmého rypsu, tj. až se začne základní střída trvale opakovat.

Obr.č. 184 je vazba zpátečního rypsu sestaveného z podélného šikmého rypsu pětiniťového. V pravém směru bylo založeno pět vazebních střídů podélného rypsu a po těchto pěti střídách se v levém směru vracejí čtyři vazební střídy téhož podélného rypsu, a tím se tvoří střída zpátečního rypsu 10/16. Návod tohoto zpátečního rypsu je hladký do 10 listů, vzornice je zakreslena jako vzornice technická s vazbou, návodem nití, závěsem listů pro listovku a vzornicí pro karty.



Obr.č. 184

Obr.č. 185 je vazba zpátečního rypsu sestaveného z příčného rypsu čtyřútkového, v pravém směru bylo postupně založeno pět základních vazebních střid příčného rypsu a po těchto pěti střídách se čtyři střídy vracejí ve směru levém. Tím je vytvořena střída šikmého zpátečního rypsu 16/8. Zpáteční útkový šikmý příčný ryps má návod zpáteční. V základě jde o příčný ryps, proto musíme po obou stranách tkaniny zakreslit ještě vazbu krajových nití a k návodu v brdu přidat 2 listy pro kraje. Tato vzornice je opět zakreslena jako vzornice technická s vazbou, návodem nití, závěsem listů a vzornicí pro karty.

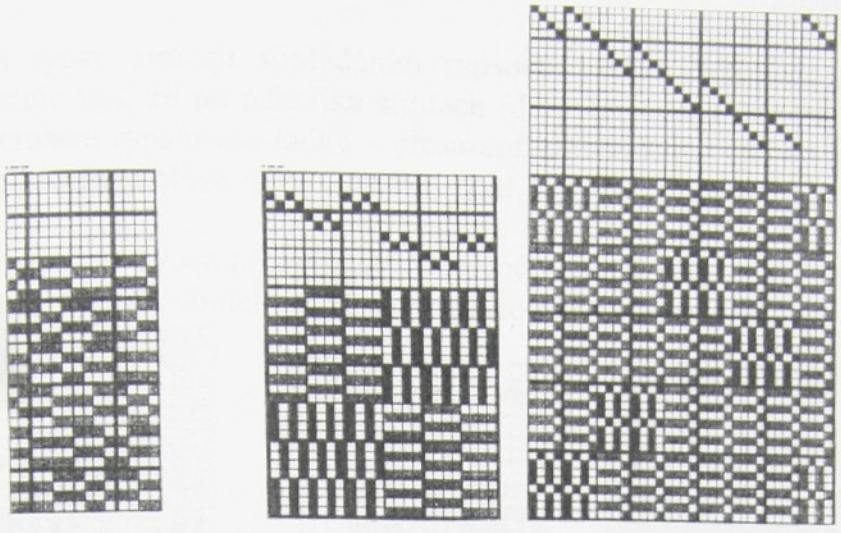


Všechny šikmé rypsy, včetně podélných zpátečních rypsy, mají vždy návody hladké, zpáteční rypsy příčné mají vždy návody zpáteční.
Šikmých a zpátečních rypsů používáme při tkaní jemných i hrubších vlněných tkanin, bavlněných a hedvábných šatovek, dámských i pánských, dekoračních tkanin apod.
Vazby šikmých a zpátečních rypsů používáme i při tkaní stuh a ve lnářském průmyslu u jutových koberců – tzv. běhouny.

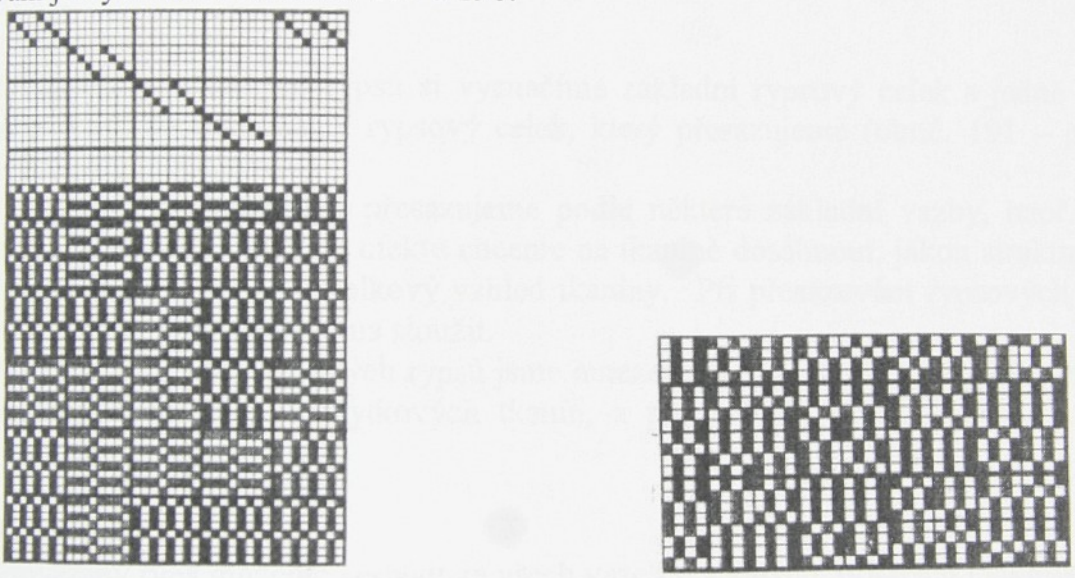
Vzorovaný ryps

Vzorované rypsy sestavujeme z podélných, příčných, šikmých i zpátečních rypsů.
Vzorované rypsy sestavujeme různým způsobem. Nejčastější je ten, že podélný nebo příčný ryps, popřípadě ryps šikmý, rozesazujeme v rčité části některé základních vazby nebo ve vazbě lomeného kepru, případně pětivazného atlasu.

Způsob kreslení je zřejmý z obr.č. 186, 187 a 188.



Vzorované rypsy můžeme však sestavovat i volným způsobem, tento způsob sestavování je vyobrazen na obr.č. 189 a 190.



Vazbu vzorovaných rypsů můžeme ve tkanině zvýraznit, použijeme-li pro osnovu a útek odlišné barvy, případně pracujeme se snovaným vzorem.

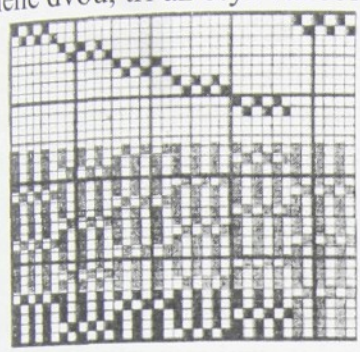
Při kreslení vzorovaných rypsů jsme omezeni počtem listů, které máme k dispozici na zvoleném listovém stroji.

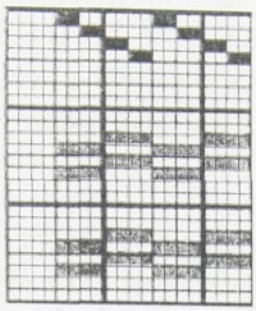
Vzorované rypsy jsou vhodné pro tkaní některých druhů prádlových tkanin, dámských hedvábných šatovek, vlněných a bavlněných šatovek a pro dekorační a nábytkové tkaniny.

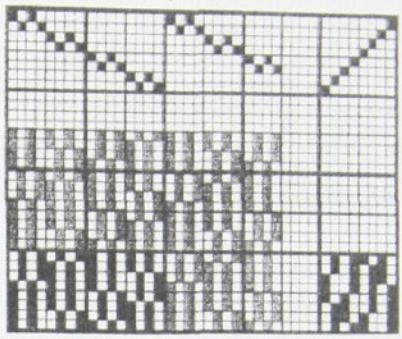
Přesazený ryps

Přesazené rypsy ztrácejí spořádáním rypsové vazby výraznost rypsových řádků. Výraznost se snižuje tím, že po několika střídách (dvou až třech) podélného nebo příčného rypsu dojde k přerušení rypsových řádků – přesazení vroubků, tj. rypsová vazba se posune o několik osnovních mezer doleva nebo doprava, popř. o několik mezer útkových nahoru nebo dolů.

Pro zachování charakteru rypsů přesazujeme podélné nebo příčné rypsy teprve po zakreslení nejméně dvou, tří až čtyř vazebních střid, jak je znázorněno na obr. 191, 192 a 193.







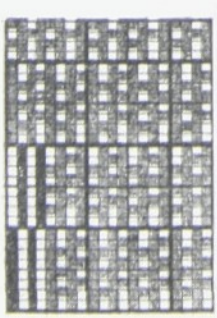
K lepšímu přesazování rypsů si vyznačíme základní rypsový celek v jedné barvě, a v odlišné barvě si zaznamenáme rypsový celek, který přesazujeme (obr.č. 191 – přesazení čtyřniťového podélného rypsu).

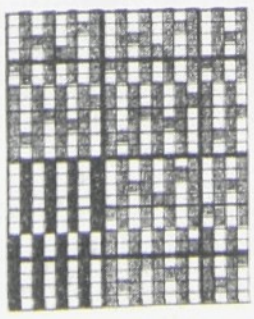
Jednotlivé rypsové celky přesazujeme podle některé základní vazby, např.: plátna, kepru, atlasu, podle toho, jakého efektu chceme na tkanině dosáhnout, jakou strukturu vzoru požadujeme a jak má vypadat celkový vzhled tkaniny. Při přesazování rypsových celků je důležitý účel, kterému bude tkanina sloužit.

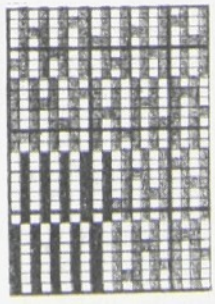
Při vzorování přesazovaných rypsů jsme omezeni počtem listů. Vazby přesazovaných rypsů používáme při tkaní nábytkových tkanin, a pro některé druhy šatovek z hedvábí, bavlny, vlny a lnu.

Provázaný ryps

Provázaný ryps můžeme sestavit ze všech vazeb podélných, příčných i šikmých rypsů. Volbou vazby provázaného rypsu se snažíme o to, aby tkanina s rypsovou vazbou měla sevřenější provázání, tím se stala odolnější proti oděru, byla celkově pevnější a měla lepší jakost. Pro zpevnění vazby zachycujeme na rubu tkaniny u příčných rypsů volně ležící osnovní nitě, u podélných rypsů pak volně ležící útky a na rubu tkaniny je provazujeme některou základní vazbou, např. plátnovou (obr.č. 194), lomeným keprem (obr.č. 195),atlasem (obr.č. 196).





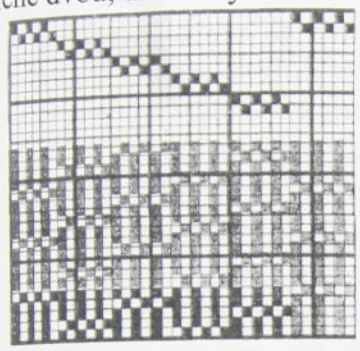


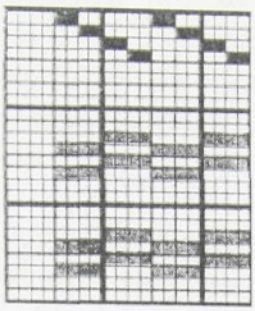
Tkanina s vazbou provázaných rypsů si na lícní straně ponechává svůj charakter rypsové vazby, tzn., že tkanina má výrazné podélné, příčné nebo šikmé rýhy, a naopak rubová

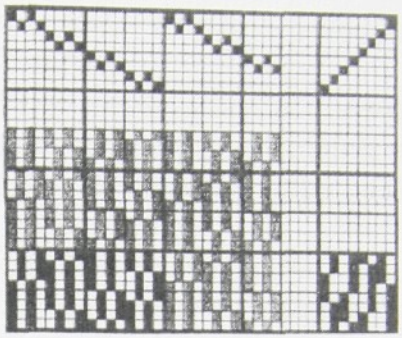
Přesazený ryps

Přesazené rypsy ztrácejí spořádáním rypsové vazby výraznost rypsových řádků. Výraznost se snižuje tím, že po několika střídách (dvou až třech) podélného nebo příčného rypsu dojde k přerušení rypsových řádků – přesazení vroubků, tj. rypsová vazba se posune o několik osnovních mezer doleva nebo doprava, popř. o několik mezer útkových nahoru nebo dolů.

Pro zachování charakteru rypsů přesazujeme podélné nebo příčné rypsy teprve po zakreslení nejméně dvou, tří až čtyř vazebních střídách, jak je znázorněno na obr. 191, 192 a 193.







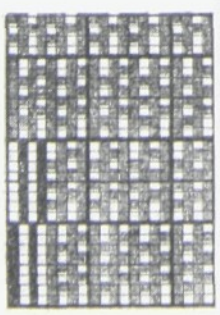
K lepšímu přesazování rypsů si vyznačíme základní rypsový celek v jedné barvě, a v odlišné barvě si zaznamenáme rypsový celek, který přesazujeme (obr.č. 191 – přesazení čtyřniťového podélného rypsu).

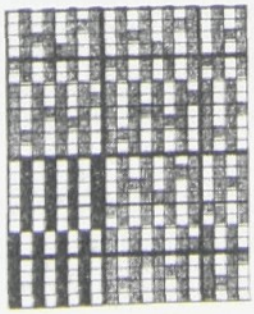
Jednotlivé rypsové celky přesazujeme podle některé základní vazby, např.: plátna, kepru, atlasu, podle toho, jakého efektu chceme na tkanině dosáhnout, jakou strukturu vzoru požadujeme a jak má vypadat celkový vzhled tkaniny. Při přesazování rypsových celků je důležitý účel, kterému bude tkanina sloužit.

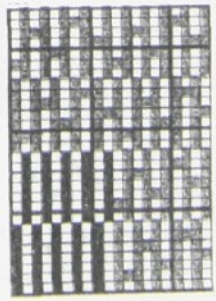
Při vzorování přesazovaných rypsů jsme omezeni počtem listů. Vazby přesazovaných rypsů používáme při tkaní nábytkových tkanin, a pro některé druhy šatovek z hedvábí, bavlny, vlny a lnu.

Provázaný ryps

Provázaný ryps můžeme sestavit ze všech vazeb podélných, příčných i šikmých rypsů. Volbou vazby provázaného rypsu se snažíme o to, aby tkanina s rypsovou vazbou měla sevřenější provázání, tím se stala odolnější proti oděru, byla celkově pevnější a měla lepší jakost. Pro zpevnění vazby zachycujeme na rubu tkaniny u příčných rypsů volně ležící osnovní nitě, u podélných rypsů pak volně ležící útky a na rubu tkaniny je provazujeme některou základní vazbou, např. plátnovou (obr.č. 194), lomeným keprem (obr.č. 195),atlasem (obr.č. 196).







Tkanina s vazbou provázaných rypsů si na lícní straně ponechává svůj charakter rypsové vazby, tzn., že tkanina má výrazné podélné, příčné nebo šikmé rýhy, a naopak rubová

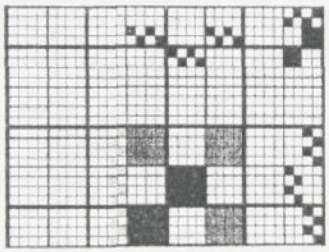
strana tkaniny přebírá vzhled vazby, které jsme při provázání – zesílení rypsů použili, např.: plátnové, keprové, atlasové a jiné.

Vazby provázaných rypsů se uplatňují při tkaní oblekových tkanin vlněných, ale i z ostatních materiálů, při výrobě tkanin dekoračních, potahových apod.

Vazba panamová

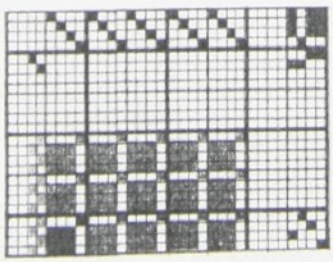
Panamová vazba vznikne rovnoměrným znásobením v plátně vázajících nití osnovních a útkových. Podle počtu stejně vázajících nití se vazba blíže označuje jako panama dvouniťová, tříniťová, čtyřniťová (obr.č. 197), případně i víceniťová.
Způsob kreslení panamové vazby je znázorněn na obr.č. 197, je to vazva čtyřniťové panamy, tj. vazba plátnová 4 krát zvětšená. U vazby panamy je nutné provázat kraje v plátně, aby se útky při zanášení do prošlupu nevracely. Obr.č. 197 představuje technickou vzornici s vazbou tkaniny a návodem nití do brda.
Také panamovou vazbu je možné vyjádřit vzorcem. Označení vazby se provádí, před zlomkem se uvedou písmena PA, ve zlomku v čitateli jsou uvedeny osnovní vazní body, a ve jmenovateli jsou uvedeny útkové vazní body při provázání prvního útku. Čísla za zlomkem udávají počet stejně vázajících útků ve střídě.
Př.: označení vazby vzorcem obr.č. 197

$$PA\text{-------}\ \frac{4}{4}\ (4,4)$$



Obr.č. 198

$$PA\text{-------}\ \frac{3}{1}\ (3,1)$$



U panamových vazeb je důležitý návod nití do brda a do paprsku. Vždy několik osnovních nití váže totiž stejně a ve střídě vazby jsou jen dvě různě vázající nitě, pro které by stačily pouze dva listy, proto je nutné tyto stejně vázající nitě navést do rozšířeného počtu listů. U sudých vazebních skupin panamy volíme pro každou skupinu dva listy a nitě navádíme střídavě do prvního a druhého listu. Do druhého dílu návodu (list třetí a čtvrtý) navádíme osnovní nitě druhé skupiny, tento způsob je vidět z obr.č. 197.

U lichých vazebních skupin panamy volíme také sudý počet listů, ale návod sestavujeme zpáteční a první nit první skupiny navedeme do druhého listu, druhou nit do prvního listu, třetí nit do druhého listu, čímž uzavřeme první skupinu třínitové panamy. Druhou skupinu navedeme takto: čtvrtou osnovní nit do třetího listu, pátou nit do čtvrtého listu a šestou nit opět do třetího listu, čímž uzavřeme střídu návodu.

Chceme-li dosáhnout vzhlednější a plnější tkaniny, musíme osnovní nitě navádět do paprsku tak, aby do jednoho zubu nepřišly všechny stejně vázající nitě jedné skupiny, ale aby byly rozděleny třtinou paprsku. U tkaniny pro výšivky navádíme celou vazební skupinu do jednoho zubu paprsku, čímž ve tkanině mezi jednotlivými vazebními skupinami vzniknou volné mezery, vhodné pro vyšívání.

Panamové vazby jsou tkaniny oboustranné.

Panamové vazby využíváme při výrobě:

a) letních vzdušných tkanin (pánské košile, dámské halenky, tkaniny na vyšívání, malířská plátna, apod.)
b) oděvních tkanin, u kterých chceme dosáhnout hrubšího plátnového vzhledu (např.: oděvní tkaniny z vlněných přízí, tzv. tropiko, hedvábné tkaniny tusor, apod.)
c) technických tkanin bavlněných, lněných, pytlovin, aj.

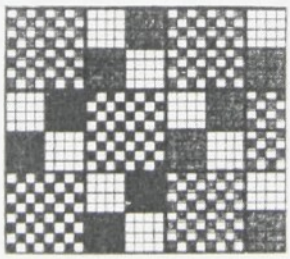
Vzorovaná panama

Vzorovaná vazba panamová tvoří ve tkanině různé geometrické obrazce. Tyto geometrické obrazce vznikají z různě zesílených vazních bodů a plátna.

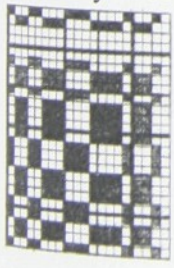
Nejjednodušší vzorovaná vazba panamová je znázorněna na obr.č. 199. Tato vazba vznikla z vazební skupiny vazby panamy třikrát zvětšené a plátna – celková střída čtyři nitě a čtyři útky. Návod je hladký do čtyř listů a dvou listů pro kraje.

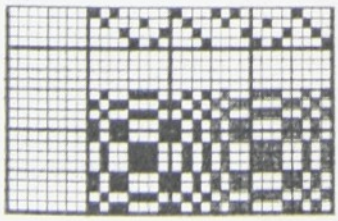
Takovéto vazby používáme při tkaní prádlových tkanin, dámských šatovek, pánských oblekových tkanin a tkanin pro další různé účely.

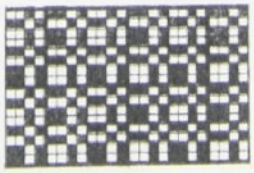
Obr.č. 199 je vazba vytvořená z plátna a čtyřniťové panamy. Sestava vzoru je provedena do plátna.

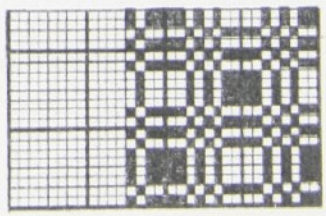


Další vazby vzorované panamy jsou uvedeny na obr.č. 200, 201, 202, 203.









Vzorované vazby panamové mají větší uplatnění ve tkaninách pro tvorbu vzorů bavlněných a lněných ručníků, utěrek, ubrusů a jiných tkanin.

5) VAZBY LISTOVÝCH TKANIN, DLE B. SUCHÉHO

I.5.) ZÁKLADNÍ VAZBY

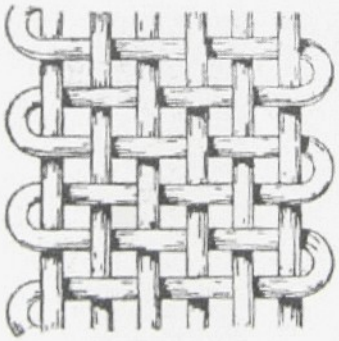
Základem veškerých vazeb v tkalcovství jsou tři vazby, jež se proto jmenují základní vazby. Jsou to:
- vazba plátnová
- vazba keprová
- vazba atlasová

Všechny ostatní vazby se tvoří z těchto tří vazeb a nazýváme se je tedy vazby odvozené.

5.1.)Vazba plátnová

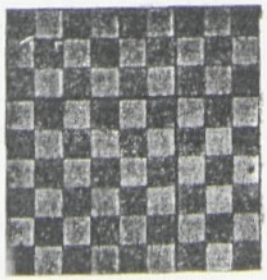
Vazba jednoduchého plátna je nejjednodušší a nejhustěji zakřižována vazba v tkalcovství. V ní na jeden útek zvedají se všechny liché niti osnovní a sudé zůstávají dole, na druhý útek zvedají se zase všechny sudé niti, a liché zůstávají dole.

Obr.č.204 znázorňuje proplétání nití osnovních s útkovými ve vazbě plátnové.



Obr.č.205 znázorňuje příčný řez touto vazbou.

Obr.č.206 je proplétání nití přenesené na síťkovaný papír podle obr.č.204.



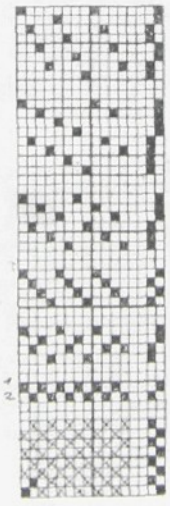
Střídu plátnové vazby tvoří dvě niti osnovní a dva útky. Možné je ji tkáti dvěma listy a dvěma podnožkami. Vzhled tkaniny je stejný na obou stranách, proto je tkanina s vazbou plátnovou oboulícní.Hustě dostavené tkaniny se základní vazbou plátnovou vyžadují zvýšeného počtu listů. Kdyby se tyto tkaniny tkaly pouze dvěma listy, byly by jednotlivé listy

příliš zatíženy velkým počtem nitěnek a napjatých osnovních nití. Kromě toho by byly niteňky na listech příliš hustě stěsnány, čímž by při tkaní vzniklo velké tření nití s niteňkami a osnovní nitě by se snadno trhaly. Proto znásobujeme počet listů a upotřebujeme je podle potřeby čtyř, šesti a i osmi listů. Počet listů se stanoví podle tloušťky nití, podle jejich počtu v 1 cm a podle tloušťky nitěnek. Při tkaninách z tlustého materiálu, např. nití jutových, bývají na jednom listě v 1 cm dvě, nejvýše 6 nitěnek. Při tkaninách z příze lněné, bavlněné a vlněné bývá podle tloušťky nití 6 až 10 nitěnek, kdežto při tkaninách hedvábných 15 i více nitěnek na jednom listě v 1 cm.

Bavlněné a lněné tkaniny s jednoduchou vazbou plátnovou se tkají nejčastěji 4 listy. Návod nití do listu bývá zpravidla rozsazený. Protože na 1 útek se zvedají všechny liché a na druhý útek všechny sudé niti osnovní, zařídí se rozsazený návod pro vazbu plátnovou tak, aby liché i sudé niti byly navedeny vždy v listech spolu sousedících. Proto se počet listů rozdělí ve dva stejné díly. Do prvního dílu se navádějí nitě liché, do druhého listu nitě sudé. Tak např.: při návodu rozsazeném do čtyř listů jsou liché niti navedeny do prvního a druhého listu, sudé niti jsou navedeny do listu třetího a čtvrtého. Při rozsazeném návodu do šesti listů jsou liché niti navedeny v listě 1-3, sudé v listě 4-6. Při tkaní hustých hedvábných látek s vazbou plátnovou, volí se návod rozsazený do osmi listů a niti liché se navedou do listu 1-4, sudé do listu 5-8.

Tohoto způsobu rozsazeného návodu se používá nejen při tkaní ručním, ale také strojním, neboť je možné tkáti jednoduchým zařízením válečkovým. Přes válečky se vedou prostě 2 popruhy, na jejichž jeden konec se zavěsí listy s nitěmi lichými na druhý konec listy s nitěmi sudými.

Obr. č.207 znázorňuje vazbu jednoduchého plátna. Nad ní naznačen návod hladký do dvou listů, nad tímto je návod rozsazený do čtyř listů, pak návod hladký do čtyř listů, nad ním výše návod rozsazený do šesti listů a nejvýše dva rozsazené návody do osmi listů.



Jak se zvedají listy při jednotlivých návodech, je patrno z příslušných podvazů, podle nichž je možno posouditi výhodu zvedání listů při návodech rozsazených oproti návodům hladkým.

Vazby plátnové používá se při tkaní látek ze všech druhů materiálů. Podle materiálu mají tkaniny s vazbou plátnovou i svá pojmenování. Např.: tkaniny ze lněné příze slují plátno, jemnější kment a linon – tkaniny bavlněné se nazývají kaliko, kartoun, batist, širtink, kanafas, zefyr, etamín, látky vlněné slují sukno, mušelín, voile, hedvábné dykyta, taft, noblese, jutové pytlovina, hesian, atd.

Vazbou jednoduchého plátna provazují tkaniny vyžadující velké trvanlivost, kterou podporuje husté zakřížení nití, jimiž se zvyšuje také pevnost a tuhost tkaniny.

5.2.) Kepr (jednoduchý nebo-li jednořádkový)

Vazba jejíž vazné body tvoří jedním směrem šikmé řádky zprava nalevo nebo zleva napravo se nazývá kepr.

Kepr vznikne, váže-li při každém následujícím útku následující osnovní nit. Váže-li tedy s prvým útkem ve střídě prvá osnovní nit, váže s druhým útkem druhá osnovní nit, se s třetím třetí nit atd.

Podle směru řádků vazných bodů je kepr směru pravého nebo levého. Směr řádků se ve vzornici určuje zdola nahoru.

V jednoduchém kepru je každá osnovní i útková nit ve střídě pouze jednou provázána.

Podle toho, zda je na líci tkaniny vidět více osnovy nebo útku, dělí se kepr:

- kepr osnovní
- kepr útkový.

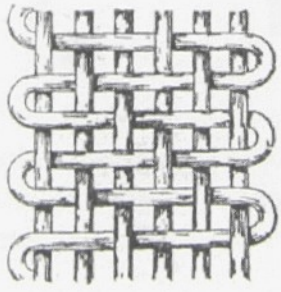
V osnovním kepru je vždy ve střídě jedna nit osnovní pod útkem a ostatní nad útkem – v útkovém kepru je zase jen jedna osnovní nit nad útkem a ostatní pod útkem.

Podle počtu nití ve střídě je kepr třívazný, čtyřvazný, pětivazný atd.

Nejmenší počet nití ve střídě má kepr třívazný, kepr o menším počtu nití ve střídě nelze již vytvořit.

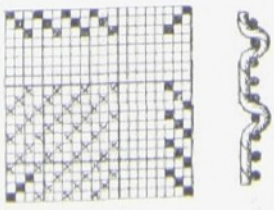
Počet listů je vždy stejný s počtem podnožek a rovná se číslu, udávajícímu střídu kepru. Pro čtyřvazný kepr je třeba čtyř listů a čtyř podnožek, pro sedmivazný kepr sedmi listů a sedmi podnožek atd.

Je-li ve tkanině s vazbou keprovou stejná dostava osnovy a útku, měří sklon řádků vazných bodů k jejich vodorovné tkanině 45°. Je-li dostava osnovy větší než dostava útku je sklon řádků strmější, to znamená větší odchylku, je-li útková dostava větší je sklon řádků mírnější. Obr.č.208 představuje proplétání nití v třívazným kepru útkovém, směr řádků je levý.

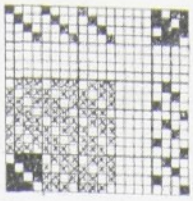


Obr.č.209 je příčný řez tím samým keprem, nakreslený podle prvního útku obr.č.208. Osnovní nitě jsou přeříznuty, útek nikoli.

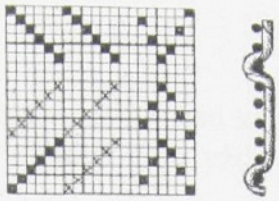
Obr.č. 210 je vazba třívazného kepru útkového, jehož směr řádků je pravý.



Obr.č.211 je čtyřvazný kepr osnovní směru levého.



Obr.č.212 značí osmivazný kepr osnovní levého směru.



Provazování kepru lze také vyjádřit číselným vzorcem, při němž vodorovná přímka značí útkovou nit. Čísla nad přímkou udávají počet osnovních nití nad útkem, čísla pod přímkou počet osnovních nití pod útkem. Šikmá přímka za číselným vzorcem značí směr kepru. Např.: vazba sedmivazného kepru útkového pravého směru vyznačí se číselným vzorcem takto:

$$K\ \frac{1}{6}\ /$$

Tímto způsobem je vyznačeno provazování keprů pod obr.č. 213 a 214.

Někdy se přihlíží k tomu, aby na tkanině hodně vynikly řádky kepru, jindy zase, aby byly pokud možno co nejméně znatelné. Obojího se docílí volbou správného směru řádků vazby té soustavy nití, která převládá na líci tkaniny. Mají-li řádky vazby na tkanině zřetelné vynikati, tká se směr kepru v opačném směru zakroucení té soustavy nití, která na líci tkaniny převládá.

U keprových tkanin z příze vlněné , které se valchují a jejichž povrch má býti hladký, musí mít osnova zakroucení nití ve směru řádků, kdežto útek opačné. Při nestejně točené přízi osnovní a útkové je možnost většího srážení tkaniny ve valše, protože zákruty obou soustav nití mohou po sobě lépe klouzat a zapadat do sebe, čímž se umožní nejtěsnější sblížení všech nití osnovních a útkových.

5.3.) Atlasová vazba (Základní atlas pravidelný)

Základní atlas pravidelný je vazba, jejíž vazné body se nedotýkají, ale jsou pravidelně rozsazeny, takže povrch tkaniny je hladký, stejnotvárný a stejnoměrný.
Čím dále a pravidelněji jsou vazné body rozsazeny, tím nabývá tkanina lepšího vzhledu, vazné body jsou zakryty uvolněnými sousedními nitěmi.
V základních atlasech váže každá nit osnovní i útková ve střídě jen jednou.
Podle toho, které niti jsou na líci uvolněny, rozeznáváme:
- atlas útkový
- atlas osnovní.

V útkovém atlasu se zvedá vždy ve střídě nad každý útek jen jedna osnovní nit a statní zůstanou dole – v osnovním atlasu zůstane zase vždy ve střídě pod každým útkem jedna osnovní nit a ostatní se zvednou nad útek.

Počet osnovních a útkových nití jedné střídy je si vždy roven. Nejmenší atlas je pětivazný, atlas o menším počtu nití ve střídě nelze sestavit.

Vzdálenost vazných bodů ve vazbě pravidelného atlasu se určuje podle tohoto pravidla:
- počet nití, udávající střídu pravidelného atlasu se rozdělí ve dvě nestejné části, které nemají společné míry.
- Každé z těchto čísel je číslem postupným nebo odčítacím a udává, o kolik osnovních nití dále od vazného bodu útku předcházejícího se posune vazný bod následujícího útku. Menší z čísel udává také směr atlasu. Při sestavování atlasu je možné postupovat od pravé strany k levé nebo od levé k pravé. Tím vznikne levý nebo pravý směr útkového atlasu.

Příklad: v atlase o osmi nitech ve střídě se rozdělí číslo osm na 3+5. Zvolené číslo je číslem postupným.
U mnohých atlasů rozkladem počtu nití, udávajících střídu atlasu, se získá více postupných čísel. Proto některé atlasy lze vytvořit různě, např.: 2+9=11, 3+8=11, 4+7=11 a 5+6=11.
Oproti tomu nelze sestavit pravidelný šestivazný atlas, a používá se pouze nepravidelný.
Je možné sestavit atlas s větším množstvím postupných čísel, které je nejvýhodnější pro krásný vzhled atlasu se volí ono postupné číslo, které se blíží nejvíce číslu, udávajícímu čtvrtinu počtu nití jedné střídy.
Např.: jedenáctivazný atlas, čtvrtina z jedenácti je 2,75. Nejbližší postupné číslo této čtvrtině je číslo 3. Bude tudíž jedectivazný atlas sestavený postupným číslem 3 nejlepší ze všech jedenáctivazných atlasů, neboť vazné body se rozsadí nestejnoměrněji, čímž se získá povrch atlasu.
Jak se sestavuje atlas postupným číslem, udává zřetelně obr.č.215 a 216.

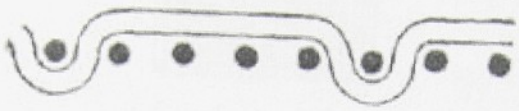
První obraz předvádí sestavu pětivazného útkového atlasu postupným číslem 2, druhý osmivazného atlasu s postupným číslem 3. Při kreslení je nutné pohybovati se v mezích jedné střídy.

Podobně jako číslo postupné u atlasů útkových, tak u atlasů osnovních se tak zvané vzestupné číslo udává, kolikátý útek prvním počínaje váže se sousední osnovní nití. Menší

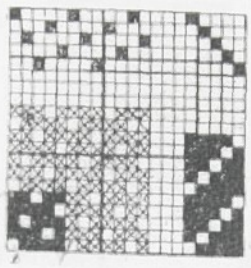
z čísel udává zároveň směr osnovního atlasu. Je možné začít první nití ve střídě a postupovat k poslední nebo začít poslední a postupovat k první niti.

Obr.č.217 znázorňuje proplétání nití v pětivazném atlasu útkovém.

Obr.č.218 je příčný řez provedený podle prvního útku obr.č.217



Obr.č.219 je pětivazný atlas osnovní.

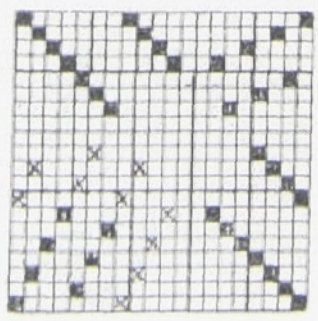


Směr vazných bodů je pravý. Vpravo vazby je naznačena vzornice pro karty. Střída mí pět karet. Vzhledem k jejich lichému a malému počtu (při čtyřbokém hranolu nelze 5 karet bez obtíží otáčet) se jich vezme 10.

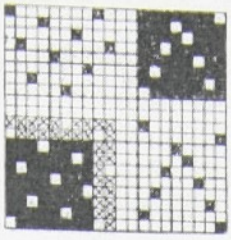
Hedvábné atlasy se tkají s oblibou s návodem rozsazeným, sestaveným po způsobu vazby atlasové. Atlasově rozsazené návody jsou zvláště výhodné pro tkaní hedvábných atlasů s větším počtem listů. Čím větší je počet listů, tím větší je také hloubka brda a proto je také značný rozdíl ve výši prošlupu listu prvního a posledního. Při atlasovém rozsazeném návodu se zvedají listy po řadě za sebou, tedy nejprve list první, na druhý útek list druhý, na třetí útek třetí atd., čímž se rozdíly ve výši prošlupů zmenšují a povrch tkaniny je vyrovnanější, než u atlasů, tkaných návody hladkými.

Je nutné si pamatovat, že osnovní atlasy se tkají vždy lícem dolů, aby se na každý prošlup zvedal pouze jeden list.

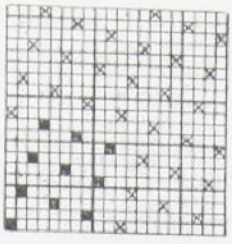
Obr.č.220 sedmivazný atlas útkový



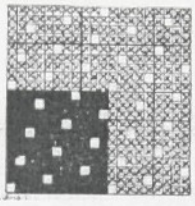
Obr.č.221 osmivazný atlas osnovní



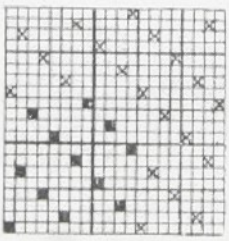
Obr.č.222 desítivazný atlas útkový



Obr.č.223 jedenáctivazný atlas osnovní



Obr.č. 224 dvanáctivazný atlas útkový



Směr řádků se řídí u tkanin atlasových vazeb zákrutem příze. Rozhodující je ta soustava nití, která převládá na líci tkaniny. Tkaniny s vazbou atlasovou se tkají tak, že útková strana je nahoře, poněvadž se zvedá méně nití. Při tom nerozhoduje, která strana je lícní.

Tkaniny s atlasovou vazbou se tkají ze všech druhů materiálů a podle toho se různě jmenují. Např.: bavlněné se nazývají satény, hedvábné a polohedvábné atlasy, vlněné doeskyny atd.

II.5.) ODVOZENÉ VAZBY OD VAZEB ZÁKLADNÍCH

A.5.1.) ODVOZENINY VAZBY PLÁTNOVÉ

Vícenitová vazba plátnová v osnově, nebo-li RYPS osnovní. Vícenitové plátno v osnově vznikne z plátna jednoduchého, zvětší-li se počet vázajících osnovních nití v jednoduchém plátně.

Počet osnovních nití lze zvýšiti dvojím způsobem:

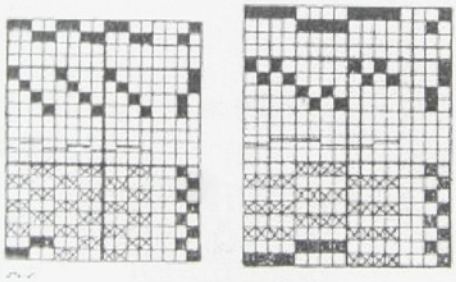
1) navede se několik osnovních nití do očka jedné nitěnky
2) nebo navede se po jedné niti do několika nitěnek vedle sebe na jednom listě.

Při velké dostavě osnovních nití (např.: u hedvábných tkanin) se rozvádějí stejně vázající niti do dvou, tří i čtyř listů, a ty se potom společně zvedají. Navádění několika nití do jednoho očka není výhodné, protože se nitě zkrucují a nekladou se tak dobře vedle sebe. Útek se vnáší jednotlivě, takže vždy dva útky činí střídu.

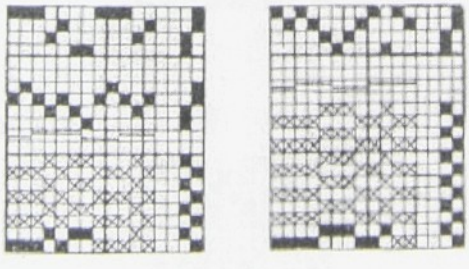
Tkaniny s vícenitovým plátnem osnovním jsou oboulícné. Na jejich obou stranách vyniká útek, jehož dostava je velmi značná a osnova není vůbec viditelná. Proto tato vazba bývá nazývaná často též rypsem útkovým. K tomuto zdánlivě správnému pojmenování svádí vzhled tkaniny, tj. její útkový efekt. Je však nutné míti na zřeteli, že je znásoben počet nití osnovních a že je to tudíž vícenitové plátno osnovní, nebo-li ryps osovní. Často se tato vazba nazývá prostě rypsem podélným, jeho rýhy na tkanině jsou po délce tkaniny.

Rýhy bývají buď stejně nebo různě od sebe vzdáleny. Rypsy se stejnoměrně vzdálenými rýhami se jmenují hladké nebo také pravidelné, rypsy o různě vzdálených rýhách jsou rypsy smíšené nebo nepravidelné.

Obr.č. 225 a 226 jsou hladké rypsy osnovní.



Obr.č. 227 a 228 jsou smíšené, nebo-li nepravidelné rypsy osnovní.



Aby stejně se vázající nitě nekladly přes sebe, ale by zůstaly vedle sebe ležet, je nutné zařídit návod do paprsku tak, aby stejně vázající nitě byly rozděleny zubem. Návod do paprsku se zařídí tak, aby zub nepřišel v místa, v nichž se útky křižují.

Plátnová vazba víceútková, nebo-li RYPS útkový

Plátnová vazba víceútková se utvoří vnesením dvou i více útků do každého plátnového prošlupu.

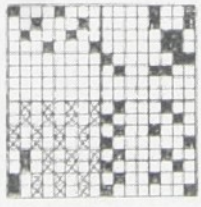
Tkaniny s plátnovou vazbou vícenitovou v útku mají po obou stranách osnovní efekty. V jedné střídě jsou vždy jen dvě nitě osnovní. Dostava nití osnovních bývá v těchto tkaninách velmi značná. Proto návod nití do brda bývá zpravidla rozsazený do čtyř, šesti nebo osmi listů. Útky jsou úplně zakryty hustou osnovou. Rýhy vzniknou po šířce tkaniny, tj. směrem útků, proto se tyto tkaniny jmenují ryps příčný. Na líci i rubu tkaniny vyniká pouze osnova, proto bývají tyto vazby podle vzhledu nazývány také rypsem osnovním. Toto pojmenování není však správné, protože je zde zmnožen počet útků a to tudíž ryps útkový, nebo-li víceútková vazba plátnová.

Více útků do plátnového prošlupu vnáší se takto:

1) nasouká se několik nití na útkové cívky. V tomto případě se útky nekladou řádně vedle sebe a tkanina nabývá nerovnoměrného vzhledu.
2) tká se člunkem o dvou cívkách. Při tkaní tímto způsobem se stává, že ve vzdálenosti asi 10 až 12 cm od krajů tkaniny se útky křížem přes sebe překládají, což porušuje pěkný vzhled tkaniny.
3) vnáší se více jednotlivých útků do jednoho plátnového prošlupu. V tomto případě provazují útky v okrajích jednoduchým plátnem, protože jinak by se útky v krajích nezachytily. Nejvýhodnější je vnášet více útků jednotlivě do jednoho prošlupu, a kladou se řádně vedle sebe.

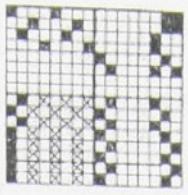
Je-li šířka vroubků po celé tkanině pravidelná, nazývá se takové to víceútkové plátno → útkový ryps pravidelný, nebo-li hladký.
Je-li šířka vroubků různá, nazývá se takové to víceútkové plátno → útkový ryps nepravidelný, nebo-li smíšený.

Obr.č.229 je dvojútkové plátno, zde se střídají dvě nitě osnovní a čtyři útky. Návod ve vzornici je rozsazený do čtyř listů.



Obr.č.230 je tříútkové plátno.

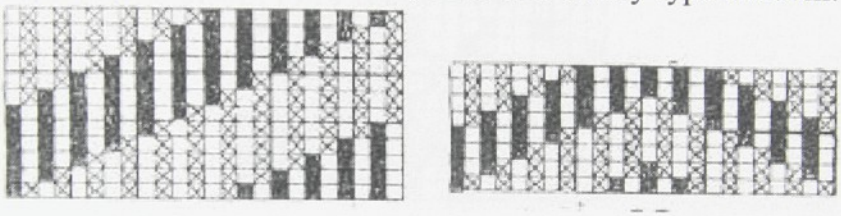
Obr.č.231 je smíšená, nebo-li nepravidelná víceútková vazba plátnová (nepravidelný ryps útkový).



Okraj všech vzornic váže v jednoduché vazbě plátnové. Proto je při každém okraji návodu zapotřebí o dva listy více, než by bylo třeba, když by okraj vázal tak, jako ostatní tkanina.

Kromě těchto rypsů lze různým uspořádáním vytvořiti rýhy i jinými směry a tím vznikne:

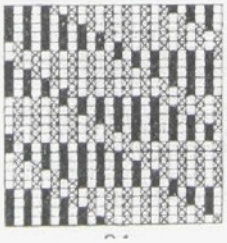
Šikmý ryps, který má rýhy v šikmém směru, jak je znázorněno na obr.č. 232. Může se tvořit z osnovního i z útkového rypsu pravidelného i smíšeného. Chceme-li docílit efektu osnovního, volí se k tvoření ryps útkový. Chceme-li efekt útkový,volí se k tvoření ryps osnovní. Otočíme-li vzornici obr.č.232 o 180°, obdržíme šikmý ryps osnovní.



Šikmý ryps zpáteční, který vznikne, kreslí-li se určitý počet nití jedním směrem a pak opačným směrem, jak je vidět z obr.č.232.

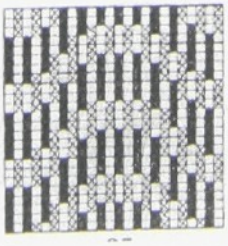
Vzorovaný ryps

Rypsem je možné vytvořit také různé vzorování, při němž mají nitě různé uvolnění. Jeden ze VZOROVANÝCH RYPSŮ je nakreslen na obr.č.234.



Ryps vlnitý

Ryps je také možné kreslit ve vlnovkách a tím nám vznikne RYPS VLNITÝ. Obr.č.235.



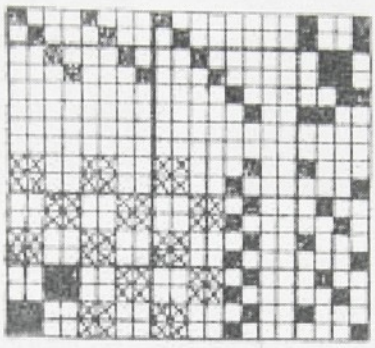
Složitá vazba plátnová

Složitá vazba plátnová vznikne znásobením v plátně vázajících osnovních a útkových nití. Dělí se na dva druhy:

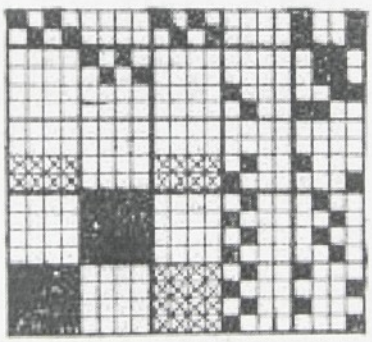
1) pravidelná složitá vazba plátnová, kterou nazýváme VÍCENÁSOBENÉ PLÁTNO nebo také VAZBA PANAMOVÁ.
2) Nepravidelná, nebo-li smíšená složitá vazba plátnová, nebo-li NEPRAVIDELNÉ VÍCENÁSOBNÉ PLÁTNO.

Pravidelná složitá vazba plátnová, nebo-li vícenásobné plátno vznikne, když se stejným číslem znásobí v jednoduchém plátně vázající nitě osnovní a útkové.

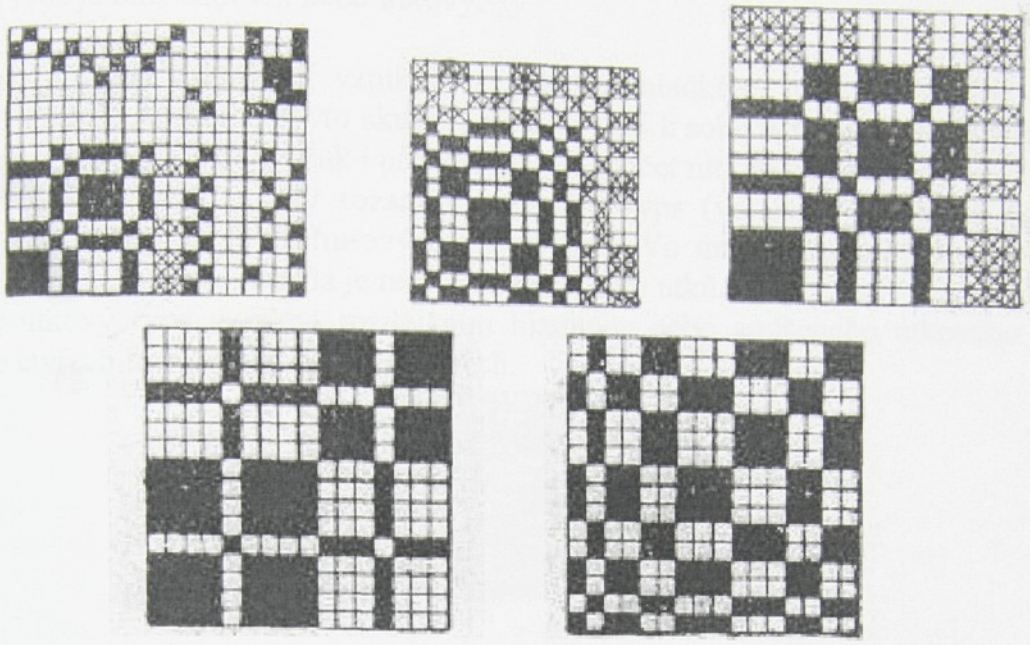
Obr.č.236 je pravidelná složitá vazba plátnová, nebo-li panamová vazba na čtyři nitě osnovní a čtyři útky střídy, také můžeme nazvat dvounitová vazba plátnová, nebo také dvojnásobná vazba plátnová.



Obr.č. 237 je čtyřnásobná vazba plátnová.



Smíšená nebo-li nepravidelná složitá vazba plátnová má střídavé znásobení osnovních a útkových nití vázajících v plátně. Někdy jsou ve střídání i jednoduché nitě. Nepravidelné složité vazby plátnové jsou na vzornicích č. 238-242.

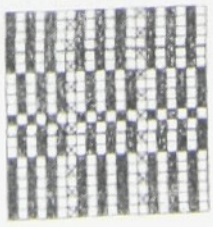


Tyto vazby se sestavují tím způsobem, že se nejdříve ve směru úhlopříčky vzornice nakreslí pole různé velikosti. Např.: obr.č.240 je první pole ve směru úhlopříčky o čtyřech nitech a čtyřech útcích, druhé úhlopříčné pole ve směru úhlopříčky má dvě nitě a dva útky, třetí pole tvoří jednotlivý vazný bod a šesté pole má dvě nitě a dva útky. Spodní a vrchní roh střídy vazby se doplní podle zásady jednoduché vazby plátnové tj. jedno pole se vyplní, druhé zůstane prázdné. Počet polí v úhlopříčce musí být sudý, protože je vždy jedno vyplněno a druhé je prázdné, jako na šachovnici. Smíšená, nebo-li složitá vazba plátnová je tudíž jako šachovnice o nestejné velikosti polí.

Ryps zesílený

Aby se vazbě osnovního a útkového rypsu dodalo větší pevnosti, váže se v osnovním rypsu vždy za několika útky jeden útek v jednoduchém plátně. V útkovém rypsu zase váže v plátně jedna nit za několika nitěmi osnovními. Tímto provázáním se zamezí posunování a shrnování nití a tkanina je pevnější, ačkoliv je spotřeba materiálu mnohdy menší než v rypsu, v němž nitě v jednoduchém plátně neprovazují.

Obr.č.243 je zesílený ryps útkový. Zesilovati je možné všechny osnovní a útkové rypsy pravidelné i nepravidelné. Provazování zesilujících nití v plátně vázajících není ve tkanině vidět, neboť okolní nitě rypsové je svým uvolněním úplně zakryjí. Tímto způsobem lze zesilovat také ryps u všech tkanin, které se tkají z hladkého materiálu, hlavně ryps pro nábytkové tkaniny a většina rypsů hedvábných.



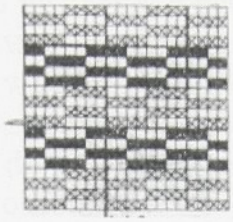
Ryps rozsazený

Rozsazený ryps je buď osnovní nebo útkový.

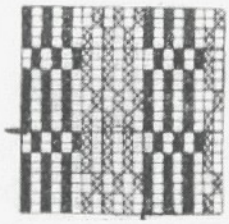
Osnovní ryps rozsazený vznikne rozdělením hladkého nebo smíšeného rypsu ve skupiny po 4,5,6,8 atd.útcích. Tyto skupiny útků se řadí k sobě rozsazeně. Rozsazení se děje obyčejně o půl střídy, může se však i provést o určitý počet nití, třeba i vícekrát ve střídě.

Obr.č.244 je čtvrt střídy rozsazený osnovní ryps (ve dvou skupinách po čtyřech nitech). V první skupině je čtyřnitový osnovní ryps. Ve druhé skupině je ten samý ryps posunutý o dvě nitě vpravo. Střída je tedy osm nití a osm útků.

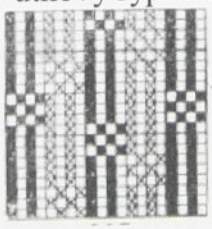
Rozsazený útkový ryps vznikne rozdělením hladkého nebo smíšeného útkového rypsu ve skupiny po čtyřech nebo více nitech osnovních.



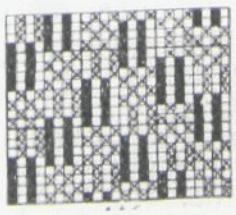
Obr.č.245 je útkový ryps rozsazený ve dvě skupiny. Je sestaven ze smíšeného útkového rypsu a rozsazení je ve dvě skupiny po šesti nitech. Druhá skupina je posunuta o půl střídy vazby výše než první. Střída má 12 nití a 8 útků.



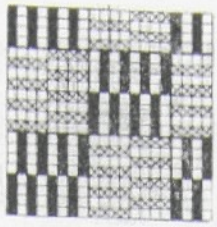
Obr.č.246 znázorňuje rozsazený útkový ryps smíšený ve čtyřech odděleních.



Obr.č.247 je sestaven ze smíšeného útkového rypsu, rozděleného v 6 oddělení po 4 nitech. Střída má 24 nití a 12 útků.



Obr.č.248 je vzorovaný ryps ve čtvercích, který vznikl z pravidelného rypsu osnovního a útkového.



B.5.2.) ODVOZENINY VAZBY KEPROVÉ

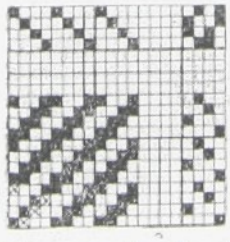
Kepr zesílený

Přidá-li se k základnímu kepru útkovému k původnímu řádku vazných bodů těsně po jednom nebo více vazných bodech, vznikne kepr zesílený. Velikost střídy původní vazby základního kepru se nemění přidáním vazných bodů. Nejmenší zesílený kepr je čtyřvazný.
Vazné body lze přidávati potud, až zůstanou ve střídě na každém útku nejméně dvě nitě osnovní dole. Kdyby se přidávalo tak dlouho, až zůstane pouze jedna nit ve střídě pod útkem, vznikl by vlastně již jednoduchý kepr osnovní.
Podle toho lze např.: z osmivazného kepru útkového vytvořit tyto zesílené kepry:

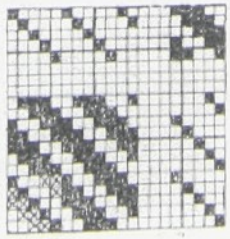
a) 2 nitě nahoru, 6 nití dolů
b) 3 nitě nahoru, 5 nití dolů
c) 4 nitě nahoru, 4 nitě dolů
d) 5 nití nahoru, 3 nitě dolů
e) 6 nití nahoru, 2 nitě dolů

Zvláštní druh zesílených keprů jsou kepry oboulícní. Při oboulícních keprech má střída vazby vždy sudý počet nití, z nichž jedna polovina se zvedá, a druhá je dole. Efekt osnovní je roven útkovému, takže vzhled tkaniny je na obou stranách stejný. Pouze směr řádků na rubu je opačný směru řádků na líci.

Obr.č.249 je čtyřvazný zesílený kepr oboulícní směru pravého, zvaný „CIRKAS".



Obr.č.250 je pětivazný zesílený kepr směru levého.

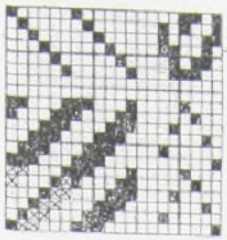


Obr.č.251 je šestivazný kepr oboulícní směru pravého.

3

K ---------- Z

3



Obr.č.252 je osmivazný kepr zesílený směru levého.

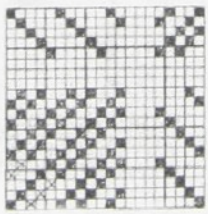
Základní body útkového kepru jsou ve všech vzornicích vyznačeny v první střídě vazby vyplněným čtverečkem, přidané body ležatým křížkem. Zesílené kepry mají pevnější provázání nití než-li kepry základní.

Kepr víceřádkový

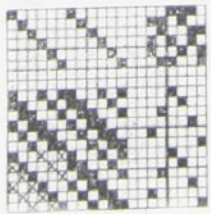
Víceřádkový kepr má ve střídě dva nebo více od sebe oddělených řádků vazných bodů. Jednotlivé řádky mohou být buď jednoduché nebo zesílené. Je i možnost střídání řádků jednoduchými se zesílenými.

Mezi víceřádkovými kepry tvoří zvláštní skupinu víceřádkové kepry oboulícní. Víceřádkové kepry oboulícní mají ten samý vzhled na líci i na rubu tkaniny.

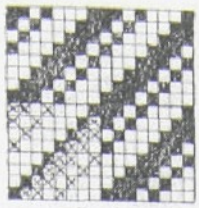
Obr.č.253 je dvouřádkový pětivazný kepr, směr řádků je pravý.



Obr.č.254 je dvouřádkový pětivazný kepr, směr řádků je levý.

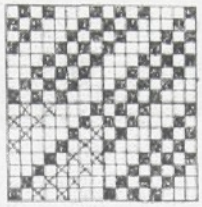


Obr.č.255 je dvouřádkový osmivazný oboulícní kepr, směr řádků je pravý.

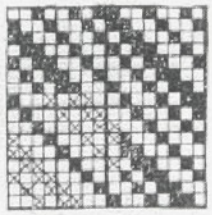


Obr.č.256 je dvouřádkový osmivazný stejnostranný kepr směru levého.

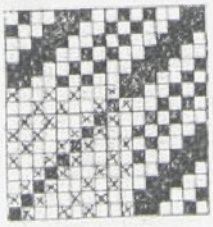
Obr.č.257 je osmivazný třířádkový kepr směru pravého.



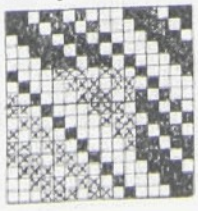
Obr.č. 258 je devítivazný třířádkový kepr směru levého.



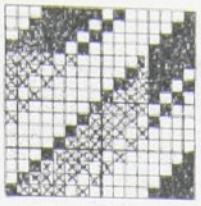
Obr.č.259 je desítivazný třířádkový stejnostranný kepr směru pravého.



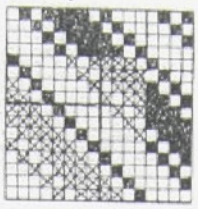
Obr.č.260 je jedenáctivzný třířádkový kepr směru levého.



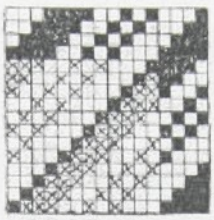
Obr.č.261 je dvanáctivazný dvouřádkový oboulícní kepr směru pravého.



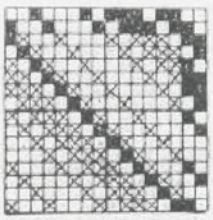
Obr.č.262 je dvanáctivazný třířádkový oboulícní kepr směru levého.



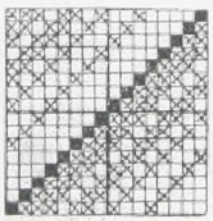
Obr.č.263 je dvanáctivazný třířádkový stejnostranný kepr směru levého.



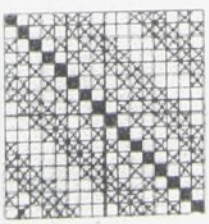
Obr.č.264 je čtvrnáctivazný čtyřřádkový kepr směru levého.



Obr.č.265 je šestnáctivazný čtyřřádkový kepr směru pravého.



Obr.č.266 je šestnáctivazný pětiřádkový kepr směru levého.



Při tvoření nových vzornic víceřádkových keprů je výhodné používat číselných vzorců jako pro kepr základní.

Zvlášť při sestavování keprů oboulícních koná číselný vzorec dobré služby, oboulícní víceřádkové kepry mohou být souměrné nebo nesouměrné. Při nesouměrných oboulícních víceřádkových keprech se sestaví číselný vzorec tak, že čísla na přímkou se píší od levé strany k pravé straně. Pod přímkou se napíší ta samá čísla, ale od pravé strany k levé straně.

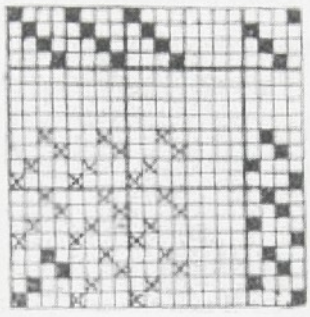
Při sestavování souměrného víceřádkového kepru jsou čísla nad přímkou i pod ní stejná, ale je nutné dbát, aby se rozvětvovala od řádku tvořícího střed (osu) souměrně na obě strany. Pod přímkou se ta samá čísla posunou o jedno místo vpravo nebo vlevo.

Kepr lomený

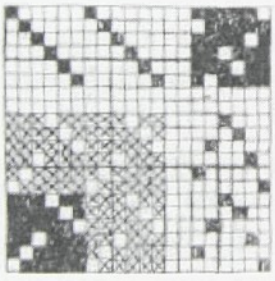
Lomený kepr lze vytvořit ze všech keprů základních, zesílených a víceřádkových tím způsobem, že za určitým počtem nití mění řádky původní svůj směr za směr opačný. Počet nití obou směrů je buď stejný a potom je i šířka vazebních pruhů stejná, nebo bývá odlišný, čímž vzniknou ve tkanině vazební pruhy různé šířky.
Podle toho se rozeznávají:
- kepry lomené ve střídě
- kepry lomené po střídě
- kepry lomené po střídě rozšířené
- kepry lomené ve čtvercích.

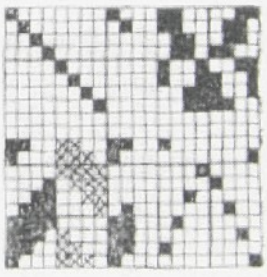
Kepr lomený ve střídě

Kepry lomené ve střídě mají střídu o stejném počtu nití jako měl kepr, z něhož lomený kepr vznikl. Půl střídy tohoto kepru měl směr řádků pravý, půl střídy levý. Obr.č.267 je kepr lomený ve střídě, vznikl ze čtyřvazného kepru útkového.



Další kepry lomené ve střídě jsou znázorněny na obr.č.268 a 269.



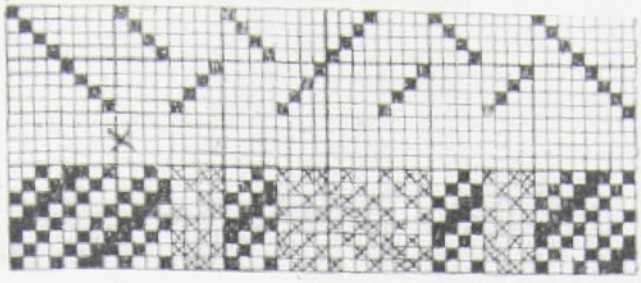


Lomí-li se kepr po střídě, nakreslí se nejdříve celá střída použitého kepru, potom se provede zalomení a pak se kreslí zase celá střída kepru, ale opačným směrem. Vzniklý kepr má dvojnásobný počet nití, než měl původní kepr k lomení.

Kepr lomený po střídě

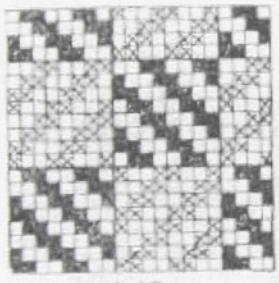
Kepr lomený po střídě rozšířený má více než dvojnásobný počet nití onoho kepru může být buď stejný a pak jsou pruhy každého směru stejně široké, nebo se počet nití jednotlivých směrů mění a na tkanině vzniknou pruhy o různé šířce v každém směru. Tím se zvyšuje i vazební efekt tkaniny. Tyto kepry poskytují široké pole tvoření lomených keprů po střídě a jejich šířka může být různě volená.

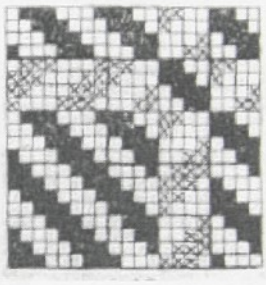
Obr.č.270 je ukázkou kepru lomeného po střídě rozšířeného. První pruh má pravý směr řádků o 12 nitech, druhý pruh je levého směru o 4 nitech, třetí pruh má 4 niti a pravý směr řádků, čtvrtý pruh má 12 nití levý směr, pátý pruh má 4 niti a pravý směr, šestý pruh má 4 niti a levý směr řádků.



Kepr lomený ve čtvercích

Lomené kepry ve čtvercích jsou lomeny oběma směry, takže plochy kepru každého směru tvoří pole. Jednotlivá pole mají někdy tvar čtverců, jindy se střídají pole tvaru čtverců s poli tvatu obdélníků. Velikost čtverců i obdélníků je libovolná a možnost tvoření nevyčerpatelná. Dbá se, aby na hranicích čtverců a obdélníků bylo vždy ostré odvázání. Proto se k lomení ve čtvercích hodí nejlépe zesílené kepry oboulícní nebo oboulícní kepry víceřádkové. Kepry ve čtvercích lomené je vidět na obr.č. 271 a 272.





Ostrého odvázání na všech hranicích čtverců a obdélníků se snadno dosáhne, mají-li jednotlivá pole v obou směrech počet nití, dělitelný celým nebo polovičním počtem nití střídy použité vazby.

V místech, v nichž vazba svůj směr mění nebo-li lomí se, odsadí se řádky znázorňující kepr zpravidla o půl střídy vazby. Při tom je nutné dbát ostrého odvázání a pravidelné vzdálenosti odsazených řádků vazných bodů, což zvyšuje ladný vzhled vazby ve tkanině. Proto ze základních keprů lomí se nejčastěji kepry o sudém počtu nití ve střídě, kde jejich vazné body jsou v místech zalomení pravidelně od sebe vzdáleny.

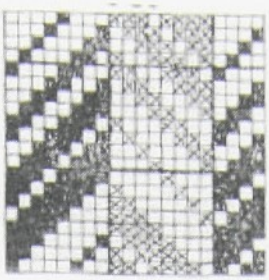
Kepry zesílené a více řádkové lze lomiti směrem podélným, příčným nebo ve čtvercích. Lomený kepr podélný má pruhy ve směru osnovy, lomený kepr příčný má pruhy ve směru útku a lomený kepr ve čtvercích má zalomení v obou směrech.

Ze zesílených keprů se hodí k lomení nejlépe kepry oboulícní, kde se v nich snadno docílí při lomení ve všech směrech ostrého odvázání.

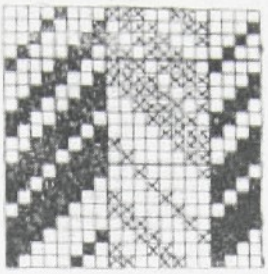
Z této příčiny z víceřádkových keprů se lomí nejlépe víceřádkové kepry oboulícní, jejichž řádky vazných bodů jsou souměrné. Ostrého odvázání se docílí v nich při lomení snadno jak ve směru podélném, tak i přísném a proto je tato vazba nejvhodněji pro tyto kepry lomené ve čtvercích.

Lomí-li se víceřádkové kepry obyčejně, a nemají souměrné řádky vazných bodů, kladou se prostě pro pěkný účinek lomení vazné body osnovní proti vazným bodům útkovým, čili provede se ostré odvázání. Tím však vznikne v druhém pruhu vlastně odlišná vazba, a zvýší se tím zejména při podélně lomených keprech počet listů, jako dokazuje obr.č.273. U příčně lomených keprů se zvýší počet různě vázajících útků.

Obr.č. 273



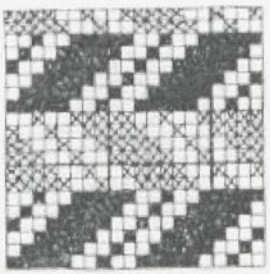
Použije-li se u takových keprů ve druhém pruhu té samé vazby, nedocílí se všude ostrého vázání, jak je vidět na obr.č.274



Podle těchto zásad, jako se lomí kepr směrem podélným, lze lomit kepr směrem příčným.

Příčně lomený kepr

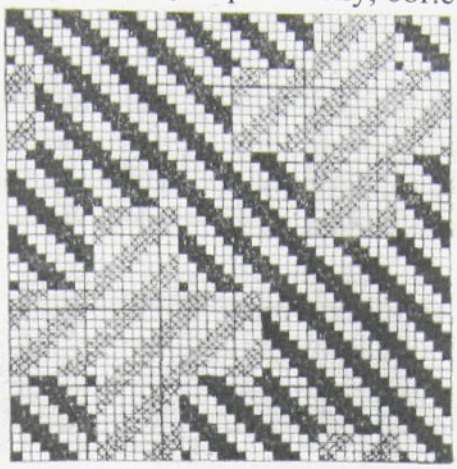
Příčně lomený kepr je znázorněn na obr.č.275.



Všech keprů podélně lomených lze použít jako keprů příčně lomených, otočí-li se vzornice podélně lomeného kepru o 90°. Někdy se zvyšuje pestrost lomených keprů tím, že pro určité pruhy kepru se bere materiál odlišné barvy,tloušťky nebo jakosti.To se děje nejčastěji v lomených keprech podélných směrem osnovy, v lomených keprech příčných směrem útku a v lomených keprech ve čtvercích směrem osnovy i útku. Lomeným keprem je možné i vzorovat tkaninu. Děje se to zpravidla tím způsobem,že se vzor tvoří keprem opačného směru než je kepr půdový.

Kepr vzorovaný

Tento druh kepru slučuje vzorovaný kepr lomený, obr.č.276

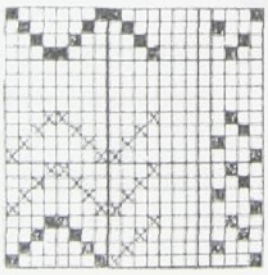


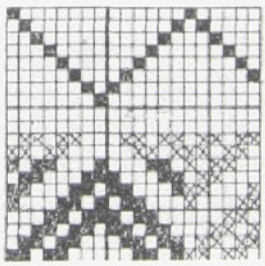
U keprů lomených ve střídě se používá zpravidla návodu hladkého, protože střída kepru lomeného ve střídě není větší než střída k sestavování použitého kepru. Pro ostatní druhy lomených keprů, které mají ve střídě větší počet nití než má střída použitého kepru k lomení, volí se návod lomený. Počet jeho listů není nikdy větší než počet listů kepru původního. Mění se pouze směr návodu podle změny směru řádků lomeného kepru.

Kepr hrotový nebo-li zpáteční

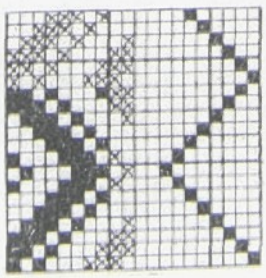
Kepr hrotový vznikne, kreslí-li se určitý počet nití libovolného (útkového, osnovního, zesíleného, víceřádkového, stejnostranného nebo oboulícního) kepru v jednom směru a vrací se potom na ten samý počet nití ve směru opačném, čímž povstanou hroty. Hroty mohou být o jednom (obr.č. 277) nebo o dvou bodech (obr.č. 278).

Je-li lomená čára vazných bodů ve směru útku, nazývá se vazba kepr hrotový nebo-li zpáteční kepr příčný, obr.č. 277 a 278.





Má-li lomená čára směr osnovy, nazývá se vazba hrotový nebo-li zpáteční kepr podélný obr.č. 279.

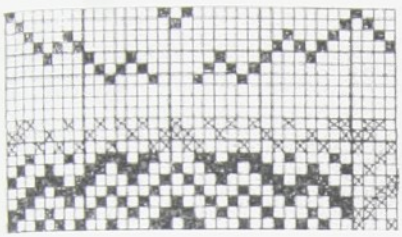


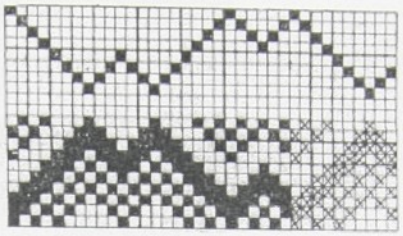
Obr.č.277 je hrotový kepr příčný sestavený ze čtyřvazného útkového kepru. Střída má 8 nití a 4 útky, hroty jsou tupé.

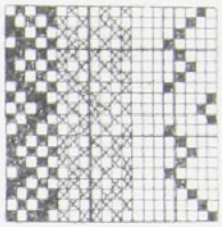
Obr.č. 278 je zpáteční kepr příčný, který vznikl z osmivazného dvouřádkového kepru stejnostranného. Nad vazbou je znázorněn návod nití do brda.

Obr.č. 279 je hrotový kepr podélný, který vznikl z osmivazného dvouřádkového kepru oboulícního. Vpravo u vazby je znázorněno šlapání, návod je hladký.

Hrotové kepry příčné mají zpáteční návody, hrotové kepry podélné mají zpáteční šlapání. Aby se zvýšila rozmanitost vazby kepru zpátečního, používá se vzorovaného návodu zpátečního, jak je na obr.č. 280 a 281, nebo vzorovaného zpátečního kepru obr.č. 282. Takové kepry se nazývají vzorované kepry zpáteční.







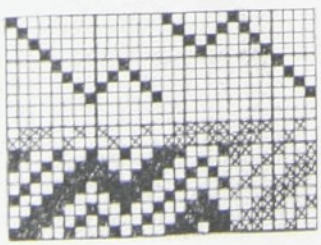
Hrotové nebo-li zpáteční kepry, zvláště vzorované kepry zpáteční, lze také tvořiti tím způsobem, že se nakreslí nejdříve vzorovaný návod zpáteční a vzorované šlapání zpáteční, pak se v místech, kde se návod se šlapáním křižuje, nakreslí se nějaký víceřádkový kepr, který slouží jako podvaz. Podle návodu, šlapání a podvaz se vkresluje do vzornice vazba. Tímto způsobem lze vytvořiti velké množství vzorovaných keprů zpátečních. Jedním vzorovaným návodem a tím samým šlapáním lze vytvořit přímo na stavě různé vzory, změní-li se podvaz. Je-li stav zařízen se strojem listovým, změní se pouze karty, do nichž se vytluče vazba jiného víceřádkového kepru.

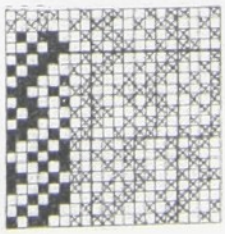
Kepr klikatý

Klikatý kepr se sestavuje stejným způsobem jako kepr hrotový. Rozdíl je pouze v tom, že počet nití v jednom směru je větší než počet nití ve směru druhém, čímž zmizí souměrnost vzorování.

Je možné také sestavit podle předem nakresleného klikatého návodu a dané vazby, podobně jako je to uvedené u keprů zpátečních.

Klikatý kepr je podélné nebo příčný. Podélný kepr má sklon strmější, příčný kepr má sklon mírnější. Obr.č.283 je ukázka klikatého kepru příčného a obr.č.284 je ukázka kepru podélného. Klikaté kepry příčné mají klikatý návod, klikaté kepry podélné mají klikaté šlapání.

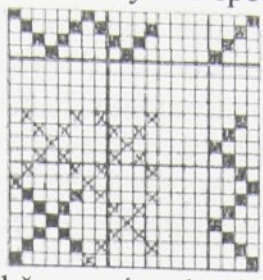




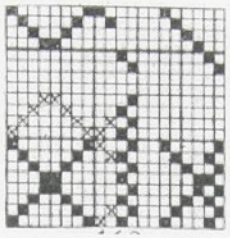
Kepr křížový

Tento kepr vznikne ze dvou v různém směru se křižujících keprů základních.
Zkřížení je možné provést dvojím způsobem:

1) buď mají oba kepry ve zkřížení jeden vazný bod společný, obr.č. 285 nebo



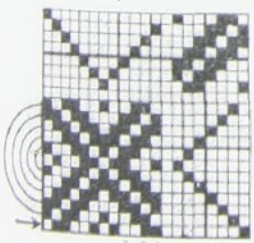
2) nemají společný vazný bod, takže v místech zkřížení vzniknou čtvercovité obrazce, obr.č.286.

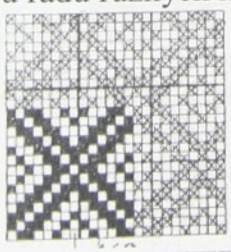


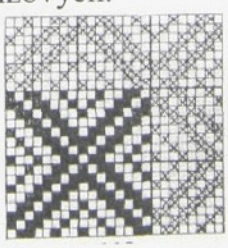
Kepry křížové se tvoří nejen z keprů základních, ale také z keprů zesílených a ze všech druhů keprů víceřádkových. Nejlépe se křižují kepry útkové a z víceřádkových keprů ty, které mají pouze jednoduché řádky vazných bodů.

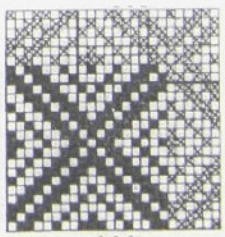
Má-li se zkřížit kepr zesílený nebo různé druhy víceřádkových keprů, které mají všechny nebo část řádků zesílené, doporučuje se nakreslit libovolný počet nití zvoleného kepru jedním směrem. Poslední z nakreslených nití osnovních se určí za nit hrotovou, od které se souměrně kreslí ta samá vazba druhým směrem. Tím vznikne hrotový nebo-li zpáteční kepr příčný. Poslední útek tohoto zpátečního kepru se označí opět za útek hrotový. Od něho směrem nahoru se přikreslují útky podle zpátečního kepru v tom pořadí, v jakém provazují směrem dolů od útku, který je určen za hrotový. Tím vznikne kepr křížový, jak je na obr.č. 287 – 301. Tvoří tedy prostřední nit osnovní a prostřední útek v křížovém kepru osu. Od niti osnovní, která tvoří osu, se rozvíjí opět vazba souměrně směrem nahoru a dolů.

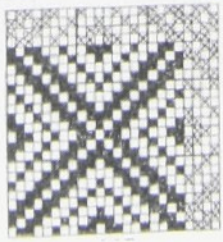
Na obr.č. 287-301 je názorně vidět, jak z jednoho a téhož desítivazného třířádkového kepru oboulícního, lze sestavit celou řadu různých keprů křížových.







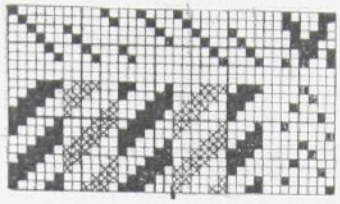




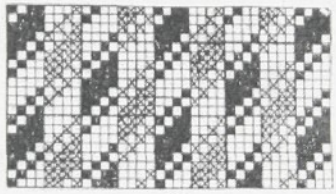
Kepr odstavcový

Kepr odstavcový je pojmenován podle návodu odstavcového, v němž několik nití hladce navedených se nazývá odstavcem. Při odstavcovém návodu se navádějí odstavce postupně o jeden, dva nebo více listů níže. Vezme-li se pro vytvoření kepru odstavcového základ kepr zesílený, víceřádkový nebo stejnostranný s návodem hladkým, nejdříve se přepracuje návod hladký v návod odstavcový a tím vznikne ve vazbě již kepr odstavcový. V kepru odstavcovém tvoří vždy několik nití postupujících v hladkém kepru, odstavec se právě tak, jako tvoří odstavec v návodě odstavcovém několik nití hladce navedených. Je nutné dbát, aby na hranicích jednotlivých odstavců bylo pokud je to možné ostré vázání, tj. aby proti osnovním vazním bodům jednoho odstavce byly útkové vazné body druhého odstavce.

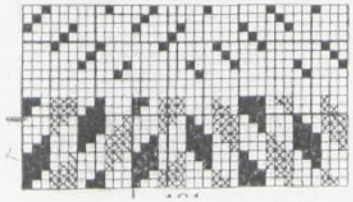
Obr.č.302 je kepr odstavcový, který vznikl ze šestivazného kepru oboulícního. Odstavce jsou šestinitové. Střída je 18 nití a 6 útků.



Obr.č.303 je odstavcový kepr, který vznikl ze dvanáctivazného třířádkového kepru oboulícního. Odstavce jsou čtyřnitové, velikost střídy je 16 nití a 12 útků.



Obr.č.304 je odstavcový kepr zpáteční. Vznikl z osmivazného oboulícního kepru. Střída má 36 nití a 8 útků. Odstavce jsou třínitové. Prvních šest odstavců má směr kepru pravého, dalších šest odstavců má směr kepru levého.

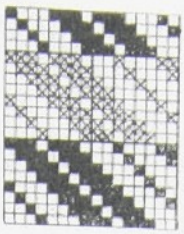


Střída vazby těchto odstavcových keprů po útku se nemění, avšak po osnově se někdy dosti značně rozšiřuje.

Kromě těchto uvedených keprů, též existují kepry odstavcové o různém počtu nití v jednotlivých odstavcích.

Tím samým způsobem jako podélně, je možné vytvořit i příčné kepry odstavcové. Při nich je, ale návod hladký. Počet osnovních nití jedné střídy se rovná počtu osnovních nití uvedené vazby, která byla vzata za základ pro vytvoření příčného kepru odstavcového. Avšak počet útků se zvyšuje.

Obr.č. 305 je vazba odstavcového kepru příčného, který vznikl ze šestivazného třířádkového kepru oboulícního.

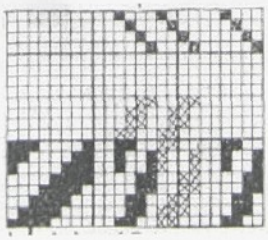


Obr.č.306 je odstavcový kepr příčný, který má odstavce o různém počtu útků, střída je 8 nití a 12 útků.

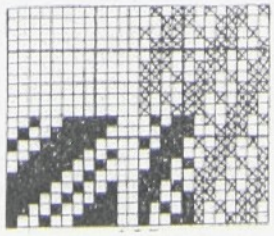
Kepry vícestupňové

Kepr vícestupňový vznikne z kepru zesíleného a ze všech druhů keprů víceřádkových, kreslí-li se každá druhá, třetí nebo také případně až každá čtvrtá nit. Kreslením každé druhé niti vznikne kepr dvoustupňový, kreslením každé třetí niti vznikne kepr třístupňový, atd.
Podle způsobu, kterým se vícestupňový kepr sestavuje, vznikne kepr:
- kepr stojitý (příkrý)
- kepr ležatý
- kepr vlnitý.

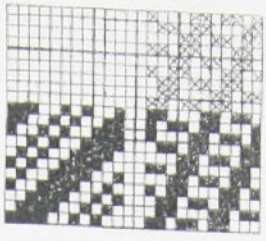
Má-li se kreslit např.: stojitý dvoustupňový kepr z osmivazného kepru oboulícního, kreslí se podle něho jen čtyři niti a to buď všechny liché nebo všechny sudé. Příklad je znázorněn na obr.č.307, nakresleny jsou všechny liché niti. Vzniklý kepr stojitý má ve střídě pouze 4 niti osnovní a 8 útků.



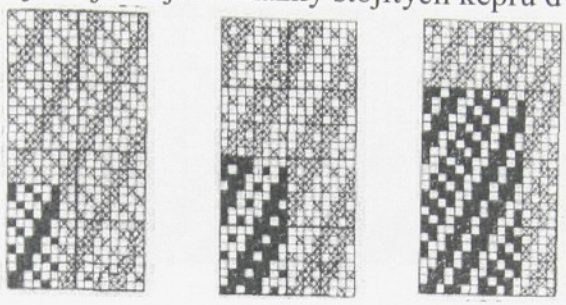
Obr.č.308 má vlevo nakreslenou vazbu desítivazného dvouřádkového kepru a vpravo dvoustupňový kepr stojitý, který z něho vznikl kreslením všech lichých nití.



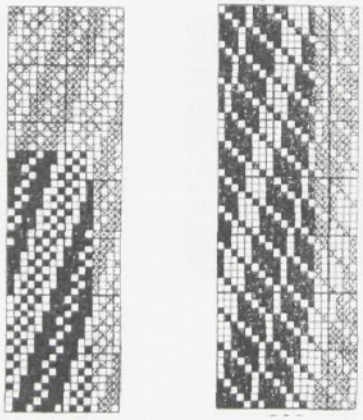
Kreslí-li se stojitý kepr z některého kepru o lichém počtu nití ve střídě, má ten samý počet nití jako kepr, podle kterého se sestavoval. To se stane proto, že se kreslí pouze každá druhá nit. Kreslí se tedy za sebou nejprve všechny liché a pak všechny sudé niti, znázorněno na obr.č.309.



Obr.č.310,311 a 312 jsou ještě jiné ukázky stojitých keprů dvoustupňových.

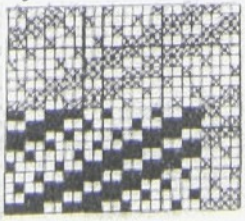


Obr.č. 313 znázorňuje stojitý kepr třístupňový, obr.č.314 je stojitý kepr čtyřstupňový.

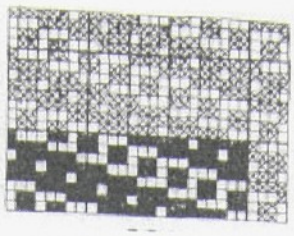


Pro některé stojité kepry se volí velká dostava nití osnovních a menší dostava nití útkových, ale tlustších. Tím se diagonální osnovní řádky těchto stojitých keprů nápadně vyniknou. Tkaniny tohoto druhu jsou známy v obchodech pod jménem: gabardine. Jsou to nejen lehčí bavlněné, vlnění, polovlněné a hedvábné tkaniny na oděvy dámské, ale také těžší vlněné nebo polovlněné látky na letní pánské pláště, sportovní a vycházkové oděvy.
Kreslí-li se podle víceřádkového kepru každý druhý, popřípadě třetí nebo čtvrtý útek, stoupání kepru se zmírňuje a vznikne kepr „ležatý“.

Obr.č.315 je ukázka ležatého kepru, který vznikl ze dvacetivazného čtyřřádkového kepru, podle něhož se kreslí každý druhý útek.

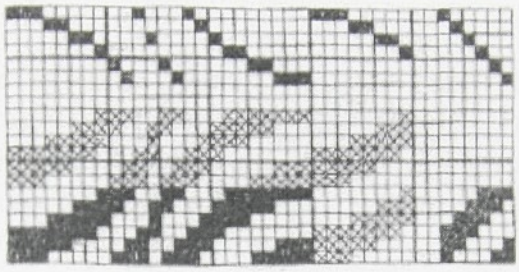


Obr.č.316 je ležatý kepr, který vznikl ze dvacetivazného kepru kreslením každého třetího útku.

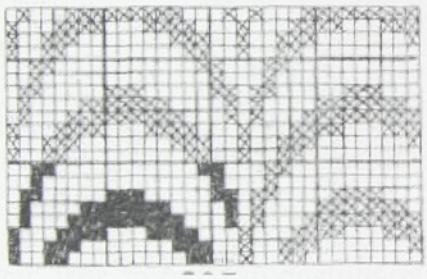


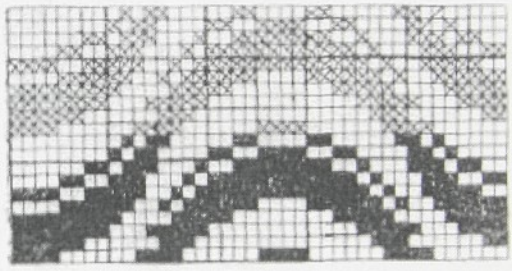
Střídavým kreslením různě stoupajícího kepru docílí se zvláštního vazebního efektu, který podle své podoby je nazýván „keprem vlnitým". Aby stoupání řádků bylo pozvolnější, navádějí se vždy dvě i více nití vedle sebe na jeden list.

Obr.č.317 představuje vlnitý kepr, který vznikl ze šestivazného kepru oboulícního.



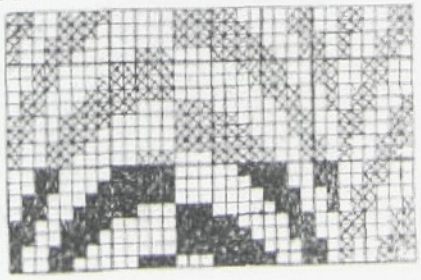
Ještě většího účinku se docílí zpátečním kreslením vlnitého kepru. Obr.č. 318 a 319 jsou vlnité kepry zpáteční.





Kepr vlnitý je také možné lomit.

Lomený kepr vlnitý je na obr.č.320.



Vícestupňové kepry

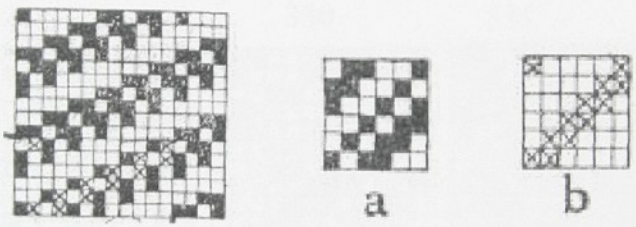
Vícestupňový stojitý a ležatý kepr vznikne také vsouváním dvou keprů do sebe tak, že se kreslí střídavě jedna nit osnovní nebo útková jednoho kepru střídavě s jednou nití osnovní nebo útkovou druhého kepru.
Takové kepry lze tvořit dvojím způsobem:
1) vsunují se do sebe dva různé kepry o stejném počtu nití ve střídě

nebo

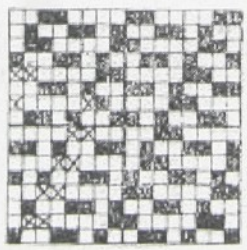
2) prostupují se navzájem dva úplně různé kepry, které kromě různosti provazování mají i různý počet nití ve střídě.

1)

Obr.č.321 je příklad prvního způsobu tvoření vazby keprové, která je označena písmeny ***a*** a ***b*** vlevo u vzornic. Pro snažší přehled je vazba kreslena ***a*** plnými čtverečky, vazba ***b*** křížky. Vazba ***a*** se kreslí na liché niti a vazba ***b*** na sudé niti, čímž vznikne vazba ležatého dvoustupňového kepru, po střídě je celá vazba kreslena plnými čtverečky. Pro tvoření dalších ležatých keprů z těch samých pomocných vazeb ***a*** a ***b*** se rozkreslí vazba ***a*** na liché niti právě tak, jak tomu na obr.č.223, avšak do mezer sudých nití se začíná kreslit vazba ***b*** vždy jinou nití, případně i jiným útkem.



Takto vzniklé kepry, jejichž základem byly kepry zesílené nebo víceřádkové, mají mírný sklon. Jsou to tudíž dvoustupňové kepry ležaté. Aby byl řádek ležatého kepru strmější, otáčí se o 90 stupňů. Obr.č.322.



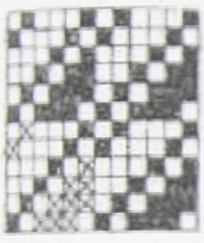
2) Vsouvají-li se do sebe dvě vazby o různém počtu nití ve střídě, je nutné každou z nich tolikrát opakovat, až mají obě ten samý počet nití. Počet těchto nití je roven nejmenšímu společnému násobku obou čísel, udávajících střídu vazeb. Při vsouvání pětivazného a osmivazného kepru se kreslí každá vazba na 5 x 8 = 40 nití.

Tímto způsobem je možné vytvořit nesčetné množství vazeb stojitého nebo ležatého kepru, neboť lze do sebe vkládati kepr víceřádkový s keprem základním nebo zesíleným, kepr víceřádkový s keprem dvoustupňovým, kepr dvoustupňový s keprem jednoduchým apod. Při tom mohou být pomocné kepry o tom samém počtu nití ve střídě, takže zdroj těchto vazeb je takřka nevyčerpatelný.

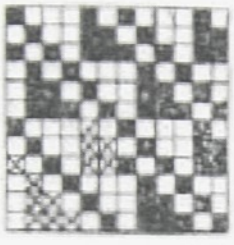
Kepr přisazovaný

Pravidelným a určitě rozsazeným přidáváním, nebo-li přisazováním vazních bodů ke kepru útkovému, vznikne přisazovaný kepr.
Na obr.č.323-337 je použitý základní útkový kepr, který je vyznačen v první střídě vazby plnými čtverečky, přidávané body ležatými křížky.
Způsob přisazování bodů k základnímu kepru útkovému se řídí požadavkem kladeným na efekt, kterého se má vazbou docílit a závisí také na důvtipu, vynalézavosti a tvořivosti tvůrce. Několik ukázek v tomto směru je viděti na obr.č. 323-337přisazovaného kepru.

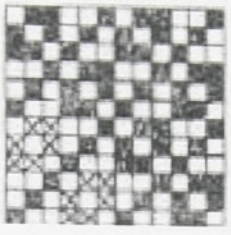
Obr.č.323



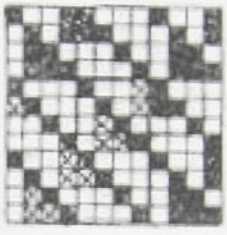
324



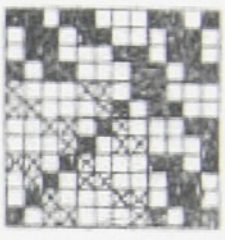
325



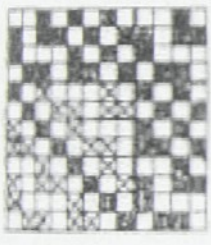
326



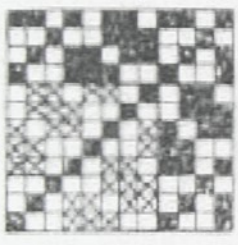
327



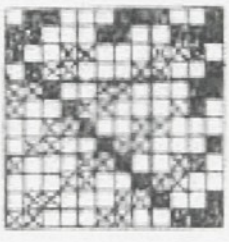
328



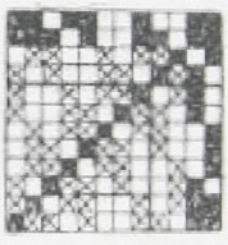
329



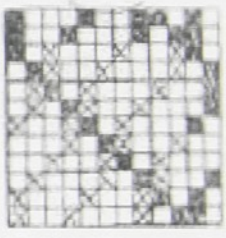
330



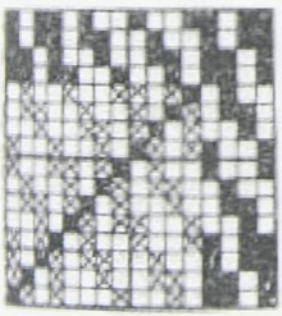
331



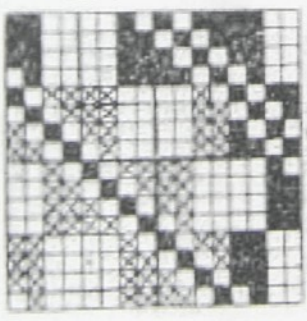
332



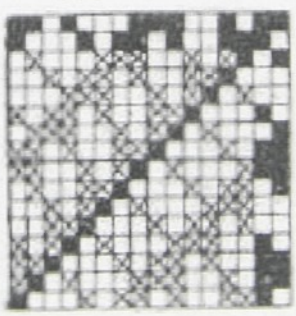
333



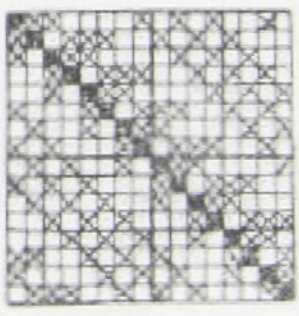
334



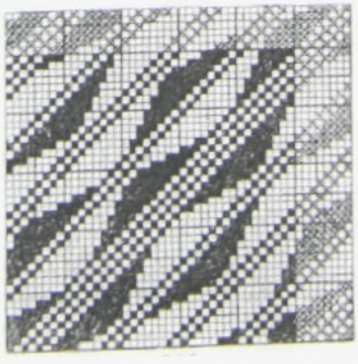
335



336



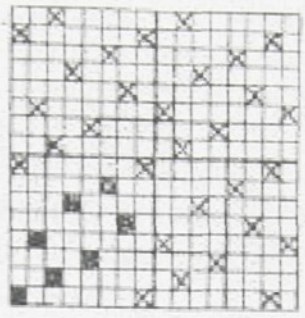
337



C.5.3.) ODVOZENINY ATLASOVÝCH VAZEB

Nepravidelný atlas

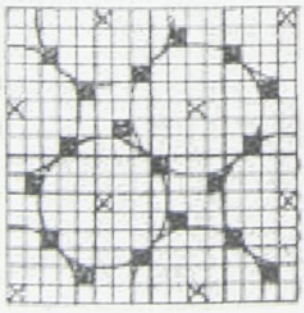
Atlas nepravidelný má vazné body nepravidelně rozptýleny, avšak tak, že každá nit osnovní a každý útek váže jen jednu ve střídě.
Nepravidelný atlas se tvoř, nejdříve se ohraničí velikost střídy. Např.: u šestivazného atlasu nepravidelného činí velikost střídy 6 nití a 6 útků. Potom se vyznačí body na prvních třech útcích na niti 1,3 a 5. Na dalších třech útcích je třeba provázati sudé niti. Nepostupuje se však po řadě č.2, 4 a 6, ale postup se přesune na 2, 6 a 4 nit. Tím vznikne dokonalejší nepravidelnost.
Podobně je tomu u sedmivazného nepravidelného atlasu vzornice č.338.



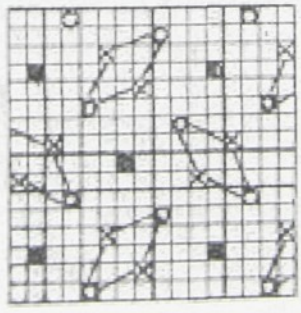
Jiný způsob tvoření nepravidelných atlasů záleží na tom, že se do poloviny útků ve střídě použije střídavě různých postupových čísel např. 2,3 a od poloviny se odpočítávají niti opačným směrem. Např.: u osmivazného atlasu se vyznačí vazný bod na první niti a prvním útku, použije se postupných čísel 2, 3, 2. Potom se nakreslí vazný bod na pátém útku na čtvrtou nit a počítá se zase s čísly 2, 3, 2, ale opačným směrem.

Další způsob sestavování nepravidelných atlasů je ten, že se body ve střídě atlasů zcela nepravidelně rozsazují, ale tak, aby každá nit a každý útek byl ve střídě jen jednou provázán a vzdálenost bodů, aby byla ve všech směrech co největší, jak je tomu na obr.č. 339 – 342.

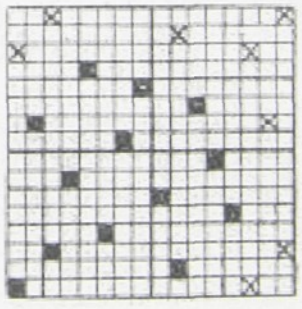
Obr.č. 339



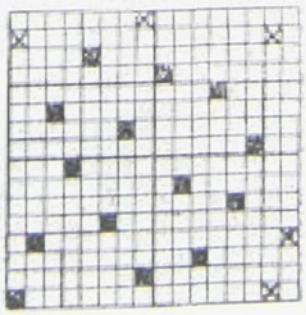
340



341



342



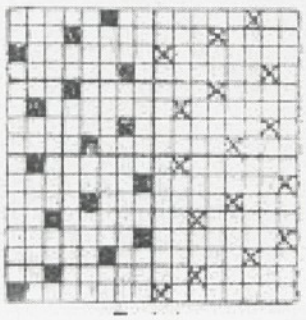
Ve všech třech způsobech sestavování nepravidelných atlasů je nutné dbát, aby nikde nebyly posazeny vazné body po způsobu keprů, tj. aby nevázala na následujícím útku následující nit.

Mimo šestivazný atlas se nepoužívá vazeb nepravidelných atlasů k provazování jednoduchých tkanin. Jen v některých dvojosnovních tkaninách provazuje spodní osnova někdy nepravidelným atlasem. Nejčastěji jsou pomůckou k rozsazování motivů při komponování vzorů pro vzorované zboží, ať již květovaných látek potištěných nebo látek se vzorem vetkaných strojem „žakárským". Vzory rozsazené po způsobu nepravidelných atlasů netvoří v žádném směru řádků, ale jsou na látce ladně rozhozeny.

Smíšený atlas

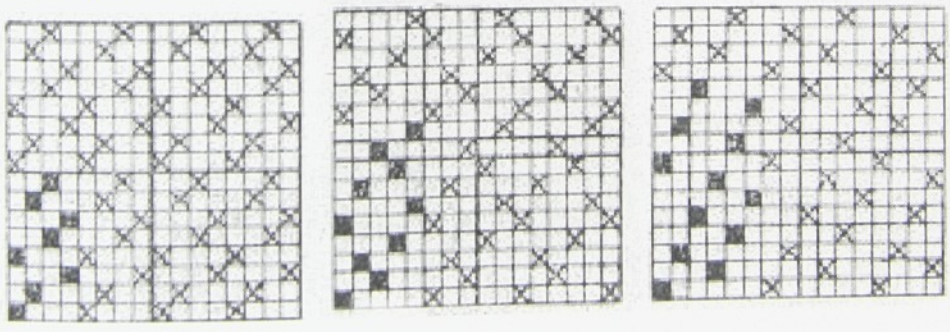
Zvláštní druh nepravidelného atlasu, tvoří atlasy smíšené, které se sestavují podle určitých pravidel a nevadí, dotýkají-li se někdy dva vazné body po způsobu vazby keprové. Smíšený atlas se utvoří tím, že čísla postupného (odčítacího) používá se v různých způsobech. Tvoří se takto:

1) Odčítací (postupné) číslo se rozdělí na dva nebo tři nerovné díly, a těmito čísly se atlas sestavuje. Např.: u osmivazného atlasu se rozdělí postupné číslo pět na 2 + 3 a odčítá se střídavě dvěma a třemi, jak znázorněno na obr.č. 343 nebo se postupné číslo tři rozdělí na 1 + 2 a odčítá se střídavě jednou a dvěma.
2) Odčítá se střídavě 2, 3 a 5.
3) Odčítá se 2, 3, 2, 5, 2, 3, 2, 5 atd.



Další ukázky vazeb smíšených atlasů jsou uvedeny na obr.č. 344 – 346. Smíšených atlasů se používá hlavně při tkaní vlněných a bavlněných oděvních látek.

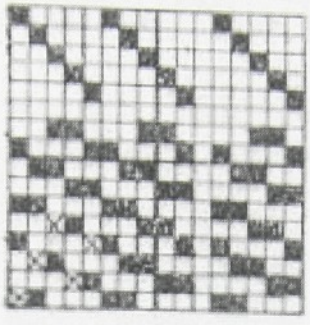
Obr.č. 344 345 346



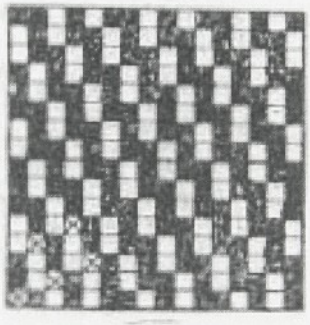
Atlas zesílený

Přidá-li se v základním útkovém atlasu těsně ke každému původnímu vaznímu bodu na libovolnou stranu (vpravo, vlevo, nahoru nebo dolů), ale vždy jen v jednom směru pravidelně po jednom nebo více osnovních vazných bodech, vznikne atlas zesílený. Čím více takových zesilujících osnovních vazných bodů se přidává atlasu útkovému, tím více se podobá vzniklý atlas zesílený atlasu osnovnímu.

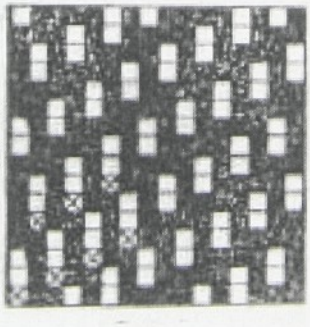
Obr.č. 347 je zesílený atlas pětivazný. Vznikl z pětivazného atlasu útkovému tím, že ke každému původnímu vaznému bodu je přidáno po jednom bodu vpravo.



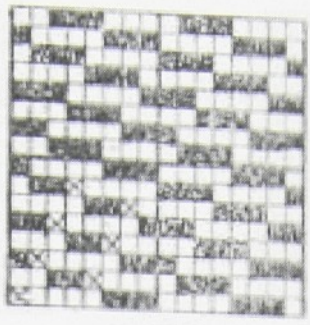
Obr.č.348 je zesílený atlas pětivazný, který vznikl přidáním dvou bodů směrem nahoru od původního bodu vazného.



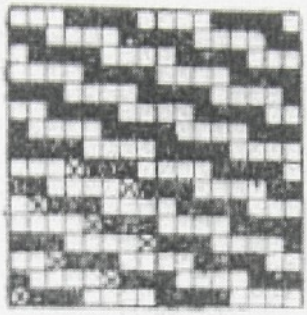
Obr.č.349 je sedmivazný zesílený atlas, k původnímu bodu je přidáno po čtyřech bodech směrem dolů.



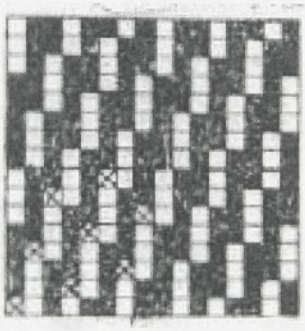
Obr.č. 350 je sedmivazný atlas zesílený, kde je přidáno po dvou vazných bodech směrem vlevo.



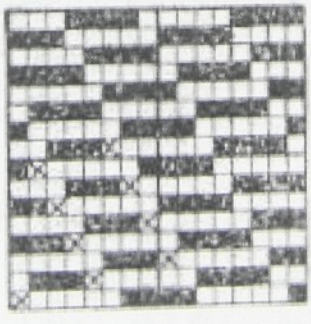
Obr.č. 351 je zesílený osmivazný atlas s přidanými třemi doby směrem vpravo.



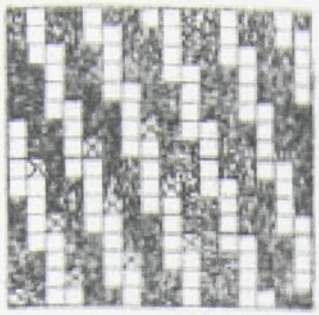
Obr.č. 352 je čtyřmi body zesílený atlas osmivazný. Zesílené vazné body jsou přidány k původním bodům nahoru.

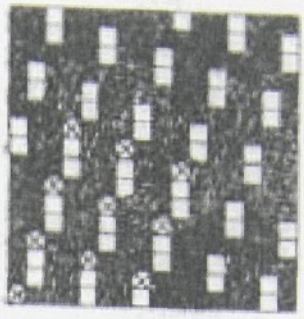


Obr.č. 353 je zesílený atlas desítivazný, kde je přidáno po třech zesilujících bodech směrem vlevo.

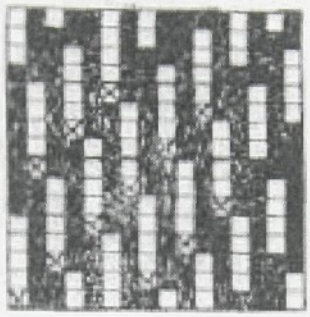


Obr.č. 354 a 355 jsou desítivazné atlasy zesílené, v těchto atlasech jsou zesilující body přidávány k původním bodům směrem nahoru.





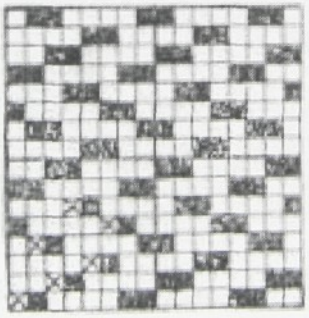
Obr.č. 356 je zesílený atlas dvanáctivazný, tento atlas je zesílen sedmi osnovními vaznými body, přidanými směrem dolů od původního bodu.



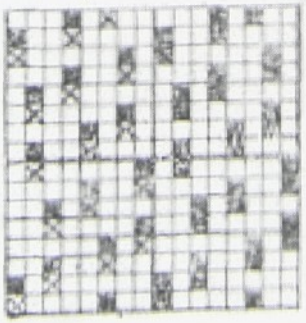
Ve všech uvedených obrázcích je původní atlas vyznačen v první střídě ležatými křížky.

Přidávání vazných bodů vpravo nebo vlevo od původního bodu se děje ve tkaninách, v nichž má na líci vynikat útek. Má-li vynikat více osnova, přidávají se zesilující vazné body nahoru nebo dolů od původního bodu.

Obr.č. 357 ke zesílený atlas šestivazný nepravidelný.

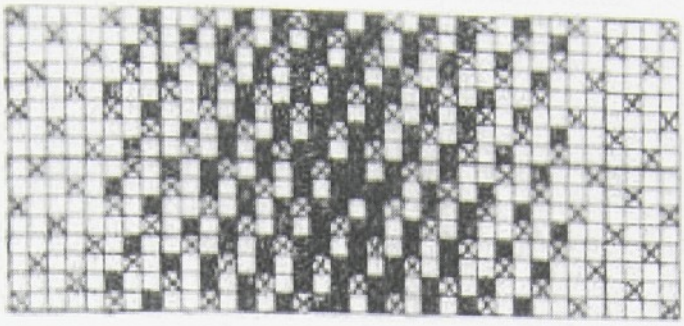


Obr.č. 358 je zesílený atlas smíšený.

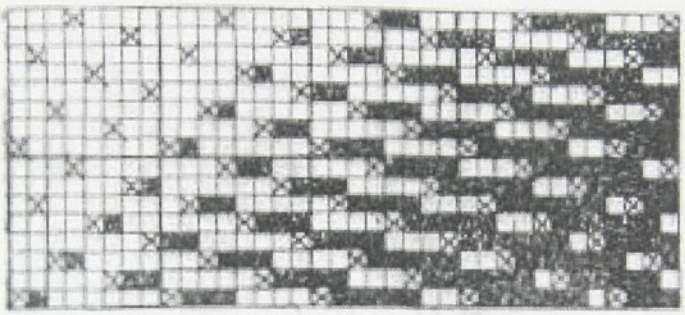


Postupným zesilováním atlasu základního je možné docílit efektu stínování!

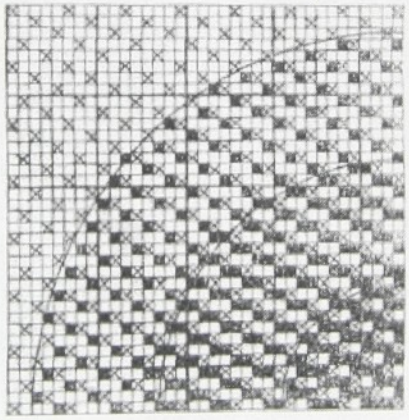
Obr.č. 359 je stínovaný atlas pětivazný, zesilovaný vaznými body, přidávanými postupně směrem nahoru od původních bodů. Ve čtvrtém pruhu se docílí zesilováním atlasu osnovního, přičemž se zesilování zmenšuje.



Obr.č. 360 je stínovaný atlas osmivazný, zesilovaný od původního bodu vpravo a v šikmém směru.



Obr.č. 361 je do kruhu stínovaný atlas pětivazný.



Stínované atlasy se používají ke stínovaní vzorů při vzorovaných tkaninách „žakárských". Stínovat je možné podle potřeby směrem svislým, vodorovným, šikmým i křivočarým.

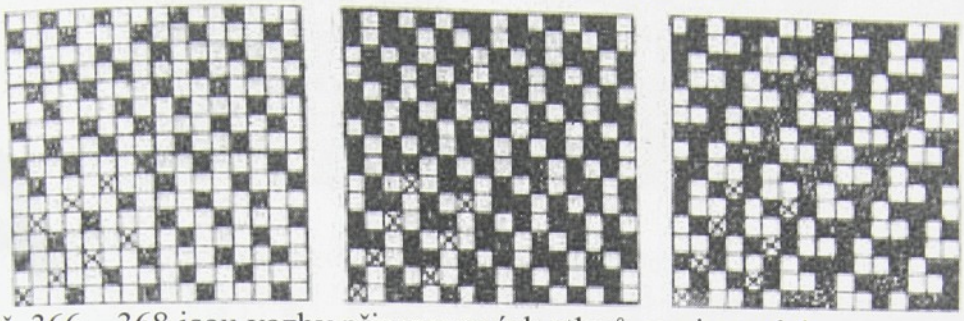
Zesílených atlasů se používá pro zhotovení oděvních tkanin, které při atlasovém vzhledu vyžadují větší pevnosti a hustšího proplétání nití, než jaké poskytuje osnovní nebo útkový atlas.

Atlas přisazovaný

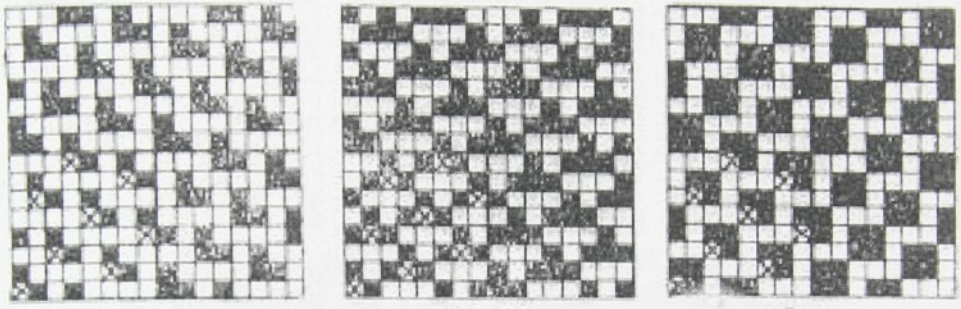
Přidá-li se k jednoduchému atlasu útkovému po několika vazných bodech různým směrem k původnímu bodu, vznikne tak atlas přisazovaný. Vazné body se přisazují k útkovému atlasu tak, aby charakter vazby atlasové zůstal zachován. Někdy se stane, že

přisazováním bodů vzniknou kepry vícestupňové. Jindy se opět přisazované atlasy mění v kepr. Ale i v těchto případech se získá velmi pěkných a použitelných vazebních efektů.

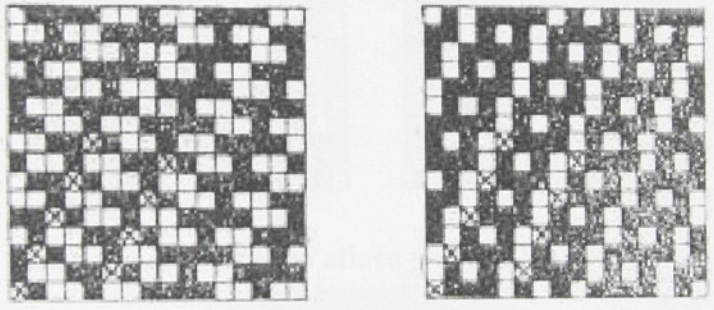
Obr.č. 362 – 365 jsou různé přisazované atlasy sedmivazné.



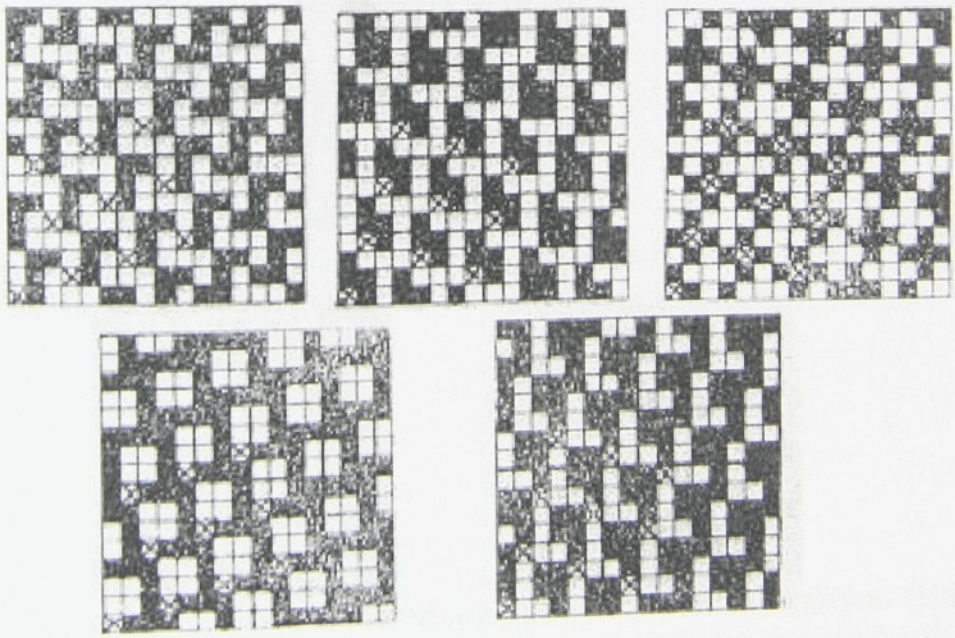
Obr.č. 366 – 368 jsou vazby přisazovaných atlasů osmivazných.



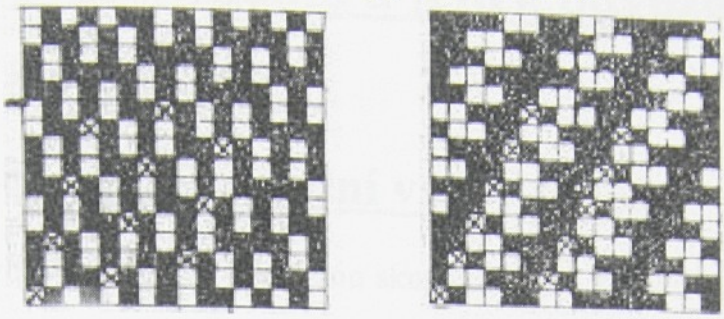
Obr.č. 369 –370 jsou vazby přisazovaných atlasů devítivazných.



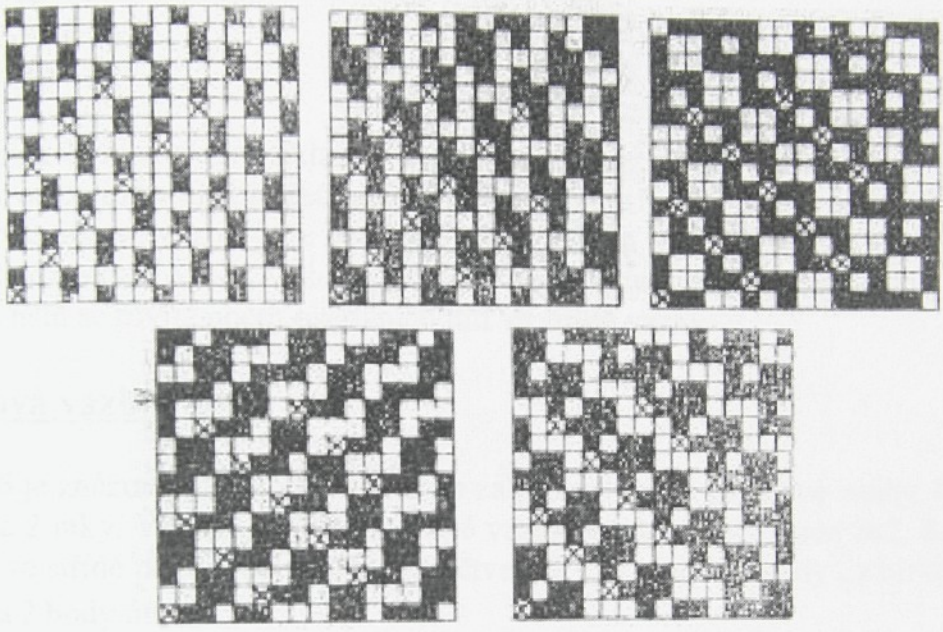
Obr.č. 371 – 375 jsou přisazované atlasy desítivazné.



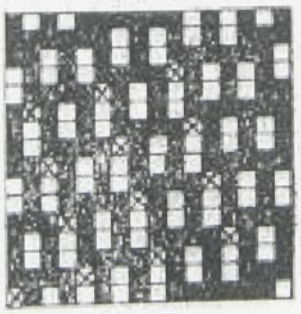
Obr.č. 376 – 377 jsou přisazované atlasy jedenáctivazné.



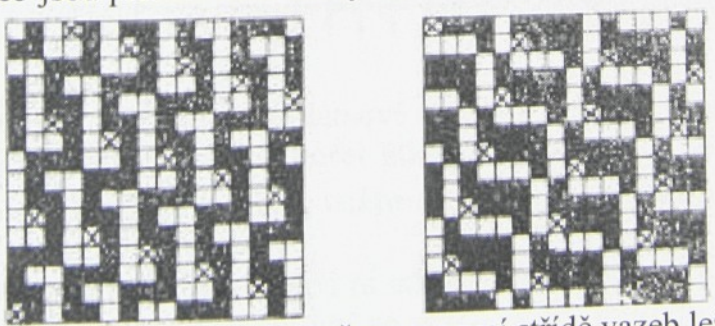
Obr.č. 378– 382 jsou přisazované atlasy dvanáctivazné.



Obr.č. 383 je vazba třináctivazného atlasu přisazovaného.



Obr.č. 384 a 385 jsou přisazované atlasy šestnáctivazné.



Původní vazné body atlasů jsou vyznačeny v první střídě vazeb ležatými křížky.
Vazby přisazovaných atlasů se používá nejčastěji ke tkaní vlněných a bavlněných oděvních látek.

6) Základní vazby tkanin a jejich odvozeniny, dle J. Čapka

I.6.)Základní vazby tkanin

Základní vazby tkanin tvoří rozsáhlou skupinu vazeb, kterým říkáme také jednoduché vazby tkanin.
Do skupiny základních jednoduchých vazeb tkanin patří:

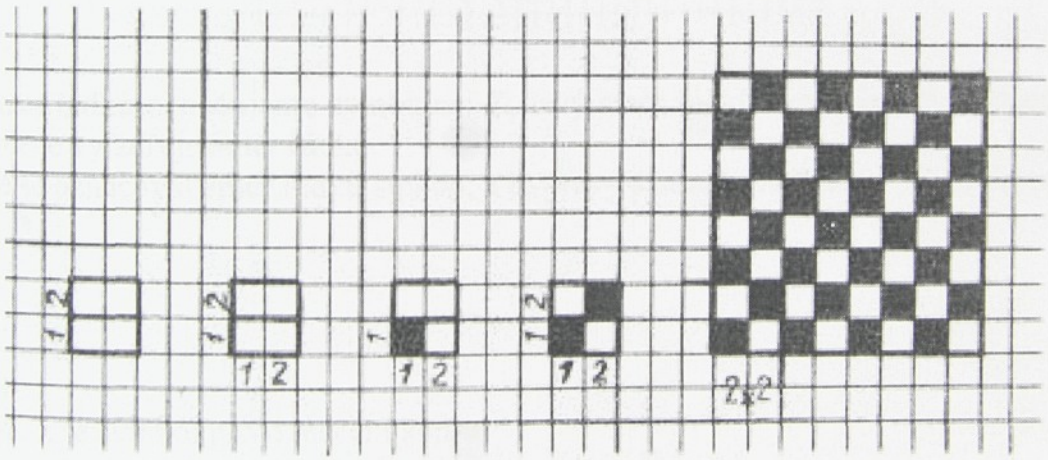
- plátnová vazba
- keprové vazby
- atlasové vazby

Charakteristickým znakem základních vazeb tkanin je:

1. střída vazby má stejný počet osnovních nití a útků
2. ve střídě útkové vazby váže nad každým útkem jen jedna osnovní niť
3. ve střídě osnovní vazby váže nad každou osnovní nití jen jeden útek
4. počet listů se rovná počtu osnovních nití ve střídě vazby.

6.1.)Plátnová vazba

Na obr.č. 386 je znázorněn metodický postup zakreslení střídy plátnové vazby, kterou tvoří 2 osnovní niti a 2 útky. Velikost střídy plátnové vazby označena výrazem 2x2. Součin 2x2=4 znamená, že ve střídě plátnové vazby jsou 4 čtverečky, tj. 4 vazné body , z nichž jsou 2 body osnovní (■) a 2 body útkové (□).



Písmeno P je symbolem pro označení plátnové vazby. Číslo nad vodorovnou čarou uvádí počet osnovních bodů a číslo pod čarou počet útkových bodů na 1. Útku ve střídě vazby. V uvedeném příkladu lze výraz 1/1 graficky znázornit ■/□ = ■□, tj. vazba na 1 útku ve střídě vazby.

Součet čísel nad vodorovnou čarou a pod ní udává počet osnovních nití ve střídě vazby. Výraz 1/1 proto značí 1+1=2, tj.2 osnovní niti ve střídě vazby. Protože plátnová vazba patří do skupiny základních vazeb, které mají ve střídě stejný počet osnovních nití a útků, znamená součet 1+1=2 také počet útků ve střídě vazby, a proto lze střídu plátnové vazby označit výrazem 2x2. Protože počet osnovních a útkových bodů ve střídě plátnové vazby stejný, je plátnová vazba oboustranná.

6.2.)Keprové vazby

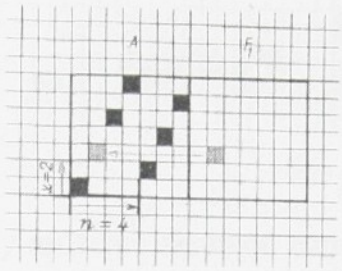
Podle útkové nebo osnovní vazby na líci tkaniny rozeznáváme:

1. útkové keprové vazby, neboli útkové kepry
2. osnovní keprové vazby, neboli osnovní kepry

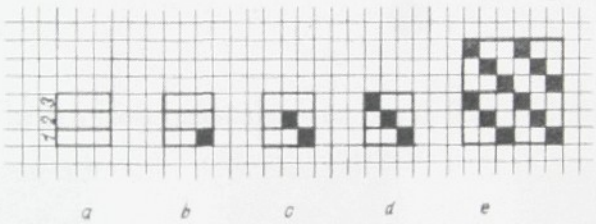
Útkové a osnovní kepry jsou označovány také názvem „základní kepry“ nebo „jednořádkové kepry“ anebo „jednoduché kepry“.

Útkové kepry

Na obr.č..387 je uveden metodický postup sestavení střídy třívazného útkového kepru s pravým směrem řádků.



Na obr.č.388 je vyznačen metodický postup sestavení střídy třívazného útkového kepru s levým směrem řádků.

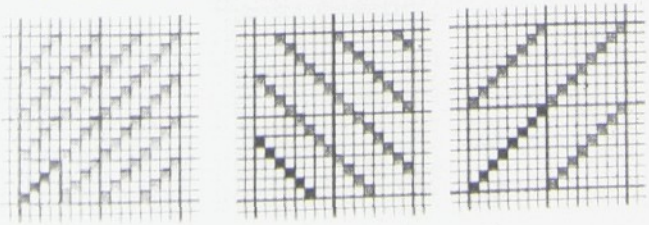


Pravý směr řádků označujeme symbolem Z, levý směr řádků symbolem S , přičemž střední část písmene vyjadřuje směr řádků.
Původně se označoval směr řádků šipkou, a to pravý směr řádků šipkou ↗ , levý směr řádků šipkou ↖ .

$$K\text{----------}\ Z,\quad \frac{1}{2}$$

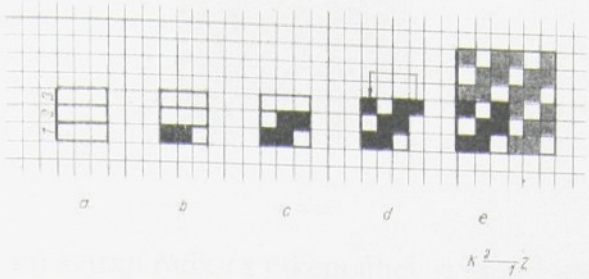
Kde K … je symbol pro označení kepru
Z … je symbol pro ozančení pravého směru řádků.

Ukázky vazeb útkových keprů jsou uvedeny na obr.č.: 389,390,391.

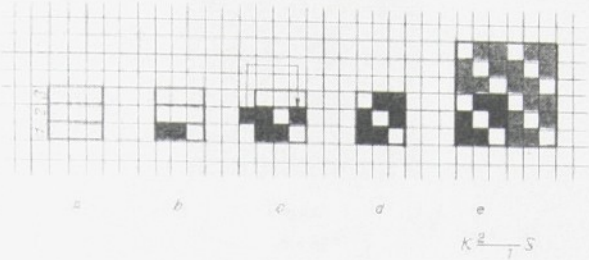


Osnovní kepry

Na obr.č. 392 je znázorněn metodický postup sestavení střídy třívazného osnovního kepru s pravým směrem řádků.



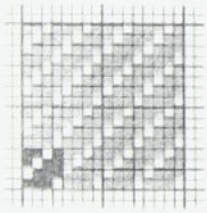
Na obr.č. 393 je uveden metodický postup sestavení střídy třívazného osnovního kepru s levým směrem řádků.

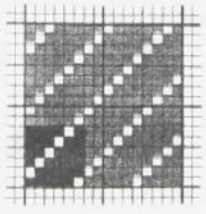


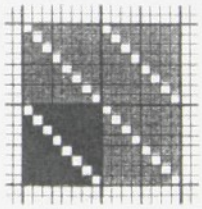
Podobně jako útkové kepry můžeme zkratkou označit také osnovní kepry. Například vazbu třívazného osnovního kepru s pravým směrem řádků vyjádříme zkratkou :

$$K\frac{2}{1}S$$

Ukázky vazeb osnovních keprů jsou nakresleny na obr.č. 394,395,396.



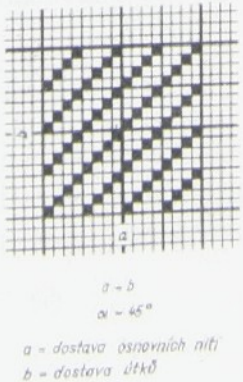




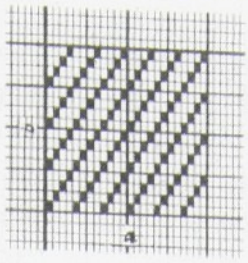
Průběh keprových řádků

Keprové řádky svírají s útkem úhel, jehož velikost je závislá na dostavě osnovních nití a útků a na tloušťce příze.

a) Při stejné dostavě osnovních nití a útků a při stejné tloušťce příze svírají řádky s útkem úhel $\alpha = 45°$ (obr.č.397).



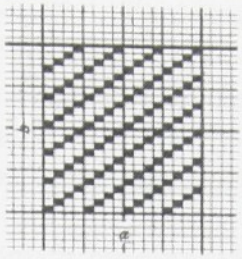
b) Při větší dostavě osnovních nití svírají řádky s útkem úhel α větší než 45° (obr.č.398).



$a > b$

$\alpha > 45°$

c) Při větší dostavě útků svírají řádky s útkem úhel α menší než 45° (obr.č.399).



$a < b$

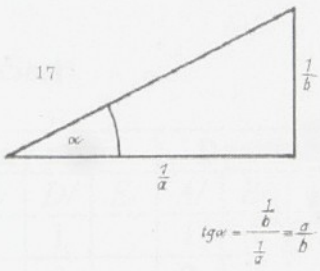
$\alpha < 45°$

d) Velikost úhlu řádků vypočítáme užitím goniometrické funkce tangens α (obr.č.400) podle vzorce:

Kde tg α … je úhel řádků

A … dostava osnovních nití

B … dostava útků.



$$tg\alpha = \frac{\frac{1}{b}}{\frac{1}{a}} = \frac{a}{b}$$

Atlasové vazby

Podle osnovní nebo útkové vazby na líci tkaniny rozeznáváme:

1. útkové atlasové vazby neboli útkové atlasy
2. osnovní atlasové vazby neboli osnovní atlasy.

Útkové a osnovní atlasy jsou též označovány názvem „základní atlasy“ nebo „jednoduché atlasy“.

Postupná čísla atlasových vazeb:

Ve střídě atlasové vazby jsou vazní body pravidelně rozloženy a na rozdíl od keprů se vzájemně nedotýkají, tj. u útkových atlasů se nedotýkají osnovní body, u osnovních atlasů se nedotýkají body útkové. Vzdálenost vazních bodů se určuje postupným číslem.

Postupná čísla vyhledáváme podle pravidla:

1. Číslo, které označuje velikost střídy atlasové vazby, rozvedeme na řadu čísel, jež napíšeme pod sebe (viz. tabulka, písmeno a). Například velikost střídy pětivazného atlasu označenou číslem 5 rozvedeme na čísla 1,2,3,4,5.
2. Nejmenší postupné číslo je 2. Největší postupné číslo může být o dvě menší než je číslo označující velikost střídy atlasové vazby. Proto od rozvedených čísel oddělíme 1 a dvě poslední čísla (tabulka , písmeno b).
3. Postupné číslo nesmí být obsaženo ve střídě atlasové vazby atlasové vazby. V tabulce pod písmenem c, jsou čísla obsažená ve střídě atlasové vazby přeškrtnuta čárkou pravého směru /.
4. Postupné číslo nesmí mít společného dělitele s číslem, které označuje velikost střídy atlasové vazby. V tabulce pod písmenem d, jsou čísla jež mají společného dělitele se střídou atlasové vazby, přeškrtnuta čárkou levého směru \ .
5. Nepřeškrtnuté číslice jsou vyhledaná postupná čísla, jichž je vždy sudý počet, a to dvě, čtyři, šest nebo osm. V tabulce jsou vyhledaná postupná čísla uvedena pod písmenem e.

O správnosti vyhledaných postupných čísel se přesvědčíme součtem dvou postupných čísel, který se musí rovnat číslu, jež udává velikost střídy atlasové vazby.

Poznámka:
Počínaje pětivazným atlasem lze podle postupných čísel sestavit atlasy o libovolně velkých střídách. Výjimku tvoří činí jen šestivazný atlas, který nemá postupné číslo.
Střídu vazby šestivazného atlasu kreslíme bez postupného čísla a označujeme jej názvem „nepravidelný atlas".

Postup při vyhledávání postupných čísel

Pětivazný atlas					**Osmivazný atlas**					**Devítivazný atlas**					**Jedenáctivazný atlas**				
A/	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*	*A/*	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*	*A/*	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*	*A/*	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*
1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3
4	4	4	4		4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
					6	6	6	6		6	6	6	6		6	6	6	6	6
					7	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
					8	8	8	8		8	8	8	8		8	8	8	8	8
										9	9	9	9		9	9	9	9	9
															10	10	10	10	
															11	11	11	11	

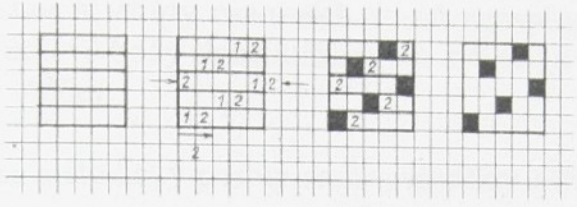
Útkové atlasy

Na obr.č. 401 je vyznačen metodický postup sestavení střídy pětivazného útkového atlasu s postupným číslem 2.

Například pětivazný útkový atlas s postupným číslem 2 označíme zkratkou:

$$A\frac{1}{4}(2)$$

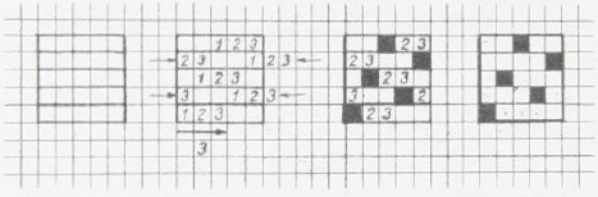
Kde A ... je symbol pro označení atlasu
2 ... je zvolené postupné číslo pro sestavení střídy útkového atlasu, jehož osnovní body zakreslujeme postupně na jednotlivé útky.



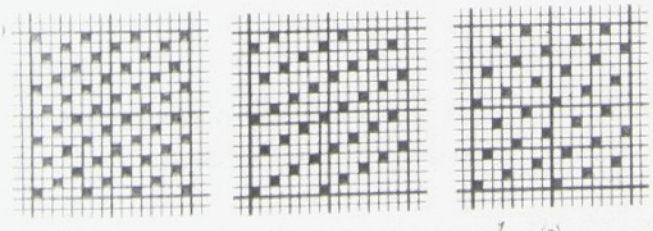
a b c d

$A\frac{1}{4}(2)$

Na obr.č. 402 je znázorněn metodický postup sestavení střídy pětivazného útkového atlasu s postupným číslem 3.

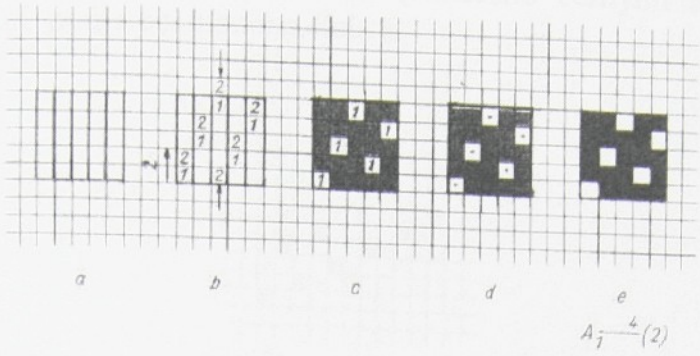


Na obr.č. 403,404,405 jsou uvedeny ukázky vazeb útkových atlasů.



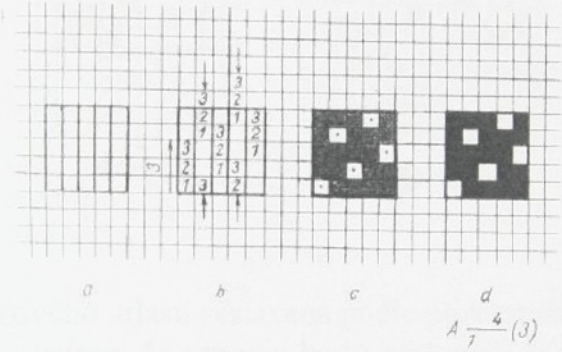
$A\frac{1}{5}(2)$ $A\frac{1}{6}(2)$ $A\frac{1}{7}(3)$

Na obr.č. 406 je uveden metodický postup sestavení střídy pětivazného osnovního atlasu s postupným číslem 2.



Při praktickém sestavení střídy osnovních atlasů nezapisujeme číslice, nýbrž místo číslice 1 předznamenáme útkové body slabě tužkou (obr.č.406d) a ze zakreslené střídy vazby je pak vygumujeme (obr.č. 406e).

Na obr.č. 407 je vyznačen metodický postup sestavení střídy pětivazného osnovního atlasu s postupným číslem 3.

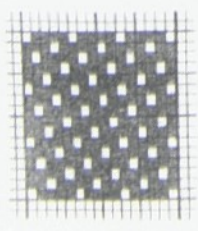


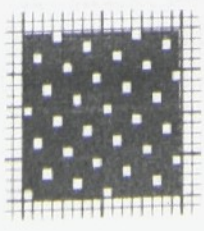
Rovněž osnovní atlasy označujeme zkratkou, z níž vyčteme velikost střídy vazby a postupné číslo.
Například pětivazný osnovní atlas s postupným číslem 2 (obr.č.406) označíme zkratkou:

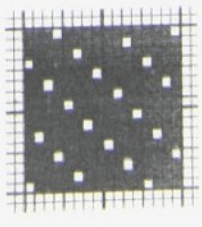
$$A\ \frac{4}{1}\ (2)$$

Kde A … je atlasová vazba
2 … je zvolené postupné číslo pro sestavení střídy osnovního atlasu, jehož útkové body vyznačíme postupně na jednotlivé osnovní niti.

Na obr.č. 408, 409, 410 jsou nakresleny vazby osnovních atlasů.

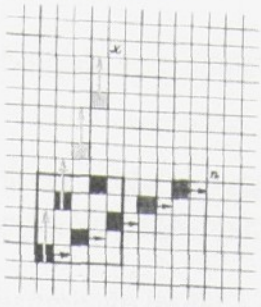




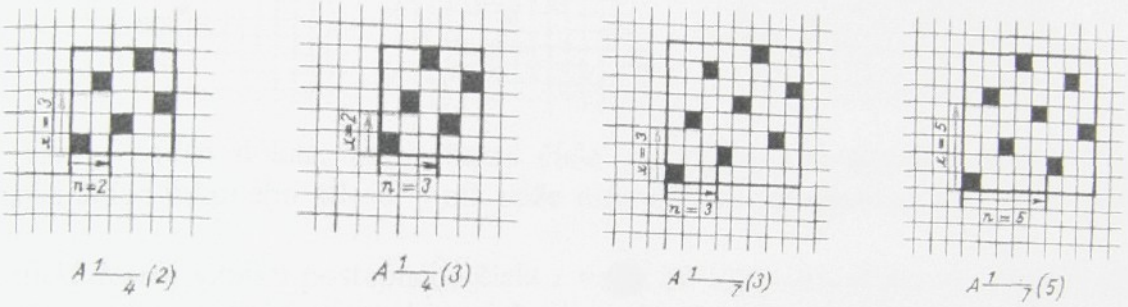


Objasnění vzniku postupného čísla *x* ve střídě atlasových vazeb

Na obr.č. 411 je patrno, že osnovní body útkového atlasu zakreslené podle zvoleného postupného čísla *n* postupují ve směru útků (označeno černými šipkami) a ve směru osnovních nití postupují podle postupného čísla x.



Například porovnáním střídy pětivazného útkového atlasu, který má postupná čísla 2 a 3 (obr.č. 412 a 413), se střídami osmivazného útkového atlasu, jenž má postupná čísla 3 a 5 (obr.č. 414 a 415), získáme dva zajímavé poznatky.



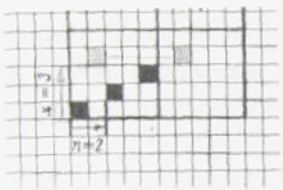
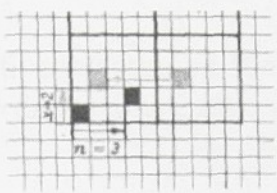
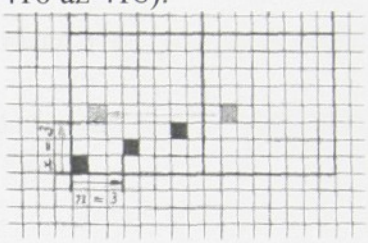
Poznatek 1):
Je-li střída pětivazného útkového atlasu sestavena podle postupného čísla $n = 2$ (na obr.č. 412 označeno černou šipkou), zjistíme, že osnovní body postupují ve směru osnovních nití podle postupného čísla $x = 3$
Sestavíme-li střídu pětivazného útkového atlasu podle postupného čísla $n = 3$ (na obr.č. 413 označeno černou šipkou), postupují osnovní body ve směru osnovních nití podle postupného čísla $x = 2$
V obou příkladech jsou ve střídě pětivazného atlasu obě postupná čísla, tj. čísla 2 a 3.

Poznatek 2):
Sestavíme-li osmivazný útkový atlas podle postupného čísla $n = 3$ (na obr.č. 414 označeno černou šipkou), postupují osnovní body ve směru osnovních nití podle postupného čísla $x = 3$.
Z výše uvedeného je vidět, že ve střídě je jen jedno postupné číslo, tj. číslo 3.
Použijeme-li pro sestavení osmivazného útkového atlasu postupné ho čísla $n = 5$ (na obr.č.415 označeno černou šipkou), postupují osnovní body ve směru osnovních nití podle postupného čísla $x = 5$. To znamená, že ve střídě je rovněž jedno postupné číslo, tj. číslo 5.
Problém, proč u některých atlasů je ve střídě postupné číslo *x* odlišné od zvoleného postupného čísla *n* (obr.č. 412 a 413) a proč u jiných atlasů je ve střídě postupné číslo *x* shodné se zvoleným postupným číslem *n* (obr.č.414 a 415), je objasněn a vyřešen dvěma metodami.

Jsou to:
1) grafické znázornění
2) matematické řešení

METODA PRVNÍ
Grafické znázornění vzniku postupného čísla x ve střídě atlasových vazeb

Útkové atlasy
Jak již bylo uvedeno, postupují osnovní body ve střídě útkových atlasů podle zvoleného postupného čísla n ve směru útků a ve směru osnovních nití podle vzniklého postupného čísla x.
Při analýze zkoumaného problému zjistíme, že druhý osnovní bod postupného čísla x váže ve střídě útkového atlasu vždy na 2.osnovní niti (na obr.č. 416 až 418).

Tím je podán důkaz, že postupné číslo x vznikne z postupného čísla n v některé následující střídě útkového atlasu, v níž váže osnovní bod postupného čísla n na 2.osnovní niti.
Pro grafické řešení vzniku postupného čísla x ve střídě útkových atlasů slouží jako příklady vazby pětivazných a osmivazných útkových atlasů. Grafické řešení provedeme takto:

Na vzornici ohraničíme vedle sebe několik stříd pro vazbu pětivazného atlasu a osmivazného atlasu. Střídu atlasové vazby označíme symbolem A,.

Osnovní bod, kterým začínáme kreslit útkový atlas, zakreslujeme podle zvoleného postupného čísla n tolikrát , až v některé následující střídě, například ve střídě, je zakreslen na 2.osnovní niti. Tento zakreslený osnovní bod přeneseme do střídy vazby A a zakreslíme na 2.osnovní nit.

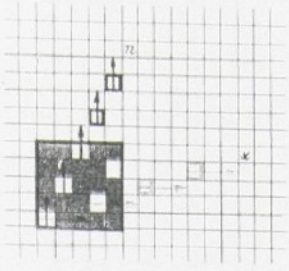
U pětivazného útkového atlasu sestaveného podle postupného čísla $n = 2$, jehož osnovní bod váže v následující řadě na 2.osnovní niti. Přenesením tohoto osnovního bodu do střídy vazby A vznikne postupné číslo $x = 3$.

Pětivazný útkový atlas sestavený podle postupného čísla $n = 3$, jehož osnovní bod váže v následující střídě na 2.osnovní niti. Jeho přenesením do střídy vazby A vznikne postupné číslo $x = 2$.

Osmivazný útkový atlas sestavený podle postupného čísla $n = 3$, jehož osnovní bod se mění v následující střídě na 2.osnovní niti na postupné číslo $x = 3$, které je shodné s použitým postupným číslem $n = 3$.

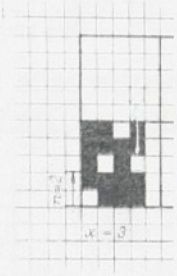
Osnovní atlasy

Ve střídě osnovních atlasů zjistíme vznik postupného čísla x stejnou metodou grafického znázornění jako u útkových atlasů. Rozdíl je ten, že útkové body osnovních atlasů vyznačené podle postupného čísla n postupují ve směru osnovních nití (na obr.č.419 označeno černými šipkami) a útkové body vzniklého postupného čísla x postupují ve směru útků.

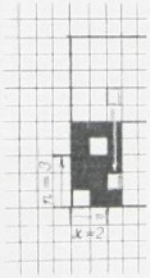


U osnovních atlasů nastává přeměna postupného čísla n na postupné číslo x na 2.útku v některé následující střídě atd.

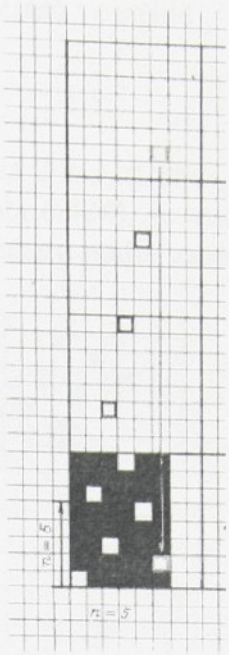
Na obr.č. 420 je nakreslen pětivazný osnovní atlas sestavený podle postupného čísla $n = 2$. Ke vzniku postupného čísla $x = 3$ dochází na 2.útku ve střídě.



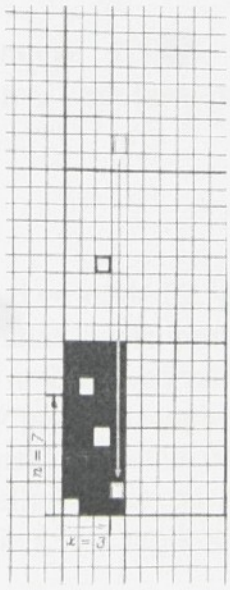
Na obr.č. 421 je uveden pětivazný osnovní atlas sestavený podle postupného čísla $n = 3$. Postupné číslo $x = 2$ vznikne také ve střídě.



Na obr.č. 422 je osmivazný osnovní atlas sestavený podle postupného čísla $n = 5$, jehož útkový bod se mění ve střídě na postupné číslo $x = 5$, které je shodné s použitým zvoleným postupným číslem $n = 5$.



Obr.č. 423 uvádí desetivazný osnovní atlas sestavený podle postupného čísla $n = 7$. Ke vzniku postupného čísla $x = 3$ dochází na 2.útku ve střídě.



METODA DRUHÁ

Matematické řešení vzniku postupného čísla x ve střídě atlasových vazeb.

Podle graficky znázorněného vzniku postupného čísla x ve střídě atlasových vazeb sestavíme rovnici:

$AF + 1 = nx$,

Z níž plyne,

$X = FA + 1 / n$

Kde x … je zjišťované postupné číslo,

F … a) nejnižší celé kladné číslo, při němž je čitatel celým násobkem jmenovatele

a) označuje zároveň střídu, která následuje za střídou atlasové vazby A, v níž je:

- u útkových atlasů zakreslen osnovní bod na 2.osnovní niti

- u osnovních atlasů vyznačen útkový bod na 2.útku

A .. velikost střídy atlasové vazby

1 – a) osnovní nit, tj. +1 osnovní nit u útkových atlasů ve střídě

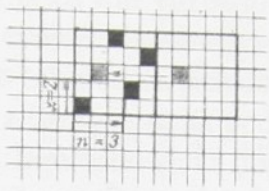
b) útek, tj. + 1 útek u osnovních atlasů ve střídě

n ... zvolené postupné číslo.

Příklady:

1) Pětivazný atlas má dvě postupná čísla 2 a 3, tj. n=2, n=3. Sestavíme-li pětivazný útkový atlas podle postupného čísla n=3 (obr.č.424), je vzniklé postupné číslo x=2. Správnost postupného čísla x=2 dokážeme výpočtem podle vzorce (2).

Obr.č. 424



Výpočet (2):

$X = \frac{FA}{n} + 1 = \frac{1.5}{3} + 1 = 2$

zjišťované postupné číslo x =2.

Hodnota F=1 znamená, že osnovní bod, který zakreslujeme ve střídě útkového atlasu A podle zvoleného postupného čísla n=3, váže v následující střídě F1 na 2 osnovní niti a po převedení do střídy vazby A se přemění na postupné číslo x=2.

2) Sedmivazný atlas má čtyři postupná: 2,3,4,5. Sedmivazný útkový atlas sestavený například podle postupného číslo n=3 má postupné číslo x=5, jak dokážeme výpočtem podle vzorce (2):

Výpočet (2):

$X = \frac{Fa}{n} + 1 = \frac{2.7}{3} + 1 = 5$

Ke vzniku postupného čísla x=5 dochází ve střídě F2.

3) Sestavíme-li sedmivazný útkový atlas podle postupného čísla n=4, zjistíme výpočtem podle vzorce (2), že postupné číslo x=2. K jeho vzniku dochází ve střídě F1.

4) Osmivazný útkový atlas sestavený podle postupného čísla n=3 má postupné číslo x=3, které vzniká ve střídě F1, jak lze zjistit výpočtem podle vzorce (2).

5) Sestavíme-li osmivazný útkový atlas podle postupného čísla n=5, vypočítáme podle vzorce (2), že vzniklé postupné číslo x=5 a vznikne ve střídě F3.

V tabulce jsou přehledně uvedeny nejpoužívanější atlasové vazby, jejich postupná čísla a dvojice postupných čísel ve střídě atlasové vazby.

Nejpoužívanější atlasové vazby	Postupná čísla atlasových vazeb	Dvojice postupných čísel ve střídě atlasových vazeb
5vazný atlas	2,3	2 a 3
7vazný atlas	2,3,4,5	2 a 4, 3 a 5
8vazný atlas	3,5	3 a 3, 5 a 5
9 vazný atlas	2,4,5,7	2 a 5, 4 a 7
10 vazný atlas	3,7	3 a 7
11 vazný atlas	2,3,4,5,6,7,8,9	2 a 6, 3 a 4, 5 a 9, 7 a 8

12 vazný atlas	5,7	5 a 5, 7 a 7
15 vazný atlas	2,4,7,8,11,13	2 a 8, 7 a 13, 4 a 4, 11 a 11
16 vazný atlas	3,5,7,9,11,13	3 a 11, 5 a 13, 7 a 7, 9 a 9
18 vazný atlas	5,7,11,13	5 a 11, 7 a 13
20 vazný atlas	3,7,9,11,13,17	3 a 7, 13 a 17, 9 a 9, 11 a 11
24 vazný atlas	5,7,11,13,17,19	5 a 5, 7 a 7, 11 a 11, 13 a 13, 17 a 17, 19 a 19

Šikmé řádkování atlasových vazeb

I když říkáme, že tkaniny s atlasovými vazbami mají úplně hladký a bez strukturální povrch a že se na nich nevytvářejí šikmé vazní řádky, jako například na tkaninách s keprovými vazbami, není to tak docela pravda, protože i na tkaninách s atlasovými vazbami, jsou-li pozorovány z různých stran pod určitým sklonem, objevuje se šikmé řádkování směřující zprava doleva nebo zleva doprava.

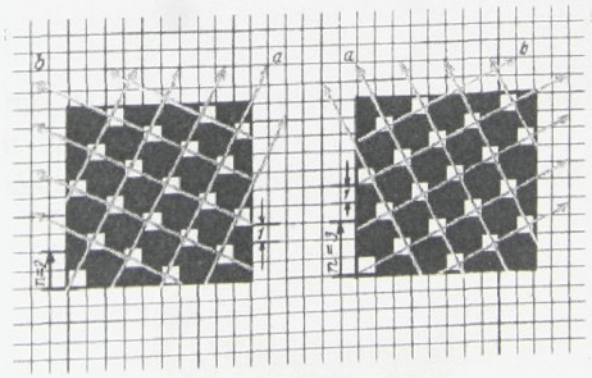
Šikmé řádkování (dále jen řádkování) vazních bodů atlasových vazeb vzniká z těchto příčin:

1. na místech, kde vážou osnovní niti nad útky, odráží se světlo pod jiným úhlem než v místech, kde vážou útky nad osnovními nitmi,
2. zřetelnost řádkování závisí také na zvoleném postupném čísle n a na velikosti střídy atlasové vazby,
3. důležitá je také dostava a tloušťka osnovní a útkové příze.

Řádkování vazních bodů atlasových vazeb se objevuje při pohledu ze strany nejen na tkaninách, ale i na vzornicích s atlasovými vazbami, a to nejzřetelněji u atlasů, kde vzdálenosti bodů jsou malé, např.: u pětivazných atlasů.

Na obr.č. 425 jsou nakresleny ukázky pětivazných atlasů, na kterých je stupeň intenzity řádkování vyznačen šipkami:

a) Zřetelné řádkování se jeví při pozorování atlasové vazby
b) Středně zřetelné řádkování
c) Málo zřetelné řádkování



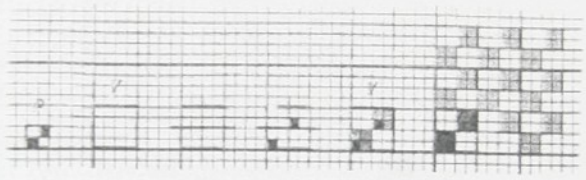
A.6.1.)ODVOZENINY PLÁTNOVÉ VAZBY

K odvozeninám plátnové vazby patří :
Panamové vazby,
Rypsové vazby,
Rypsovité vazby,
Odvozeniny plátnové vazby mají větší střídu než vazba plátnová.

Panamové vazby

Panamové vazby vzniknou rovnoměrným znásobením osnovních a útkových nití vázajících v plátně. Podle počtu stejně vázajících nití se označují jako panamová vazba dvounitná, třínitná, čtyřnitná nebo vícenitná. Na obr.č. 426 je vyznačen metodický postup odvození dvounitné panamové vazby. Výchozí vazbou je vazba je vazba plátnová. Panamové vazby jsou označeny symbolem PA. Střídu panamových vazeb lze vyjádřit zkratkou, například:

$$PA\ \frac{2}{2}\ 2+2$$ (obr.č.426)

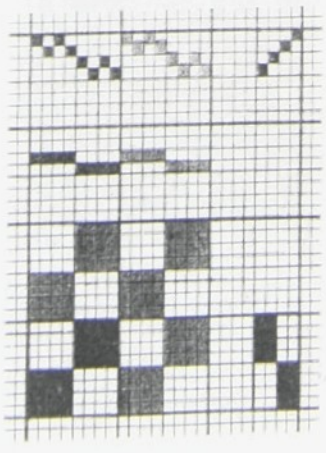


kde výraz $\frac{2}{2}$ značí vazbu osnovních nití na 1.útku ve střídě vazby a výraz 2+2 udává počet stejně vázajících útků na 1. Osnovní niti. Součet čísel ve výrazu

$$\frac{2}{2}$$

,tj. 2+2=4 značí osnovní niti, a součet čísel ve výrazu 2+2=4 značí útky ve střídě panamové vazby, takže velikost střídy vazby je 4 x 4
Na obr.č. 427 je nakreslená čtyřnitná panamová vazba o střídě 8 x 8 tj.

$$PA\ \frac{4}{4}\ 4+4$$



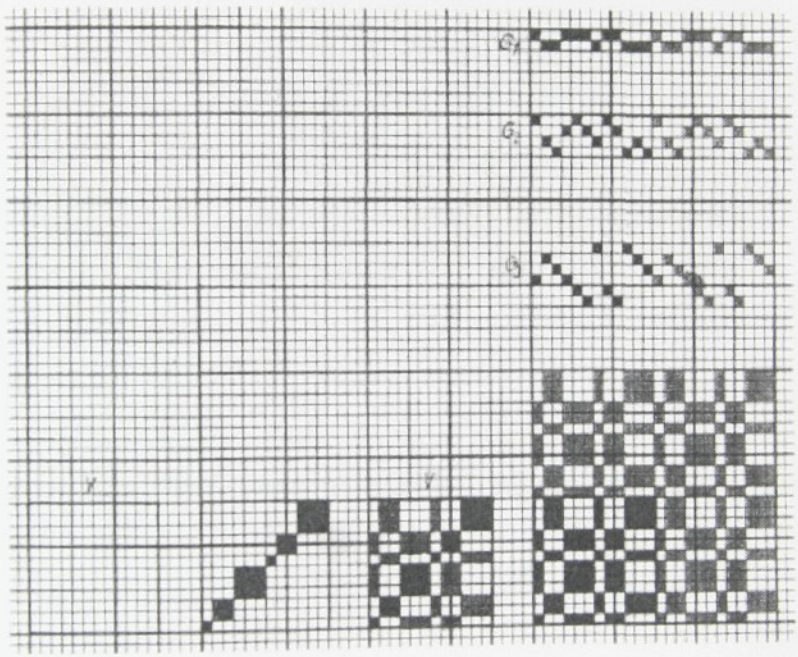
Vzorované panamové vazby

Vzorované panamové vazby vzniknou nerovnoměrným znásobením osnovních a útkových bodů, přičemž na rozdíl od panamových vazeb nemusí být všechny vazní body znásobeny. Vzorované panamové vazby lze komponovat dvěma metodami:

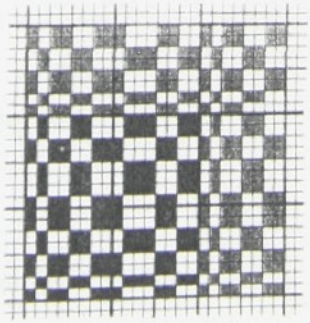
První metoda

Střída vzorované panamové vazby V může mít lichý nebo sudý počet osnovních nití a útků, například 9 x 9, 12 x 12 apod. Na obr.č. 428 je uveden metodický postup odvození vzorované panamové vazby. Do ohraničené střídy vazby zakreslíme v úhlopříčném směru sudý počet různě velkých skupin osnovních bodů .Aby vzniklo ostré odvázání osnovních a útkových bodů ve střídě vazby, zakreslíme další osnovní body ve střídě vazby a její opakování. Střídu této vzorované panamové vazby lze vyjádřit zkratkou:

```
   1       3       2
PA ---------------------------  1+2+3+1+2+3
       2       1       3
```



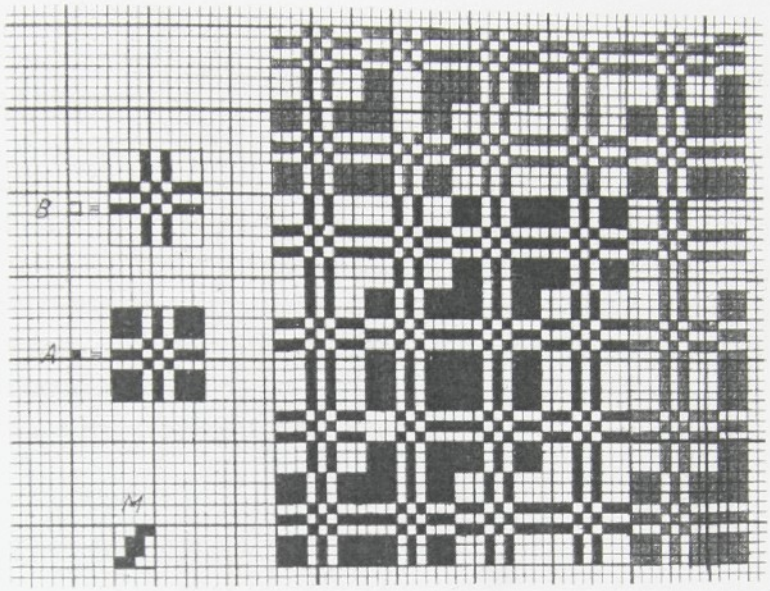
Další ukázka vzorované panamové vazby komponované podle první metody je nakreslena na obr.č. 429.



Druhá metoda

Vzorované panamové vazby lze vytvořit také tím způsobem, že se nejprve nakreslí jejich zkrácený vzor neboli motiv, označený na obr.č.430 symbolem. Vyplněný čtvereček v motivu M značí vazbu označenou písmenem a, prázdný čtvereček znamená vazbu označenou písmenem B. Vazby A a B se zakreslují do střídy vazby V podle motivu m.motiv M se volí malý, obvykle o velikosti 4x4. Aby se dosáhlo ostrého odvázání ve střídě vazby V, musí být vzorovaná panamová vazba B negativním obrazem vazby A. Velikost motivu je M 4 x 4, vazby A a B mají velikost 5 x 5. Velikost střídy vazby V je 20 x 20 (tj. 4 x 5 = 20).

Obr.č. 430



Rypsové vazby

Podle směru vroubků a jejich vazebních efektů lze rypsové vazby zařadit do šesti skupin. Jsou to:

- podélné rypsy
- příčné rypsy
- šikmé rypsy
- hrotové rypsy
- rozsázené rypsy
- vzorování rypsovými vazbami

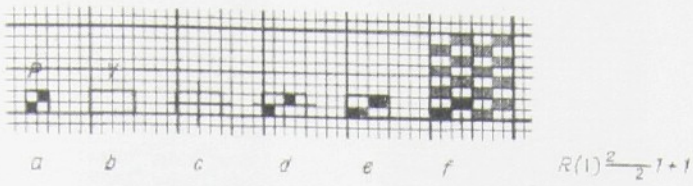
Podle šířky vroubků se rypsy rozdělují na:

1. pravidelné rypsy
2. nepravidelné rypsy.

Počet osnovních nití se v textu označuje x a počet útků y.

Podélné rypsy

Podélné rypsy, symbol R (|) , tvoří ve směru osnovy vroubky, jež vzniknou dvěma nebo více stejně vázajícími osnovními nitěmi. Počet útků ve střídě R(|) se rovná počtu, který má plátnová vazba P, tj. 2 útky (obr.č.431), takže R (|)y = Py.



Pravidelné podélné rypsy

Odvození střídy vazby

Střídu pravidelných R (|) tvoří dva vroubky o stejném počtu osnovních nití a dva útky. Nejmenší střída R (|) je 4 x 2 (obr.č. 431e). Metodický postup odvození je vyznačen na obr.č. 431. Protože rypsové vazby jsou odvozeninami vazby plátnové, odvozujeme je na principu plátnové vazby, jak je vidět na obr.č. 431a až 431e. Obr.č. 431f ukazuje hotovou střídu R (|) a její opakování.

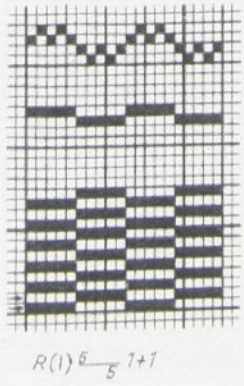
Střídu R (|) lze vyjádřit zkratkou, například

$$R\left(\begin{smallmatrix}2\\|\\2\end{smallmatrix}\right) \text{---------- } 1+1 \quad \text{(obr.č.431)}$$

kde výraz $\frac{2}{2}$ ---------- znamená vazbu osnovních nití na 1 útku a výraz 1+1 udává počet útků a 1 osnovní niti.

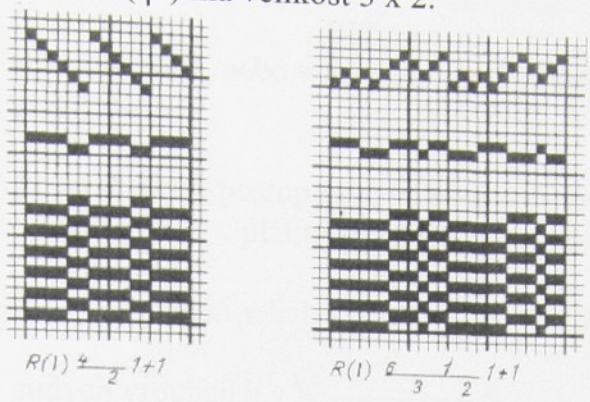
Součty čísel $\frac{2}{2}$ -------- , tj. 2+2 = 4 a 1+1 = 2, vyjadřují velikost střídy R (|) 4 x 2.

Obr.č. 432 je $R\left(\begin{smallmatrix}5\\|\\5\end{smallmatrix}\right)$ ---------- 1+1



Nepravidelné podélné rypsy

Střídu nepravidelných R (|) (obr.č. 433 a 434) tvoří dva nebo několik různě širokých vroubků o sudém počtu. Střída vazby má sudý nebo lichý počet osnovních nití a dva útky. Nejmenší střída nepravidelného R (|) má velikost 3 x 2.

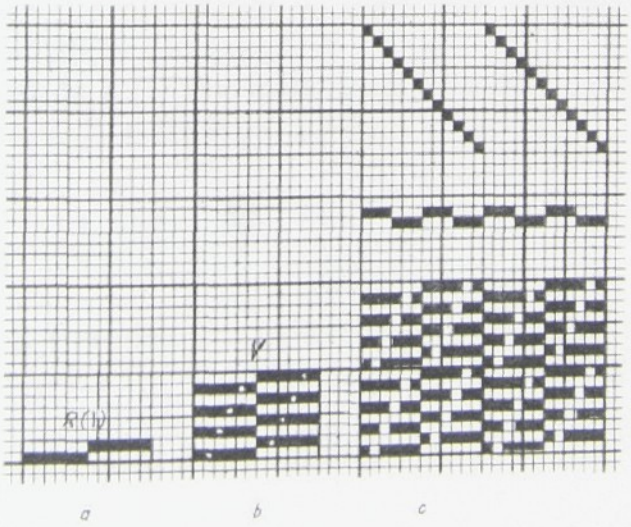


Provázané podélné rypsy

Provázání R (|) lze provést dvěma způsoby :
A/ vazbou útku,
B/vazným útkem.

A/ Provázání podélných rypsů vazbou útků

Stálá poloha osnovních nití v širokých vroubcích R (|) se zajistí tím, že volně vázající útky na rubu tkaniny se nechají vázat nad některými osnovními nitěmi. Na obr.č. 435 je vyznačen metodický postup provázání R (|) vazbou útku. Na obr.č. 435 b je vazba útku vyznačena bílými tečkami a na obr.č. 435c útkovými body. Aby nebyl rušen rypsový charakter vroubků, nevyznačí se útkové body na první a poslední osnovní nit, které ohraničují jednotlivé vroubky. Na obr.č.435b a 435c jsou útkové body na vroubcích vyznačeny ve směru keprového řádku Z.
Obr.č. 435



B/ Provázání podélných rypsů vazným útkem

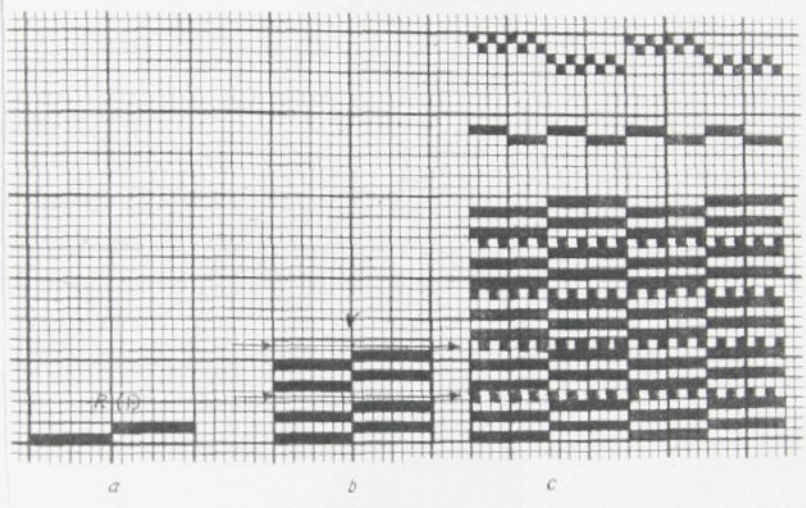
Použije-li se pro zajištění polohy osnovních nití v širokých vroubcích R (|) vazného útku, musí mít rypsové útky větší dostavu, aby vazný útek dokonale zakryly. Vazný útek se nejčastěji zatkává v poměru 4: 1, tj. 4 útky rypsové a 1 útek vazný.

Vazný útek váže buď ve vazbě plátnové, nebo v $K \frac{2}{2}$ ------- Z a S, anebo v jiné hustě provazující vazbě o malé střídě.

Na obr. č. 436 je vyznačen metodický postup provázání R (|) vazným útkem. Ve střídě vazby V obr.č. 436 váže vazný útek v plátnové vazbě a je zatkáván s rypsovými útky v poměru 4 : 1.

Obr.č. 436 uvádí R (|), jehož osnovní niti v lichých vroubcích ve střídě vazby V provazuje vazný útek $K \frac{2}{2}$ --------- Z, v sudých vroubcích v $K \frac{2}{2}$ ---------- S.

Obr.č. 436



Příčné rypsy

Příčné rypsy, symbol R (—), tvoří vroubky ve směru útku, vroubky vzniknou zatkáním dvou nebo více stejně vázajících útků.

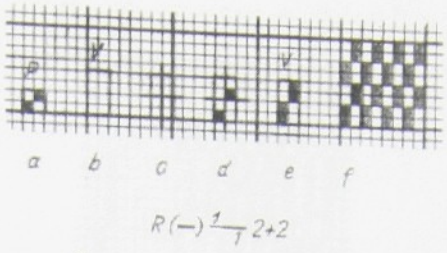
Počet osnovních nití ve střídě R (—) se rovná počtu osnovních nití, které má plátnová vazba P, tj. 2 osnovní niti (obr.č. 437), takže R (—) x = Px.

Pravidelný příčný ryps

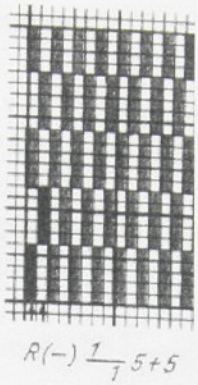
Ve střídě pravidelných R (—) jdou dva vroubky o stejném počtu útků a dvě osnovní niti. Nejmenší střídu má pravidelný R (—) o velikosti 2 x 4. Metodický postup jeho odvození je znázorněn na obr.č. 437.

Na obr.č. 437 je střída pravidelného R (—) vyjádřena zkratkou:

$$R(-)\ \frac{1}{1}\ 2+2$$



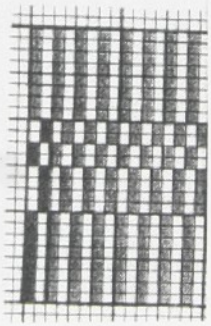
Na obr.č. 438 je pravidelný R (—) $\frac{1}{1}$ 5+5



Nepravidelný příčný ryps

Ve střídě nepravidelných R (—) (obr.č.439) se střídají dva nebo několik nestejně širokých vroubků o sudém počtu. Střída vazby má dvě osnovní niti a sudý nebo lichý počet útků. Nejmenší střídu má nepravidelný R (—) o velikosti 2 x 3.

Obr.č. 439



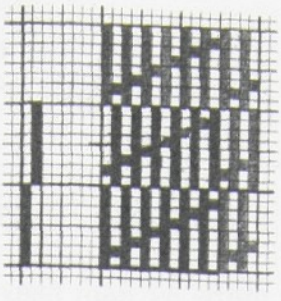
Provázané příčné rypsy

Provázání R (—) lze provést dvěma způsoby:
a) vazbou osnovních nití
b) vaznou osnovnou

a) Provázání příčných rypsů vazbou osnovních nití

Stálou polohu útků v širokých vroubcích r (—) zajistíme tím, že osnovní niti, které leží volně na rubu tkaniny, necháme vázat nad některými útky. Na obr.č. 440 je vyznačen metodický postup provázání R (—) vazbou osnovních nití.

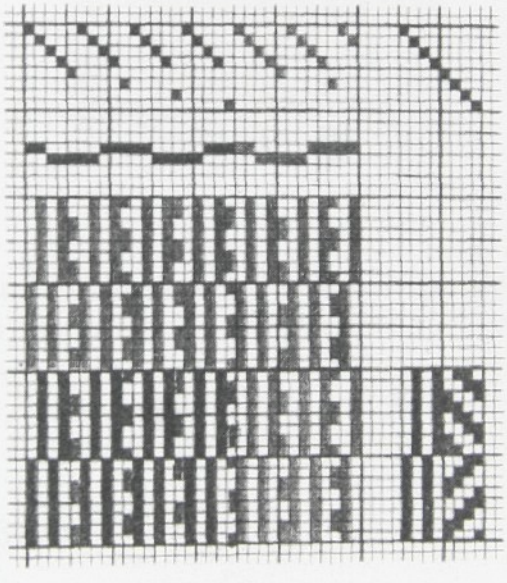
Obr.č. 440



b) Provázání příčných rypsů vaznou osnovou

Použijeme-li pro zajištění polohy útků v širokých vroubcích R (—) vazné osnovy, musí mít rypsové osnovní niti větší dostavu, aby vaznou osnovu dokonale zakryly.
Vazná osnova bývá nejčastěji v poměru 4 : 1 a váže buď v plátnové vazbě nebo ve vazbě čtyřvazného oboustranného kepru, popřípadě i v jiné hustě provazující vazbě o malé střídě.
Na obr.č. 442 je provázaný R (—), v jehož lichých vroubcích váže vazná osnova ve vazbě:

$$K\ \frac{2}{2}\ Z$$ a v sudých vroubcích ve vazbě $$K\ \frac{2}{2}\ S.$$



Šikmé rypsy

Podle druhu použité rypsové vazby rozdělujeme šikmé rypsy na:
1) šikmé rypsy odvozené z podélných rypsů
2) šikmé rypsy odvozené z příčných rypsů.

Podle šířky vroubků rozeznáváme:
1) šikmé pravidelné rypsy
2) šikmé nepravidelné rypsy.

Šikmé rypsy odvozené z podélných rypsů mají ve střídě vazby V 2krát větší počet útků než osnovních nití. Počet útků ve střídě vazby V vypočítáme podle vzorce (5).

$$Vy = 2 . R (|)x,$$

Kde Vy je počet útků ve střídě vazby V,
2 – dva útky ve střídě vazby R (|),
R (|)x – počet osnovních nití ve střídě vazby R (|).

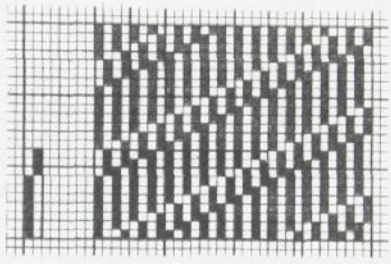
Šikmé rypsy odvozené z příčných rypsů

Šikmé rypsy odvozené z příčných rypsů mají ve střídě vazby 2x větší počet osnovních nití než útků. Počet osnovních nití ve střídě vazby vypočítáme podle vzorce

Vx =2 . R (—)y,

Kde Vx je počet osnovních nití ve střídě vazby V,
2 – dvě osnovní nitě ve střídě vazby R (—),
R (—)y — počet útků ve střídě R (—).

Na obr.č.443 je uvedena další ukázka vazby šikmého nepravidelného rypsu



Hrotové rypsy

Hrotové rypsy, zvané také zpáteční rypsy, vzniknou kreslením šikmého rypsu jedním směrem a změnou kreslení na opačný směr. Podle druhu použité rypsové vazby rozdělujeme hrotové rypsy na:

1. hrotové rypsy odvozené z podélných rypsů,
2. hrotové rypsy odvozené z příčných rypsů.

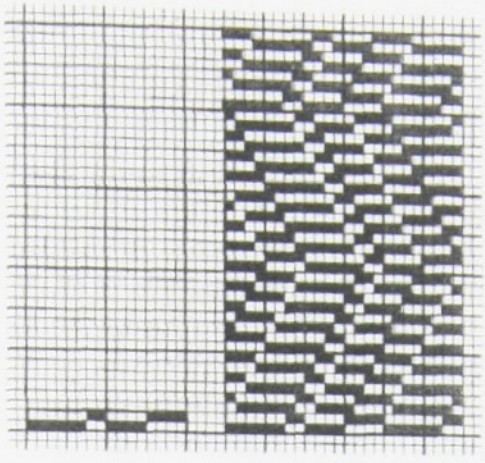
Podle šířky vroubků rozeznáváme :

1. hrotové pravidelné rypsy,
2. hrotové nepravidelné rypsy.

Hrotové rypsy odvozené z podélných rypsů

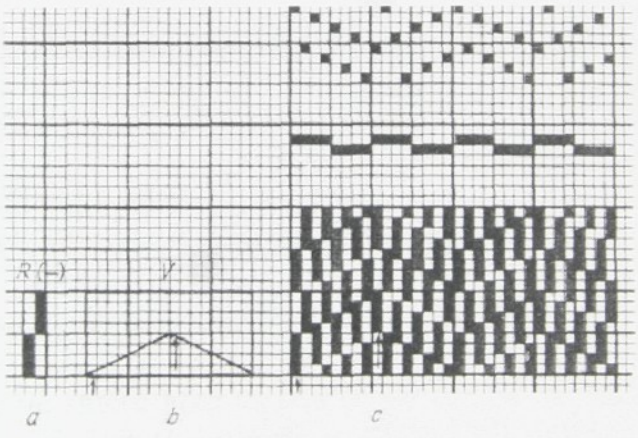
Hrotové rypsy odvozené z podélných rypsů mají ve střídě vazby, podobně jako šikmé rypsy, stejný počet osnovních nití jako střída R (|), takže Vx = R (|)x.
Počet útků ve střídě vazby je 2 x větší než počet osnovních nití ve střídě R (|). Počet útků ve střídě vazby vypočítáme podle vzorce (5).

Obr.č. 444 Nepravidelný hrotový ryps



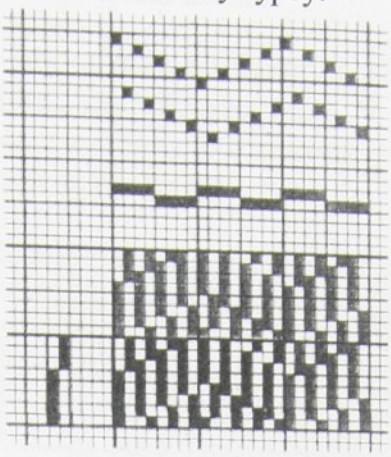
Hrotové rypsy odvozené z příčných rypsů

Hrotové rypsy odvozené z příčných rypsů mají ve střídě vazby stejný počet útků jako střída R (–), takže Vy = R (—)y.
Počet osnovních nití ve střídě vazby V je 2krát větší než počet útků ve střídě R (—).
Na obr.č. 445 je uveden metodický postup odvození střídy vazby hrotového pravidelného rypsu. Střída R (—) má velikost 2 x 8 (obr.č. 445a). Počet osnovních nití ve střídě vazby V se vypočítá podle vzorce (6), tj. Vx = 2 . R (—)y = 2 . 8 = 16 osnovních nití. Celková velikost střídy vazby V je 16 X 8 (obr.č. 445b).
Obr.č. 445



Střída vazby V se rozpůlí ve směru osnovních nití (na obr.č. 445b označeno šipkou). V levé polovině střídy vazby V se zakreslí střída R (—) postupně vždy o jeden útek výše, takže vroubky stoupají směrem vpravo (obr.č. 445c). V pravé polovině střídy vazby V se zakreslí střída R (—) postupně vždy o jeden útek níže, a tím vroubky klesají směrem zleva doprava (obr.č. 445c).

Na obr.č. 446 je znázorněn hrotový nepravidelný rypsy.



Rozsazené rypsy

Rozsazené rypsy nevytvářejí souvislé vroubky, na tkaninách se objevují jen části vroubků, které jsou vzájemně rozsazeny.
Podle metody odvození zařazujeme rozsazené rypsy do dvou skupin:
1) rypsy rozsazené o část střídy vazby
2) rypsy rozsazené o celou střídu vazby

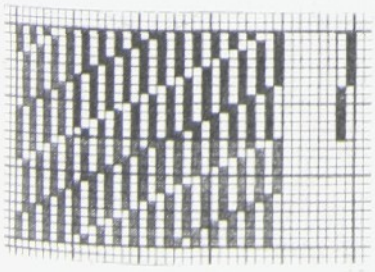
Podle šířky vroubků rozeznáváme:
1) rozsazené pravidelné rypsy
2) rozsazené nepravidelné rypsy.

Rypsy odvozené z podélných rypsů rozsazené o část střídy vazby

Rypsy rozsazené o část střídy vazby odvodíme ze střídy R (|). Odvozená střída vazby může mít:
1) stejný počet osnovních nití a útků
2) menší počet osnovních nití než útků, např.:

Odvození střídy vazby se stejným počtem osnovních nití a útků

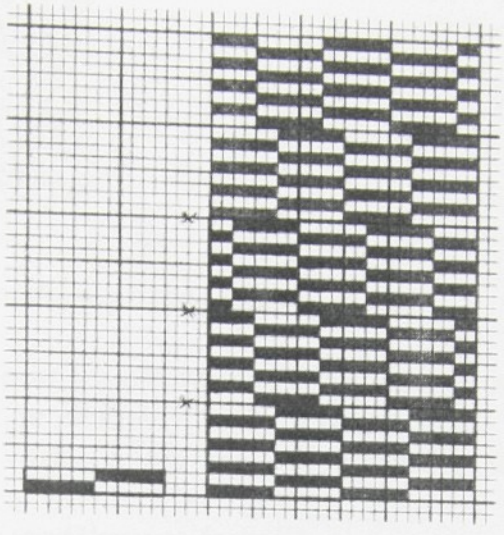
Střídu vazby rozdělíme ve směru útku na dva stejné díly. V horním dílu posuneme nebo-li rozsadíme střídu vazby o její část, tj. o několik osnovních nití vpravo nebo vlevo.
Obr.č.447



Odvození střídy vazby s libovolným počtem útků

Rozdělíme-li střídu vazby V ve směru útku na tři, čtyři, pět nebo více dílů, volíme takový počet útků, který je dělitelný třemi, čtyřmi, pěti apod. V jednotlivých dílech střídy vazby V pak rozsadíme rypsovou vazbu o její část, tj. o několik osnovních nití vpravo, jak je vidět na obr.č.448, střída vazby je rozdělena na třetiny.

Obr.č. 448



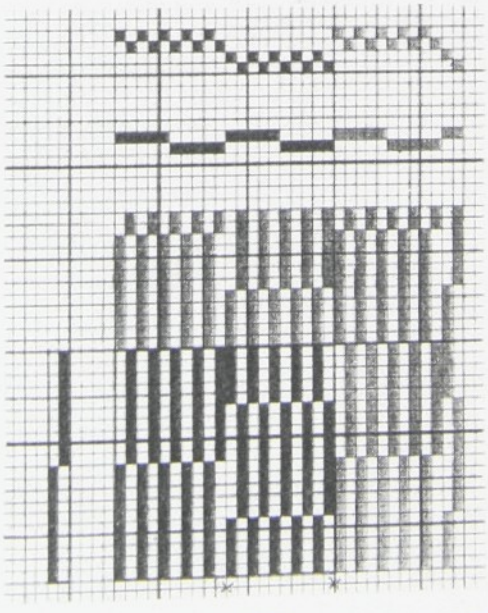
Rypsy odvozené z příčných rypsů rozsazené o část střídy vazby

Rypsy rozsazené o část střídy vazby odvodíme ze střídy R (—). Odvozená střída vazby může mít:

1) stejný počet osnovních nití a útků
2) menší počet útků než osnovních nití

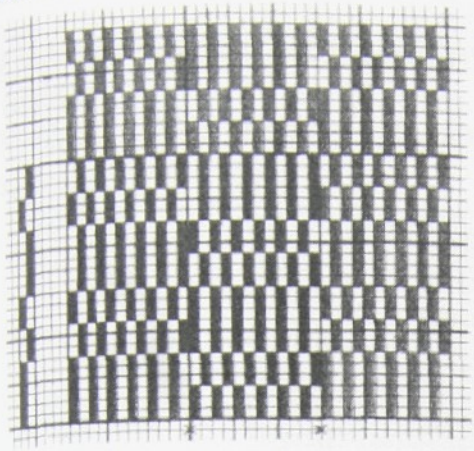
Odvození střídy vazby se stejným počtem osnovních nití a útků

Na obr.č. 449 je znázorněn rozsazený pravidelný ryps o velikosti 20 x 20.



Na obr.č. 450 je nakreslen rozsazený nepravidelný ryps se šesti vroubky ve střídě vazby o velikosti 24 x 24.

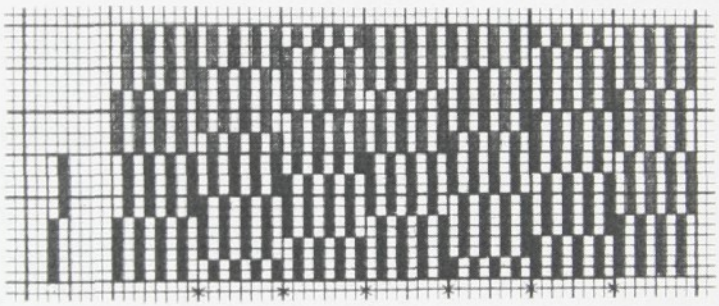
Obr.č. 450



Odvození střídy vazby s libovolným počtem osnovních nití

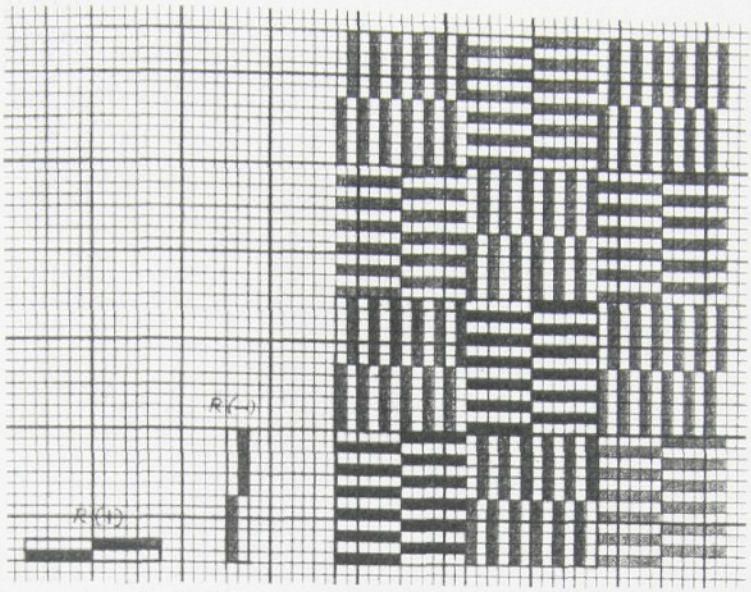
Rozdělíme-li střídu vazby ve směru osnovních nití na tři, čtyři nebo více dílů, volíme takový počet osnovních nití, který je dělitelný třemi, čtyřmi apod. V jednotlivých dílech střídy vazby rozsadíme rypsovou vazbu o její část, tj. o několik útků směrem nahoru, jak je znázorněno na obr.č. 451

Na obr.č. 451 je střída vazby rozděleny na šest dílů.



Vzorování rypsovými vazbami

Kombinací rypsů podélných, příčných a šikmých můžeme vytvářet na tkaninách jednoduché vzorování.
Na obr.č. 452 je ukázka vzorování rypsovou vazbou, komponovanou z rypsů podélných a z rypsů příčných.



B.6.2.) ODVOZENINY KEPROVÝCH VAZEB

K odvozeninám keprových vazeb patří:

- zesílené kepry
- stínované kepry
- víceřádkové kepry
- hrotové kepry
- klikaté kepry
- křížové kepry
- přerušené kepry
- lomené kepry
- proplétané kepry
- vícestupňové kepry
- vlnité kepry
- složené kepry
- vzorování keprovými vazbami.

Zesílené kepry

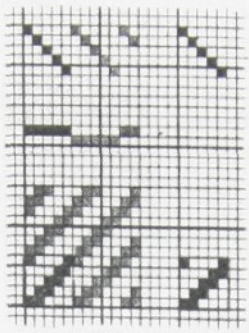
Zesílené kepry vzniknou přidáním jednoho nebo několika osnovních bodů k vazbě útkových keprů. Původní velikost střídy vazby se přidáním zesilujících osnovních bodů nemění. Nejmenší střídu má čtyřvazný zesílený kepr.
Podle vazebního efektu rozeznáváme:

- útkové zesílené kepry
- osnovní zesílené kepry
- oboustranné zesílené kepry

Útkové zesílené kepry

Ve vazbě útkových zesílených keprů se střídají užší osnovní řádky se širšími řádky útkovými. Zesilující osnovní body lze zakreslovat libovolně, ale jen v jednom započatém směru, obvykle vpravo vedle osnovních bodů útkových keprů. Nejmenší střídu má útkový kepr o velikosti 5 x 5 (obr.č. 453)
Jeho vazbu lze označit takto:

$$K \frac{2}{3} Z$$



Osnovní zesílené kepry

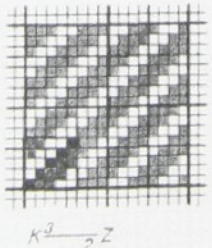
Osnovní zesílené kepry mají širší osnovní řádky a užší řádky útkové (obr.č. 454 a 455). Maximální počet osnovních bodů, které lze k vazbě útkového kepru přikreslit, aby vznikl osnovní zesílený kepr, vypočítáme dle vzorce:

$m = K - 3$

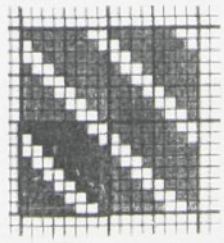
m – je maximální počet přidaných osnovních bodů

Nejmenší střídu má osnovní zesílený kepr o velikosti 5 x 5 (obr.č. 457). Jeho vazbu lze označit takto:

$$K \frac{3}{2} Z$$



$K\frac{3}{2}Z$



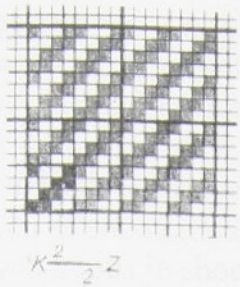
$K\frac{6}{2}S$

1) Oboustranné zesílené kepry

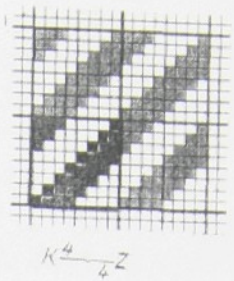
Oboustranné zesílené kepry mají stejně široké osnovní a útkové řádky (obr.č. 456 a 457). Nejmenší střídu má oboustranný zesílený kepr o velikosti 4 x 4 (obr.č. 456). Jeho vazbu lze označit takto:

$$K \frac{2}{2} Z$$

Obr.č. 456



Obr.č. 457



Oboustranné zesílené kepry mají ve střídě sudý počet osnovních nití a útků.

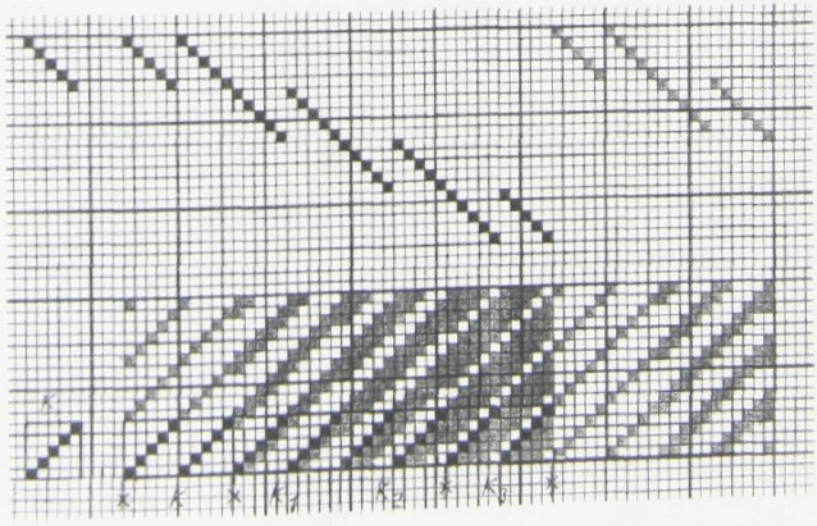
Stínované kepry

Stínované kepry vzniknou postupným zesilováním útkových keprů, které ve vymezených polohách vytvoří stínovaný efekt. U stínovaných keprů lze velikost střídy volit zcela libovolně v násobcích celých stříd výchozí vazby K.
Podle metody odvození rozdělujeme stínované kepry na tři skupiny:
- podélně stínované kepry
- příčně stínované kepry
- vzorování stínovanými kepry

Podélně stínované kepry

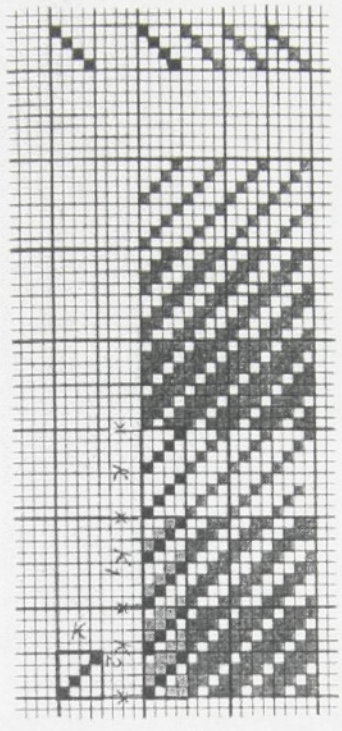
Odvození střídy vazby

Při vytváření podélně stínovaných keprů vycházíme z útkových keprů o velikosti 4 x 4 nebo 5 x 5. Větších stříd útkových keprů nepoužíváme, protože se počet různě vázajících osnovních nití ve střídě vazby, a tím i počet listů, úměrně zvyšuje s velikostí použité střídy útkového kepru K. Počet různě vázajících osnovních nití ve střídě podélně stínovaných keprů vypočítáme podle vzorce: $Vx = (K - 1) . K$
Počet útků ve střídě podélně stínovaných keprů se rovná počtu útků, které má výchozí vazba K, takže $Vy = Ky$. Ukázky podélně stínovaných keprů jsou zobrazeny na obr.č. 458. Na obr.č. 458 je počet osnovních bodů přidaných k útkovému kepru K označen K_1, K_2, K_3 atd., kde index $_{1, 2, 3}$, atd., udává počet přidaných osnovních bodů. Vhodným sestavením a opakováním útkových keprů K a vazeb K_1, K_2, K_3 atd., lze vytvářet různě široké pruhy podélně stínovaných keprů.
Obr.č. 458



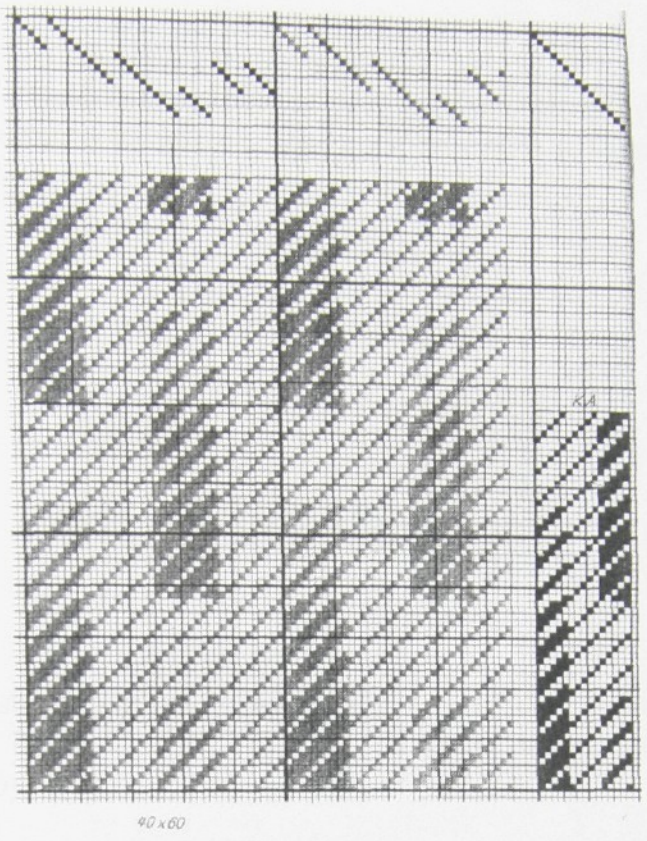
Příčně stínované kepry

Příčně stínované kepry tvoříme rovněž z útkových keprů K, jejichž vazby zesilujeme osnovními body. Na rozdíl od podélně stínovaných keprů lze použít útkové kepry K o větší střídě, např.: 6 x 6, 7 x 7, 8 x 8 apod., protože se ve střídě vazby K nezvýší počet osnovních nití, a tím se nezvýší ani počet listů. Počet útků v příčně stínovaných keprech může být libovolný v celých násobcích střídy použité výchozí vazby K. Počet osnovních nití ve střídě příčně stínovaných keprů je shodný s počtem osnovních nití, které má výchozí vazba K, takže Vx = Kx. Ukázky vazeb příčně stínovaných keprů jsou zobrazeny na obr.č. 459.



Vzorování keprovými vazbami

Z keprových vazeb základních a zesílených lze vytvářet vzory, vyžadující maximálně 25 listů, tj. vzory, v jejichž střídě může být maximálně 25 různě vázajících osnovních nití. Omezený počet listů dovoluje vytvářet jen vzory čtvercových a obdélníkových tvarů. Počet útků ve střídě může být libovolný v celých násobcích střídy použité výchozí vazby K. Ukázka vzorování keprovými vazbami jsou znázorněny na obr.č. 460



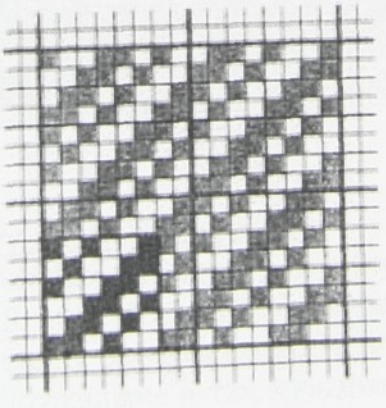
Obr.č. 460

Víceřádkové kepry

Na rozdíl od základních a zesílených keprů, které mají ve střídě jen jeden osnovní řádek, mají víceřádkové kepry nejméně dva nebo více osnovních řádků (obr.č. 461). Víceřádkové kepry tvoří rozsáhlou skupinu odvozených keprových vazeb, kterou lze podle vazebního efektu na líci tkaniny zařadit do čtyř skupin:

1) útkové víceřádkové kepry
2) osnovní víceřádkové kepry
3) oboustranné víceřádkové kepry s nestejným efektem
4) oboustranné víceřádkové kepry se stejným efektem

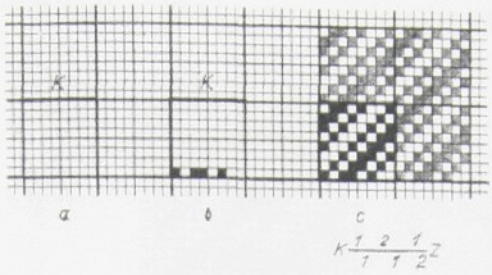
Obr.č. 461



Na obr.č. 462 je znázorněn metodický postup odvození střídy víceřádkového kepru, jako př., je uveden oboustranný třířádkový kepr pravého směru se stejným efektem, označený zkratkou:

$$K\ \frac{1\ \ 2\ \ 1}{1\ \ 1\ \ 2}\ Z$$

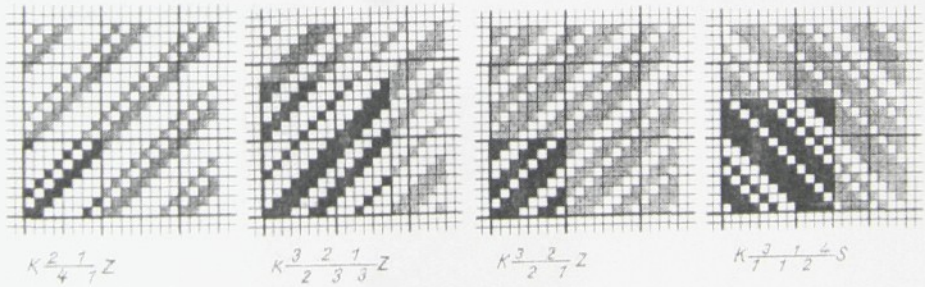
Obr.č. 462



Do ohraničené střídy vazby K (obr.č.462a) zakreslíme podle vyznačené zkratky na 1.útek osnovní body, které tvoří základ pro odvození střídy vazby K (obr.č. 462b). Nakreslenou střídu vazby K ukazuje obr.č. 462c.

Útkové víceřádkové kepry a Osnovní víceřádkové kepry

Střída vazby útkových a osnovních víceřádkových keprů může mít lichý nebo sudý počet osnovních nití a útků, např.: 5 x 5, 8 x 8 apod. Ve střídě útkových víceřádkových keprů je větší počet útkových bodů než osnovních, ve střídě osnovních víceřádkových keprů je větší počet osnovních bodů než útkových. Nejmenší střídu o velikosti 5 x 5 má útkový dvouřádkový kepr a osnovní dvouřádkový kepr. Ukázky útkových víceřádkových keprů jsou znázorněny na obr.č. 463 a 464. Ukázky osnovních víceřádkových keprů jsou znázorněny na obr.č. 465 a 466.

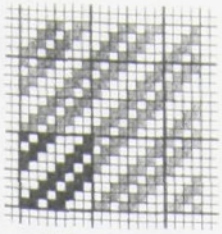


Oboustranné víceřádkové kepry s nestejným efektem

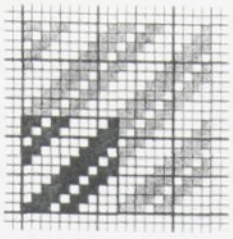
Střída oboustranných víceřádkových keprů s nestejným efektem musí mít sudý počet osnovních nití a útků, např.: 8 x 8, 10 x 10 apod. Oboustranné víceřádkové kepry s nestejným efektem mají na líci i rubu sice stejný počet osnovních a útkových bodů, ale na líci figuruje jiný vazební efekt než na rubu. Odvozujeme je tím způsobem, že dbáme, aby ve zkratce byly součty čísel nad vodorovnou čarou i po ní stejné, ale čísla volíme různá a píšeme je v libovolném pořadí, jak je vidět z uvedené zkratky:

$$K\ \frac{2\ \ 2}{1\ \ 3}$$ Z obr.č. 467. Součty čísel: 2+2=4 a 1+3=4 jsou stejné, tzn.oboustranný efekt.

Obr.č. 467



Protože však čísla v součtech jsou různá, je oboustranný efekt nestejný. Na obr.č. 468 je další ukázka oboustranného dvouřádkového kepru s nestejným efektem.



Oboustranné víceřádkové kepry se stejným efektem

Střída oboustranných víceřádkových keprů se stejným efektem má také sudý počet osnovních nití a útků, např.: 8 x 8, 10 x 10 apod. oboustranné víceřádkové kepry se stejným efektem mají na líci a rubu též stejný počet osnovních a útkových bodů, avšak v takovém pořadí, které vytváří na obou stranách stejný vazební efekt. Tyto vazby odvodíme tím způsobem, že čísla napsaná nad vodorovnou čarou napíšeme v opačném pořadí pod vodorovnou čáru, např.:

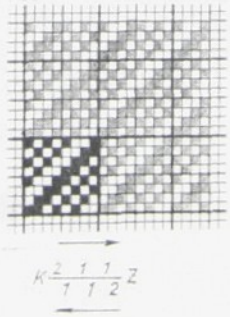
→

2 1 1

K ---------- Z (obr.č. 469)

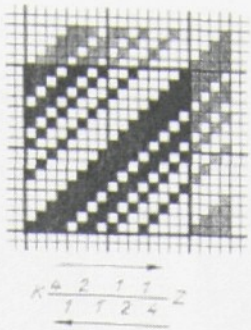
1 1 2

←



Protože součty čísel 2+1+1=4 a 1+1+2=4 jsou stejné a čísla v součtech také stejná, vznikne stejný oboustranný efekt. Nejmenší střídu o velikosti 6 x 6 má oboustranný dvouřádkový kepr se stejným efektem.

Na obr.č. 470 je znázorněn oboustranný čtyřřádkový kepr se stejným efektem.



Hrotové kepry

Hrotové kepry vzniknou ze základních nebo zesílených keprů jednořádkových i víceřádkových. Po ukončení střídy nebo i jen části střídy se obrací směr řádků. Poslední nit řádku prvního směru je současně i první nití druhého směru. Vzniká tak společný hrot, od něhož má vazba svůj název. Po ukončení druhého směru se obrací vazba do původního směru, přičemž je opět poslední nit druhého směru první nití směru původního.

Podle směru, kterým probíhají řádky hrotových keprů rozlišujeme:

- podélné hrotové kepry
- příčné hrotové kepry

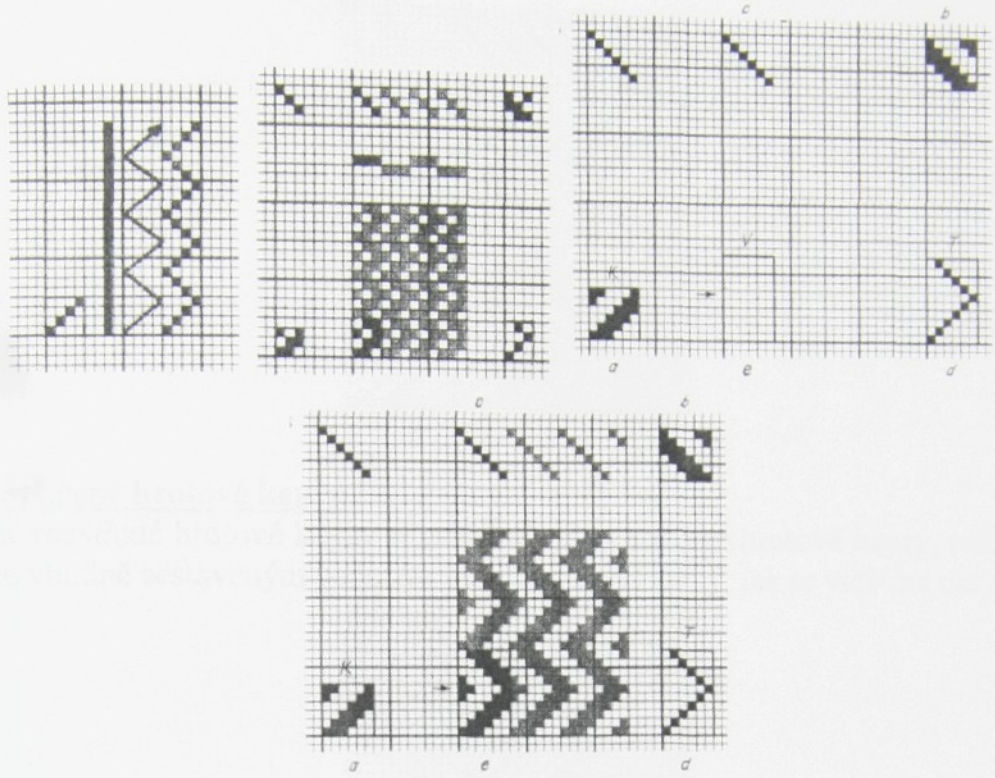
Použije-li se pro odvození hrotových keprů více než jedné střídy vzniknou:

- podélné rozšířené hrotové kepry
- příčné rozšířené hrotové kepry

Podélné hrotové kepry

V podélných hrotových keprech probíhají řádky ve směru osnovních nití, jak je znázorněno na obr.č. 471. Nejmenší střídu vazby má podélný hrotový kepr o velikosti 3 x 4 (obr.č. 472). Postup odvození střídy vazby V podélného hrotového kepru je vyznačen na obr.č. 473 a 474.

Obr.č.: 471, 472, 473, 474:



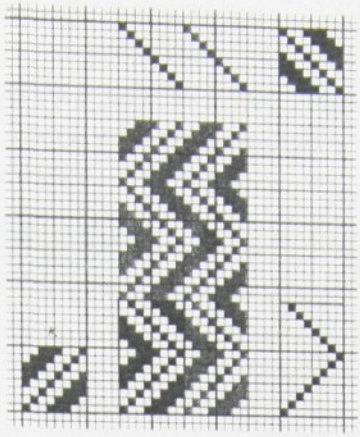
3
K ---------- S (obr.č. 473b)
3

Vlevo vedle podvazu se vyznačí hladký návod do 6 listů (obr.č.473c). Pod podvaz se zakreslí hrotový pořad šlapání na 6 podnožek, symbol t (obr.č. 473d). Počet osnovních nití ve střídě vazby V se rovná počtu osnovních nití, který má výchozí vazba K, takže Vx = Kx. Počet útků ve střídě vazby V se zvýší a jejich počet se vypočítá podle vzorce: Vy = (2 . Ky) – 2.
V ohraničené střídě vazby, která má velikost 6 x 10 (obr.č. 473e a 474e), se odvodí podélný hrotový kepr ze zakresleného podvazu, návodu do listů a pořadu šlapání. Postupuje se přitom podobně jako při sestavování podvazu, ale s tím rozdílem, že se podnožky postupně sledují do podvazu a zdvih příslušných listů zakreslený v podvazu se sleduje do návodu a odtud se přenese do střídy vazby, v níž se vazba zakreslí na patřičný útek (útek = podnožka), jak je vidět na obr.č. 474e. Změny řádku Z a S se dosáhne obrácením směru řádku. Na obr.č. 474 e je vidět, že:

3
K ---------- Z
2

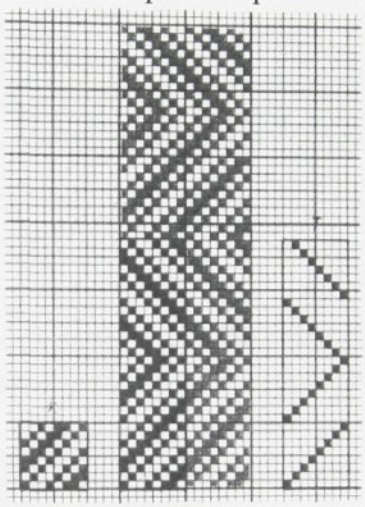
obrací po 6 útcích směr a vytváří řádek S směru, čímž vznikne hrot. Ve střídě vazby na obr.č. 474e je šipkou označen poslední útek řádku Z, který je zároveň prvním útkem řádku S.

Na obr.č. 475 je znázorněn podélný hrotový kepr



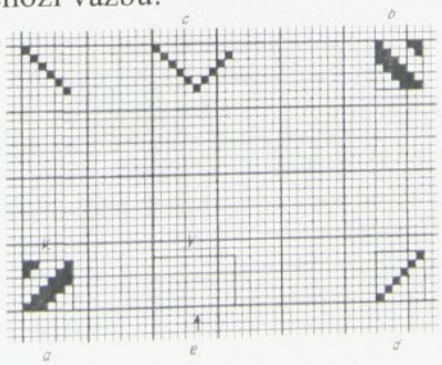
Podélné rozšířené hrotové kepry

Podélné rozšířené hrotové kepry se odvozují jako podélné hrotové kepry, rozšíření vazby se dosáhne vhodně sestaveným pořadem šlapání na podnožky, jak je vidět na obr.č. 476



Příčné hrotové kepry

V příčných hrotových keprech probíhají řádky ve směru útku. Nejmenší střídu má příčný hrotový kepr o velikosti 4 x 3. Příčné hrotové kepry se odvozují jako podélné hrotové kepry. Na obr.č. 477a tvoří výchozí vazbu:

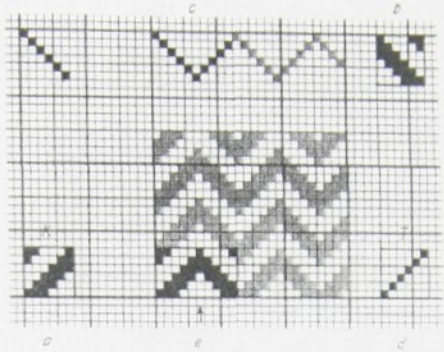


$$K \frac{3}{3} Z$$

který je zakreslen v podvazu zrcadlově a vytváří tak:

$$K \frac{3}{3} S$$ (obr.č. 477b)

Vlevo vedle se vyznačí hrotový návod do 6 listů (obr.č. 477c). Pod podvaz se zakreslí hladký pořad šlapání na 6 podnožek (obr.č. 477d). Počet osnovních nití ve střídě vazby se vypočítá podle vzorce: Vx = (2 . Kx) – 2
Počet útků ve střídě vazby je shodný s počtem útků, které má výchozí vazba K, takže Vy = Ky. V ohraničené střídě vazby , která má velikost 10 x 6 (obr.č. 477e) se odvodí příčný hrotový kepr. Na obr.č. 478e je vidět, že

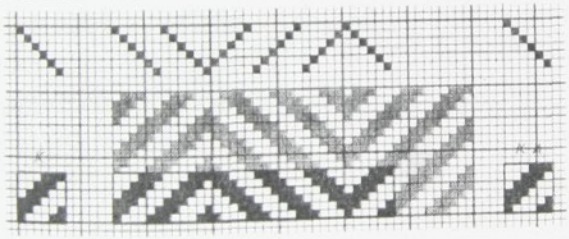


3
K -------- Z
3

obrací směr po 6 osnovních nitích a vytváří řádek S, čímž vznikne hrot. Ve střídě vazby na obr.č. 478e je šipkou označena poslední osnovní nit řádku Z, která je zároveň první osnovní nití řádku S.

Příčné rozšířené hrotové kepry

Příčné rozšířené kepry se odvozují stejně jako podélné rozšířené hrotové kepry, příčné rozšíření střídy vazby se dosáhne vhodně sestaveným hrotovým návodem do listů, jak je vidět na obr.č. 479



Klikaté kepry

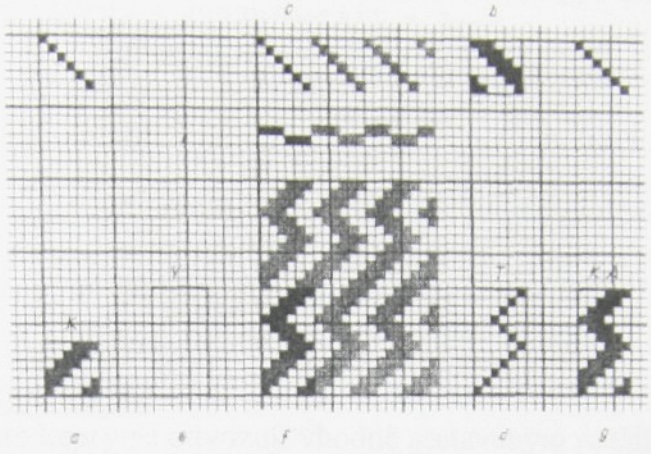
Klikaté kepry se sestavují podobně jako kepry hrotové ze základních, zesílených a víceřádkových keprů. Na rozdíl od hrotových keprů je počet osnovních nití nebo útků v jednotlivých řádcích různý, takže se vytvářejí obvykle delší řádky Z a kratší řádky S.
Podle směru klikatých řádků se rozlišují:
- podélné klikaté kepry
- příčné klikaté kepry

Vhodným sestavením řádků klikatých keprů lze vytvořit:
- podélné rozšířené klikaté kepry
- příčné rozšířené klikaté kepry

Podélné klikaté kepry

Pro odvození střídy vazby V podélných klikatých keprů se použije hladkého návodu do listů a klikatého pořadu šlapání na podnožky. Nejmenší střídu má podélný klikatý kepr o velikosti 3 x 9.

Obr.č. 480 Ukázka podélného klikatého kepru



Počet osnovních nití ve střídě vazby podélných klikatých keprů je shodný s počtem osnovních nití, které má výchozí vazba K, takže Vx = Kx. Počet útků ve střídě vazby se vypočítá podle vzorce:

$$Vy = q \cdot (Zy + Sy - 2) \qquad (15)$$

$$q = \frac{Ky}{|Zy - Sy|} \qquad (16)$$

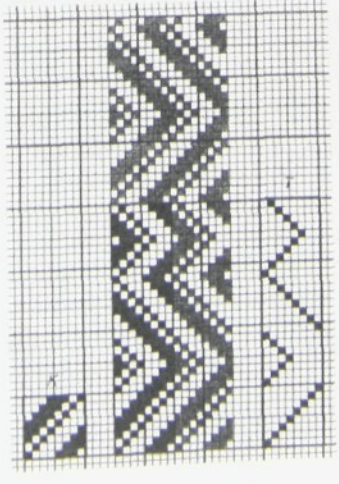
$$Vy = Ky \cdot (Zy + Sy - 2) \qquad (17)$$

Vy – počet útků ve střídě vazby V
Ky – počet útků ve střídě K
Zy – počet útků v řádku Z
Sy – počet útků v řádku S
q – celé číslo

Podle vzorce (15) se vypočítá Vy, je-li q celé číslo (16). Není-li q celé číslo, vypočítá se Vy podle vzorce (17).

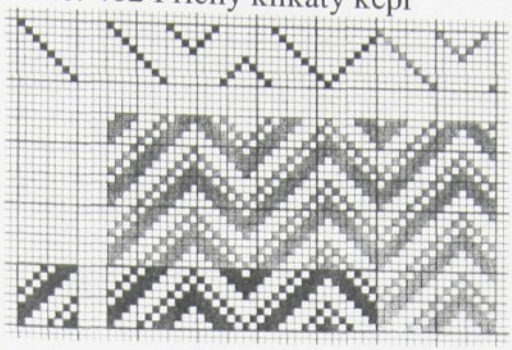
Příčné rozšířené klikaté kepry

Podélné rozšířené klikaté kepry se vytvářejí vhodně sestaveným rozšířeným klikatým pořadem šlapáním na podnožky, jak je vidět na obr.č. 481



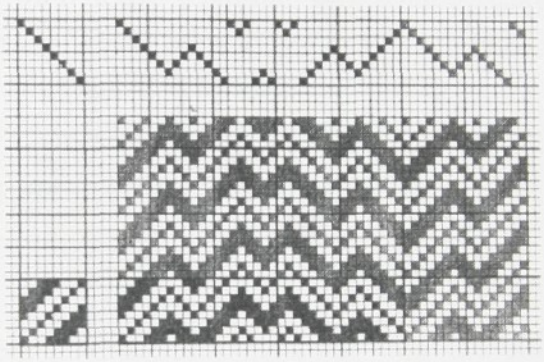
Příčné klikaté kepry

Příčné klikaté kepry se odvozují podobně jako podélné klikaté kepry. Pro odvození střídy vazby V se použije klikatého návodu do listů a hladkého pořadu šlapání na podnožky. Nejmenší střídu vazby má příčný klikatý kepr o velikosti 9 x 3. Pro výpočet velikosti střídy vazby V příčných klikatých keprů se použije vzorců (15,16,17), v nichž se zamění počet útků y za počet osnovních nití x. Obr.č. 482 Příčný klikatý kepr



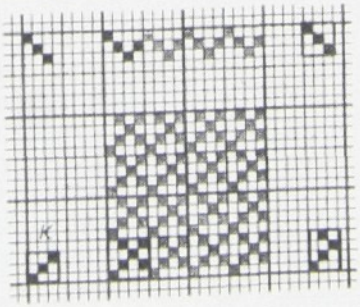
Příčně rozšířené klikaté kepry

Příčné rozšířené klikaté kepry se odvozují vhodně sestaveným rozšířeným klikatým návodem a hladkým pořadem šlapání na podnožky. Ukázka příčného rozšířeného kepru je uvedena na obr.č. 483



Křížové kepry

Křížové kepry vzniknou z hrotových keprů tím, že nad střídou příčného hrotového kepru nebo vpravo vedle střídy podélného hrotového kepru zakreslíme střídu hrotového kepru v obráceném směru. Mají-li se vytvořit při odvození pravidelné vazební efekty křížových keprů, musí být pořad šlapání na podnožky natočený o 90° doleva shodný se zakresleným návodem do listů, jak je vidět na obr.č. 484

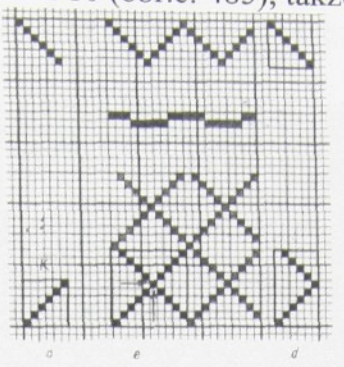


Podle způsobu odvození rozlišujeme:

- křížové kepry
- křížové kepry s efekty
- rozšířené křížové kepry
- vzorování rozšířenými křížovými kepry.

Křížové kepry

Nejmenší střídu má křížový kepr o velikosti 4 x 4 . Střída vazby V křížového kepru má stejný počet osnovních nití a útků, např.: 10 x 10 (obr.č. 485), takže Vx = Vy.

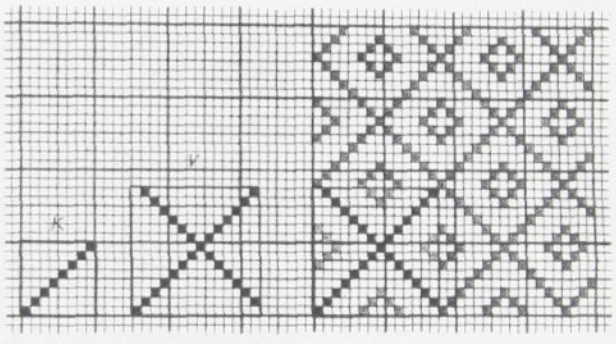


Velikost střídy vazby V vypočítáme podle vzorce:

$V = 2 . K - 2$

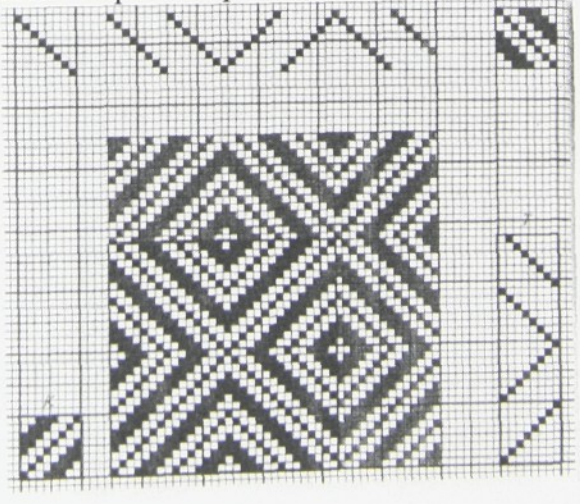
Křížové kepry s efekty

Použijeme-li pro odvození křížových keprů větší střídy výchozí útkové vazby K, např.: 8 x 8, 10 x 10 apod. (obr.č. 486), vzniknou uprostřed kosočtverečků volné, neprovázané osnovní niti a útky. Tuto tzv. „flotáž" odstraníme tím, že do jejich středu zakreslíme osnovní body, které vytvoří vazební efekt (obr.č. 486).



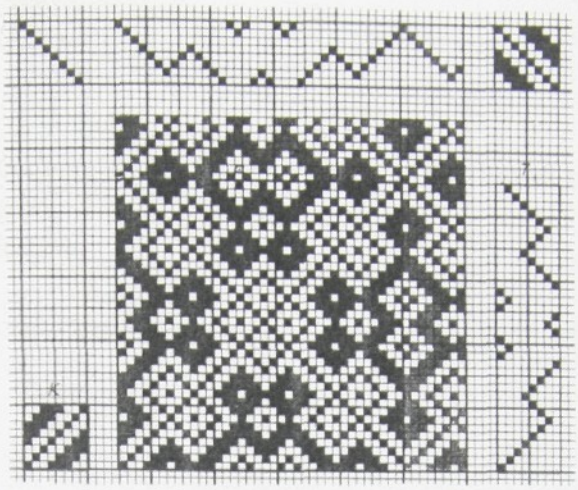
Rozšířené křížové kepry

Rozšířené křížové kepry odvodíme rozšířeným hrotovým návodem do listů a rozšířeným hrotovým pořadem šlapání na podnožky, jak je vidět na obr.č. 487.



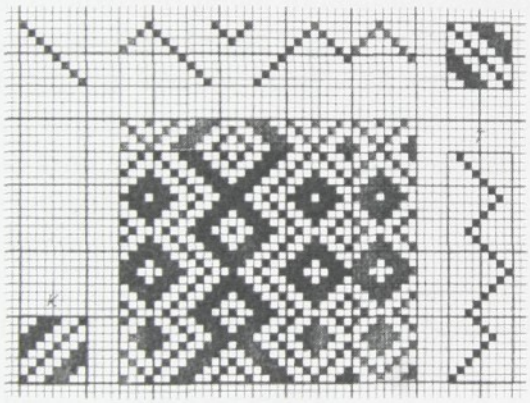
Vzorování rozšířenými křížovými kepry

Na obr.č. 488 jsou ukázky vazeb sestavené z výchozí vazby K, jejichž složité hrotové návody do listů ve střídě vazby V jsou při natočení o 90 ° doleva shodné se složitým hrotovým šlapáním na odnožky. Tím se vytvoří pravidelné vzorové efekty ve střídě vazby V se stejným počtem osnovních nití a útků.



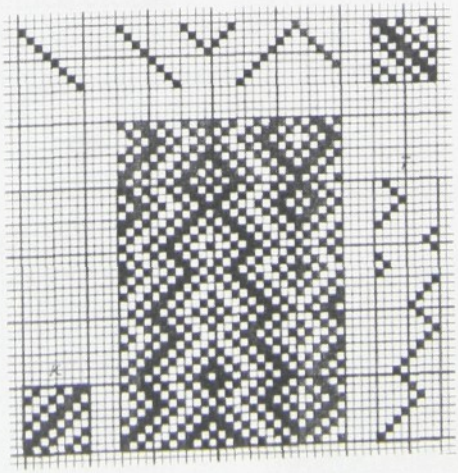
Nepravidelných vzorových efektů ve střídě vazby V se stejným počtem osnovních nití a útků dosáhneme složitým hrotovým návodem do listů, který se liší od složitého hrotového pořadu šlapání na podnožky, jak je uvedeno na obr.č. 489.

Obr.č. 489



Obr.č.490 uvádí vzorování rozšířeným křížovým keprem s větším počtem útků a menším počtem osnovních nití ve střídě vazby.

Obr.č. 490



Přerušené kepry

Přerušené kepry tvoří skupiny řádků přerušených zpravidla ostrým odvázáním ve stejném směru.
Podle směru ostrého odvázání vzniknou:
- podélné přerušené kepry
- příčné přerušené kepry

Podle počtu osnovních nití nebo útků v řádcích přerušených keprů rozlišujeme:
- pravidelné přerušené kepry
- nepravidelné přerušené kepry

Přerušené kepry odvozujeme z oboustranných keprů se stejným efektem výchozí vazba K je sudá.

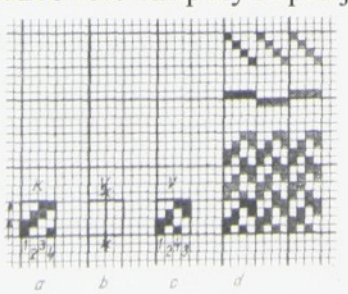
Lomené kepry

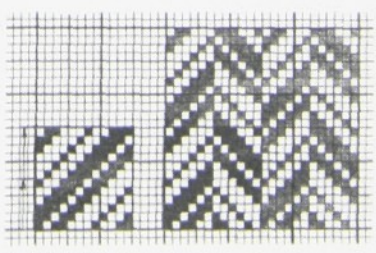
Lomené kepry lze odvodit ze všech keprů základních, zesílených i víceřádkových tím, že za určitým počtem nití mění kepry původní směr tzv. lomením.
Lomené kepry odvozené ze základních keprů, tj. z keprů útkových a osnovních, tvoří výjimku, protože při jejich lomení nevzniknou žádané výrazné vazební efekty. Proto základní kepry pro tyto účely běžně nepoužíváme.
Podle toho, ve kterém směru se keprové vazby lomí, rozlišují se tři základní skupiny lomených keprů, a to:
- podélné lomené kepry
- příčné lomené kepry
- kepry lomené ve čtverci

Dále lomené kepry dělíme podle způsobu lomení vazby:
- kepry lomené ve střídě
- kepry lomené po střídě
- rozšířené lomené kepry

Pak je také dělíme podle vazebních efektů:
- lomené kepry se stejným oboustranným efektem
- lomené kepry s nestejným oboustranným efektem
- lomené kepry s útkovým a osnovním efektem

Ukázky různých vazeb této skupiny keprů je na obr.č.: 491, 492





Proplétané kepry

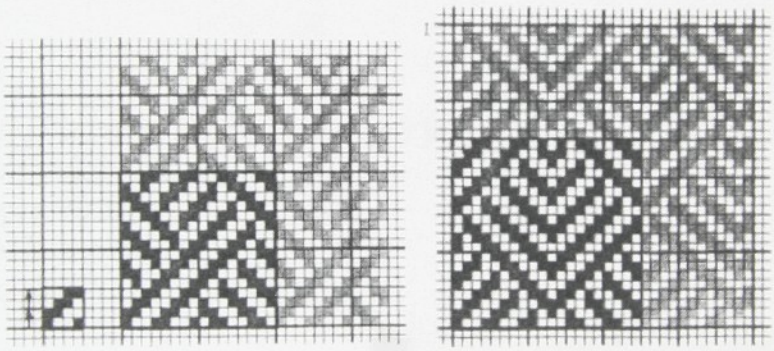
Proplétané kepry se podobají vazebním efektem pletivu. Řádky Z a S probíhají většinou ve skupinách kolmo na sebe. Dva nebo více řádků Z končí po určitém počtu osnovních nití a vzbuzují dojem, jako by ležely pod řádky S a pak opět nad řádky S vystoupily. Vazební efekt proplétaných keprů vynikne, použije-li se osnovy a útku kontrastních barev. Proplétané kepry se odvozují z keprových vazeb o sudých střídách, z nichž nejčastěji to bývá:

$$K \frac{2}{2} Z$$

Méně často se proplétané kepry odvozují z vazeb útkových nebo osnovních a také i víceřádkových keprů.

Odvozené střídy vazby proplétaných keprů mají sudý počet osnovních nití a útků.
Podle struktury se proplétané kepry řadí do šesti skupin:
- pravidelné proplétané kepry
- nepravidelné proplétané kepry
- nepravidelné proplétané kepry
- šikmé proplétané kepry
- vzorování proplétanými kepry

Obr.č. 493, 494 ukázky proplétaných keprů

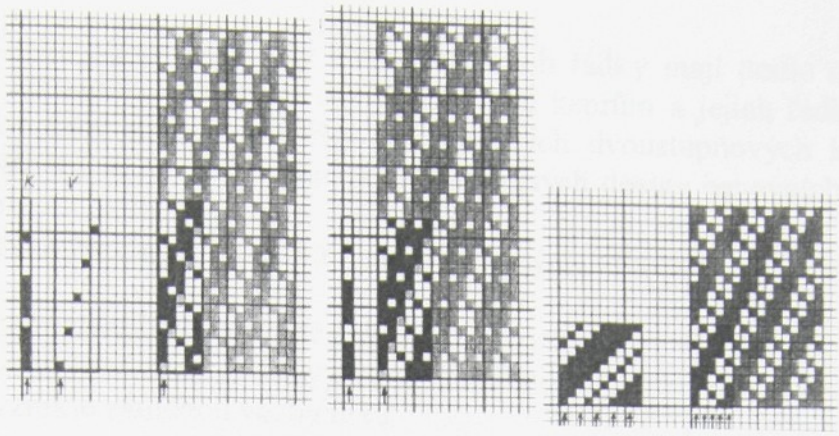


Vícestupňové kepry

Vícestupňové kepry se liší od jednostupňových keprů tím, že jejich řádky postupují příkřeji, takže mají sklon větší než 45°, nebo mají sklon menší než 45° a řádky jsou mírnější. Vícestupňové kepry lze vytvořit ze všech druhů oboustranných jednořádkových zesílených keprů, osnovních jednořádkových zesílených keprů a oboustranných víceřádkových keprů se stejným i nestejným efektem.

Rozlišujeme tyto vícestupňové kepry:
- příkré vícestupňové kepry
- ležaté vícestupňové kepry

Obr.č.495, 496, 497 ukázky vícestupňových keprů



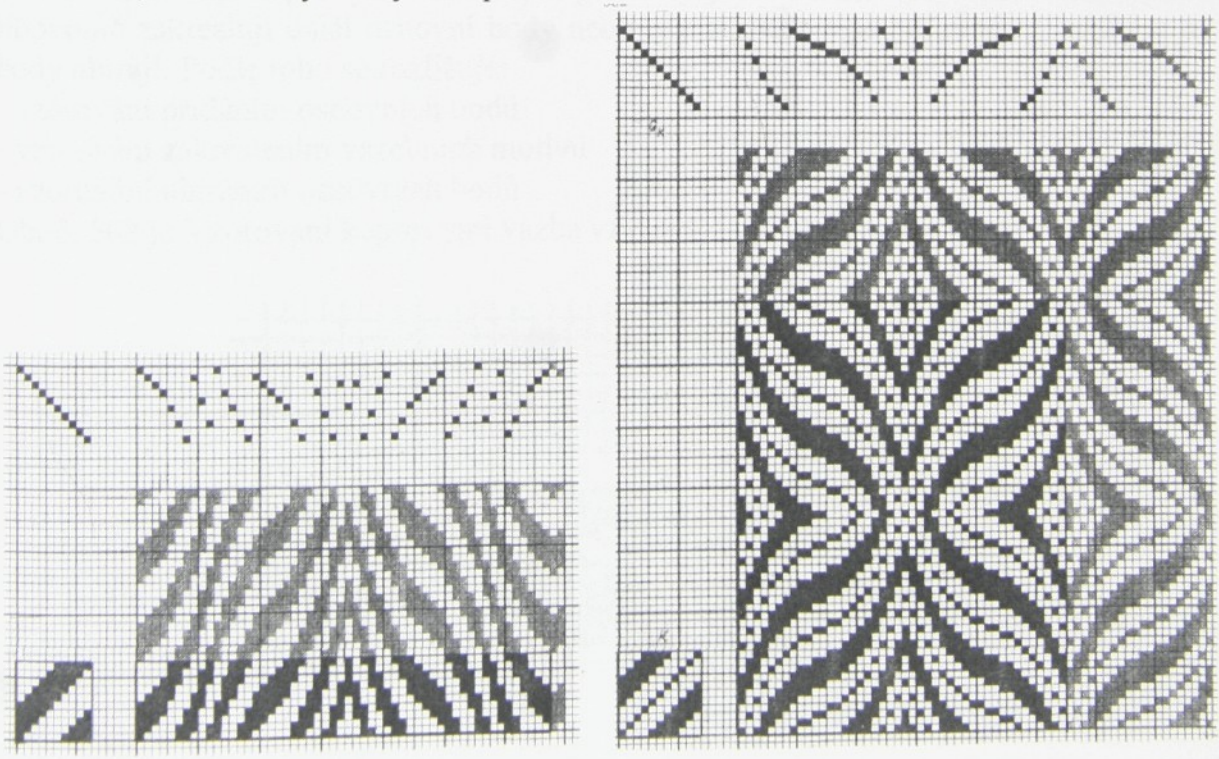
Vlnité kepry

Vlnité kepry se sestavují vhodnou kombinací jednostupňových a vícestupňových příkrých a ležatých keprů s libovolným výběrem vazby osnovních nití. Za výchozí vazbu keprů se obvykle použijí oboustranné jednořádkové zesílené nebo víceřádkové kepry. Počet osnovních nití ve střídě vazby vlnitých keprů je libovolný, počet útků se ve střídě vazby vlnitých keprů nemění. Vlnité kepry postupují zpravidla e směru Z, pak málo častěji ve směru S.

Podle vazebního efektu vlnité kepry dělíme:
- vlnité kepry
- obloukové kepry

A dále z těchto dvou hlavních skupin tyto kepry ještě dělíme na:
- hrotové vlnité a obloukové kepry
- hrotové vlnité kepry ve čtverci
- lomené vlnité a obloukové kepry

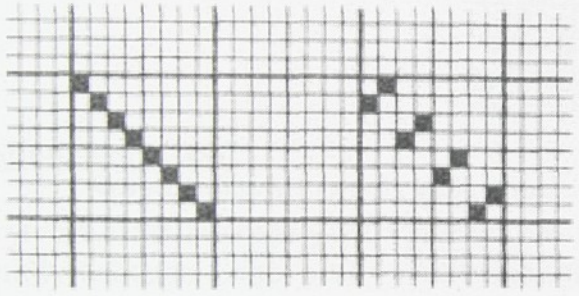
Obr.č. 498, 499 ukázky vlnitých keprů

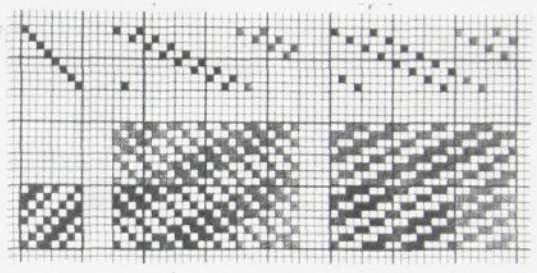


Složité kepry

Složené kepry mají specifický charakter, jejich řádky mají podle metody sestavení sklon 45°, nebo se podobají příkrým dvoustupňovým keprům a jejich řádky postupují pod úhlem 63°, anebo také mohou vytvářet efekt ležatých dvoustupňových keprů s řádky se sklonem 27°. Uváděné sklony se vypočítávají ze stejných dostav osnovních nití a útků a ze stejné jemnosti příze.
Složené kepry se vytvářejí především z oboustranných víceřádkových keprů se stejným efektem.
Podle sestavení se rozlišují tyto složené kepry:
- složené kepry vzniklé záměnou vazby osnovních nití
- složené kepry vzniklé záměnou vazby útků

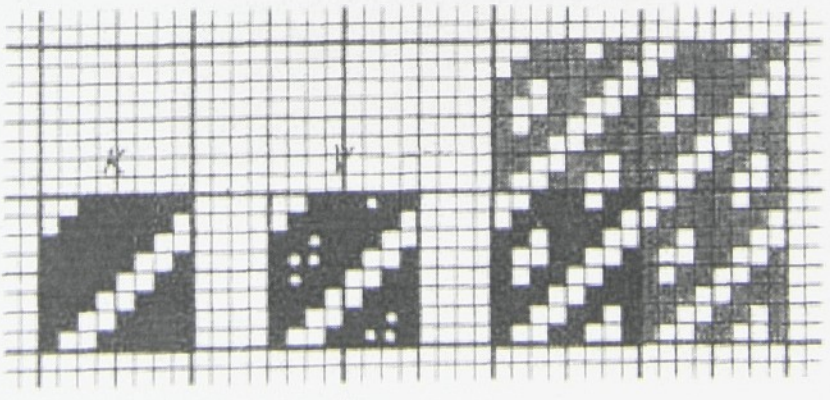
Podle sklonu řádků se složené kepry dělí na:
- složené kepry
- příkré složené kepry
- ležaté složené kepry
Obr.č. 500, 501





Vzorování keprovými vazbami

Pro vzorování keprovými vazbami se používají jednoduché i víceřádkové kepry, k nimž se libovolně zakreslují další osnovní body nebo různé menší vazební motivy, popř. se osnovní body ubírají. Podle toho se rozlišuje:
- vzorování přidáním osnovních bodů
- vzorování zakreslením vazebních motivů
- vzorování ubíráním osnovních bodů
Obr.č. 502 je Vzorování keprovými vazba vzorování ubíráním osnovních bodů



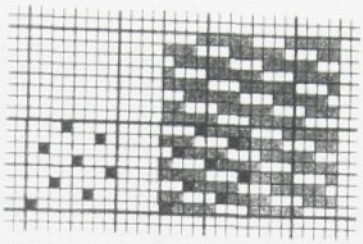
C.6.3.)ODVOZENINY ATLASOVÝCH VAZEB

K těmto odvozeninám atlasových vazeb patří:

- zesílené atlasy
- stínované atlasy
- přisazované atlasy
- smíšené atlasy
- nepravidelné atlasy

Zesílené atlasy

Zesílené atlasy se tvoří z útkových základních atlasů a to podobně jako zesílené kepry z útkových keprů. Zesilující osnovní body lze zakreslovat libovolně, ale jen v jednom započatém směru, tj. ve směru osnovy nebo ve směru útku, a je možné přikreslovat tak dlouho, až zůstanou na každé niti nejméně dva útkové body.
Obr.č. 503 je ukázka zesílených atlasů

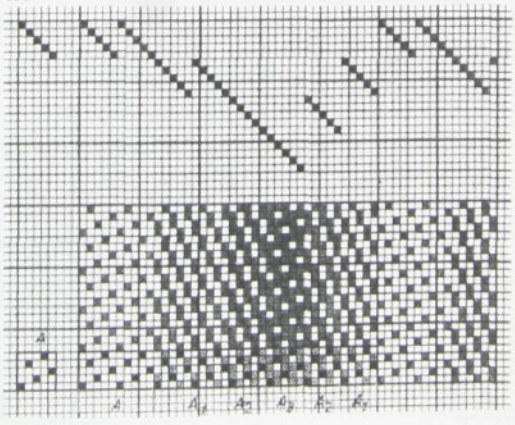


Stínované atlasy

Stínované atlasy vznikají postupným zesilováním základních útkových atlasů, čímž se vytvoří efekt stínovaný ve vymezených plochách. U stínovaných atlasů je možné velikost střídy volit zcela libovolně v násobcích celých stříd výchozí atlasové vazby.
Stínované atlasy dělíme na:

- podélně stínované atlasy
- příčně stínované atlasy
- vzorování stínovanými atlasy

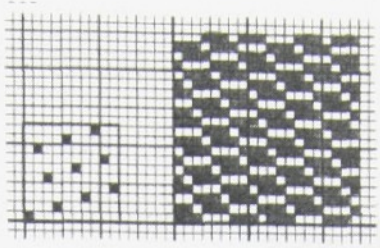
Obr.č. 504 Podélně stínovaný atlas



Přisazované atlasy

Přisazované atlasy se tvoří z útkových základních atlasů přidáním osnovních bodů. Tyto osnovní body se přidávají ve dvou i více směrech k původním osnovním bodům útkových atlasů.

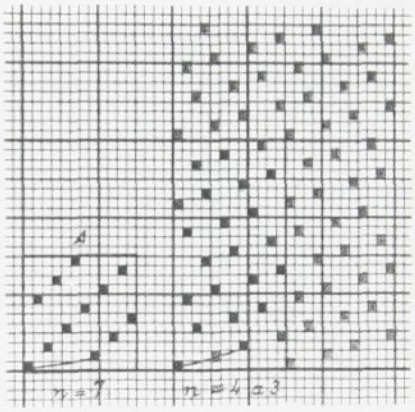
Obr.č. 506 Přisazované atlasy



Smíšené atlasy

Smíšené atlasy se sestavují z pravidelných atlasů, jejichž postupné číslo n se rozloží na dvě nebo tři postupná čísla. Smíšené atlasy se podobají vazebním efektem nepravidelným atlasům.

Obr.č. 507 Útkový smíšený atlas

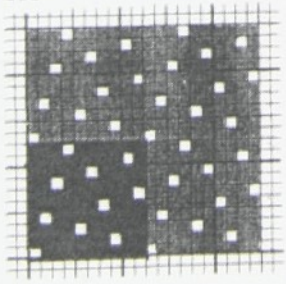


Nepravidelné atlasy

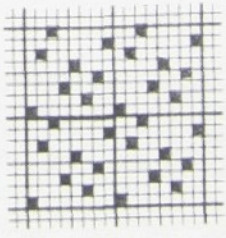
Nepravidelné atlasy mají vazní body ve střídě nepravidelně rozloženy. Ve střídě váže každá osnovní nit a každý útek jen jednou a vazní body se nedotýkají. Kreslí se bez postupného čísla. V praxi se používá hlavně šestivazný nepravidelný atlas útkový a osnovní.

Nepravidelné atlasy dělíme:

- nepravidelné atlasy
- nepravidelné atlasy odvozené změnou směru vazních bodů
- nepravidelné atlasy odvozené záměnou vazby osnovních nití nebo útků



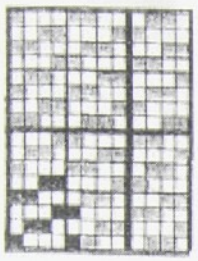
Obr.č. 508 - Nepravidelný osnovní atlas



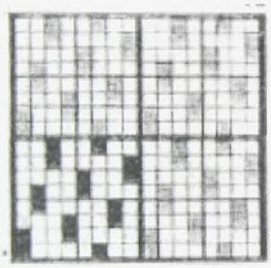
Obr.č.509- Nepravidelný útkový atlas

7)POROVNÁNÍ ODLIŠNOSTÍ VYBRANÝCH VAZEB VE ZPŮSOBU TVORBY

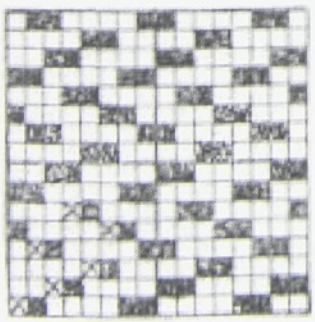
Obr.č. 48 Zesílený atlas po osnově



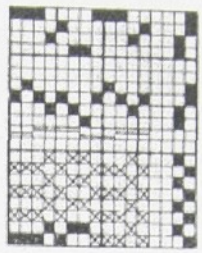
Obr.č. 47 Zesílený atlas po útku



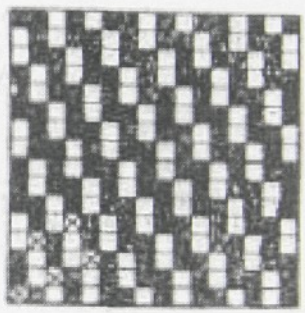
Obr.č. 357 Zesílený atlas šestivazný nepravidelný



Obr.č. 227 Smíšený ryps osnovní

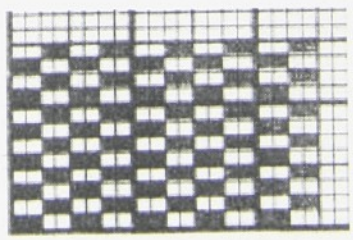


Obr.č. 348 Šikmý ryps



Obr.č. 173 Pravidelný ryps

$$R\ \frac{2}{2}\ (|)$$



Veškerá shodnost obrázků je jen na pohled, rozdíly jsou ve způsobu kreslení vazeb, způsoby tvorby vazeb jsou uvedeny v kapitolách rozepsaných výše v této práci.

8)ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vypracovat přehled nejrozšířenějších druhů tvorby textilních vazeb. Úkolem v příloze bylo vytvořit tuto práci i v podobě www stránek a připojit je k oficiálním www stránkám katedry Mechanických textilních technologií. Věřím, že tato práce pomůže dalším studentům v jejich studiu o textilních vazbách.

Myslím si, že jsem touto prací poskytla další prostor pro tvorbu dalších navazujících bakalářských a diplomových prací. V této práci by se dalo dále zabývat odvozenými vazbami ze základních vazeb, složené a volné sestavované vazby, perlinkové vazby, vazební techniky aj.

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ,
KATEDRA MECHANICKÝCH TEXTILNÍCH
TECHNOLOGIÍ

B A K A L Á Ř S K Á P R Á C E

DODATEK

2005

Jana Reslová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní
Katedra mechanické textilní technologie
Mechanická textilní technologie
Obor: 31-24-7

DODATEK K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:

Označování vazeb dle normy ČSN 80 0020, jejich srovnání a databáze textilních vazeb.

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č.172/1990 Sb.o Vysokých školách a ve smyslu studijních předpisů pro bakalářské studium určuje toto zadání bakalářské práce:

Téma:
Označování vazeb dle normy ČSN 80 0020, jejich srovnání a databáze textilních vazeb

Vedoucí práce: Ing. Vlastimila Bergmanová (TUL)

Zásady pro vypracování:
1) Rešerše existujících informačních zdrojů v oblasti vazeb
2) Přehled označování vazeb v těchto zdrojích
3) Konfrontace jednotlivých výše uvedených zdrojů z hlediska označování vazeb
4) Vytvoření publikace se správným označováním vazeb dle normy ČSN 80 0020
5) Vytvoření www stránek s přehledem vazeb

ANOTACE:

Tato bakalářská práce shrnuje poznatky o způsobech tvoření vazeb a obsahuje přehled jejich základních druhů, označení, způsoby tvorby a znázornění.

Dále se dá tato práce ještě více rozšířit, prohloubit a pokračovat v tomto započatém a širokém tématu.

Na závěr jsou porovnávány vybrané odlišnosti způsobu tvorby některých vazeb.

Vypracovaná bakalářská práce může též posloužit studentům Technické Univerzity pro lepší orientaci v textilních vazbách.

ABSTRACT:

This bachelor thesis deals with the knowledge of the production example textile materials and the table of contents is a survey their of mark method production and representation.

At the finis there are compasable choises of different, production methods and production on the some example textile materials. This subject is given even more spread and continues further.

This bachelor could also serve other students of the Technical University for a better orientation of example textile materials.

OBSAH:

Seznam použité literatury ..... str. 6

Seznam použitých zkratek a symbolů ..... str. 7

1) Úvod ..... str. 8
2) Rešerše dostupnosti literatury o textilních vazbách ..... str. 8
3) Konfrontace autorů z hlediska způsobu grafického znázorňování str.10
4) Konfrontace autorů z hlediska způsobu tvoření základních vazeb str.12
5) Přepracovaný závěr str.34

Seznam použité literatury:

[1] Norma ČSN 80 0020
Názvosloví tkalcovských vazeb a vazebních technik
ÚMN, Praha 1965

[2] Irena Mrazíková
Vazby tkanin listové – základní, odvozené a složené
Skripta TUL, Liberec 2002

[3] Valérie Křížová
Ruční tkaní
Učebnice pro střední školy, SNTL Praha 1983

[4] Vladimír Moravec, František Hlavatý
Vazby a rozbory tkanin I.
Učebnice pro střední školy, SNTL Praha 1988

[5] Bohumil Suchý
Vazby listových tkanin
Učební pomůcka průmyslových a odborných škol, SNTL Praha 1948

[6] Jindřich Čapek
Základní vazby tkanin a jejich odvozeniny
Učebnice pro absolventy středních a průmyslových škol, základní příručka pro Techniky, desinatéry a zbožíznalce, SNTL Praha, 1977

[7] Vladimír Bednář, Stanislav Svatoš
Vazby a rozbory tkanin I.
Učebnice pro střední průmyslové školy textilní technologie, příručka pro techniky a návrháře v tkalcovnách, SNTL Praha 1989

Seznam použitých symbolů a zkratek:

P – plátnová vazba

K – keprová vazba

A – atlasová vazba

S – směr řádkování levého směru

Z – směr řádkování pravého směru

1) ÚVOD

Při konání státních závěrečných zkoušek Technické Univerzity fakulty textilní byla předložena bakalářská práce Označování vazeb podle normy ČSN 15.června 2005. Na základě chybějících informací a závěrů byl k vypracované bakalářské práci dopracován dodatek, který byl zpracován podle následujících zásad:

- Rešerše existujících informačních zdrojů v oblasti vazeb
- Přehled označování vazeb v těchto zdrojích
- Konfrontace jednotlivých výše uvedených zdrojů z hlediska označování vazeb
- Vytvoření publikace se správným označováním vazeb dle normy ČSN 80 0020
- Vytvoření www stránek s přehledem vazeb

2) REŠERŠE DOSTUPNOSTI LITERATURY O TEXTILNÍCH VAZBÁCH

Dle zadání bakalářské práce byl proveden průzkum v knihkupectvích, v Krajské vědecké knihovně v Liberci a v Univerzitní knihovně Technické univerzity v Liberci o dostupnosti knih, skript, příruček a odborných časopisů.

Textilní průmysl má u nás mnohaletou tradici, technika tkaní patří k nejstarším technikám, která byla známa již dlouho před naším letopočtem. Základem tkaní je vzájemné provazování – křížení dvou soustav nití – osnovy a útku. Osnovní nitě jsou střídavě zvedány do prošlupu, kterým je prohazována útková příze navinutá na cívce. Tkací technika si již od svého prvopočátku vyžadovala zařízení – ručně ovládané stroje dřevěné konstrukce – tkalcovské stavy. Osnovní nitě jsou navinuty na osnovním válu, jsou vedeny do nitěnek a brda. Zdviháním nití pomocí nitěnek vzniká prošlup, kterým je prohazována útková nit navinutá na cívce vložené do člunku. Každý vnesený útek se přiráží paprskem – jednoduchým hřebenem přes celou šíři tkaniny. Hotová tkanina je navíjena na zbožový vál. Tyto jednoduché tkací stavy se zachovaly bez podstatných změn celá tisíciletí, jen ruční zvedání listů s niteňkami bylo nahrazeno šlapacím a mechanickým zařízením.

V době velkého rozvíjení textilní výroby, byla i velká dostupnost literatury, která se zabývala vazebními technikami a to jak jejími způsoby tvoření, tak i způsoby grafického znázorňování, která byla určená pro návrháře, textilní techniky a technology a učitelé odborných textilních škol.

V současné době, kdy se během let velmi změnila situace v textilním průmyslu nové knihy o tomto oboru nejsou vydávány, starší tituly např. z let 1948, 1953, 1964, 1977, 1983, opakovaně se stále nevydávají a nedodávají se do knihkupectví, kde by si tuto literaturu mohl volně koupit kdokoli. Tato odborná literatura je však dostupná u odborných pracovníků, především na školách s textilními obory a v textilních podnicích.

V Krajské vědecké knihovně Liberec a Univerzitní knihovně jsou dostupné tyto knihy, které se speciálně zabývají tkalcovskými vazbami a knihy, které se o nich zmiňují okrajově v rámci souvislostí vybrané problematiky:

„Hlavatý, Moravec: Vazby a rozbory tkanin I., SNTL Praha 1988"
„Kolektiv autorů: Tkalcovská příručka, SNTL Praha 1980"
„Norma ČSN 80 0020: ÚNM Praha 1965"
„Hruda, Moravec:
„Bednář, Svatoš: Vazba a rozbory tkanin I., SNTL Praha 1989"
„Čapek: Základní vazby tkanin a jejich odvozeniny, SNTL Praha 1977"
„Suchý: Vazby listových tkanin, SNTL Praha 1948"
„Křížová: Ruční tkaní, SNTL Praha 1983"
„Mrazíková: Vazby tkanin listové – základní, odvozené a složené, TUL Liberec 2002"
„Hlavatý, Jakubec: Vazby a rozbory tkanin, SNTL Praha 1964"
„Teršl: Abeceda textilu a odívání, Noris Praha 1994"
„Teršl: Malá encyklopedie textilu a odívání, SNTL Praha 1987"
„Pařilová: Textilní zbožíznalství – Tkaniny, TU Liberec 2000"
„Dostálová, Křivánková: Základy textilní a oděvní výroby, TUL Liberec 1998"

Pro vypracování bakalářské práce jsem použila tyto publikace:

„NORMA ČSN 80 0020

„Moravec, Hlavatý: Vazby a rozbory tkanin I.,učebnice pro střední školy, SNTL Praha 1988"

„Suchý: Vazby listových tkanin, učební pomůcka průmyslových a odborných škol, SNTL Praha 1948"

„Čapek: Základní vazby tkanin a jejich odvozeniny, učebnice pro absolventy středních a průmyslových škol, základní příručka pro techniky, desinatéry a zbožíznalce, SNTL Praha, 1977"

„Bednář, Svatoš: Vazby a rozbory tkanin I., učebnice pro střední průmyslové školy textilní technologie, příručka pro techniky a návrháře v tkalcovnách, SNTL Praha 1989"

„Křížová: Ruční tkaní, učebnice pro střední školy, SNTL Praha 1983"

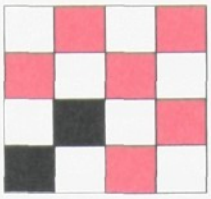
„Mrazíková: Vazby tkanin listové – základní, odvozené a složené, skripta pro studenty TU, TUL Liberec 2002"

Uvedené knihy se komplexně zabývají kreslením, sestavováním, možnostmi různého kombinování tkalcovských vazeb a jejich využitím.

3) KONFRONTACE Z AUTORŮ Z HLEDISKA ZPŮSOBU GRAFICKÉHO ZNÁZORŇOVÁNÍ

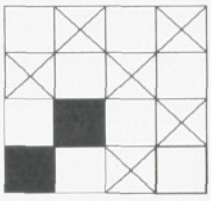
Norma ČSN 80 0020 nevysvětluje přímo u všech znázorněných vazeb způsob tvorby, pouze jen u základních typů vazeb. Obrázky jsou tvořeny způsobem – základní střída vazby se zakresluje plným černým čtverečkem pro bod osnovní, bod útkový je vyjádřen prázdným čtverečkem, rozšíření po střídě je plný čtvereček barvy červené, který vyjadřuje bod osnovní, rozšíření střídy body útkovými je vyjádřeno opět prázdnými čtverečky.

Obr.č.1



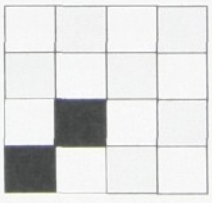
Autorka Mrazíková však zakresluje vazby jiným způsobem a to, základní střídu vazby znázorňuje plným černým čtverečkem pro bod osnovní, bod útkový je čtvereček prázdný, avšak rozšíření střídy je znázorněno křížkem ve čtverečku. Křížek znamená bod osnovní, bod útkový je opět prázdný čtvereček.

Obr.č.2

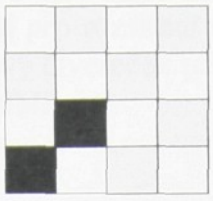


Autorka Křížová pro znázornění základní střídy vazby také používá plný čtvereček černé barvy pro bod osnovní, bod útkový je vyjádřen prázdným čtverečkem, rozšíření střídy vazby je značeno šedým stínováním pro body osnovní, body útkové jsou opět prázdné čtverečky. Zde je použité i tzv. „šlapání na podnožky".

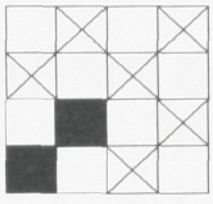
Obr.č.3



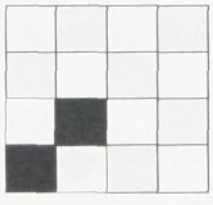
Autoři Hlavatý a Moravec používají pro vyznačení základní střídy vazby také plný čtvereček černé barvy pro bod osnovní, prázdný čtvereček vyjadřuje bod útkový, pro vyznačení rozšíření střídy vazby je použito šedého stínování, které označuje osnovní vazné body, prázdné čtverečky jsou opět body útkové.
Obr.č.4



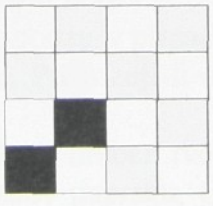
Autor Suchý pro znázornění vazeb používá stejného grafického vyjádření jako autorka Mrazíková, tzn. základní střída vazby je vyznačena plný čtverečkem černé barvy pro bod osnovní, prázdný čtvereček je bod útkový a rozšíření střídy je značeno křížkem ve čtverečku pro bod osnovní a pro bod útkový je použit opět čtvereček prázdný.
Obr.č.5



Autor Čapek používá znázornění pro základní střídu také plný čtvereček černé barvy pro bod osnovní, prázdný čtvereček pro bod útkový, rozšíření základní střídy je vyjádřeno šedě pro bod osnovní a pro bod útkový též používá čtvereček prázdný.
Obr.č.6



Autoři Svatoš a Bednář základní střídu vazby vyjádřili plným čtverečkem černé barvy pro bod osnovní a pro bod útkový je použit čtvereček prázdný, rozšíření střídy je vyjádřeno šedě pro bod osnovní, pro bod útkový je čtvereček prázdný.
Obr.č.7



Z uvedeného tedy vyplývá, že převážně se autoři shodují na znázornění pro osnovní bod plný čtvereček černé barvy, pro útkový bod čtvereček prázdný. Pro rozšíření střídy vazby je opět použit plný čtvereček pro osnovní bod a pro bod útkový je čtvereček prázdný.

Pouze dva autoři z výše uvedeného použili pouze shodné znázornění pro vyznačení základní střídy vazby, plný čtvereček černé barvy pro osnovní bod, prázdný čtvereček pro útkový bod, ale rozšíření střídy značí křížkem, který značí osnovní bod, útkový bod je opět prázdný čtvereček.

U autorů, kteří použili šedého stínování pro rozšíření střídy, by však správně měla být barva červená pro osnovní bod, pro bod útkový čtvereček prázdný. Šedá barva je použita, z důvodů ušetření finančních nákladů na výtisk publikace.

Podle mého názoru správné znázorňování vazeb je dle normy ČSN 80 00020, kdy je pro základní střídu vazby pro bod osnovní použit plný čtvereček černé barvy, pro bod útkový čtvereček prázdný, a pro rozšíření střídy vazby osnovní bod plný červený čtvereček a bod útkový prázdný čtvereček. Při použití takového barevného rozlišení je velmi pěkně vidět základní střída vazby a její další rozšíření vazby.

4) KONFRONTACE AUTORŮ Z HLEDISKA ZPŮSOBU TVOŘENÍ ZÁKLADNÍCH VAZEB

Základem pro vytvoření vazby je tzv. TECHNICKÁ VZORNICE (TV), která je součástí výrobního předpisu tkaniny a plní tyto funkce:

- zobrazuje způsob provázání a vzorování tkaniny
- je předpisem pro návod osnovních nití do paprsku
- je předpisem pro návod nití do brda
- zobrazuje dispozice pro ovládání listového brda.

Technická vzornice obsahuje tyto parametry:

1 – Střída vazby: provázání určitého počtu osnovních a útkových nití, které se pravidelně opakuje. Kreslí se v levém dolním rohu vzornice, zpravidla černou barvou. Výjimkou jsou střídy, kde se kombinuje více druhů vazeb, zde se pak volí více různých barev.

2 – Opakování střídy vazby: na technické vzornici se často rozkresluje vazba několikrát v obou směrech. Nekreslí se u velkých vazeb a vzorů. Zpravidla se kreslí červenou barvou, avšak někteří autoři pro ušetření finančních nákladů na barvy při tisku, rozšíření střídy zakreslují křížkem černé barvy pro osnovní bod.

3 – Provázání krajů tkaniny: kreslí se pouze v případě, že se liší od vzorové části tkaniny. Potom se kreslí většinou žlutou barvou. Provazují-li oba kraje různě, musí se i oba kraje do technické vzornice nakreslit.

4 – Návod do paprsku: paprsek je ocelový hřeben tvořený třtinami, mezi kterými procházejí osnovní niti. Tyto mezery s nazývají zuby paprsku. Osnovní niti se běžně navádějí po 2, 3 nebo 4 nitech do zubu. Kreslí se černou barvou do dvou útkových mezer nebo vodorovnou čarou přes příslušná políčka.

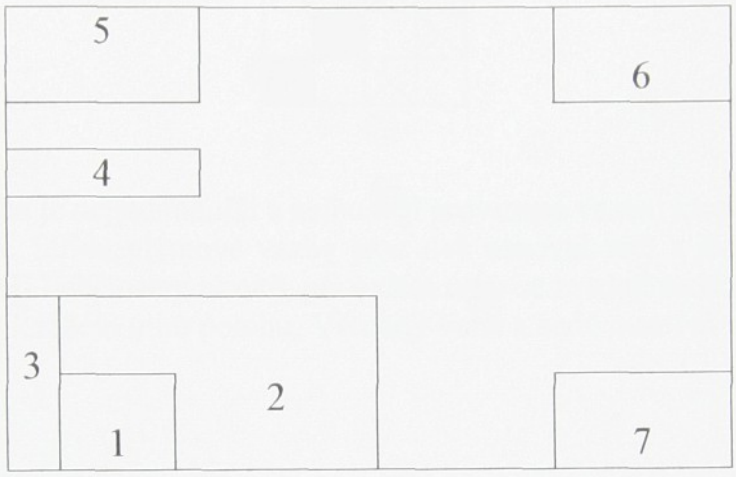
5 – Návod do listového brda: pro danou tkaninu se musí použít minimálně tolik listů, kolik je různě vázajících osnovních nití ve střídě vazby. V případě, že by na jednom listu byl příliš velký počet nitěnek, použije se větší počet listů. Kreslí se v horní části technické vzornice, kde jedna útková mezera představuje jeden list a jeden černě zakreslený bod představuje navedenou nitěnku příslušného listu.

Obvykle se začíná navádět první nit do prvního listu, tzn. první (zadní) list je horní mezera na technické vzornici, poslední list je nejblíže k paprsku. Podle pořadí naváděných nití se rozlišují různé druhy návodů.

6 – Podvaz nebo závěs listů: kreslí se do pravého horního rohu černými body. Podvaz listů znázorňuje kolik sousedních listů stejně zvedajících se stejným provázáním se zavěšuje na jedno táhlo prošlupní vačky. Používá se je jednoduchých vazeb.

7 – Schéma prošlupních vaček, karet pro listový stroj nebo program pro vazbu: zakresluje se v pravém dolním rohu plnými čtverečky černou barvou pro tvorbu prošlupních vaček nebo pro složitější vazby karty listového stroje.

Obr.č.8



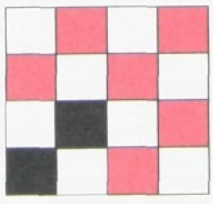
Vazba plátnová

Autor: Norma ČSN 80 0020

Je nejjednodušší a nejhustěji provazující vazba ve tkalcovství. Střídu vazby tvoří dvě niti osnovní a dvě niti útkové, vazba je oboustranná.

Obr.č.9

1
P ----------
1



Autor: Mrazíková

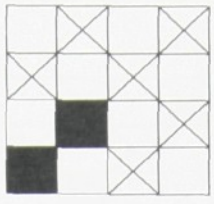
Střídu vazby tvoří dvě niti osnovní a dvě niti útkové. Tato vazba je oboustranná. Na každé niti se pravidelně střídá jeden osnovní a jeden útkový vazní bod.

Obr.č. 10

1

P ----------

1



Autor Křížová:

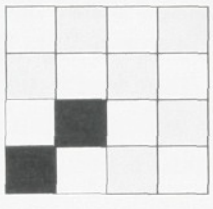
Plátnová vazba je nejjednodušší a nejhustěji provázaná vazba, která se při ručním tkaní velmi často používá. Střída plátnové vazby jsou dvě osnovní nitě a dva útky. Při každém lichém útku se zvedají liché osnovní nitě, při sudém útku se zvedají sudé osnovní nitě. Každá osnovní nit mění při každém útku polohu. Všechny liché a sudé osnovní nitě i útky provazují stejně.

Obr.č. 11

1

P ----------

1



Autoři: Moravec, Hlavatý:

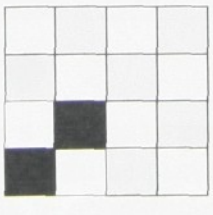
Vazba plátnová je nejjednodušší vazba, která se při tkaní nejvíce používá. Ze všech základních vazeb i vazeb ostatních má nejhustší provázání. Vazba plátnová je oboustranná tzn.,že lícní – vrchní a rubová – spodní strana tkaniny jsou stejné.

Obr.č. 12

1

P ----------

1



Autor: Suchý

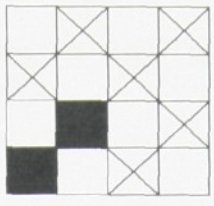
Střídu plátnové vazby tvoří dvě niti osnovní a dvě niti útkové. Vazba jednoduchého plátna je nejjednodušší a nejhustěji provázaná vazba v tkalcovství. Na první útek zvedá všechny liché niti osnovní a sudé zůstávají dole, na druhý útek se zvedají všechny sudé niti a liché zůstávají dole.

Obr.č. 13

1

P ----------

1



Autor: Čapek

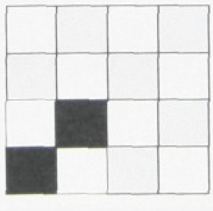
Střída plátnové vazby, kterou tvoří dvě osnovní niti a dvě útkové niti. Velikost střídy plátnové vazby, označena výrazem 2x2. Součin 2x2 = 4 znamená, že ve střídě plátnové vazby jsou 4 čtverečky, tj. 4 vazné body, z nichž jsou 2 body osnovní (▪) a 2 body útkové (□). Písmeno P je symbolem pro označení plátnové vazby. Číslo nad vodorovnou čarou uvádí počet osnovních bodů a číslo pod čarou počet útkových bodů na 1.útku ve střídě vazby. V uvedeném příkladu lze výraz graficky znázornit takto: ▪/□ = ▪ □, tj. vazba na 1 útku ve střídě vazby. Součet čísel nad vodorovnou čarou a pod ní udává počet osnovních nití ve střídě vazby. Výraz 1/1, proto značí 1+1 = 2, tj.2 osnovní nitě ve střídě vazby. Protože plátnová vazba patří do skupiny základních vazeb, které mají ve střídě stejný počet osnovních nití a útků, tzn., že součet 1+1=2 také počet útků ve střídě vazby, a proto lze střídu plátnové vazby označit výrazem 2x2. Protože počet osnovních a útkových bodů ve střídě plátnové vazby je stejný, je plátnová vazba oboustranná.

Obr.č. 14

1

P ----------

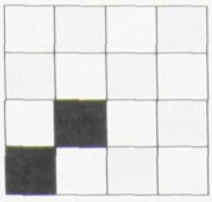
1



Autoři: Bednář, Svatoš

Plátnová vazba je nejjednodušší a nejpoužívanější vazba. Vytváří nejhustší provázání tkaniny tak, že na každé osnovní i útkové niti se pravidelně střídá jeden vazní bod osnovní a jeden vazní bod útkový. Plátnová vazba je oboustranná. Její husté provázání zajišťuje dobré zaplnění tkaniny oběma soustavami nití. Vyžaduje nejmenší dostavu nití a má nejnižší spotřebu materiálu.

Obr.č. 15
1
P ----------
1



Vazba keprová

Autor: Norma ČSN 80 0020

Tato vazba tvoří na tkanině šikmé řádky směrem zleva doprava nebo zprava doleva. Pravý směr řádků se označuje písmenem „Z“, levý směr řádků se označuje písmenem „S“, přičemž střední část písmene vyjadřuje směr řádku.

Útkový kepr je kepr, v němž převládají vazní body útkové. Písmeno K značí vazbu kepr, číslo v čitateli určuje počet osnovních vazních bodů, číslo ve jmenovateli značí počet útkových vazních bodů na první niti útku.

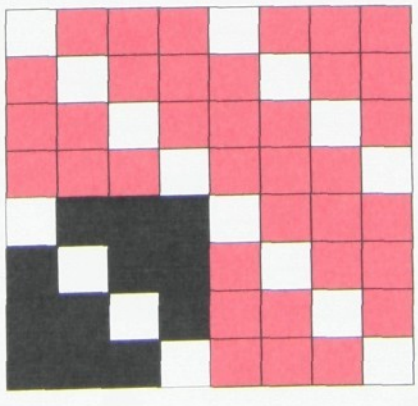
Osnovní kepr je kepr, v němž převládají vazní body osnovní. Písmeno K označuje vazbu kepr, číslo v čitateli určuje počet osnovních vazních bodů, číslo ve jmenovateli značí počet útkových vazních bodů.

Směr řádků je možno také označit šipkou (↗, ↖). Při stejné hustotě osnovy a útku probíhají řádky v 45° úhlu. Při hustší dostavě osnovy jsou řádky strmější, při hustší dostavě útku je sklon řádků mírnější. Podle počtu nití ve střídě vazby se označuje kepr za třívazný, čtyřvazný atd. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě má třívazný kepr.

Osnovní kepr:

- je kepr, v němž převládají osnovní vazní body, např.: čtyřvazný osnovní kepr.

Obr.č. 16
3
K -------- S
1

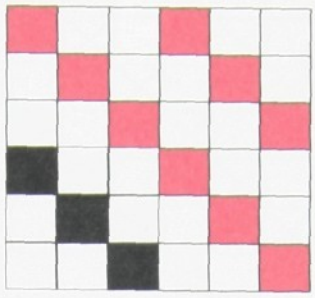


Útkový kepr:

- je kepr, v němž převládají útkové vazní body, např.: třívazný útkový kepr.

Obr.č. 17

1
K ---------- S
2



Autor Mrazíková:

Keprová vazba tvoří na tkanině šikmé řádky směrem zleva doprava nebo zprava doleva. Pravý směr řádků se označuje písmenem „Z“, levý směr písmenem „S“, přičemž střední část písmene vyjadřuje směr řádků. Směr řádků je možné označit také šipkou (↗,↖). Při stejné hustotě osnovy a útku probíhají řádky v 45° úhlu. Při hustší dostavě osnovy jsou řádky strmější, při hustší dostavě útku je sklon řádků mírnější. Rozlišují se kepry osnovní a útkové. Osnovní kepr je kepr, v němž převládají osnovní vazní body a útkový kepr je kepr, v němž převládají útkové vazní body. Podle počtu nití ve střídě vazby se označuje kepr za třívazný, čtyřvazný atd. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě vazby má třívazný kepr.

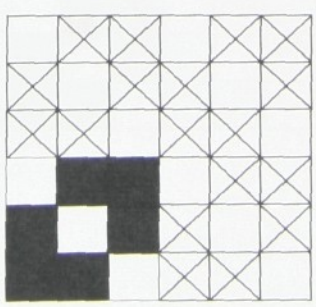
Obecně se vazby dají zapsat jako zlomek. Jedno nebo dvě písmena před zlomkem označují název vazby; ve zlomku je v čitateli počet osnovních a ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na první niti útku. U keprů se začíná písmenem „K“, za zlomkem se šipkou nebo písmenem označí směr kepru. Vliv směru zákrutu přize na vzhled tkaniny je u keprů značný. Nejvýraznějšího řádkování se dosáhne při shodném zákrutu osnovy i útku.

Osnovní kepr:

- je kepr, v němž převládají osnovní vazní body, např.: třívazný osnovní kepr.

Obr.č. 18

2
K -------- S
1



Útkový kepr:

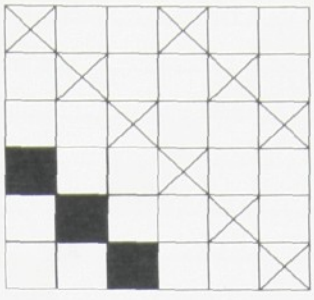
- je kepr, v němž převládají útkové vazní body, např.: třívazný útkový kepr.

Obr.č. 19

1

K ---------- S

2



Autor: Křížová

Vazby základních keprů jsou oboulícové, nejsou však stejnostranné jako u plátnové vazby. Převažují-li na líci vazné body osnovní, je to kepr osnovní, převažují-li vazné body útkové, je to kepr útkový. Nejmenší sestavitelný kepr je kepr třívazný. Ve střídě u tohoto kepru jsou tři osnovní nitě a tři útky.

Ve velké střídě vazby provazují osnovní nitě nebo útky tak, že několik osnovních nití nebo útků vedle sebe má stejná provázání. Provázáním jsou osnovní nitě uvolněny nad útky nebo útky nad osnovními nitěmi. Tomuto uvolnění osnovních nití a útků se odborně říká „flotáž". Při velké flotáži je nebezpečí porušení osnovních nití a útků přetržením, a tím může vzniknout vada ve tkanině.

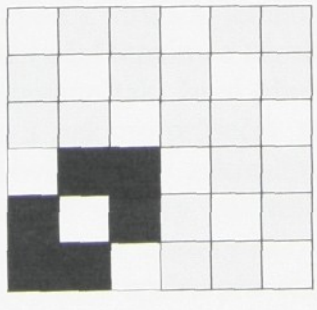
Velikost střídy keprové vazby se stanoví na základě zlomku. Zlomek značí provázání prvního útku ve střídě vazby. Zlomková čára je vlastně útek, čitatel jsou vazné body osnovní (osnovní nitě nad útkem), jmenovatel jsou vazné body útkové (osnovní nitě pod útkem). Součet čitatele a jmenovatele udává počet osnovních nití ve střídě vazby, který bude shodný s počtem útků ve střídě vazby, protože u stříd všech základních vazeb je stejný počet osnovních nití a útků. Za zlomkem se označuje směr keprových řádků šipkou, která udává pravý nebo levý směr.

Obr.č. 20

2

K --------- S

1

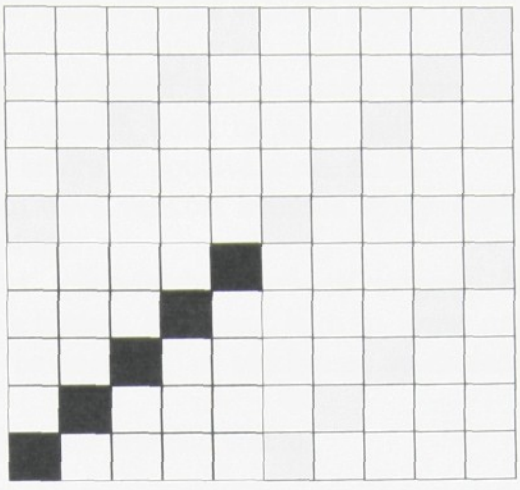


Obr.č. 21

1

K ------- Z

4



Autoři: Moravec, Hlavatý

Vazba keprová se vyznačuje tím, že vazní body tvoří na tkanině i na vzornici šikmé řádky, buď ve směru pravém nebo levém. Tyto řádky mají u základních keprů při stejné hustotě osnovy a útku a při stejné jemnosti příze v osnově a v útku sklon 45°. Při husté osnově jsou řádky kepru strmější, při nižší hustotě osnovy jsou keprové řádky ležatější.

Chceme-li u keprových vazeb zvýraznit ve tkanině řádky, volíme směr keprových řádků opačný ve srovnání se směrem zákrutu příze, která má na lícní straně tkaniny vynikat. Nechceme-li, aby u keprových vazeb řádky zvlášť vynikaly, tlumíme je tím, že volíme směr keprových řádků shodný se zákrutem příze, která vyniká na lícní straně.

Vazby základních keprů a tkanin s keprovou vazbou jsou oboulícní, avšak nejsou oboustranné, jako je tomu u vazby plátnové.

Základní keprové vazby dělíme na kepry útkové a kepry osnovní. Vazeb útkového kepru používáme pro tkaniny, ve kterých má na lícní straně vynikat útek, a vazby osnovních keprů používáme pro tkaniny, v nichž má na lícní straně vynikat osnova. O tom, kdy použijeme pro lícní stranu útek a kdy osnovu, rozhoduje druh zpracovávaného materiálu (např.: bavlna, hedvábí, len, vlna apod.), druh a jemnost příze (příze jednoduchá, skaná, ozdobná aj.) a v neposlední řadě také i účel tkaniny a nároky na ni kladené.

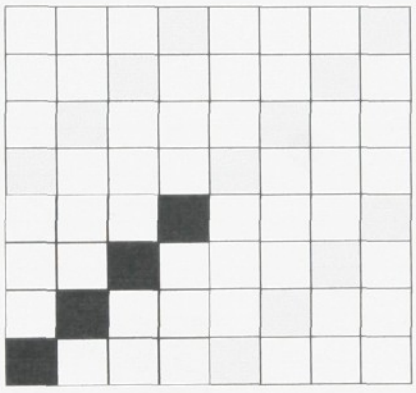
Vazbu základního kepru sestavíme tak, že si předem určíme na vzornicovém papíře požadovanou velikost střídy kepru a pak na průsečík první osnovní niti – první osnovní mezery a prvního útku – první útkové mezery zakreslíme osnovní vazní bod. Na průsečík druhé osnovní mezery a druhé útkové mezery zakreslíme druhý osnovní vazní bod, na průsečík třetí osnovní mezery a třetí útkové mezery zakreslíme třetí osnovní vazní bod atd. Uvedeným postupem obdržíme útkový kepr směru pravého. V případě, že chceme získat kepr směru levého, postupujeme při zakreslování vazby v předem určené střídě od poslední osnovní mezery a průsečíku první útkové mezery (tj. od pravé strany k levé). Postup zakreslování osnovních vazních bodů je obdobný jako u kepru směru pravého.

Při zakreslování osnovního kepru postupujeme stejně jako při vazbě útkové. Rozdíl při zakreslování spočívá v tom, že osnovní vazní body nezakreslujeme na zjištěných průsečících pro útkovou vazbu, ale zakreslujeme všechny zbývající průsečíky osnovních a útkových mezer ve střídě vazby.

Nejmenší kepr, který lze sestavit, má střídu vazby tři osnovní a tři útkové nitě. Kde je znázorněn třívazný kepr osnovní. Velikost střídy kepru závisí na druhu tkaniny, hustotě osnovy a útku a jemností příze. Čím větší hustota osnovy a útku, tím je možné volit volnější způsob provázání tkaniny a také volnější keprovou vazbu.

Písmeno K značí kepr, číslo v čitateli určuje počet osnovních vazních bodů, číslo ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na první niti útku. Písmeno S značí levý směr keprových řádků (u pravého směru se používá písmeno Z).
Součet obou čísel ve zlomku dává velikost keprové střídy. Čísla v čitateli a ve jmenovateli nepíšeme pod sebe, ale rozloženě.
V praxi se nejvíce používá základních keprů třívazných, čtyřvazných, pětivazných a šestivazných. Jen u tkanin s hustou dostavou, jako je tomu např.: u hedvábných tkanin a ojediněle u jemných tkanin bavlněných, se setkáváme se základními kepry osmivaznými až dvanáctivaznými.
vazba čtyřvazného kepru útkového pravého směru
Obr.č. 22

1
K ---------- Z
3



Autor: Suchý

Vazba jejíž vazné body tvoří jedním směrem šikmé řádky zprava nalevo nebo zleva napravo se nazývá kepr.

Kepr vznikne, váže-li při každém následujícím útku následující osnovní nit. Váže-li tedy s prvým útkem ve střídě prvá osnovní nit, váže s druhým útkem druhá osnovní nit, se s třetím třetí nit atd.

Podle směru řádků vazných bodů je kepr směru pravého nebo levého. Směr řádků se ve vzornici určuje zdola nahoru.
V jednoduchém kepru je každá osnovní i útková nit ve střídě pouze jednou provázána.
Podle toho, zda je na líci tkaniny vidět více osnovy nebo útku, dělí se kepr:

- kepr osnovní
- kepr útkový.

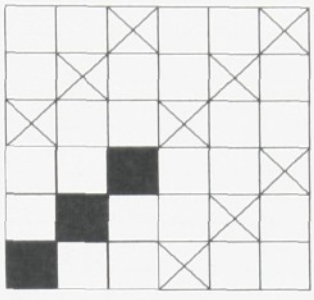
V osnovním kepru je vždy ve střídě jedna nit osnovní pod útkem a ostatní nad útkem – v útkovém kepru je zase jen jedna osnovní nit nad útkem a ostatní pod útkem.
Podle počtu nití ve střídě je kepr třívazný, čtyřvazný, pětivazný atd.
Nejmenší počet nití ve střídě má kepr třívazný, kepr o menším počtu nití ve střídě nelze již vytvořit.

Počet listů je vždy stejný s počtem podnožek a rovná se číslu, udávajícímu střídu kepru. Pro čtyřvazný kepr je třeba čtyř listů a čtyř podnožek, pro sedmivazný kepr sedmi listů a sedmi podnožek atd.

Je-li ve tkanině s vazbou keprovou stejná dostava osnovy a útku, měří sklon řádků vazných bodů k jejich vodorovné tkanině 45°. Je-li dostava osnovy větší než dostava útku je sklon řádků strmější, to znamená větší odchylku, je-li útková dostava větší je sklon řádků mírnější.

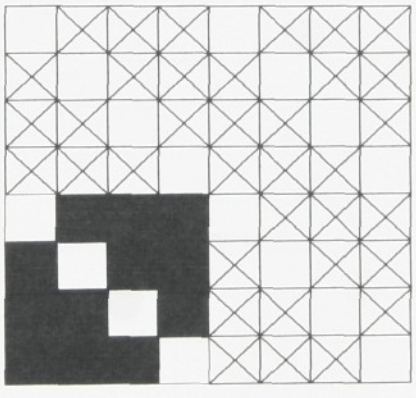
Obr.č. 23, třívazný kepr útkový

1
K ------- Z
2



Obr.č. 24 , čtyřvazný kepr osnovní

3
K --------- S
1



Autor: Čapek

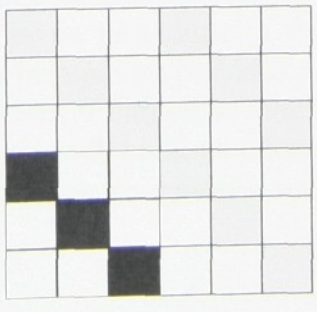
Podle útkové nebo osnovní vazby na líci tkaniny rozeznáváme:

1. útkové keprové vazby, neboli útkové kepry
2. osnovní keprové vazby, neboli osnovní kepry

Útkové a osnovní kepry jsou označovány také názvem „základní kepry“ nebo „jednořádkové kepry“ anebo „jednoduché kepry“.

Obr.č. 25

2
K ------- S
1

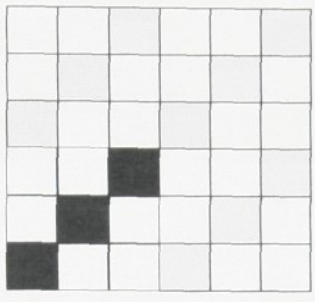


Autoři: Bednář, Svatoš

Útkové kepry mají převahu útkových vazních bodů a jednotlivé osnovní vazní body jsou na vzornici uspořád8ny pod úhlem 45° při pravém směru řádkování (Z) nebo pod úhlem 135° při levém směru řádkování (S). Útkové kepry tkáme lícem nahoru.
Osnovní kepry mají převahu osnovních vazních bodů a mají častější uplatnění než útkové kepry. Tkáme je lícem nahoru.

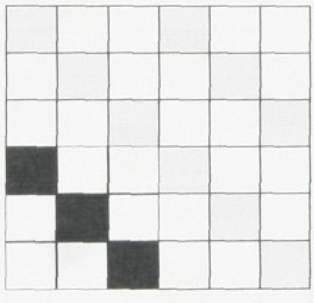
Obr.č. 26

1
K ---------- Z
2



Obr.č. 27

2
K -------- S
1



Vazba atlasová

Autor: Norma ČSN 80 0020

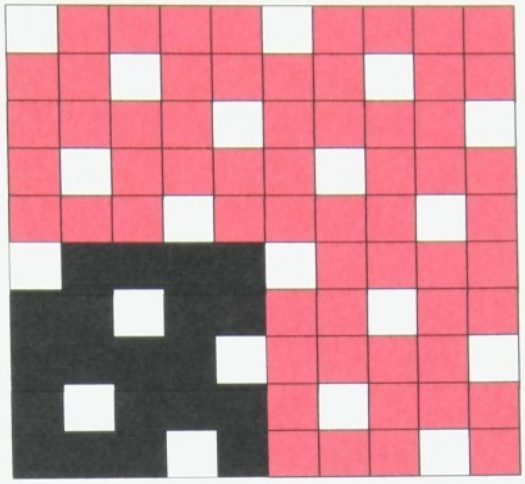
Atlasová vazba, jejíž vazní body jsou ve střídě pravidelně rozloženy a nesmějí se na rozdíl od keprů vzájemně dotýkat, tj. u osnovního atlasu se nedotýkají útkové vazní body a naopak. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě vazby má pětivazný atlas. Vzdálenost vazních bodů se určuje postupným číslem. Postupné číslo udává, na kolikáté další osnovní niti je na následujícím útku další vazní bod. Zvláštností je šestivazný atlas, u kterého nelze uplatnit pravidlo postupného čísla.
Atlasy lze taky označit vzorcem. V čitateli se uvede počet osnovních vazních bodů, ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na prvním útku střídy vazby. Před zlomkem se napíše písmeno „A“, za zlomek do závorky se napíše postupné číslo, Vazba podle vzornice se tedy značí:

Obr.č. 28

3 1

A ---------- (2)

1

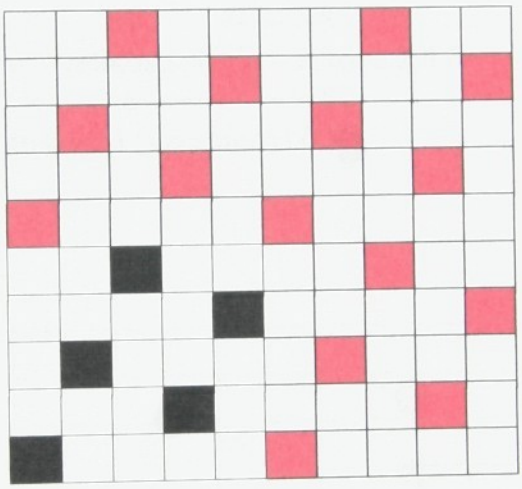


Obr.č. 29

1

A -------- (3)

4



Také u atlasu jsou někdy patrné řádky jdoucí zprava doleva nebo zleva doprava.

Autor: Mrazíková

Atlasová vazba vytváří na tkanině hladký povrch s nevýrazným jemným šikmým řádkováním různého sklonu. Je to vazba, jejíž vazní body jsou ve střídě pravidelně rozloženy a nesmějí se vzájemně dotýkat. To znamená, že u osnovního atlasu se nedotýkají útkové vazní body a naopak. Atlas v němž převládají osnovní vazní body je osnovní atlas, a atlas v němž převládají útkové vazní body je atlas útkový. Nejmenší počet osnovních nití a útků ve střídě vazby má pětivazný atlas.

Vzdálenost vazních bodů se určuje číslem:

- u útkových atlasů postupným číslem (Pč),
- u osnovních atlasů vzestupným číslem (Vč).

Postupné číslo udává, na kolikáté další osnovní niti je na příštím útku osnovní vazní bod.
Vzestupné číslo udává, na kolikáté další útkové niti je na příští osnovní niti útkový vazní bod.

Sestaví se podle těchto pravidel:
- je menší než střída vazby (n),
- není rovno (n -1),
- je větší než 1,
- je nesoudělné s velikostí střídy vazby.

Atlasy lze také označit vzorcem. V čitateli se uvede počet osnovních vazních bodů a ve jmenovateli počet útkových vazních bodů na prvním útku střídy vazby. Před zlomek se napíše písmeno „A“ a za zlomek do závorky se napíše postupné (vzestupné) číslo. Vzorec atlasové vazby vypadá takto:

$$A\ \frac{1}{7}\ (3)$$

Ukázka je pro osmivazný atlas:
- škrtnete n – velikost střídy, to je 8

1 2 3 4 5 6 7 ~~8~~
- škrtnete n-1, to je 7

1 2 3 4 5 6 ~~7~~ ~~8~~
- škrtnete 1

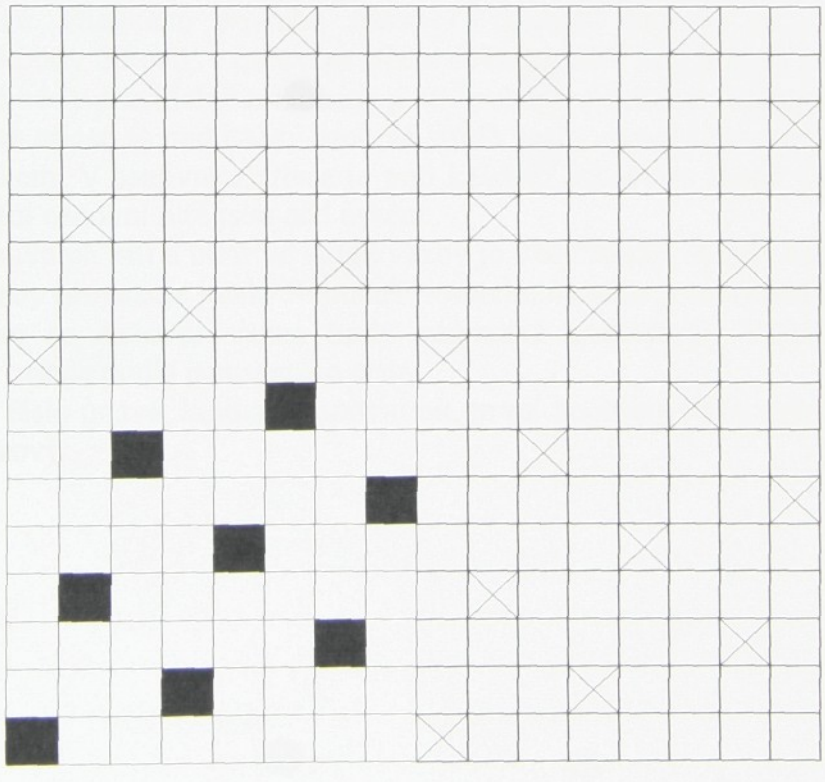
~~1~~ 2 3 4 5 6 ~~7~~ ~~8~~
- škrtnete soudělná čísla s n – velikostí střídy – 8, to je 2,4,6

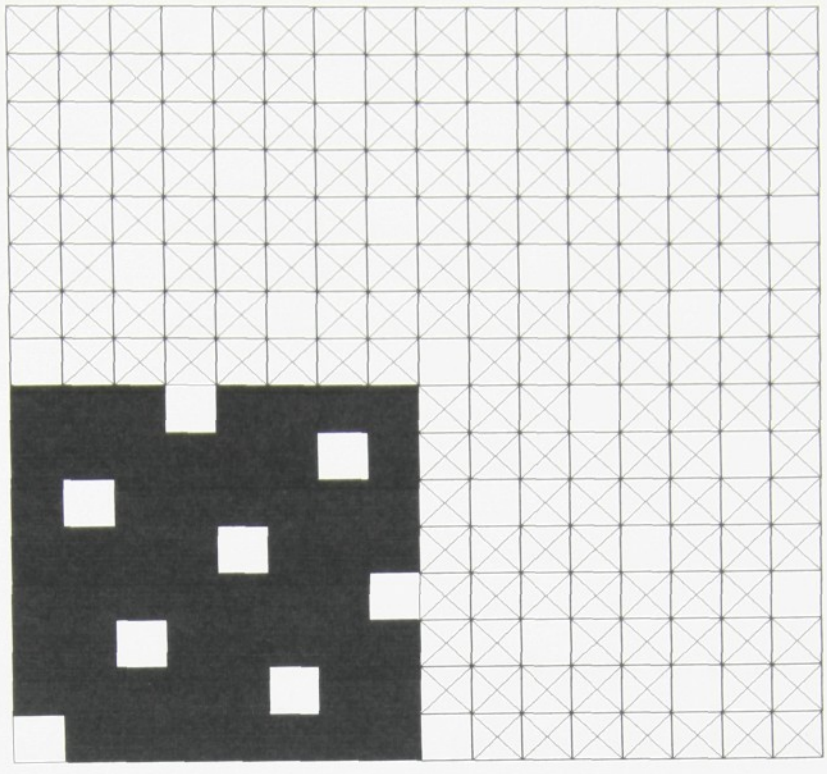
~~1~~ ~~2~~ 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~

Zbudou čísla 3 a 5 a to jsou postupná (vzestupná) čísla.

Obr.č. 30

$$A\ \frac{1}{7}\ (3)$$





Obr.č. 31

$$A\ \frac{7}{1}\ (5)$$

Autor: Křížová

Tkaniny tkané atlasovou vazbou se vyznačují hladkým a stejnoměrným povrchem bez výrazných řádků. Podle uvolnění osnovních nití nebo útků na líci tkaniny se atlasy dělí na osnovní a útkové. Hladkého povrchu atlasů se dosáhne tím, že se v osnovním atlase nedotýkají vazné body útkové, v útkovém atlase se nedotýkají vazné body osnovní. Ve střídě vazby jsou vazné body pravidelně rozloženy podle postupného nebo vzestupného čísla.

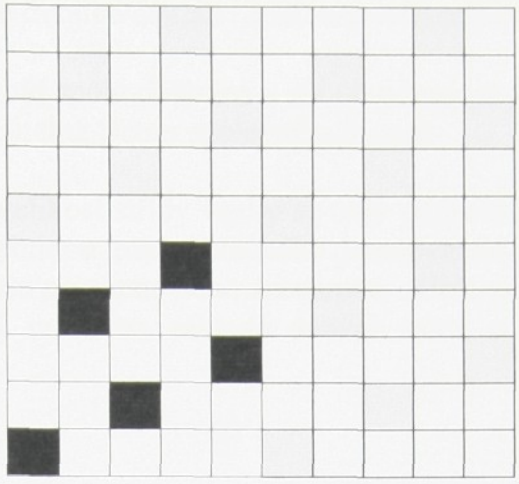
V útkovém atlase se nad každý útek ve střídě vazby zvedá jedna osnovní nit a ostatní zůstanou pod útkem. V osnovním atlase je pod každým útkem ve střídě vazby pouze jedna osnovní nit, ostatní osnovní nitě jsou nad útkem.

Počet osnovních nití a útků ve střídě vazby je vždy stejný. Každá osnovní nit a každý útek ve střídě vazby provazuje jinak. Nejmenší sestavitelný atlas je atlas pětivazný.
V útkovém atlase se osnovní vazné body vzájemně nedotýkají. Vzdálenost osnovních vazných bodů se určuje podle postupného čísla.

Postupné číslo udává, kolikátá osnovní nit, první počínaje, váže s následujícím útkem. Vznikne atlas útkový.

Obr.č. 32

1
A -------- (2)
4

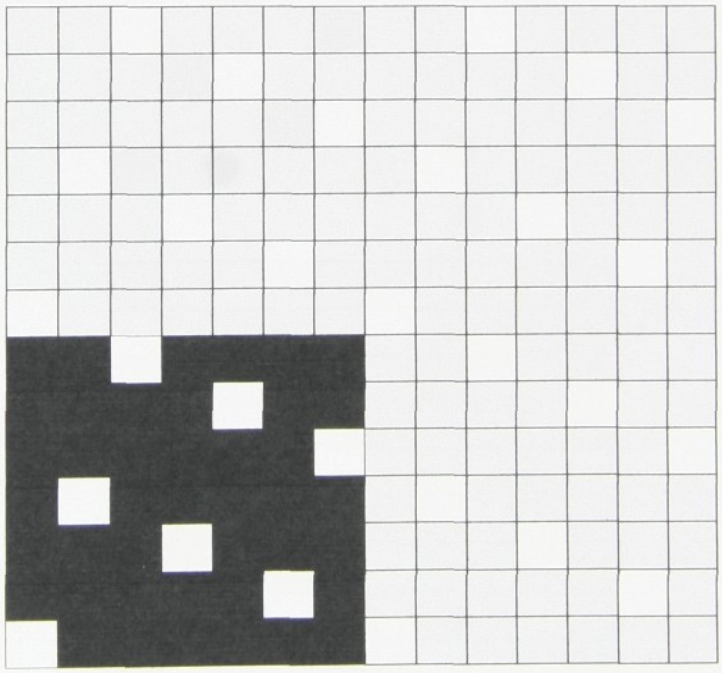


V osnovním atlase se útkové vazné body vzájemně nedotýkají. Vzdálenost útkových vazných bodů se určuje podle vzestupného čísla.
Vzestupné číslo udává, kolikátý útek, prvním počínaje, váže s následujícím osnovní nití. Vznikne atlas osnovní.

Sedmivazný atlas osnovní

Obr.č. 33

6
A ---------- (5)
1



Určování postupného nebo vzestupného čísla:

- z čísla udávajícího velikost střídy vazby se vypustí číslo jedna a číslo předposlední
- vyhledaná čísla při volbě dvojice dávající součtem velikosti střídy vazby nesmějí být sudá a ani sobě rovná
- vyhledaná čísla nesmějí být spolu dělitelná a ani obsažená ve střídě vazby beze zbytku.
- Obě čísla nesmějí být dělitelná třetím společným číslem.

Počet nití udávající velikost střídy vazby se tedy podle těchto daných bodů rozdělí na dvě nestejné části, které nebudou mít společného jmenovatele. Jedno z dvojice zvolených čísel se může použít jako číslo postupné nebo vzestupné, záleží na sestavovaném atlase. Šestivazný atlas pravidelný nelze na základě daných bodů o určování postupného nebo vzestupného čísla sestavit.

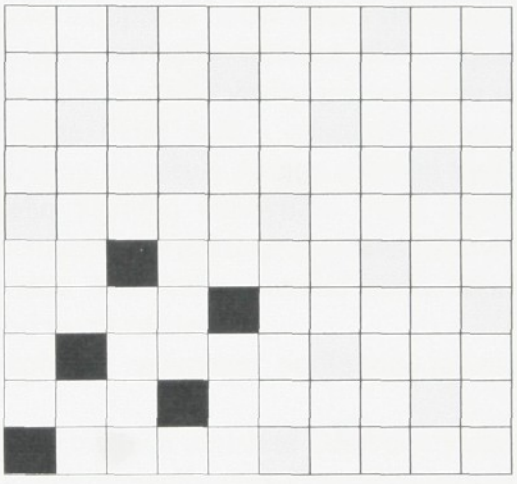
Autor: Hlavatý, Moravec

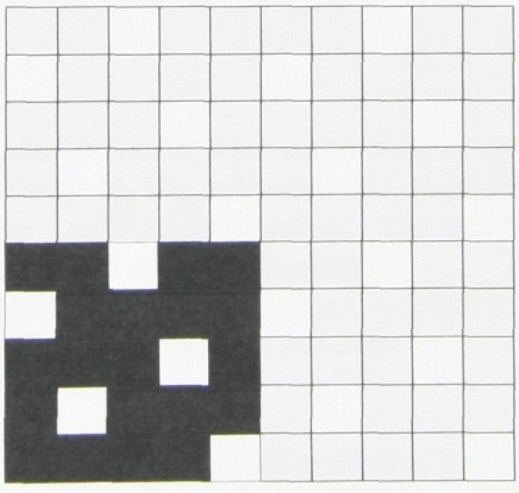
Obr.č. 34

1

A ---------- (3)

4





Obr.č. 35

4

A ---------- (2)

1

Vzornice útkové atlasové vazby se kreslí tak, že zakreslíme první osnovní vazní bod vlevo dole a další vazní bod na následujícím útku je posunut o velikost postupného čísla. Při překročení hranice střídy se zakresluje vazní bod do střídy vazby.

Při zakreslování osnovního atlasu postupujeme stejně, první vazní bod je, ale útkový, druhý vazní bod vyznačíme na druhém útku. Dále postupujeme obdobným způsobem. U některých osnovních atlasů nepočítáme postupná čísla vodorovně, ale postupujeme nahoru ve směru osnovy.

Písmeno A označuje atlasovou vazbu, čitatel uvádí počet osnovních vazných bodů a jmenovatel počet útkových vazných bodů. Číslo uvedené v závorce za zlomkem značí, které postupné číslo bylo použito.

Při sestavování střídy atlasové vazby postupujeme takto:

0) nejprve ohraničíme zvolenou střídu vazby na zornicovém papíře
1) průsečík první osnovní nitě a prvního útku ve střídě vazby zakreslíme osnovní vazní bod
2) od prvního zakresleného osnovního vazního bodu na prvním útku odpočítáme na osnovních mezerách zleva doprava počet čísel vyhlédnutého postupného čísla
3) od druhého zakresleného osnovního vazního bodu odpočítáme znovu postupné číslo tři a zjistíme, že k ohraničené střídě vazby máme jednu osnovní mezeru a proto na té samé mezeře odpočítáme další nitě – osnovní mezery a třetí osnovní vazní bod zakreslíme na třetí útkovou mezeru a druhou osnovní mezeru
4) od třetího zakresleného vazního osnovního bodu na třetí útkové mezeře a druhé osnovní mezeře odpočítáme směrem doprava další osnovní vazní bod
5) od čtvrtého zakresleného osnovního vazního bodu odpočítáme opět postupné číslo, které máme zvolené od první mezery
6) dále pokračujeme obdobným způsobem, podle toho jak máme velkou střídu vazby.

U osnovních atlasů zakreslíme v místech umístění útkového vazního bodu tečku. Při zakreslování vazby barvou, vyplňujeme všechny čtverečky kromě těch, které jsou označeny tečkou, tak vznikne osnovní atlas.

Autor: Suchý

Základní atlas pravidelný je vazba, jejíž vazné body se nedotýkají, ale jsou pravidelně rozsazeny, takže povrch tkaniny je hladký, stejnotvárný a stejnoměrný.
Čím dále a pravidelněji jsou vazné body rozsazeny, tím nabývá tkanina lepšího vzhledu, vazné body jsou zakryty uvolněnými sousedními nitěmi.
V základních atlasech váže každá nit osnovní i útková ve střídě jen jednou.
Podle toho, které niti jsou na líci uvolněny, rozeznáváme:
- atlas útkový
- atlas osnovní.

V útkovém atlasu se zvedá vždy ve střídě nad každý útek jen jedna osnovní nit a statní zůstanou dole – v osnovním atlasu zůstane zase vždy ve střídě pod každým útkem jedna osnovní nit a ostatní se zvednou nad útek.

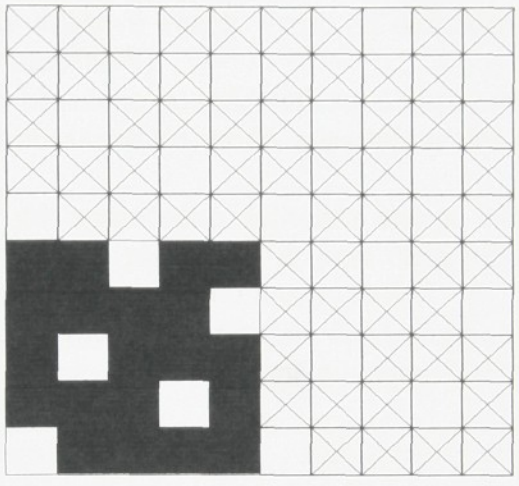
Počet osnovních a útkových nití jedné střídy je si vždy roven. Nejmenší atlas je pětivazný, atlas o menším počtu nití ve střídě nelze sestavit.

Vzdálenost vazných bodů ve vazbě pravidelného atlasu se určuje podle tohoto pravidla:

- počet nití, udávající střídu pravidelného atlasu se rozdělí ve dvě nestejné části, které nemají společné míry.
- Každé z těchto čísel je číslem postupným nebo odčítacím a udává, o kolik osnovních nití dále od vazného bodu útku předcházejícího se posune vazný bod následujícího útku. Menší z čísel udává také směr atlasu. Při sestavování atlasu je možné postupovat od pravé strany k levé nebo od levé k pravé. Tím vznikne levý nebo pravý směr útkového atlasu.

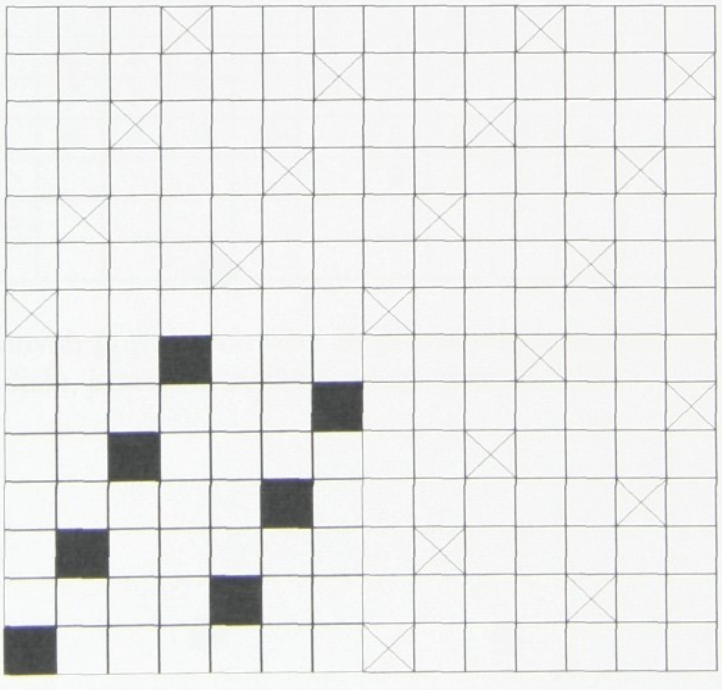
Pětivazný atlas osnovní
Obr.č. 36

4
A -------- (3)
1



Sedmivazný atlas útkový
Obr.č. 37

1
A ---------- (4)
6



Autor: Čapek

Postupná čísla atlasových vazeb:

Ve střídě atlasové vazby jsou vazní body pravidelně rozloženy a na rozdíl od keprů se vzájemně nedotýkají, tj. u útkových atlasů se nedotýkají osnovní body, u osnovních atlasů se nedotýkají body útkové. Vzdálenost vazních bodů se určuje postupným číslem.

Postupná čísla vyhledáváme podle pravidla:

1. Číslo, které označuje velikost střídy atlasové vazby, rozvedeme na řadu čísel, jež napíšeme pod sebe (viz. tabulka, písmeno a). Například velikost střídy pětivazného atlasu označenou číslem 5 rozvedeme na čísla 1,2,3,4,5.
2. Nejmenší postupné číslo je 2. Největší postupné číslo může být o dvě menší než je číslo označující velikost střídy atlasové vazby. Proto od rozvedených čísel oddělíme 1 a dvě poslední čísla (tabulka , písmeno b).
3. Postupné číslo nesmí být obsaženo ve střídě atlasové vazby atlasové vazby. V tabulce pod písmenem c, jsou čísla obsažená ve střídě atlasové vazby přeškrtnuta čárkou pravého směru ↗ .
4. Postupné číslo nesmí mít společného dělitele s číslem, které označuje velikost střídy atlasové vazby. V tabulce pod písmenem d, jsou čísla jež mají společného dělitele se střídou atlasové vazby, přeškrtnuta čárkou levého směru ↖ .
5. Nepřeškrtnuté číslice jsou vyhledaná postupná čísla, jichž je vždy sudý počet, a to dvě, čtyři, šest nebo osm. V tabulce jsou vyhledaná postupná čísla uvedena pod písmenem e.

Pětivazný atlas					**Osmivazný atlas**					**Devítivazný atlas**					**Jedenáctivazný atlas**				
A/	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*	*A/*	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*	*A/*	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*	*A/*	*B/*	*C/*	*D/*	*E/*
~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~		~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~		~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~		~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	
2	2	2	2	**2**	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~		2	2	2	2	**2**	2	2	2	2	**2**
3	3	3	3	**3**	3	3	3	3	**3**	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~		3	3	3	3	**3**
~~4~~	~~4~~	4	~~4~~		4	~~4~~	~~4~~	4		4	4	4	4	**4**	4	4	4	4	**4**
~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~		5	5	5	5	**5**	5	5	5	5	**5**	5	5	5	5	**5**
					~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~		~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~		6	6	6	6	**6**
					~~7~~	~~7~~	~~7~~	~~7~~		7	7	7	7	7	7	7	7	7	**7**
					~~8~~	~~8~~	~~8~~	~~8~~		~~8~~	~~8~~	~~8~~	~~8~~		8	8	8	8	**8**
										~~9~~	~~9~~	~~9~~	~~9~~		9	9	9	9	**9**
															~~10~~	~~10~~	~~10~~	~~10~~	
															~~11~~	~~11~~	~~11~~	~~11~~	

O správnosti vyhledaných postupných čísel se přesvědčíme součtem dvou postupných čísel, který se musí rovnat číslu, jež udává velikost střídy atlasové vazby.

Útkový atlas

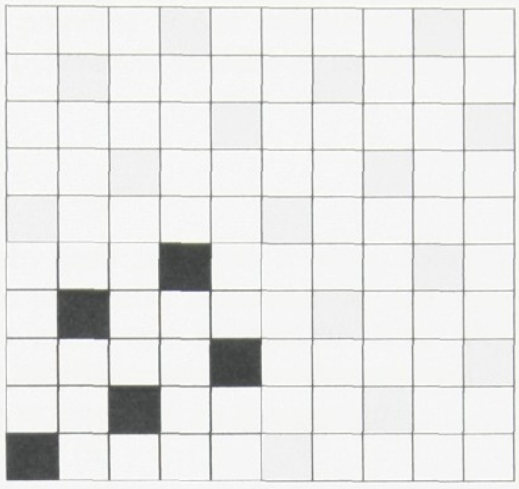
Na obrázku je vyznačen metodický postup sestavení střídy pětivazného útkového atlasu s postupným číslem 2, tento atlas značíme zkratkou:

Obr.č. 38

1

A ---------- (2)

4



A ....je symbol pro označení atlasové vazby

2 ....je zvolené postupné číslo pro sestavení střídy útkového atlasu, jehož osnovní body zakreslujeme postupně na jednotlivé útky.

Osnovní atlas

Na obrázku je vyznačen metodický postup sestavení střídy pětivazného osnovního atlasu s postupným číslem 2. Při praktickém sestavení střídy osnovních atlasů nezapisujeme číslice, ale místo číslice 1 předznamenáme útkové body slabě tužkou a ze zakreslené střídy vazby je pak vygumujeme.

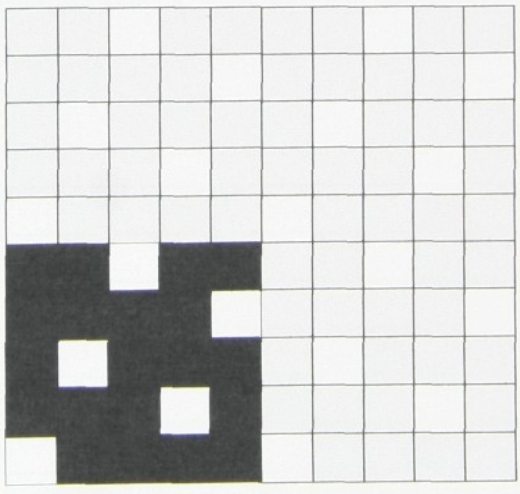
Tento atlas značíme zkratkou:

Obr.č. 39

4

A ---------- (2)

1



Autoři: Bednář, Svatoš

Atlasové vazby tvoří tkaninu s hladkým povrchem a s nevýrazným jemným šikým řádkováním různého sklonu. Vazní body atlasové vazby jsou pravidelně rozloženy a nesmějí se na rozdíl od keprů vzájemně dotýkat. Základní atlasové vazby jsou útkové a osnovní. Vyžadují větší dostavu než tkaniny keprové. Tkanina má vyšší hmotnost, je hladká, často i lesklá.Atlasové vazby mají poměrně široké použití. Jsou vhodné na tkaniny podšívkové, plášťové, šatové, županové, pyžamové, povlakové, na ubrusy, přehozy, prošívané pokrývky i bytové textilie.

Útkové atlasy

Útkové atlasové vazby jsou pětivazné a větší. Zakreslení rovnoměrně rozložených osnovních vazních bodů pro pravidelně řádkování ve více směrech vyžaduje dodržet určité zásady. Vazbu sestavujeme podle tzv. postupného čísla (Pč). Postupné číslo udává, na kolikáté další osnovní niti je na příštím útku vazní bod osnovní.

Pro tvorbu postupného čísla se musí dodržet tyto pravidla:

- je menší než střída vazby (n)
- je nesoudělné se střídou vazby
- je větší než 1
- není rovno (n – 1)
- pro hladký povrch tkaniny má u větších atlasových vazeb interval (1/4n; 2/5n) nebo (3/5n; 3/4n)
- pro pravý směr řádkování platí Pč < n/2 a pro levý směr řádkování Pč > n/2

Podle uvedených pravidel tedy platí:

- pro pětivazný atlas použijeme Pč 2 pro pravý směr řádkování, a Pč 3 pro levý směr řádkování
- pro šestivazný atlas nelze použít Pč a pravidelný šestivazný atlas nelze sestavit
- pro sedmivazný atlas je Pč 2, 3, 4, 5
- pro osmivazný atlas je Pč 3, 5
- pro devítivazný atlas je Pč 2, 4, 5, 7
- pro šestnáctivazný atlas je Pč 3, 5, 7, 9, 11 a 13, nejvhodnější je Pč 5 a 11

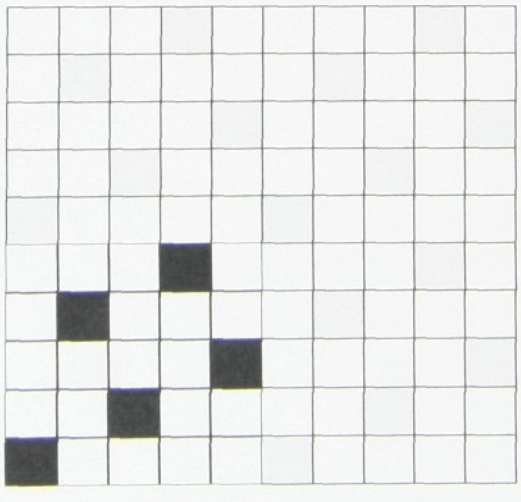
Pětivazný útkový atlas

Obr.č. 40

1

A ------- (2)

4



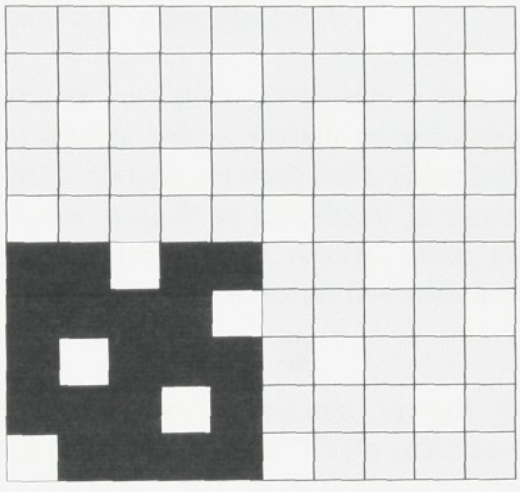
Osnovní atlasy

Osnovní atlasy se uplatňují více než útkové atlasy, protože vyžadují vyšší dostavu osnovy a řidší dostavu útku. Mají obdobné uspořádání vazných bodů jako útkové atlasy, ale odlišný směr řádkování.

U osnovních atlasů existuje vzestupné číslo, které určuje na kolikátém dalším útku je na další osnovní niti vazní bod útkový. Pravidla pro tvorbu vzestupného čísla jsou shodné s pravidly pro sestavování s postupným číslem.

Pětivazný atlas osnovní
Obr.č. 41

4
A ---------- (2)
1



ZÁVĚR

Vypracovanou práci lze najít na internetových stránkách: www.jana-reslova.wz.cz

Při zpracovávání bakalářské práce jsem došla k závěru, že opravdu není u všech autorů stejné a shodné grafické označovaní vazeb, i když obrázky jsou na pohled stejné. Na způsobu označování základních střid vazeb se v zásadě autoři shodují, ale v označování rozšiřování střídy vazeb se již různí.
Dále se autoři i různí ve způsobu sestavování postupného čísla u atlasových vazeb.

Cílem této bakalářské práce bylo vypracovat přehled nejrozšířenějších druhů tvorby textilních vazeb. Úkolem v příloze bylo vytvořit tuto práci i v podobě www stránek a připojit je k oficiálním www stránkám katedry textilních technologií. Věřím, že tato práce pomůže dalším studentům v jejich studiu o textilních vazbách.

Podoba webových stránek je velice přehledná, každá záložka je nazvaná jménem autora, pokud na tuto záložku student klikne, rozbalí se celá kapitola o vazbách od vybraného autora. Záložky začínají nejdříve základními vazbami a pokračuje se odvozenými vazbami. V hlavní liště na první straně www stránek se záložkami je samozřejmě také uveden úvod o práci, seznam zkratek, seznam literatury, obsah, rešerše, závěr, prohlášení a poděkování. Dále je možné i proklikávat na autory, nebo na jednotlivé vybrané kapitoly o vazbách, které studenta zajímají ze záložky z obsahu.

Myslím si, že jsem touto prací poskytla prostor pro tvorbu dalších nových navazujících bakalářských a diplomových prací. V této práci se dá dále zabývat odvozenými vazbami ze základních vazeb, složené a volné sestavované vazby, perlinkové vazby, vazební techniky aj. V této oblasti textilních vazeb lze stále objevovat a nacházet nové vzorování a kombinace vazeb v souladu s novými tkacími technologiemi.

Věřím, že tato bakalářská práce bude přínosem ve studiu o textilních vazbách s výzkumem o nových tkacích technologiích a bude prospěšná a využívaná Technickou Univerzitou pro výuku studentů a odborných lektorů.

SAMOSTAT. PŘÍL.
k V 43/06 Tb

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

AKUSTICKÝ PRVEK Z RECYKLOVANÝCH SUROVIN

ACOUSTIC COMPONENT OF RECYCLED WASTE MATERIALS

ROZSAH PRÁCE A PŘÍLOH:

POČET STRAN: 76

POČET OBRÁZKŮ: 20

POČET TABULEK: 14

POČET PŘÍLOH: 5

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI

3146134438

LIBEREC 2006

MICHAL POLÁČEK

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

Katedra netkaných textilií Školní rok 2005 - 2006

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Pro **Michala P O L Á Č K A**
obor: 3106-T004 Netkané textilie

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Akustický prvek z recyklovaných surovin**

Zásady pro vypracování :

1. Vypracujte rešerši potřebnou k řešení zadaného tématu (základní akustické pojmy, akustická měření, recyklační postupy k recyklaci textilu a plastů, konstrukce akustických izolací);
2. Navrhněte dvě varianty struktury akustického prvku z recyklovaných surovin pro izolaci hluku;
3. Vyrobte vzorky navržených akustických prvků a proveďte vhodná měření jejich akustických parametrů;
4. Diskutujte výsledky měření, problémy a vize aplikace recyklovaných materiálů v akustických izolacích.

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzitní knihovna
Voroněžská 1329, Liberec 1
V 2/06 T

KNT/NT
46 s., [20] sp. obr., 1 tab.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá využitím textilních a plastikářských odpadů k výrobě akustických prvků. Obsahuje návrhy dvou typů konstrukce akustického prvku, výsledky měření akustické pohltivosti α navržených akustických prvků, diskutuje naměřená data, možnosti výroby i možnosti aplikace takových prvků.

Annotation

This diploma thesis deals with waste textile and waste plastic utilization for production of acoustic components. The thesis contains two designs of acoustic components, the results of measurement of sound absorption coefficient α and it discusses test data, the possibilities of production and aplications of these designed components.

Klíčová slova

recyklované suroviny, netkaná textilie, fólie, akustický prvek, zvuková pohltivost

Keywords

recycled waste materials, nonwoven fabric, plastic foil, acoustic component, sound absorption

OBSAH PRÁCE

ÚVOD 7

Cíl práce 8

I TEORETICKÁ ČÁST 9

I.1 Rešerše 9

I.1.1 Akustika 9

I.1.1.1 Základní pojmy 9

I.1.1.2 Akustické prostředky snižování hluku 16

I.1.1.3 Metody a způsoby měření zvukové pohltivosti 31

I.1.2 Postupy recyklace textilních odpadů 35

I.1.2.1 Mechanické způsoby zpracování textilních odpadů do netkaných textilií 35

I.1.2.2 Termické způsoby zpracování odpadu plastů do fólií 41

I.2 Návrh akustického prvku 45

I.2.1 Konstrukce 45

I.2.2 Výrobní postup 46

I.2.3 Testování 50

II EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST 51

II.1 Použité suroviny 51

II.1.1 Netkaná textilie 51

II.1.2 Fólie 51

II.2 Výroba vzorků akustického prvku 52

II.3 Měření zvukové pohltivosti α 54

III DISKUSE 56

IV ZÁVĚR 74

V PŘÍLOHY

Seznam použitých symbolů

Hz	hertz
s	sekunda
m	metr
rad	radián
Pa	pascal
kg	kilogram
°C	Celsiův stupeň
W	watt
J	joule
dB	decibel
Ph	fón
ot	otáčky
NT	netkaná textilie
vl	vlna
PES	polyester
PAN	polyakrylonitril
ba	bavlna
PAD	polyamid
VS	viskóza
POE	polyetylén

ÚVOD

Zvuk, resp. hluk je neodmyslitelnou součástí našeho života. Je jedním ze základních prostředků zajišťujících přenos informací jak ve vztahu člověka s člověkem, tak ve vztahu člověka a přírody. Zajišťuje nám lepší orientaci v prostoru a slouží jako určitý výstražný či poplašný systém. Zvuk vnímáme jako příjemný např. při poslechu reprodukované hudby a naopak jako nepříjemný např. při práci s domácími spotřebiči. Definovat určitý zvuk jako příjemný či nepříjemný je ovšem obtížné, protože pro někoho může být hlukem a pro někoho důležitým informačním zdrojem. Pro snižování hluku silného, který narušuje činnost člověka, popřípadě ohrožuje a poškozuje jeho zdraví, je používána řada „pomůcek". Mnohé z nich jsou vyráběny z recyklovaných surovin (např. protihlukové izolace automobilů).

Vědní obor, který se zaobírá naukou o zvuku se nazývá akustika. Začala se vyvíjet v devatenáctém století, kdy byly pozorovány především zvuky hudebních nástrojů. Studium se tehdy zaměřovalo zejména na zvuky žádoucí a příjemné. V dnešní době jsou předmětem inženýrského zájmu ve větší míře zvuky nežádoucí a nepříjemné, které označujeme jako hluk.

V programech ochrany životního prostředí, které uplatňují vyspělé světové státy, zaujímá boj proti hluku pozici hned za ochranou ovzduší a povrchových vod. V řadě případů je „boj proti hluku" spojován s využitím recyklovaných materiálu. To proto, že „forma" recyklovaného materiálu vyhovuje pro akustické izolace lépe, než pouze vlákenný materiál (viz. např. produkty firmy Borgers pro automobilový průmysl).

Recyklované materiály jsou pro své vlastnosti vhodnou surovinou nejen k výrobě akustických prvků aplikovaných ve stavebnictví, automobilovém průmyslu, ale také k výrobě dalších průmyslových produktů, kterými jsou např. tepelné izolace, nenáročné průmyslové filtry, elastické komponenty v nábytkářství, čalounictví aj..

Využitím textilních a plastikářských odpadů k výrobě akustických prvků, které mají vykazovat dobrou zvukovou pohltivost α, popř. neprůzvučnost, se zabývá tato diplomová práce. Bude navržen, vyroben a testován akustický prvek z recyklovaného materiálu získaného trháním textilních odpadů (trhanin) a z fólie získané z recyklovaného polyetylénu.

Základ diplomové práce tvoří část teoretická, která obsahuje jednak stručné rešerše z oblasti akustiky a recyklace textilních odpadů i plastů, návrhy konstrukce studovaných akustických prvků a jejich testování a část experimentální, ve které je popsán provedený experiment a jeho výsledky.

Cíl práce

Jak již bylo v úvodu zmíněno, diplomová práce se zabývá studiem akustického prvku vyrobeného z recyklovaných surovin - trhaniny a fólie. Cíl práce byl formulován následovně:

1. Navrhnout akustický prvek aplikovatelný v konstrukci neprůzvučných izolací, které slouží např. ke snížení hluku strojů (kompresorů apod.).
2. Testovat zvukovou pohltivost navrhovaného prvku v podmínkách Technické univerzity v Liberci, tj. v dvoumikrofonové impedanční trubici.
3. Porovnat výsledky s akustickými prvky dostupnými na současném trhu a diskutovat aspekty využití recyklovaných materiálů pro akustické izolace.

I TEORETICKÁ ČÁST

I.1 Rešerše

Rešerše shrnuje základní poznatky o akustice (I.1.1) a známé postupy při zpracování a recyklování textilních odpadů a plastů (I.1.2).

I.1.1 Akustika

V této kapitole jsou uvedeny základní pojmy a definice užívané v akustice, základní akustické veličiny, současné akustické prvky a metody a způsoby měření akustických veličin.

I.1.1.1 Základní pojmy

1. Při zkoumání zvuku se zabýváme vlněním a to vlněním v pružném prostředí (vzduchu). Matematicky je tento dvojrozměrný děj (nezávislými proměnnými jsou prostor a čas) popsán rovnicí [1]:

$$x = A.\cos\left[2.\pi.\left(f.t - \frac{r}{\lambda}\right)\right], \qquad (1)$$

kde je: x- sledovaná veličina (tlak, rychlost, intenzita, výkon, aj.),
A- amplituda sledované veličiny,
f- frekvence [Hz],
t- čas [s],
r- odlehlost v prostoru [m],
λ- vlnová délka sledované veličiny [m].

2. Vzhledem k tomu, že při měření zvuku umisťujeme snímač (mikrofon) většinou do stabilní polohy, čímž se odlehlost stává konstantou, přestáváme hovořit o dvojrozměrné veličině-vlnění a přecházíme na jednosměrnou veličinu - kmitání, kde nezávislou proměnnou je pouze čas. [1] Pak platí rovnice:

$$x = A.\cos(2.\pi.f.t + \vartheta) = A.\cos(\omega.t + \vartheta), \qquad (2)$$

kde je: ϑ - počáteční fáze [rad], ω- úhlová frekvence [$rad.s^{-1}$].

3. Hluk je pouze podmnožinou zvuku a subjektivně se těžko hledá hranice mezi oběma pojmy.

4. Zvuk a vibrace spolu velice úzce souvisí, protože jsou pouze různým projevem téže příčiny.

5. Zvuk (hluk) je předmětem části fyziky, kterou nazýváme akustika. Snižování hluku souvisí i s dalšími vědními obory, kterými jsou např. nauka o materiálech, termomechanika, chemie aj..

Všeobecně se zvuk definuje jako vlnění hmotného prostředí, o kterém se můžeme přesvědčit sluchem. Jiná definice říká, že zvuk je mechanické vlnění pružného prostředí v kmitočtovém rozsahu normálního lidského sluchu.

Zvukovým vlněním v širším slova smyslu je jakékoli mechanické vlnění, jehož šíření látkami je podmíněno působením napětí resp. tlaků mezi sousedními objemovými elementy látky při jejich pružných deformacích. Zvukové vlnění je schopno budit zvukový vjem v lidském sluchovém orgánu ve frekvenčním pásmu 20 Hz - 20 kHz. Zvukové vlnění, jehož frekvence je nižší než 20 Hz se nazývá infrazvuk. Jestliže frekvence přesahuje 20 kHz, nazývá se ultrazvuk. [1]

Každý nežádoucí zvuk vyvolávající nepříjemný a rušivý vjem definujeme jako hluk. Hluk je směs různých tónů s náhodilými a neuspořádanými frekvencemi.

Základní akustické veličiny

Akustický tlak p [Pa]- je střídavý tlak superponovaný barometrickému tlaku při šíření zvuku a vyjadřuje tak odchylky od klidové hodnoty barometrického tlaku. Akustický tlak:

- je skalár,
- má charakter vlnění,
- je nejdůležitější veličinou, protože přístroje na snímání akustického tlaku jsou nejrozšířenější a principálně jednodušší než na snímání akustické rychlosti.

Barometrický tlak nabývá hodnot kolem 10^5 Pa, akustický tlak se pohybuje v rozmezí 2.10^{-5}- 2.10^2 Pa (pro frekvenci 1 kHz). [1]

Akustická rychlost $\vec{u}$ [$m.s^{-1}$]- je to rychlost, kterou se částice pohybují vlivem akustického tlaku kolem své rovnovážné polohy. Akustická rychlost:

- je vektor,

- je fyzikálně rovnocená akustickému tlaku,
- je měřitelná, ale principy jejího měření se pro značnou složitost nepoužívají.

Akustická rychlost nabývá v pásmu mezi prahem slyšitelnosti a prahem bolestivosti zhruba hodnot 5.10^{-8}- $1.6.10^{-1}$ $m.s^{-1}$. [1]

Rychlost šíření zvuku c [$m.s^{-1}$]- vyjadřuje za jak dlouho překoná zvuková vlna v daném materiálu vzdálenost 1 m ve směru svého šíření. Rychlost šíření zvuku ve vzduchu o hustotě 1.21 $kg.m^{-1}$ při 20 °C je 344 $m.s^{-1}$. Rychlost zvuku:

- je vektor,
- nemá charakter vlnění.

Intenzita zvuku I [$W.m^{-2}$]- je měřítkem akustické energie, která prochází za jednotku času skrz plošnou jednotku, kolmou na směr postupu vlnění. [1] Pro intenzitu vlnění I [$W.m^{-2}$] platí vztah:

$$\vec{I} = \frac{E}{S.t} = \frac{W}{S} = \text{p. } \vec{u} \qquad (3)$$

kde E [J] je energie vlnivého pohybu, S [m^2] je plocha, kterou zvukové vlnění prochází, t [s] je čas potřebný pro průchod vlnění, W [W] je průměrný zvukový výkon, $\vec{u}$ [$m.s^{-1}$] je akustická rychlost, p [Pa] je akustický tlak.

Intenzita zvuku je:

- vektorová veličina,
- má charakter vlnění.

Akustický výkon W [W]- je měřítkem celkové zvukové energie procházející plochou. Je dán integrálem skalárního součinu [1]:

$$W = \int_{(S)} \vec{I}.d\vec{S}, \qquad (4)$$

kde $d\vec{S}$ je vektor o velikosti $|dS|$ ležící ve směru normály na plochu, S [m^2] je plocha, na které stanovujeme akustický výkon.

Akustický výkon:

- je skalární veličina,

- má charakter vlnění.

Vlnová délka λ [m]- charakterizuje zvukovou vlnu. Je to vzdálenost mezi jednotlivými periodicky se opakujícími maximami a minimami akustického tlaku. Platí vztah:

$$\lambda = \frac{c}{f} = c.T, \qquad (5)$$

kde c je rychlost šíření zvuku [$m.s^{-1}$], f je frekvence vlnění [Hz], T je perioda vlnění [s]. Vlnová délka je tedy vzdálenost, kterou zvuková vlna urazí za jednu periodu.

Perioda T [s]- nejkratší doba, za kterou se děj opakuje.

Hladiny akustických veličin

Člověk nevnímá zvuk absolutně. Jeho sluchový vjem se řídí Weber- Fechnerovým zákonem pro psychofyzické děje. Tento zákon říká, že počitek vzroste vždy o stejný přírůstek, jestliže popud, který vjem způsobuje, vzroste ve stejném poměru. Matematicky to lze vyjádřit následovně:

$\Delta H = k. \frac{\Delta P}{P}$, kde k značí konstantu, ΔH je přírůstek a ΔP je změna popudu. Diferenciál přírůstku je pak dán vztahem:

$dH = k. \frac{dP}{P}$. Integrací dostaneme: $\int_0^H dH = k. \int_{P_0}^{P} \frac{dP}{P}$. Řešením integrálu dostaneme konečný tvar:

$$H = k. \ln \frac{P}{P_0}. \qquad (6)$$

Obecně se hladina definuje takto:

$$H = \log \frac{P}{P_0}, \qquad (7)$$

kde H [bel] značí hladinu sledované veličiny a vzhledem k nízkému rozsahu se užívá jednotka desetkrát menší- decibel [dB], P je hodnota srovnávaná (měřená), P_0 je hodnota srovnávací (vztažná).

Základem pro srovnávací (vztažné) hodnoty je velikost akustického tlaku na prahu slyšitelnosti pro frekvenci 1000 Hz. Prahová vztažná hodnota akustického tlaku je výchozím bodem logaritmické decibelové stupnice a je to nejslabší zvuk zaznamenaný lidským uchem zdravého mladého člověka. Ostatní vztažné hodnoty jsou uvedeny v tab.1.

Tab. 1: Srovnávací (vztažné) hodnoty pro výpočet akustických veličin:

Veličina	Označení	Hodnota
Akustický tlak	p_0	2.10^{-5} Pa
Akustická rychlost	u_0	5.10^{-8} m.s^{-1}
Intenzita zvuku	I_0	10^{-12} W.m^{-2}
Akustický výkon	W_0	10^{-12} W.m^{-2}

- **Základní vztahy pro hladiny akustických veličin**

Sluchový počitek je zhruba úměrný akustické energii a tu vyjadřuje intenzita zvuku [1] a **hladina intenzity** zvuku je dána vztahem:

$$L_I = 10.\log \frac{I}{I_0} \quad [\text{dB}]. \tag{8}$$

Hladina akustického výkonu je určena vztahem:

$$L_W = 10.\log \frac{W}{W_0} \quad [\text{dB}]. \tag{9}$$

Pro **hladinu akustického tlaku** platí vztah:

$$L_p = 10.\log \frac{p^2}{p_0^2} \quad [\text{dB}]. \tag{10}$$

Vztah (10) lze po matematické úpravě vyjádřit následovně:

$$L_p = 20.\log \frac{p}{p_0} \quad [\text{dB}]. \tag{11}$$

Pro **hladinu akustické rychlosti** analogicky platí:

$$L_u = 20.\log \frac{u}{u_0} \quad [\text{dB}]. \tag{12}$$

Hladina hlasitosti L_N daného zvuku je rovna hladině akustického tlaku čistého harmonického tónu s frekvencí 1 kHz, který je považován posluchačem s normálním sluchem za standardních poslechových podmínek za stejně hlasitý, jako vyšetřovaný zvuk. [2] Hladina hlasitosti je subjektivní fyzikální veličina, která závisí na citlivosti lidského ucha. Weberův-Fechnerův zákon pro hladiny sledovaných veličin nesleduje přesně subjektivní změnu hlasitosti, protože je vzhledem k vztažným hodnotám platný pouze pro frekvenci 1 kHz. Pro tuto frekvenci platí, že hladina intenzity zvuku je totožná s hladinou hlasitosti L_N:

$$L_N = 10.\log \frac{I}{I_0} \quad [\text{Ph}]. \tag{13}$$

Jednotkou hladiny hlasitosti je fón. Hladina hlasitosti tónu s frekvencí 1 kHz vyjádřená ve fónech je rovna hladině jeho akustickému tlaku. Pro tento tón 1 fón odpovídá 1 dB.

Tab. 2: Druhy zvuků různé hladiny hlasitosti, resp. hladiny intenzity zvuku.

Druh zvuku	Hladina hlasitosti [Ph] = hladina intenzity zvuku [dB]
Zvukový práh	0
Šelest listí	10
Šum listí	20
Pouliční hluk v tichém předměstí	30
Tlumený rozhovor	40
Normální pouliční hluk	50
Hlasitý rozhovor	60
Hluk na silně frekventovaných ulicích velkoměsta	70
Hluk v tunelech podzemních železnic	80

Hluk motorových vozidel	90
Maximální hluk motorky	100
Hlasité obráběcí stroje	110
Startující letadlo ve vzdálenosti 1m	120
Hluk působící bolest	130

Účinky hluku na člověka

Účinek hluku je určen jeho intenzitou. V prostředí, kde je nízká hladina akustického tlaku se člověk moc dobře necítí. Za hluboké ticho většina lidí považuje hodnoty okolo 20 dB. Jako ticho příjemné považují lidé hodnoty okolo 30 dB. Okolo hranice 65 dB a výše se projevují účinky hluku změnami vegetativních reakcí. K trvalým poruchám sluchu a účinkům na nervovou soustavu člověka dochází při soustavném pobytu v prostředí, kde hladina akustického tlaku převyšuje hodnotu 85 dB. 130 dB způsobuje ve sluchovém orgánu bolest a při 160 dB dochází k protržení bubínku.

Tab. 3: Účinky zdrojů hluku

Hluk [dB]	Účinek
0-20	práh slyšitelnosti; prakticky nemožné pozorovat; prakticky obtížně měřitelné
20-30	nejnižší měřitelná slyšitelnost; bez vlivu na koncentraci
30-40	možný vliv na kvalitu spánku
40-50	snižuje schopnost soustředění
50-60	normální zábava vyžaduje hlasitější hovor
60-70	vegetativní problémy a výpadky výkonu
70-80	při častějším výskytu způsobuje větší vegetativní problémy
80-90	delší působení není únosné
90-100	nutná ochrana sluchu
100-110	vleklá poškození sluchu
110-120	hranice bolestivosti
120-130	fyzická poškození
130-140	akutní nezvratná poškození sluchu i při krátkém působení

Hluk snižuje bezpečnost, produktivitu a kvalitu práce. Je prokázáno, že se proto z ekonomického hlediska vyplatí investovat do akustických prostředků snižování hluku navzdory vynaloženým nákladům na jejich zabezpečení.

I.1.1.2 Akustické prostředky snižování hluku

V dnešní vědeckotechnicky rozvinuté době, kdy téměř do všech oblastí našeho života vstoupila hlučná strojní a elektrická zařízení, bychom asi těžko hledali významnější skupinu lidí, která by nebyla denně ve značné míře exponována akustickou energií. Naším současným zájmem je omezení nepříznivých účinků akustické energie na člověka a zastavení růstu hlučnosti v životním prostředí. Jedním možným opatřením řešící hlukovou situaci je použití akustických prostředků snižování hluku.

Materiály a konstrukce pro pohlcování zvuku

Zvukové vlny vyzářené nějakým zdrojem do okolí, se po dopadu na nějakou překážku částečně odrážejí a částečně překážkou procházejí. Jestliže chceme snížit hluk v prostoru, v němž je zdroj zvuku umístěný, musíme snížit odrážející se zvukovou energii. Pro tento účel slouží absorbéry (pohlcovače) zvuku, které jsou schopné pohlcovat dopadající zvukový výkon. Základní akustickou vlastností látek pro pohlcování zvuku je přeměna akustické energie na teplo, která je dána kmitočtovou závislostí činitele zvukové pohltivosti α.

Absorpční materiály můžeme rozdělit podle struktury na pórovité a vláknité. Pórovitými materiály jsou např. polyuretanové pěny. Ten se používá zejména tam, kde nehrozí nebezpečí požáru. Vláknité pohlcovače jsou tvořeny např. z vláken skleněných nebo minerálních. Vyrábějí se ve formě desek, rohoží apod.. Tyto materiály mají použití na místech, kde jsou vystaveny vyšším teplotám. Dalšími běžně využívanými materiály jsou např. vlákna bavlněná, polyesterová nebo jutová.

V praxi hrozí, že se efektivita pohlcovačů sníží vlivem zanesení jejich vzduchových buněk. Proto se na ně aplikují např. polyetylénové fólie a další plastické materiály, které ovšem způsobí částečné snížení absorpční schopnosti v oblasti vysokých kmitočtů. Jsou-li ovšem tyto materiály minimálně na 25 % povrchu perforovány, není schopnost pohltivého materiálu znehodnocena. Přitom je výhodnější větší počet otvorů o malém průměru než malý počet velkých otvorů. [3]

Aplikace zvukově-pohltivých materiálů slouží jednak k zabezpečení podmínek pro poslech hudby či řeči nebo ke snížení hluku. V prvním případě je nutné zajistit optimální

dobu dozvuku, čehož lze dosáhnout množstvím pohltivého materiálu v prostoru. Jedná se o divadla, kinosály, zasedací místnosti apod. Ve druhém případě, jde o snížení nepříjemného hluku v prostorech jako jsou průmyslové výrobní haly, sportovní haly apod.

- **Parametry ovlivňující zvukovou pohltivost**

Jedním z nejvýznamnějších parametrů ovlivňujících mechanismus pohlcování je jejich tloušťka. V případě použití textilie jako zvukového absorbéru je tloušťkou vzdálenost mezi její lícní a rubní stranou. Přitom je textilie stlačená mezi dvěmi rovnoběžnými destičkami pod stanoveným tlakem. Studie [4] potvrzuje, že čím má materiál větší tloušťku, tím je činitel zvukové pohltivosti α vyšší v oblasti nižších frekvencí. S tloušťkou textilie souvisí další významný parametr, kterým je měrná hmotnost.

Plošná hmotnost se uvádí v g/m^2 a vyjadřuje kolik gramů materiálu připadá na plochu 1 m^2. Objemová hmotnost se uvádí v kg/m^3 a vyjadřuje jaká je hmotnost materiálu připadající na 1 m^3. Objemová hmotnost určuje zaplnění textilie, tj. poměr objemu vláken k celkovému objemu vlákenné vrstvy.

Dalším faktorem ovlivňujícím strukturu vlákenné vrstvy a mechaniku pohlcování jsou parametry vláken. Významným parametrem je průměr vláken související s jemností vláken. V práci [5] se potvrdilo, že s rostoucí jemností vláken ve vlákenné vrstvě dochází ke zvýšení činitele zvukové pohltivosti α v závislosti na frekvenci f. S jemností vláken roste jejich měrný povrch a dochází ke zvýšení třecích ztrát, což má za následek snížení akustické energie a zvýšení činitele zvukové pohltivosti α.

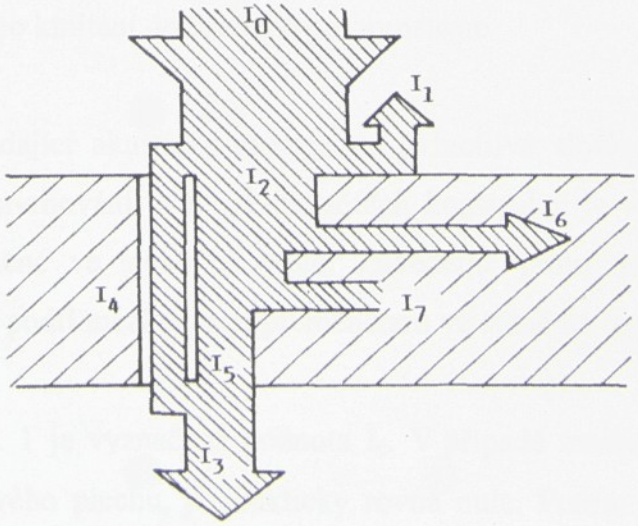
Porózita je parametr vyjadřující jaký objem dutin je v celkovém objemu materiálu. Porézním materiálem je z akustického hlediska pevná látka, která ve svém objemu obsahuje malé dutinky vyplněné vzduchem. Poměr objemu těchto dutinek k celkovému objemu porézní látky je dosti značný a činí asi 60 až 95 % celkového objemu. [6] Kostra těchto látek je z vláknitých materiálů nebo ztuhlých pěn. Aby látka dobře pohlcovala zvuk, musejí být její póry navzájem spojeny. To umožňuje šíření zvuku látkou, resp. proudění zvuku při akustickém kmitání. Větší činitel zvukové pohltivosti α mají tedy materiály pórovité (závěsy, koberce, technické plstě, apod.), oproti tomu látky kompaktní a hladké (kov, hladký beton, dlaždice, mramor, sádrová omítka aj..) mají tento činitel velmi malý. U látek, jejichž kostra je velmi poddajná a elastická, nemusejí být póry spojeny, poněvadž zvuk z pórů snadno přechází do celé kostry. Příkladem těchto látek jsou pěněné měkké umělé hmoty.

U vlákenných materiálů je také důležitá struktura a orientace vláken. Lze konstatovat, že činitel zvukové pohltivosti α vlákenných materiálů s uspořádáním vláken kolmo na směr zvuku je vyšší než u paralelně uspořádaných materiálů. Pokud jsou vlákna uspořádána kolmo na směr šíření podélné zvukové vlny, mají schopnost se vlivem dopadajících zvukových vln rozkmitávat a přeměňovat akustickou energii na energii kinetickou a následně na teplo. Jestliže jsou vlákna orientována ve směru šířící se zvukové vlny, tzn. paralelně, tak nevykazují rezonanční efekt. [7] Nekladou tedy odpor jejímu dalšímu postupu a umožňují jí tak snazší průchod skrz materiál.

- **Činitel zvukové pohltivosti**

Abychom mohli lépe sledovat vlastnosti pohltivých látek, zmíníme se stručně o veličinách pomocí kterých tyto vlastnosti charakterizujeme. Co se děje s akustickou energií při dopadu na nějakou překážku nejlépe ukazuje schéma na obr. 1. Akustický výkon dopadající na 1 m^2 stěny, označený jako intenzita zvuku I_0, se rozdělí na tyto části:

a) I_1- intenzita zvuku vlny odražené,
b) I_2- intenzita zvuku vlny pohlcené,
c) I_3- intenzita zvuku vlny vyzářené za stěnu celkem,
d) I_4- intenzita zvuku vlny prošlé za stěnu otvory a póry,
e) I_5- intenzita zvuku vlny, kterou stěna vyzáří v důsledku svého ohybového kmitání do druhého poloprostoru,
f) I_6- intenzita zvuku vlny vedená ve formě chvění do ostatních částí konstrukcí,
g) I_7- intenzita zvuku přeměněná ve stěně na teplo.



Obr. 1: Schéma rozdělení akustické energie při dopadu zvukové vlny na stěnu.

Schopnost tělesa pohlcovat zvuk charakterizujeme hodnotou činitele zvukové pohltivosti α [-]. Tento činitel je definován jako poměr intenzity zvuku vlny pohlcené povrchem I_2 [W.m^{-2}], k intenzitě I_0 [W.m^{-2}], která na tuto plochu dopadá, což je vyjádřeno výrazem:

$$\alpha = \frac{I_2}{I_0}, \tag{14}$$

Hodnota zvukového činitele α se může pohybovat v intervalu od 0 do 1. Stěna pohlcující 100 % zvuku, má činitel pohltivosti $\alpha = 1$, oproti tomu stěna dokonale odrážející zvuk má tento činitel roven nule.

Podobným způsobem lze definovat činitele zvukové odrazivosti β [-]:

$$\beta = \frac{I_1}{I_0}, \tag{15}$$

kde I_1 [W.m^{-2}] je intenzita zvuku vlny odražené a I_0 [W.m^{-2}] je intenzita zvuku, která na plochu dopadá.

Činitele průzvučnosti τ [-] lze definovat takto:

$$\tau = \frac{I_3}{I_0} = \frac{I_4 + I_5}{I_0}, \tag{16}$$

kde I_3 [W.m^{-2}] je intenzita zvuku vlny vyzářené za materiál celkem, I_4 [W.m^{-2}] je intenzita zvuku vlny prošlé materiálem otvory a póry a I_5 [W.m^{-2}] je intenzita, kterou stěna vyzáří v důsledku svého ohybového kmitání do druhého poloprostoru.

Toto rozdělení dopadající akustické energie na jednotlivé složky vyhovuje v oblasti prostorové akustiky. Při navrhování zvukově-izolačních konstrukcí je však třeba znát podíl akustické energie přeměněné ve stěně na teplo. Zavedeme proto další veličinu, činitel přeměny ε, který vyjadřuje podíl mezi energií přeměněnou ve stěně na teplo a energií na stěnu dopadající.

Ve schématu na obr. 1 je vyznačená hodnota I_6. V případě zvukově-izolačních krytů, jejichž stěny jsou z ocelového plechu, je prakticky rovna nule. Potom můžeme na základě platnosti zákona o zachování energie psát vztah:

$$\beta + \tau + \varepsilon = 1. \quad (17)$$

Z porovnání uvedených vztahů dále vyplývá, že

$$\alpha = \varepsilon + \tau. \quad (18)$$

Z hlediska prostorové akustiky se obvykle nezajímáme, co se stane s energií pohlcenou. V podstatě se zajímáme o akustickou energii, která se od stěny po dopadu vrací zpět do prostoru místnosti, kde má být zajištěn např. kvalitní přenos hudby, zpěvu nebo mluveného slova. Naopak chceme-li snižovat hluk, máme obvykle zájem opačný. Nechceme aby se z určitého ohraničeného hlučného prostoru šířila akustická energie do prostorů sousedních. Cílem bude, aby hodnota činitele průzvučnosti τ byla co nejmenší. Využije se tedy vlastnosti materiálu přeměňovat akustickou energii na teplo s cílem omezit odrazy akustické energie od stěn a snížit hladinu akustického tlaku v poli odražených vln.

- **Mechanismus pohlcování zvuku**

Pod pojmem pohlcování zvuku máme z hlediska fyzikálního na mysli přeměnu zvukové energie v energii jinou, obvykle tepelnou. Podle použití můžeme pohltivé látky rozdělit do dvou skupin [6]:

1. skupina zahrnuje látky a konstrukce, jejichž účelem je pohlcovat zvukové vlny dopadající na jejich povrch a obvykle se nezajímáme o to, jestli se zvuk šíří dále za látku a proniká do dalšího prostoru, tzn. zda-li je skutečně látkou pohlcen a přeměněn v energii jinou. Tyto látky a konstrukce se používají pro účely prostorové akustiky a snižování hladiny hluku v uzavřených prostorech zvýšením pohltivosti stěn.

2. skupina látek a konstrukcí se používá pro účely zvukově izolační. Proto se u nich zajímáme o to, do jaké míry tlumí zvuk při jeho šíření. V mnoha případech však můžeme určitou pohltivou látku používat k oběma účelům.

Princip přeměny zvukové energie při šíření v pevných látkách můžeme rozdělit na tři skupiny [6]:

a) přeměny vznikající třením,
b) přeměny vznikající poklesem akustického tlaku,
c) přeměny vznikající nepružnou deformací těles.

Akustická energie se třením přemění v tepelnou, jestliže se vzduch pohybuje v blízkosti určité plochy. Plocha, na níž dochází k tření, musí být dostatečně veliká, aby se přeměnilo dostatečné množství energie. Z tohoto důvodu se pro pohlcování zvuku používají porézní materiály, u nichž se zvuk šíří jemnými póry. Celková plocha pórů je vzhledem k objemu materiálu značně veliká.

Tlaková ztráta vzniklá třením v pórech je úměrná kvadrátu efektivní akustické rychlosti.

Při šíření zvukové vlny látkou dochází ke zhuštění molekul vzduchu a stoupnutí celkového tlaku. Dojde-li ke snížení nebo relaxaci tlaku, sníží se i potenciální energie a energie zvukové vlny. Příčin relaxace akustického tlaku může být mnoho. Stlačení vzduchu má za následek zvýšení teploty. Soustava pórů ovšem není od kostry dobře izolována a tak dochází k přestupu tepla do kostry. Tím dochází ke snížení teploty vzduchu a ke snížení tlaku.

Přeměny zvukové energie vlivem nepružné deformace probíhají u těles, které se vyznačují tzv. pružnou hysterezí. Jestliže stlačíme těleso vykazující tuto vlastnost, nevrátí se po působení síly do původního stavu. To znamená, že práce vynaložená na deformaci tělesa je větší, než práce vykonaná pružným tělesem při návratu do původního stavu. Tento rozdíl představuje úbytek zvukové energie, který je zapříčiněn činitelem vnitřního tlumení zvuku v materiálu.[6]

Pohltivé konstrukce můžeme rozdělit do dvou skupin:

a) uspořádání chovající se jako kmitající membrány nebo desky,
b) uspořádání spočívající na principu Helmholtzova rezonátoru.

Pro rezonanční soustavu je charakteristické, že se vždy skládá z určité hmoty upevněné na pružině o určité tuhosti. Pohyb hmoty je ovlivňován ještě třením, resp. odporem proti pohybu. Pro určitý kmitočet se dostane hmota spolu s poddajností do stavu rezonance, což znamená, že amplituda výchylky hmoty bude maximální. Dopadne-li na uvažovanou akustickou soustavu zvukové vlnění, uvede ji do vynuceného kmitání, přičemž amplituda kmitů bude maximální pro kmitočet rezonanční. Přestane-li dopadat vlnění na soustavu, bude ještě po jistou dobu dokmitávat na vlastním (rezonančním) kmitočtu. [6]

Pod pojmem kmitající membrána rozumíme tenkou desku nebo fólii, jejíž tuhost v ohybu je velmi nepatrná a která je upevněna na rámu v určité vzdálenosti od pevné stěny. Membrána představuje hmotnost m. Vzduchový polštář vytváří pružinu, jejíž tuhost je k. Prostor mezi membránou a zadní pevnou stěnou bývá vyplněn porézním materiálem, který tlumí kmitání částic vzduchu v tomto prostoru a tím i celou soustavu. Obvykle se volí

membrána z takové látky, která zajistí, aby její ohybová tuhost byla ve srovnání s tuhostí vzduchového polštáře mnohem menší. Proto se vliv membrány na okraji prakticky neprojeví a membrána se bude pohybovat jako celek podobně jako kmitající píst. Při rezonančním kmitočtu dochází k maximálnímu pohlcování akustické energie. Je- li za membránou pouze vzduch, vykazuje křivka pohltivosti ostré maximum. Bude- li prostor za membránou vyplněn pohltivým materiálem, křivka vyjadřující absorpci zvuku bude mít nižší maximum, ale zvětší se šířka kmitočtového pásma, kde dochází k významnému pohlcování zvuku. Kmitající desky se od membrán liší především svou tuhostí, která obvykle tuhost vzduchového polštáře značně převyšuje. [6]

Druhým typem rezonančních soustav, používaných k pohlcování zvuku, jsou konstrukce založené na principu Helmholtzova rezonátoru. Rezonátory bývají umístěné buď jednotlivě nebo jsou sdružené do děrovaných panelů. Jednotlivě rozmístěné rezonátory v prostoru se používají v praxi velmi zřídka a to pro pohlcování nejnižších zvukových kmitočtů v případech, kdy z nějakého důvodu nelze použít kmitající membrány nebo desky. Často jsou však používány tzv. děrované panely, které jsou tvořeny tuhou deskou umístěnou v určité vzdálenosti od stěny a opatřenou kruhovými nebo kuželovými otvory, případně drážkami. [6]

- **Některé v praxi používané výrobky pro pohlcování zvuku strojů**

Absorbér ze skleněných vláken [8]

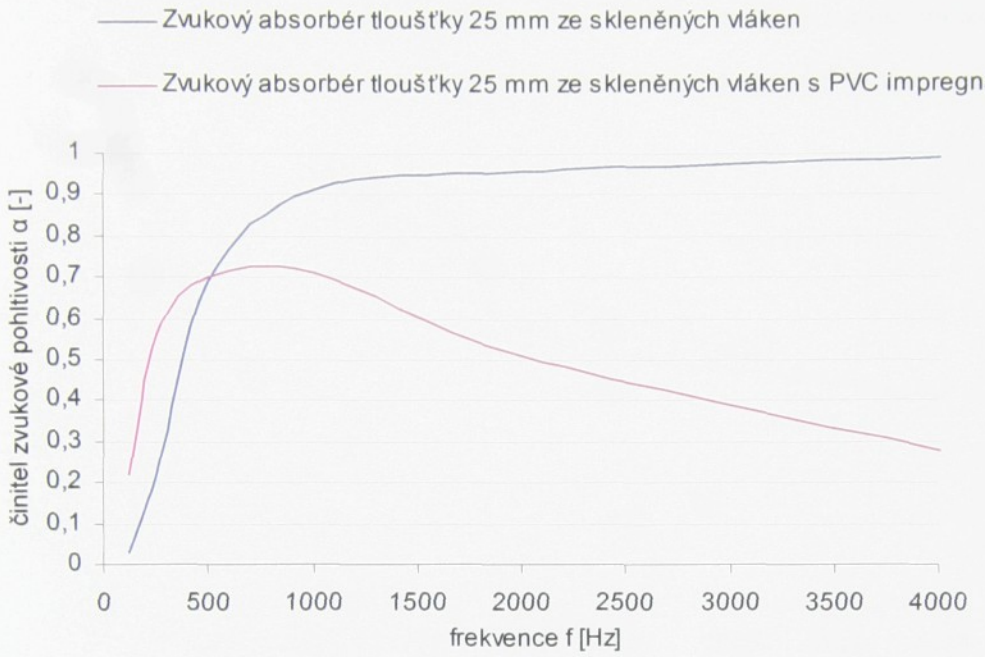
Jedná se o rohož ze skleněných vláken objemové hmotnosti 64 kg/m^3 a tloušťky 25 mm. V jiném provedení je na povrchu plstěné desky z obou stran polyvinychloridová impregnace chránící před olejem, prachem apod..

Aplikace: obklady ve strojních dílnách, obklady potrubí a šachet, obklady pump a jiných elektricky poháněných strojů, obklady skříní mobilních dynam, obklady kompresorů aj.. Výrobek bez impregnace má použití do 177°C a s impregnací do 232 °C.

Tab. 4: Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α absorbérů tloušťky 25 mm ze skleněných vláken bez impregnace (č. 1) a s PVC impregnací (č.2).

č.	Činitel zvukové pohltivosti α [-]					
	Frekvence f [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
1	0,03	0,22	0,69	0,91	0,96	0,99
2	0,22	0,56	0,7	0,71	0,51	0,28

Graf 1: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α absorbéru ze skleněných vláken (64 kg/m^3) bez impregnace a s PVC impregnací na frekvenci f.



Zvukově absorpční panely [8]

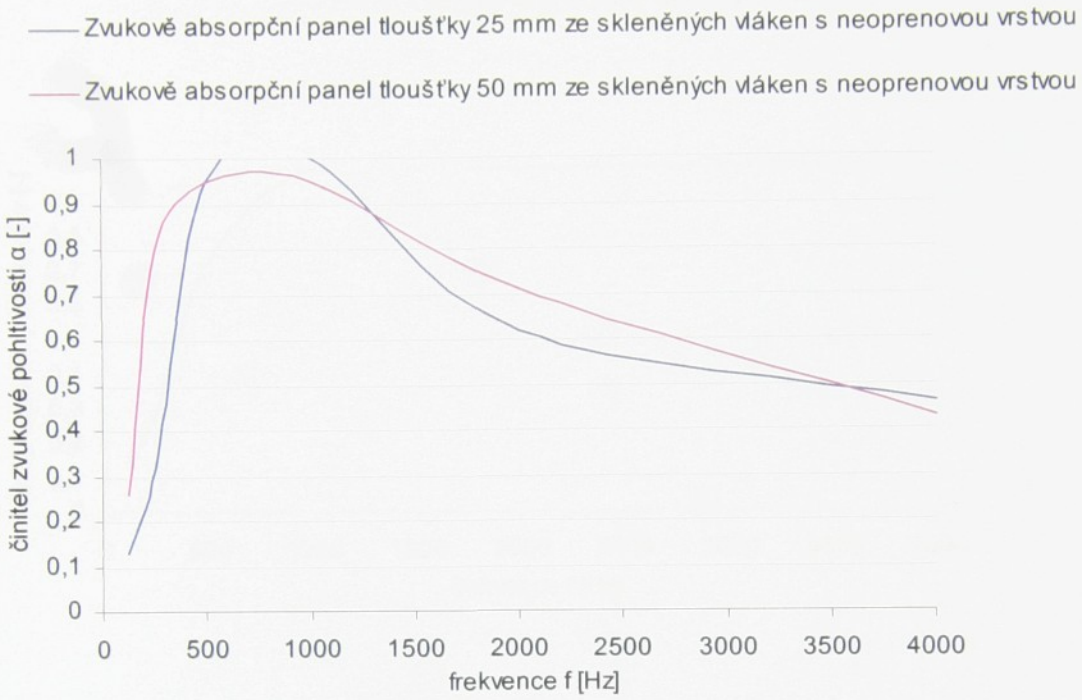
Rohož ze skleněných vláken o objemové hmotnosti 48 kg/m^3 je potažena chránící neoprenovou vrstvou tloušťky 0,254 mm. Tyto dvě komponenty jsou společně potaženy do polyesterové fólie nebo hliníkem pokovené polyesterové fólie.

Aplikace: pláště různých strojů, skříně kompresorů, kryty motorů aj.. Použití od -40°C do 232°C.

Tab. 5: Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α zvukově absorpčních panelů ze skleněných vláken s chránící neoprenovou vrstvou.

Tloušťka [mm]	Činitel zvukové pohltivosti α [-]					
	Frekvence f [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
25	0,13	0,32	0,95	1	0,62	0,46
50	0,26	0,8	1	1	0,71	0,43

Graf. 2: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α zvukově absorpčního panelu ze skleněných vláken (48 kg/m^3) s neoprenovou vrstvou na frekvenci f.



Pěnové panely [9]

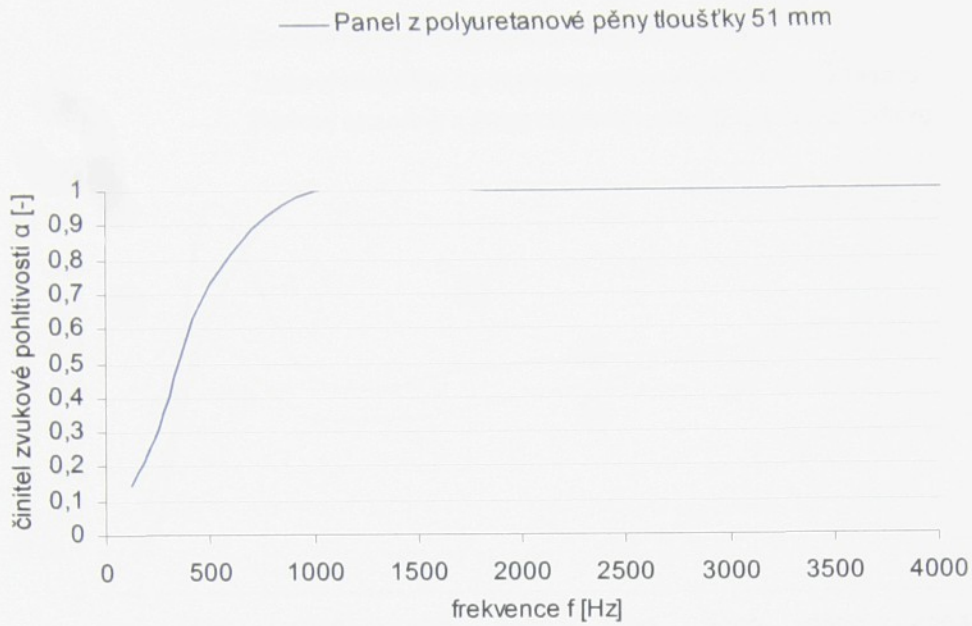
Jedná se o polyuretanovou pěnu s členitým povrchem o objemové hmotnosti 28,8 kg/m^3 a tloušťky 51 mm.

Aplikace: obklady kompresorů, pump, dynam, obráběcích dílen, aj.

Tab. 6: Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α panelu z polyuretanové pěny.

Činitel zvukové pohltivosti α [-]					
Frekvence f [Hz]					
125	250	500	1000	2000	4000
0,15	0,31	0,73	1	1	1

Graf. 3: Porovnání závislosti činitele zvukové pohltivosti α panelu z polyuretanové pěny tloušťky 51 mm (28,8 kg/m^3).



Pěnový zvukový absorbér [8]

Jedná se o akustický prvek z polyesteruretanové pěny o objemové hmotnosti 32 kg/m^3. Tloušťka prvku není výrobcem uvedena. U náročnějších aplikací, kde je výskyt prachu, různých olejů, vlhkosti apod., může být povrch pokryt fólií z Mylaru (polyester) nebo Tedlaru (polyvinyfluorid).

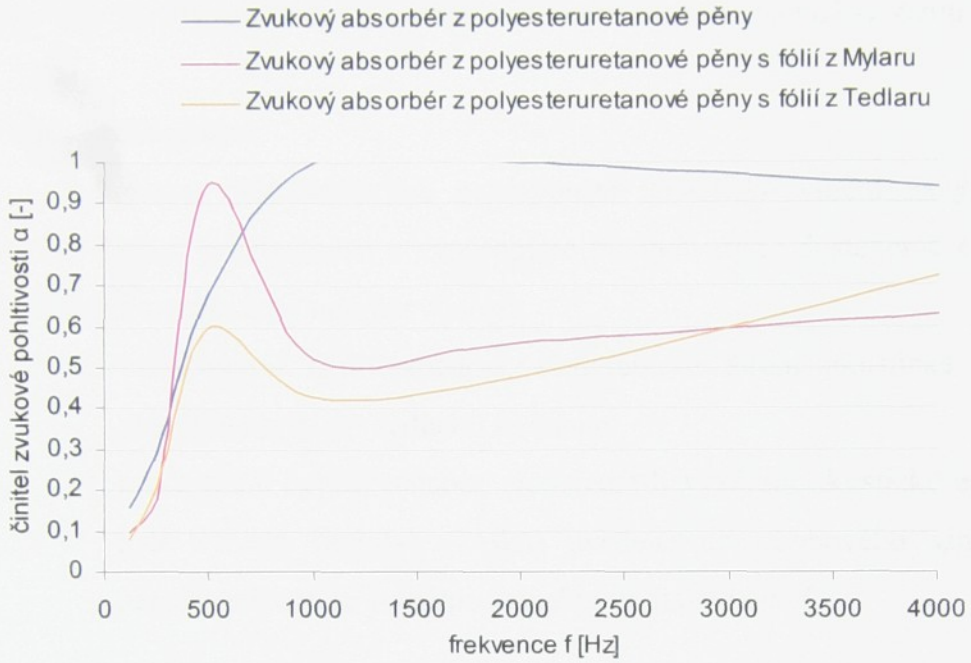
Aplikace: obklady ventilací, apod..

Obvykle se kombinuje s vinylovými materiály pro dosažení požadované zvukové neprůzvučnosti.

Tab. 7: Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α absorbéru z polyesteruretanové pěny (č. 1), s fólií z Mylaru (č. 2), s fólií z Tedlaru (č. 3).

č.	Činitel zvukové pohltivosti α [-]					
	Frekvence f [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
1	0,16	0,3	0,68	1	1	0,94
2	0,1	0,18	0,95	0,52	0,56	0,63
3	0,08	0,21	0,6	0,43	0,48	0,72

Graf. 4: Porovnání závislosti činitele zvukové pohltivosti α absorbéru z polyesteruretanové pěny (32 kg/m^3) na frekvenci f.



Neprůzvučné materiály a konstrukce

Materiály, které mají schopnost nepropouštět akustické vlnění označujeme jako neprůzvučné. Vyznačují se tím, že část zvukové energie se od materiálu odrazí a část je přenesena skrz materiál. Neprůzvučnost je dána zejména hmotností materiálu, tuhostí, tlumicí schopností.

V praxi se pro účely zvukové izolace s požadavky na zvukovou neprůzvučnost používají zejména minerální vláknité výrobky. Minerální vláknité výrobky zvyšují zvukovou neprůzvučnost sendvičových dílců. Snížení hladiny hluku v konstrukci souvisí s elastickými vlastnostmi minerálně vláknitých materiálů a s jejich nízkým modulem pružnosti (ve srovnání s pěnovými plasty mají nízkou dynamickou tuhost a jsou pro akustické účely mnohem vhodnější). Dalšími těžkými neprůzvučnými materiály, které se v praxi běžně využívají jsou polyvinylchloridové fólie, fólie z chlorovaného polyetylénu s minerálními plnivy a aromatickým olejem, hliníkové fólie, asfaltové tmely aj..

➢ Šíření zvuku přes materiál

Metoda izolace využívá při snižování hluku vlastnosti materiálu či konstrukce, které obecně říkáme neprůzvučnost. Na obr. 1 je znázorněno rozdělení akustické energie při dopadu

vlny na stěnu na několik částí. Energie zvukové vlny dopadající kolmo na ohybově měkkou stěnu, rozdělující dva prostory, se rozdělí na část, která bude odražena nazpět ke zdroji a na část energie pronikající za stěnu. Nyní se zabýváme složkou I_3, která prochází za stěnu (viz. obr. 1). Přesněji řečeno bude nás zajímat energie vyzářená za stěnu do druhého prostoru.

- **Neprůzvučnost**

Schopnost dělícího prvku nepropouštět akustické vlnění nazýváme neprůzvučnost. Jestliže činitel průzvučnosti τ vynásobíme plochou stěny dostaneme celkovou průzvučnost. Rozeznáváme dva typy neprůzvučnosti:

a) vzduchovou neprůzvučnost, sledujeme-li šíření akustické energie ze vzduchu přes stěnu opět do vzduchu za stěnou,
b) kročejovou neprůzvučnost, sledujeme-li vyzáření akustické energie ze stěny, která byla vlivem impulsů (kroků) uvedena do ohybového vlnění. S tímto druhem neprůzvučnosti se setkáme zejména ve stavebnictví.

- **Stupeň vzduchové neprůzvučnosti**

Množství, respektive podíl akustického výkonu, který se dostává za stěnu se udává v decibelech. Akustickou kvalitu stěny vyjádříme stupněm vzduchové neprůzvučnosti R [dB], který je definován vztahem:

$$R = 10.\log(1/\tau) = 10.\log\frac{I_0}{I_3}, \qquad (19)$$

kde τ [-] je činitele průzvučnosti, I_0 [$W.m^{-2}$] je intenzita zvuku, která na plochu dopadá a I_3 [$W.m^{-2}$] je intenzita zvuku vlny vyzářené za materiál celkem.

Stupeň vzduchové neprůzvučnosti je veličina kmitočtově závislá a proto musíme uvádět její spektrum. Snížení hladin hluku v důsledku neprůzvučnosti stěn bývá v praxi 10 až 50 dB, což jsou velmi vysoké hodnoty.

Nejčastější případ aplikace dělící stěny v praxi je na obr. 2. Jestliže známe hladiny akustického tlaku ve dvou sousedních místnostech, kde L_1 [dB] je hodnota ve vysílací místnosti (naměřená v dozvukovém poli hlučné místnosti) a L_2 [dB] hodnota v přijímací místnosti ve vzdálenosti rovné 1/2 šířky stěny, bude jejich rozdíl dán rovnicí:

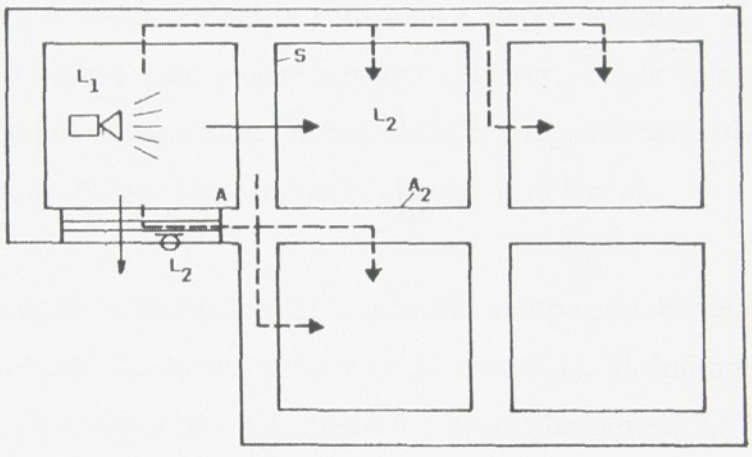
$$L_1\text{-}L_2 = R + 10\log\frac{A_2}{S}, \qquad (20)$$

kde S [m^2] je plocha dělící stěny, $A_2 = \Sigma\,(\alpha_i.S_i)_2$ [m^2] je celková pohltivost přijímacího prostoru.

Levá strana rovnice (26) se nazývá stupeň zvukové izolace D [dB]

$$D = L_1\text{-}L_2. \qquad (21)$$

Tato veličina udává výsledný zvukově-izolační efekt.



Obr. 2: Dispozice dvou místností oddělených stěnou.

➢ **Některé v praxi používané neprůzvučné materiály pro zvukovou izolaci strojů**

Bariéra [8]

Jedná se o transparentní ohebnou těžkou polyvinychloridovou fólii (může být plněná síranem barnatým) o plošné hmotnosti 2,5 kg/m^2 nebo 4,9 kg/m^2. V jiném provedení je fólie vyztužená textilií ze skleněných vláken (4,9 kg/m^2) nebo hliníkovou vrstvou. Tloušťky výrobků nejsou výrobcem uvedeny.

Aplikace: obklady ventilací a potrubí, obklady strojů, protihlukové clony, přepážky ve stěnách a dveřích aj.. Bariéra odolává vůči vodě, olejům, slabým kyselinám, zásadám, aj..

Tab. 8: Hodnoty vzduchové neprůzvučnosti polyvinylchloridové fólie o objemové hmotnosti 2,5 kg/m^2 (č. 1), 4,9 kg/m^2 (č. 2) a polyvinylchloridové fólie o objemové hmotnosti 4,9 kg/m^2 vyztužené textilií ze skleněných vláken (č. 3).

č.	Stupeň vzduchové neprůzvučnosti R [dB]					
	Frekvence f [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
1	11	12	15	20	26	32
2	15	19	21	28	33	37
3	15	19	21	28	33	37

Kompozitní bariéry ze skleněných vláken [8]

Jedná se o ohebné sendvičové konstrukce pro řešení náročných aplikací vyžadujících vysokou zvukovou pohltivost a redukci činitele vzduchové neprůzvučnosti. Kompozit se skládá z těžké polyvinylchloridové fólie plněné síranem barnatým a rohože ze skleněných vláken zabalené do hliníkem pokovené textilie. Rohož může být na jedné nebo obou stranách fólie.

Aplikace: pláště strojů, obklady stěn v dílnách, obklady ventilací aj..

Tab. 9: Hodnoty stupně vzduchové neprůzvučnosti kompozitní bariéry s rohoží na jedné straně o plošné hmotnosti 2,5 kg/m^2 a tloušťky 25 mm (č.1), plošné hmotnosti 4,9 kg/m^2 a tloušťky 25 mm (č. 2), s rohoží na obou stranách o plošné hmotnosti 2,5 kg/m^2 a tloušťky 51 mm (č. 3), plošné hmotnosti 4,9 kg/m^2 a tloušťky 51 mm.

č.	Stupeň vzduchové neprůzvučnosti R [dB]					
	Frekvence f [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
1	6	12	17	27	38	46
2	10	16	22	30	42	49
3	7	12	18	31	46	50
4	9	14	22	35	48	53

Kompozitní bariéry z polyuretanové pěny [9]

Sendvič se skládá z polyuretanové pěny tloušťky 6,35 mm, polyvinychloridové fólie tloušťky 2,54 mm, polyuretanové fólie s ochranou vrstvou hliníkem pokoveného materiálu Mylar (polyester) tloušťky 25,4 mm. Sendvič má objemovou hmotnost 62 kg/m^3.

Aplikace: obklady stěn v dílnách, apod..

Tab. 10: Hodnoty stupně vzduchové neprůzvučnosti.

Stupeň vzduchové neprůzvučnosti R [dB]					
Frekvence f [Hz]					
125	250	500	1000	2000	4000
20	21	25	28	32	42

Tab. 11: Hodnoty činitele zvukové pohltivosti.

Činitel zvukové pohltivosti α [-]					
Frekvence f [Hz]					
125	250	500	1000	2000	4000
0,33	0,24	0,63	1	1	1

Další požadavky kladené na akustické materiály

Akustické materiály, ať už se jedná o zvukově-pohltivé nebo zvukově-izolační, by měly mít i jiné vlastnosti, které jsou v souladu s použitím výrobku. Jsou na ně kladeny požadavky zejména z hlediska:

- **tepelně-izolačních vlastností**- u některých aplikací jsou akustické materiály vystaveny vysokým teplotám,
- **navlhavosti**- vzhledem k tomu, že některé materiály udržují vlhkost, může docházet ke korozi materiálů, které jsou s tímto akustickým materiálem v těsném kontaktu,
- **předepsaného limitu rychlosti hoření**- toto hledisko souvisí především s bezpečnostními předpisy; na některé materiály se proto aplikují různé protihořlavé úpravy,
- **trvanlivosti**- zejména tam, kde jsou akustické prvky v kontaktu s různými chemikáliemi, oleji, mazivy apod.,
- **mechanické odolnosti při různých teplotách**,
- **odolnosti proti plísním**- souvisí s navlhavostí,
- **odolnosti proti UV záření**- jestliže akustický prvek má splňovat i dekorační účel, jde zejména o stálost barev popř. stálost tvarovou,
- **emisních vlastností**- jde o uvolňování různých plynů a vznik zápachu,
- **přilnavost k podložce**- jedná se o možnost přizpůsobení akustického prvku ke geometrickým parametrům kontaktního materiálu, aj..

I.1.1.3 Metody a způsoby měření zvukové pohltivosti

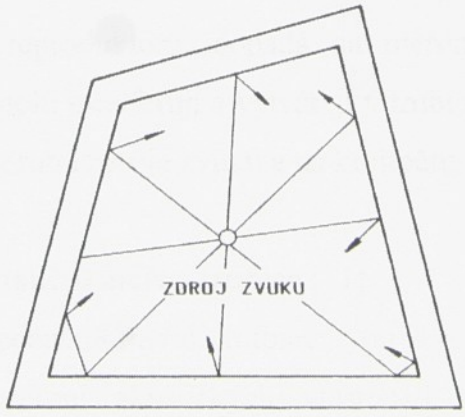
Zjišťování činitele zvukové pohltivosti α materiálů a konstrukcí pro pohlcování je prováděno podle dvou základních metod [6]:

a) metoda stojatého vlnění umožňuje zjišťovat součinitel α pouze pro kolmý dopad vln. Takto zjištěné hodnoty mají v technické praxi malý význam, neboť při umístění materiálu do uzavřeného prostoru je jeho činitel zvukové pohltivosti vlivem všesměrového dopadu zvukových vln značně odlišný.

b) metoda dozvukové komory dává nejlepší výsledky nejvíce se blížící praxi. Činitel zvukové pohltivosti α daného materiálu se vypočte z rozdílu měřených dob dozvuku prázdné dozvukové komory, jejíž schematický náčrtek je na obr. 3, a dozvukové komory částečně obložené pohltivým materiálem. Přesný popis metody podává ČSN 730535 „ Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové komoře".

➢ **Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové komoře** [6]

Dozvukové komory jsou záměrně projektovány tak, že jednotlivé stěny nejsou paralelní, ale zato hladké a akusticky tvrdé. Také jejich objem musí být dostatečně veliký, aby se mohlo vytvořit difúzní akustické pole již od velmi nízkých kmitočtů.



Obr. 3: Dozvuková komora.

Je-li doba dozvuku prázdné komory T_1 [s] a T_2 [s] značí dobu dozvuku komory se vzorkem pohltivého materiálu, stanovíme pohltivost zkoušeného materiálu α ze vztahu:

$$\alpha = \frac{V.[55{,}3 / c.(1/T_1 - 1/T_2)] - 4.m_a}{S} + \alpha_1, \qquad (22)$$

kde V [m^3] je objem dozvukové komory, c [m/s] je rychlost šíření zvuku ve vzduchu, m_a [-] je činitel útlumu vlivem absorpce zvuku ve vzduchu, S [m^2] je plocha měřeného vzorku, α_1 [-] je činitel pohltivosti prázdné komory.

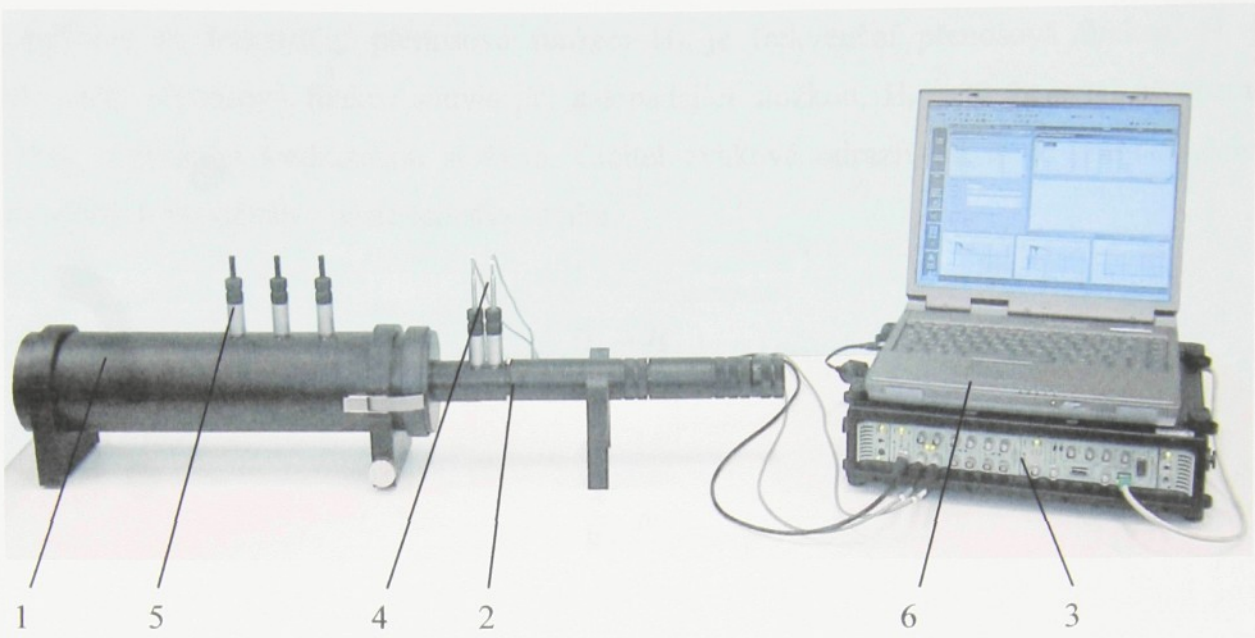
Výhodou toho způsobu měření zvukové pohltivosti α je všesměrový dopad zvuku odpovídající skutečným podmínkám. Nevýhodou je náročnost prostorového řešení měřící místnosti.

- **Měření činitele zvukové pohltivost α a akustické impedance v interferometru** [10]

Princip: použije se trubice ohraničující část zvukového pole harmonické rovinné vlny dopadající kolmo na stěnu pohlcující zvuk. Aby se v trubici vytvořila rovinná podélná vlna, je třeba, aby příčný rozměr trubice byl menší než polovina vlnové délky a aby zdroj zvuku kmital „pístově". Na opačném konci trubice, proti reproduktoru, je umístěn vzorek měřeného materiálu. Při měření lze zanedbat ztráty akustické energie při šíření trubicí, k nimž dochází na stěnách trubice v důsledku viskozity vzduchu a tepelné vodivosti stěn trubice. Trubice představuje vlnovod s jednorozměrným šířením zvukových vln. V trubici postupuje harmonická rovinná vlna z reproduktoru, dopadá na měřený vzorek a odráží se zpět. Postupující a odražená vlna spolu interferují a vytvářejí v trubici stojaté vlnění. Stojaté vlnění vzniká nezávisle na délce, na druhu zdroje zvuku a na kmitočtu.

- **Dvoumikrofonová impedanční měřící trubice** [11]

Dvoumikrofonová impedanční měřící trubice typu 4206 a impedanční trubice typu 4206A jsou používány k měření akustických vlastností zahrnujících činitel zvukové pohltivosti α, koeficient odrazivosti a normovanou impedanci malých testovacích vzorků ve frekvenčním pásmu od 50 Hz do 6,4 kHz. Toho je dosaženo měřením dopadajících a odražených složek náhodného nebo pseudonáhodného hluku, který je generován zdrojem zvuku vnitř impedanční trubice. Na odraženou složku mají vliv akustické vlastnosti měřeného vzorku.



Obr. 4: Impedanční trubice typu 4206

1- velká nízkofrekvenční trubice, 2- malá vysokofrekvenční trubice, 3- signální analyzátor, 4- mikrofon , 5- spojka pro připojení mikrofonu, 6- počítač.

Složení dvoumikrofonové impedanční měřící trubice typu 4206 (obr. 4):

- velká nízkofrekvenční trubice má frekvenční zátěž a zvukový zdroj na jednom konci a tři spojky pro připojení mikrofonů uvnitř trubice; velká trubice měří v pásmu frekvencí 50 Hz - 1,6 kHz a její průměr je 100 mm;
- malá vysokofrekvenční měřící trubice se dvěma mikrofonovými spojkami připojená přímo na jednom konci velké trubice; průměr malé trubice je 29 mm a měří v pásmu frekvencí 500 Hz - 6,4 kHz;
- velký, středně velký a malý držák vzorků, každý s akusticky tvrdým zadním plátem připevněným k posuvnému pístu;
- dvě prodlužovací trubice, které mohou být umístěny mezi měřící trubicí a držákem vzorků, ke zvětšení délky kteréhokoliv z měřících nástrojů.

Metoda dvou mikrofonů [11]

Metoda dvou mikrofonů pro měření akustického koeficientu absorpce spočívá v rozkladu širokopásmového stacionárního náhodného signálu (šumu) na dopadající a odraženou složku. Signál je generovaný zvukovým zdrojem a dopadající a odrážené složky jsou určeny ze vztahu mezi akustickým tlakem měřeným pomocí mikrofonů na dvou místech stěny trubice. Z dopadajících a odrážených složek tlaku zvuku na dvou místech jsou

vypočítány tři frekvenční přenosové funkce: H_1 je frekvenční přenosová funkce, H_i je frekvenční přenosová funkce související s dopadající složkou, H_r je frekvenční přenosová funkce související s odraženou složkou. Činitel zvukové odrazivosti R je pomocí těchto proměnných vypočítán z následujícího vztahu:

$$R=\left(\frac{H_1 - H_i}{H_r - H_1}\right).e^{j.2.k.(l+s)}, \tag{23}$$

$$k=\frac{\omega}{c}, \tag{24}$$

kde k je vlnové číslo, l [mm] je vzdálenost mezi prvním mikrofonem a čelní plochou vzorku a s [mm] je vzdálenost mezi oběma mikrofony.

Použitím koeficientu odrazivosti může být vypočítána normovaná impedance (z/ρ.c)- kde z je měrná akustická impedance, ρ je hustota vzduchu, c je rychlost zvuku ve vzduchu- a činitel zvukové pohltivosti α z následujících vztahů:

$$\frac{z}{\rho.c}=\frac{1+R}{1-R}, \tag{25}$$

$$\alpha= 1-|R|^2. \tag{26}$$

Poznámka: činitel zvukové odrazivosti R je v kapitole I.1.1.2 označován symbolem β.

Platí, že činitel zvukové odrazivosti β je tím větší, čím více se měrná akustická impedance z= p/v (kde p je akustický tlak a v je akustická rychlost) obou prostředí liší. Pro kolmý dopad zvuku platí vyjádření:

$$\beta=\frac{z_2 - z_1}{z_2 + z_1}, \tag{27}$$

I.1.2 Postupy recyklace textilních odpadů

Obecně rozlišujeme textilní odpady sběrové a průmyslové. Průmyslové odpady vznikají při výrobě a zpracování a vyskytují se v jakékoli formě. Vlákennými průmyslovými odpady se rozumí textilní vlákna ve víceméně soudržných útvarech. Niťovými průmyslovými odpady jsou jednoduché, skané nebo krepové příze. Odstřižkovými odpady jsou kousky plošných textilií, které pocházejí například z konfekce a mají různé tvary a velikosti.

Sběrovými odpady se souhrnně označují staré obnošené výrobky ať už pletené, tkané, netkané či provaznické. Část z nich jde do bazarového prodeje (second hand), část se dále zpracovává a část zůstává odpadem, který se např. pálí nebo skládkuje.

Pro zpracování textilních odpadů se využívají především mechanické postupy, jejichž produktem je trhanina, což je vlákno, zbytky nití apod.. Dnes se setkáváme také s postupy termickými (např. aglomerace) a chemickými (např. solvolýzní techniky, depolymerace). V diplomové práci je využíváno vpichované netkané textilie, následující rešerše se proto týká výroby tohoto produktu.

I.1.2.1 Mechanické způsoby zpracování odpadů do netkaných textilií

Nejčastější postup zpracování textilních odpadů do netkaných textilií je způsob, který zahrnuje tyto operace:

Třídění: je základem pro další zpracování. Probíhá buď na místě vzniku odpadů, a sice v přádelnách či konfekcích, nebo v případě sběrových odpadů ve speciálních třídírnách. Textilní odpady třídíme podle druhu a materiálového složení, technologie jejich výroby, jemnosti, čistoty, barvy aj..

Čistění: odlučují se různé nečistoty a nežádoucí příměsi. Proces čištění probíhá na klepacích strojích, ve stupňovitých čističkách nebo cyklónech.

Sekání: se provádí mechanicky a sice pomocí rotačního nože či gilotiny.

Trhání: je operace při které se rozvlákňuje nasekaný odpad. Pro rozvlákňování vlněných hadrů a odstřižků se používají jednobubnové stroje. Pro hadry a odstřižky směsové (s obsahem syntetických vláken) a bavlněné se používají stroje vícebubnové. Před trháním je nutné hadry špikovat vodou nebo mastícím olejem společně s vodou v emulzi.

Dalšího rozvláknění až na vlákna se u nití a nedotržků zbylých v trhanině dosahuje garnetováním, druzetováním nebo mykáním.

Po těchto operacích, jejichž produktem je rozvlákněný materiál, následuje výroba rouna (příprava vlákenné vrstvy požadované plošné hmotnosti) a následné zpevnění rouna (fixace struktury).

Způsoby přípravy rouna z trhaniny

Jednotlivé postupy přípravy rouna se liší zejména různou produktivitou a vlastnostmi vytvořeného produktu. Mezi hlavní vlastnosti patří objemnost, rovnoměrnost a orientace vláken. Obecně rozeznáváme suchý a mokrý způsob výroby rouna.

Mezi suché způsoby výroby patří způsob mykací a pneumatický.

Mykací způsob spočívá v postupném ojednocování vláken a jejich uspořádání převážně ve směru vystupující pavučiny. Toto uspořádání vláken se nazývá anizotropické. K přípravě vlákenné pavučiny se využívá mykacích strojů vyvinutých speciálně pro výrobu netkaných textilií. Běžně jsou využívány klasické mykací stroje víčkové (bavlnářské) a válcové (vlnařské). Pro svou větší šíři- 1,5 - 3,5 m a vyšší výkon jsou k přípravě vlákenné pavučiny využívány mykací stroje válcové (vlnařské). Mykací způsob se u druhotných surovin vyznačuje menší rychlostí výroby oproti mykání surovin prvotních. Dochází také k častějšímu zanášení a ucpávání částí stroje, což vyžaduje častější čistění, odsávání a filtraci. Hrubá vlákna rychleji poškozují jemné povlaky pracovních potahů.

Mykací způsob předpokládá kladení (vrstvení) pavučin do rouna. Obecně existují tři způsoby kladení:

Podélné kladení se využívá zejména k výrobě pojených textilií nízkých plošných hmotností, do 100 g/m^2. Princip kladení spočívá v tom, že několik mykacích strojů uspořádaných za sebou podélně vrství vystupující pavučiny na jeden dopravník a tím se násobí plošná hmotnost vlákenného rouna.

Tohoto způsobu kladení je možné využít při výrobě jednoho typu studovaných akustických prvků (viz. kap. I.2).

Příčné kladení je častějším způsobem přípravy vlákenné vrstvy. Kladení pavučiny se při výrobě vlákenného rouna provádí zejména na horizontálním příčném kladeči.

Úhel křížení pavučiny v příčně vrstveném vlákenném rounu je dán rychlostí pohybu ukládacího pásu a odváděcího pásu. Plošná hmotnost vytvořeného rouna závisí na plošné hmotnosti přiváděné pavučiny, její postupné rychlosti, šířce vytvářeného rouna a rychlosti jeho odvodu. [12]

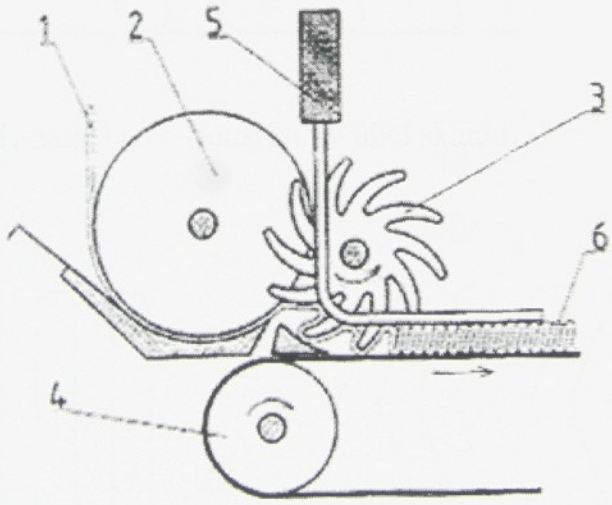
Méně používaným příčným kladečem je výkyvný horizontální kladeč (camel-back).

Kolmé kladení se využívá při přípravě vlákenné vrstvy s vyšší odolností vůči stlačení. S tloušťkou textilie, která je v podmínkách praktického použití funkcí stlačení, souvisí přímo některé její užitné hodnoty jako je výplňová a měkčící schopnost, tepelně izolační vlastnosti aj.. Zvýšení odolnosti vůči stlačení se u kolmo kladených textilií dosahuje tím, že jsou vlákna ve vrstvě orientována převážně kolmo k rovině textilie. Vlákna jsou pak v průběhu stlačování namáhána spíše na vzpěr než na ohyb, na rozdíl od vrstev s převážně horizontálně uloženými vlákny. [12]

Pro výrobu kolmo kladených vrstev byla vyvinuta dvě zařízení- vibrační kolmý kladeč a rotační kolmý kladeč. V diplomové práci je uvažováno s aplikací rotačního kolmého kladeče.

- **Rotační kolmý kladeč**

Zařízením pro kolmé kladení je tzv. rotační kolmý kladeč (obr. 5). Vlákenná pavučina je přiváděna k soustavě pracovních kotoučů, jejichž hroty je formována do vlákenné vrstvy tvořené kolmými sklady. Sklady jsou snímány z hrotů soustavou drátů roštu, umístěných mezi jednotlivými pracovními kotouči. [12]



Obr. 5: Rotační kolmý kladeč.

1- pavučina z mykacího stroje, 2- podávací váleček, 3- pracovní kotouč, 4- dopravník teplovzdušné pojící komory, 5- vodící drátový rošt, 6- kolmo kladená vlákenná vrstva.

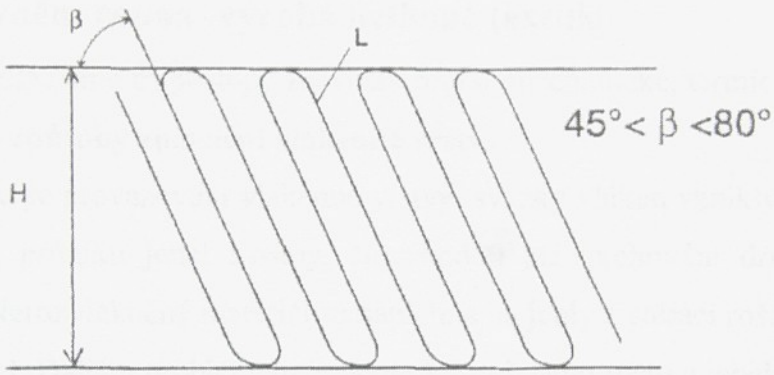
Výsledná kolmo kladená textilie má obvykle tloušťku 8 - 50 mm. Plošná hmotnost přiváděné textilie (pavučiny) bývá nejčastěji od 7 g/m^2 do 250 g/m^2. Přiváděcí rychlost

textilie (pavučiny) až 100 m/min (i více). [13] Předpokladem pro výrobu akustického prvku je ovšem vyšší plošná hmotnost přiváděné textilie, resp. sendvičové vrsty (viz. kap. I.2).

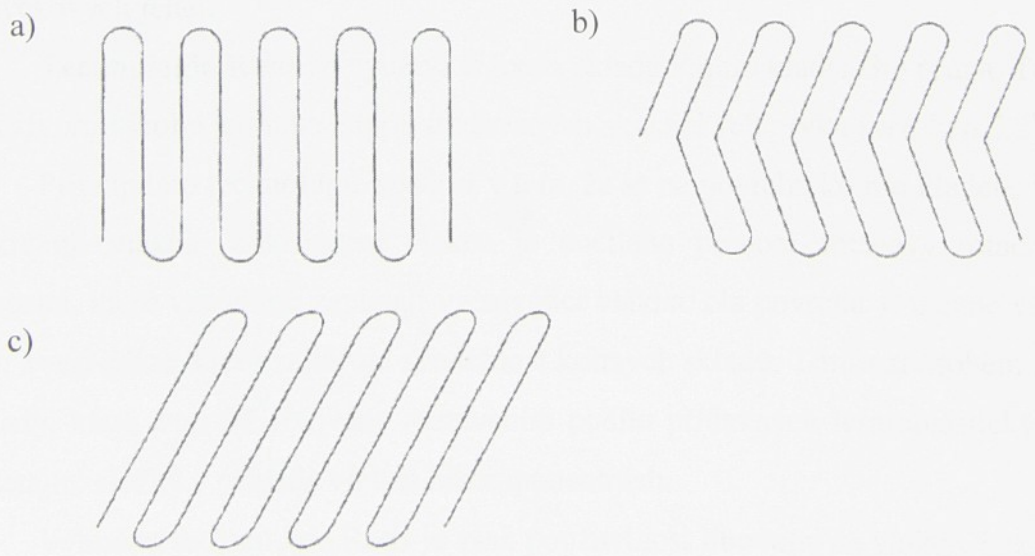
Na tomto zařízení je po určitých úpravách možné realizovat výrobu jednoho typu studovaných akustických prvků (viz. kap. I.2).

Lamelová struktura kolmo kladené netkané textilie

U lamel zohledňujeme výšku, která závisí na šířce mezery mezi dopravníkem a horním roštem. Úhel skladu lamely β z rotačního kladeče je menší než u vibračního kladení. Vrstva s menším skladem lamely je rozměrově stabilní, má vyšší podélnou pevnost lamelové struktury, ale nižší odpor proti stlačení.



Obr. 6: Struktura lamel. L- lamela, H- tloušťka, β- úhel skladu.



Obr. 7: Tvary lamel. a – svislá struktura, b – šípová struktura, c – šikmá struktura.

Pneumatický způsob se vyznačuje tím, že jsou vlákna ve vrstvě orientovaná náhodně. Z toho vyplývá menší rozdílnost vlastností rouna v jednotlivých směrech. Dochází k horšímu rozvláknění, protože nezahrnuje mykací proces. Proto je výhodné zpracovávat trhaninu o malém množství nedotržků. Každý pneumatický rounotvorný systém pracuje tak, že předem rozvolněný materiál je podáván rozvolňovacímu válci, kde jsou vlákna ojednocena a vlivem odstředivé síly a proudu vzduchu dopravena do kondenzačního prostoru (na sítový buben nebo pás), kde se ukládají a po navrstvení odvádějí k následujícímu zpracování. Na pneumatickém rounotvořiči lze jednodušeji realizovat vyšší plošné hmotnosti.

Pneumatická tvorba rouna není pro realizaci konstrukce navrhovaných akustických prvků vhodná.

Způsoby zpevnění rouna- výroba netkané textilie

Obecně rozlišujeme tři postupy zpevnění rouna: mechanické, termické a chemické.

- **Mechanické způsoby zpevnění vlákenné vrstvy**

Vpichování je provazování vlákenné vrstvy svazky vláken vzniklými přeorientací části vláken účinkem průniku jehel s ostny. Nevýhodou při vpichování druhotných surovin je zanášení jehel. Nerozvlákněný materiál se napíchne na jehly a stěrací rošt je neshodí. Dochází tak k lámání jehel. Dalším problémem je ucpávání opěrného roštu a jehelných desek prachem. Z toho vyplývá nutnost odsávání a častější čištění.

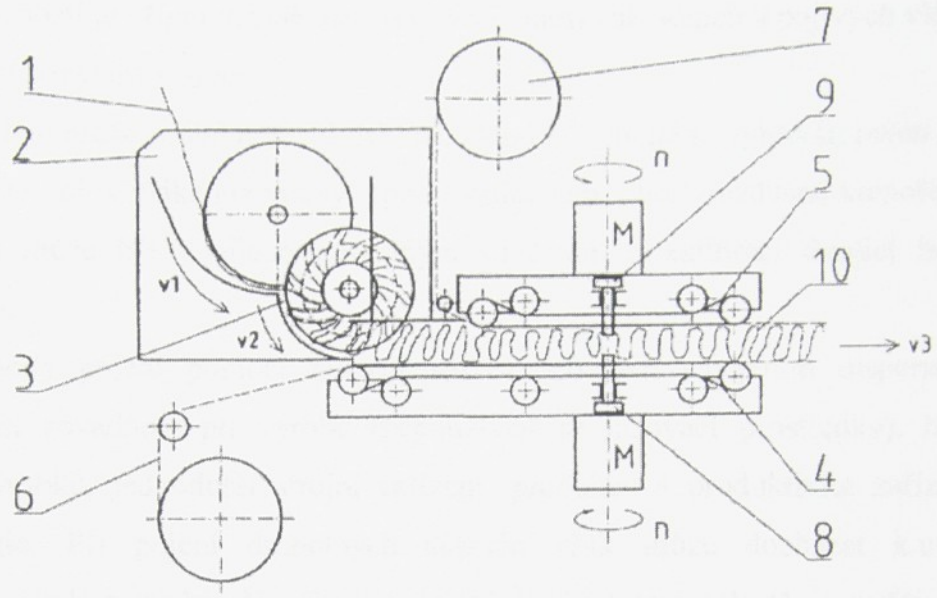
Proplétání je založeno na mechanickém provazování vlákenné vrstvy- nejčastěji rouna- soustavou vazných nití. Problémem při proplétání druhotných surovin může být praskání jazýčkových jehel.

Technologie Rotis se využívá k fixaci skladů kolmo kladeného rouna. Této techniky lze využít pro výrobu jednoho z typů studovaných akustických prvků (viz. kap. I.2).

Princip této technologie spočívá v tom, že se na povrchu kolmo kladené vlákenné vrstvy zakrucují vlákna. Zakroucení vláken je docíleno pomocí soustavy rotačních kruhových brousků, které vzájemně zaplétají vyčnívající vlákna. Na povrchu vlákenné vrstvy tak vzniká tzv. kvazi-příze, která zajišťuje soudržnost kolmých skladů. Tímto způsobem fixujeme kolmé sklady, které jsou již fixovány roztavením podílu přídavných termoplastických vláken nebo nížetající složky v případě vláken bikomponentních.

Výhodou technologie Rotis je však použitelnost libovolných vláken, bez nutnosti použití vláken termoplastických, která jsou vhodná pro termickou fixaci kolmých skladů. V tomto případě je na povrch kolmo kladené vlákenné vrstvy z obou stran přiváděna armující textilie

(mřížka), ke které jsou pomocí soustavy brousků zaplétána vyčnívající vlákna. Princip technologie je znázorněn na obr. 8.



Obr. 8: Agregát Rotis.

1- pavučina přiváděná z mykacího stroje; 2- rotační kolmý kladeč; 3- pracovní kotouč; 4- dolní dopravník; 5- horní dopravník; 6- dolní přívod armující textilie; 7- horní přívod armující textilie; 8,9- série rotujících elementů; 10- oboustranně zpevněná kolmo kladená vlákenná vrstva.

Pavučina nebo vpichovaná textilie je k rotačnímu kolmému kladeči přiváděna rychlostí v rozmezí 10 - 120 m/min. Plošná hmotnost přiváděné textilie může být v rozmezí 7 - 250 g/m^2. Tloušťku výsledného produktu můžeme regulovat rychlostí pracovního kotouče rotačního kladeče a šířkou mezery mezi dolním a horním dopravníkem. Výhodou rotačního kolmého kladeče oproti vibračnímu je jednodušší regulace tloušťky a vyšší výkon. Armující textilie může být např. z polypropylénu, skla aj.. Otáčky rotujících elementů jsou regulovatelné a pohybují se okolo 2300 ot/min. Tloušťka výsledného produktu může být v rozmezí 10 - 50 mm. [13]

Vlastnosti kvazi-příze a kvalita fixace kolmých skladů jsou ovlivněny průměrem rotujícího elementu, jeho otáčkami, rychlostí pohybu vlákenné vrstvy, třecí silou mezi povrchem rotujícího elementu a povrchem vlákenné vrstvy, úhlem mezi rotujícím elementem a vlákennou vrstvou, hustotou vlákenné vrstvy, strukturou vlákenné vrstvy a materiálovými vlastnostmi jako jsou kompresní odpor, jemnost vláken, ohebnost vláken, délka vláken aj..

➢ **Termické způsoby zpevnění vlákenné vrstvy**

Podstatou procesu termického zpevňování je nanášení pojiva (prášek, pasta) na vlákennou vrstvu nebo vrstvení vlákenné vrstvy s plošným pojivým materiálem (mřížka, fólie). Další možností je příprava vlákenné vrstvy ze směsi základních a pojivých vláken (níže tající nebo bikomponentní vlákna).

Pojení teplem může probíhat mezi dvěma kalandry, z nichž je vyhříván jeden nebo oba. Další možností je ohřev vlákenné vrstvy teplým vzduchem v horkovzdušné komoře. Zvýšení pojícího efektu může být docíleno následným stlačením a kalibrací dvojicí horkých či chladných válců.

Mezi výhody pojení pomocí termoplastů ve srovnání s pojením disperzemi patří ekologicky nižší závadnost při výrobě (nepoužívají se síťovací prostředky), hygienická nezávadnost výrobků, jednodušší strojní zařízení, produkce a produktivita zařízení, nižší spotřeba energie. Při pojení druhotných surovin však může docházet k uvolňování neekologických látek a pachů. Nevýhodou pojení pomocí termoplastů je vyšší náročnost mísení vláken s pojivem a nižší plocha styku vlákno-pojivo. Nevytváří se segmentová struktura.

➢ **Chemické způsoby zpevnění vlákenné vrstvy**

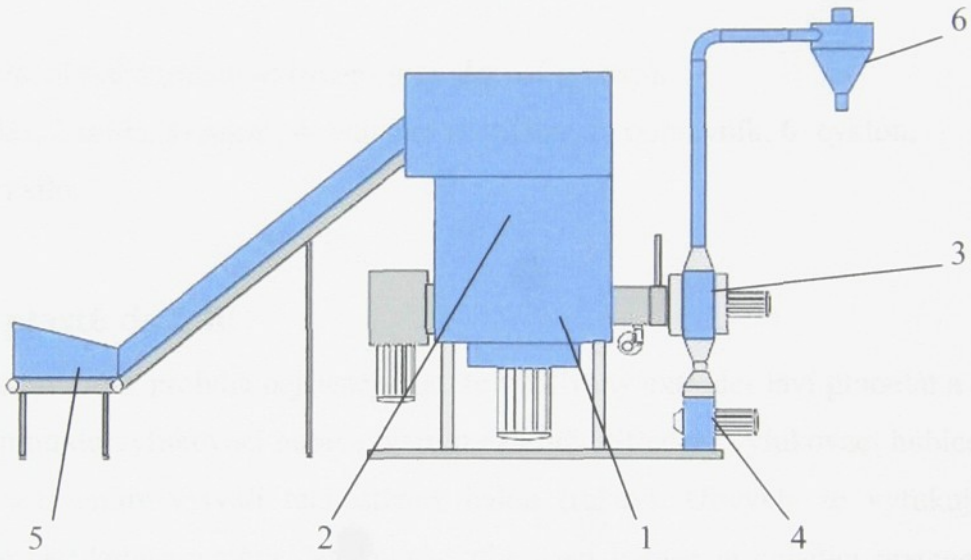
Chemický způsob spočívá v prosycení vlákenné vrstvy disperzí. Předpokladem je dobrá smáčivost povrchu vláken, což může být vzhledem k nežádoucímu povrchovému napětí druhotných surovin problém. Nutností je tedy snížení povrchového napětí mezi disperzí a vlákny. K tomuto účelu je disperze stabilizována povrchově aktivními látkami.

Pojením pomocí impregnace vzniká textilie s typickým rozložením pojiva vůči vláknům, které se nazývá segmentová struktura. Segmentová struktura vede ke značné fixaci úseků vláken, které se pak nemohou při malých zatíženích přeskupovat. Znamená to vyšší ohybovou tuhost a hodnotu počátečního modulu v tahu impregnovaných textilií. Ohebnost do značné míry závisí na deformovatelnosti pojiva. [12] Nevýhodou je velká spotřeba energie na sušení v případě výroby „tlustých" výrobků.

I.1.2.2 Termické způsoby zpracování odpadu plastů do fólií

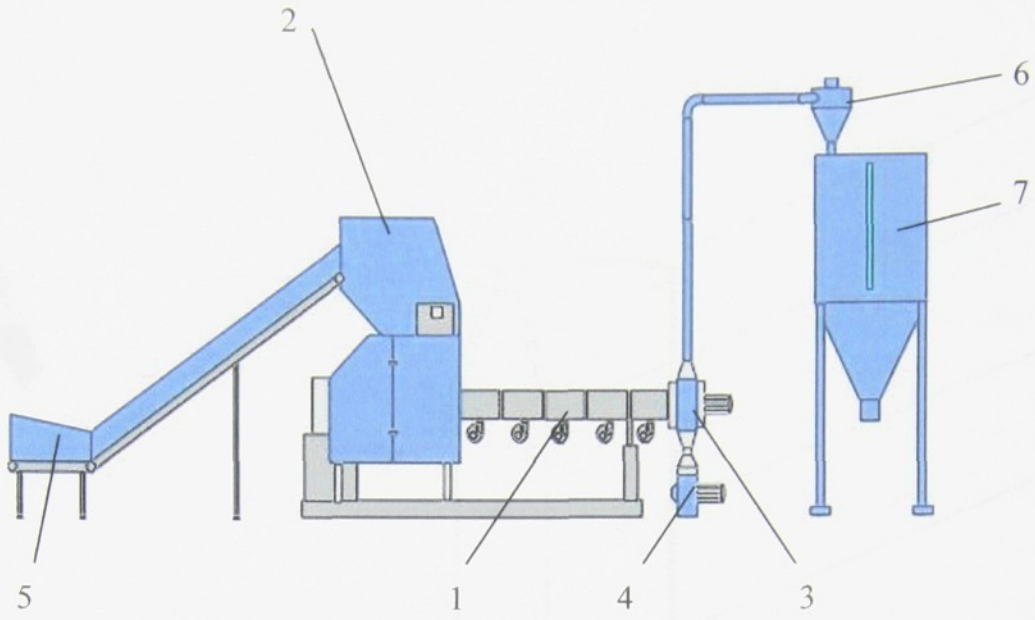
Pro snížení velikosti a dosažení vyšší hustoty odpadového termoplastického materiálu určeného k dalšímu zpracování se využívá proces aglomerace. Navazuje na proces mletí odpadu. Redukce velikosti odpadového materiálu se provádí z důvodů lepšího uskladnění,

zpracování na menších strojích a lepší manipulace v dalších výrobních procesech. Aglomerace je proces předzpracování termoplastických materiálů teplem, prudkým ochlazením a konečným sekáním na malé kusy [14]. Rozemletý materiál (PAD, PES, POP, PE apod.) je přiváděn do statoru s rychle se otáčejícím kotoučem. Ohřátý vzduch a vzájemné tření mezi syntetickými vlákny způsobují jejich roztavení. Tavenina vytéká ze statoru vlivem odstředivé síly a za pomoci odsávání. Materiál se dále pomocí extrudéru vytlačuje a po vychlazení se zpracovává na tzv. aglomerát. Aglomerát je neopracovaný, hrubý materiál nepravidelného tvaru, který obsahuje vzduch a při vlastním dloužení praská. Proto následuje proces vytlačování a regranulace [14].



Obr. 9: Recyklační linka (aglomerátor- extrudér- granulovací systém).
1- tavící extrudér, 2- aglomerátor, 3- sekáč, 4- chladící ventilátor, 5- dopravník, 6- cyklón.

Proces vytlačování a granulace je využíván k homogenizaci regenerovaného polymeru, čímž vzniká vhodný materiál pro další zpracování. Aglomerát je přiváděn do mlýnu, kde se rozemele a dále putuje do extrudéru s vytápěným šnekem, který má po své délce různé parametry. Postupně tak taveninu stlačuje a uvolňuje, čímž dochází k uvolňování vzduchu z taveniny. Tavenina je vytlačována přes trysky a vznikající struny jsou ochlazeny vzduchem nebo ve vodní lázni. Struny se sekají na granule, které putují do uskladňovacího sila. Jinou možností je, že se tavenina z extrudéru vytlačuje přímo na substrát (podkladovou textilii).



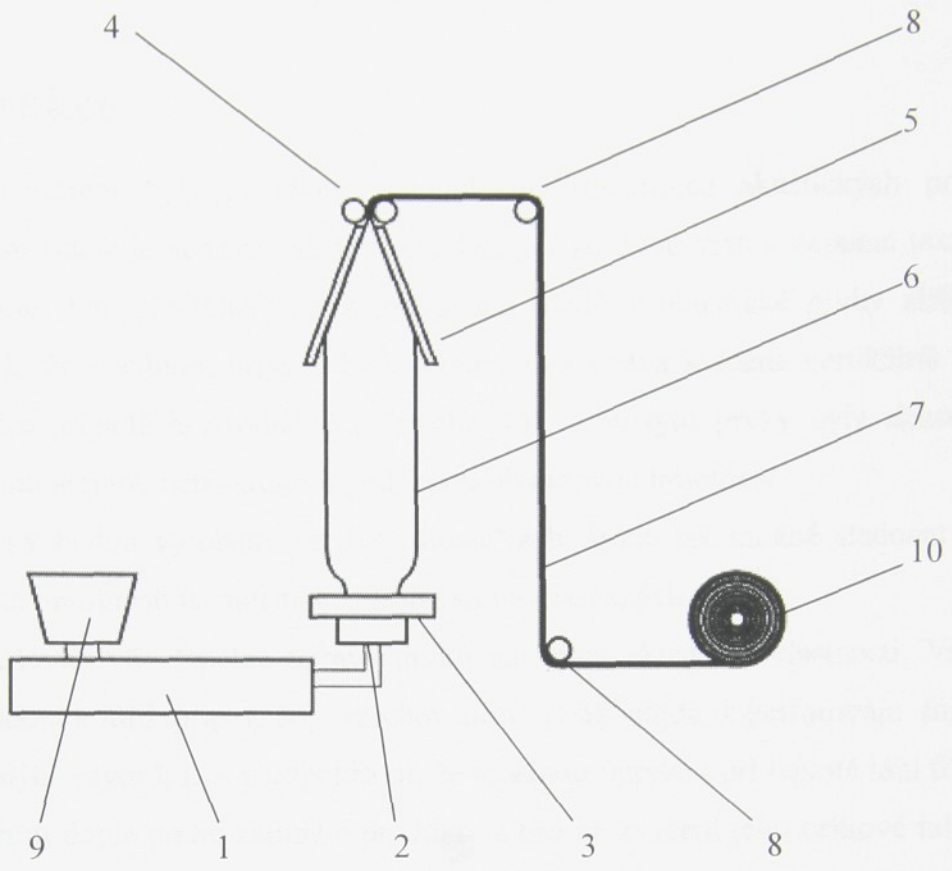
Obr. 10: Recyklační linka (mlýn- extrudér- granulovací systém).
1- tavící extrudér, 2-mlýn, 3- sekáč, 4- chladící ventilátor, 5- dopravník, 6- cyklón,
7- uskladňovací silo.

Zpracování plastů do fólií

Zpracování do fólií probíhá nejčastěji tak, že vyhřívaný extrudér taví granulát a dávkuje vznikající taveninu do vyfukovací hubice tvaru mezikruží. Středem vyfukovací hubice proudí vzduch, který z taveniny vytváří tenkostěnný balón (rukáv). Obvykle se vyfukuje zdola nahoru, tzn. ve vertikálním směru. Na konci vyfukovací hubice je chladící prstenec, který prudkým vzduchem chladí nahoru postupující balón do té doby, než je sevřen odtahovacími válci. Válce zploští balón a vznikne tak fólie, která pomocí vodících válečků putuje dolů z „vyfukovací věže" [15].

Zploštělá kruhová fólie se může po stranách rozříznout a jako dvouvrstvá navíjet na cívku. Jiná možnost je, jak je tomu u výroby pytlů, že se fólie po své šíři zataví a dále seká nebo perforuje. Tyto operace mohou probíhat buďto přímo na vyfukovací lince nebo později na lince pytlovací a balící.

Průměr nafouklého balónu dosahuje obvykle 1,5 až 4 násobku průměru vyfukovací hubice. Chlazením horkého balónu vzduchem dochází k redukci tloušťky jeho stěn, což je jednoduše kontrolováno a ovlivňováno měnícím se objemem vzduchu v balónu a odtahovou rychlostí. To dává vyfukované fólii, oproti tradiční spouštěné či extrudované fólii odtahované pouze ve směru vytlačování, vyrovnané izotropické vlastnosti. [15]



Obr. 11: Schéma procesu vyfukování do fólie.

1- tavící extrudér, 2- vyfukovací hubice, 3- vzduchový prstenec, 4- odtahovací svírací válce, 5- rozpínací konstrukce, 6- balón (rukáv), 7- fólie, 8- vodící válečky, 9- zásobník granulí, 10- nábal fólie.

Nejběžněji užívanými materiály pro vyfukování do fólií jsou polyetylény (HDPE, LDPE, LLDPE). Do polyetylénu se podle přání zákazníka přidávají různá aditiva, barviva aj.. Je také možné vyrobit fólii s různou barvou nebo druhem materiálu uvnitř a vně rukávu nebo s různým materiálem v jádru a obalu fólie (např. recyklát obalený z obou stran primárním polyetylénem).

Vyfukovaná fólie, ať už ve formě rukávu nebo formě vrstvy má mnoho využití. Typická aplikace je v zemědělství (fóliovníky, zahradní a skleníkové fólie, silážní fólie aj.), v potravinářství (potravinářské smršťovací fólie, laminování hliníku nebo papíru pro balení mléka či kávy, bariérové obaly proti unikání aroma aj.), ve stavebnictví, pro balení spotřebního zboží, pro sběr komunálního odpadu aj..

Takto vyrobená fólie je využita v konstrukci zvukově-izolačního prvku.

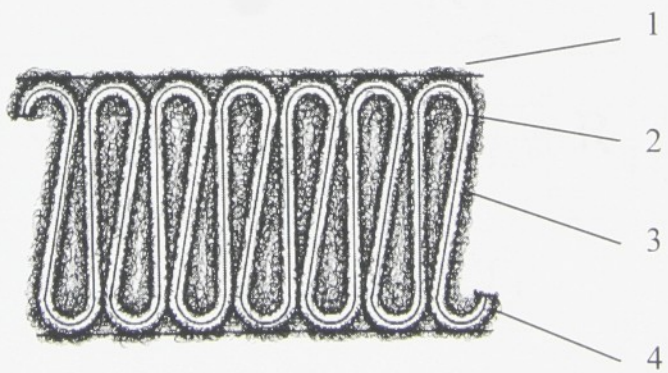
I.2 Návrh akustického prvku

I.2.1 Konstrukce

Pro tento experiment byly navrženy dvě odlišné konstrukce akustických prvků. Základem každé konstrukce je sendvičová vrstva skládající ze dvou vrstev netkané textilie, mezi kterými je fólie (tzn. NT/fólie/NT). Konstrukčně rozdílné akustické prvky získáme při jejich výrobě tak, že v jednom případě bude sendvičová vrstva kladena vertikálně (viz. obr. 12) a v druhém případě horizontálně (viz. obr. 13). Aby tyto prvky byly akusticky souměřitelné, musí mít stejnou nebo alespoň podobnou objemovou hmotnost.

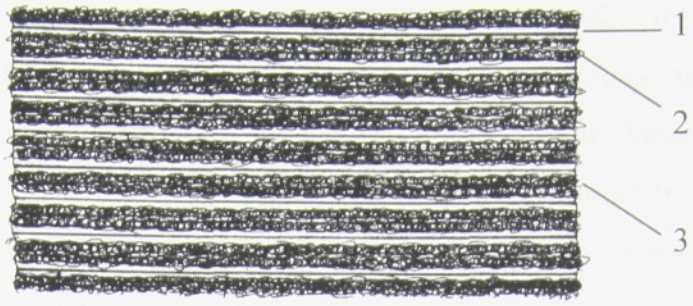
Akustické prvky budou vyrobeny ve dvou tloušťkách. Bude tak možné sledovat vliv tloušťky, resp. plošné hmotnosti na akustické vlastnosti navrhovaných prvků.

Dále bude sledován vliv tepelné úpravy prvků na jejich akustické vlastnosti. Vrstvy netkané textilie budou k fólii připevněny vpichováním, čímž dojde k perforování fólie a ke vzniku velmi malých otvorů. Lze předpokládat, že tepelnou úpravou při teplotě tání fólie a následném vychladnutí dojde po ke zhutnění produktu a tím ke zvýšení jeho celkové tuhosti. Dále můžeme předpokládat, že se tepelnou úpravou otvory ve fólii rozšíří. Bude tak možné posoudit vliv přítomnosti fólie a vliv tepelné úpravy na akustické vlastnosti produktu.



Obr. 12: Schéma akustického prvku vertikální konstrukce.

1- armovací skleněná mřížka a kvazi-příze, 2- fólie z recyklovaného polymeru, 3- vrstva netkané textilie, 4- vrstva netkané textilie.

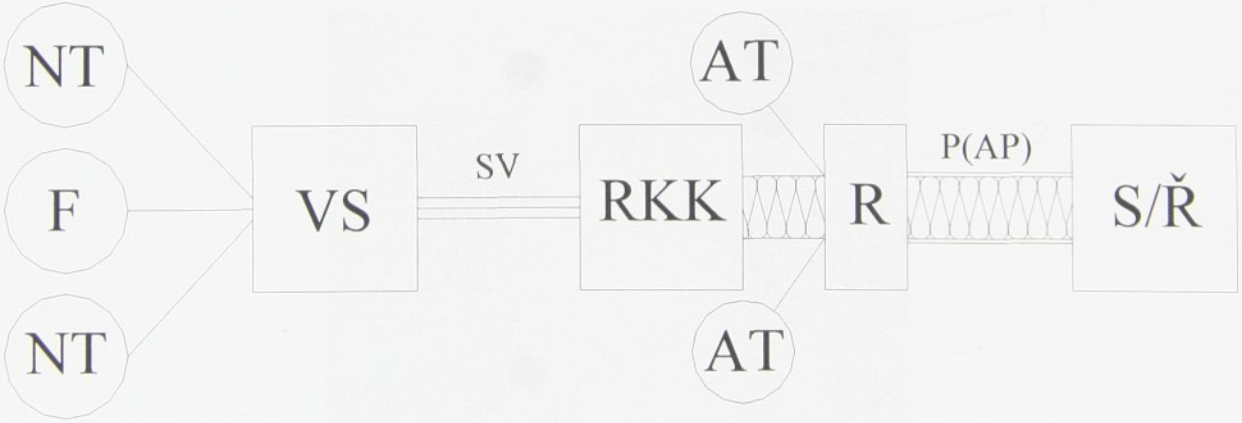


Obr. 13: Schéma akustického prvku horizontální konstrukce (8x sendvič NT/fólie/NT).
1- fólie z recyklovaného polymeru, 2- vrstva netkané textilie, 3- vrstva netkané textilie.

I.2.2 Výrobní postup

Z recyklovaného textilního odpadu- trhaniny- budou vpichováním (viz. kap. I.1.2.1) vyrobeny dvě netkané textilie lišící se materiálovým složením.

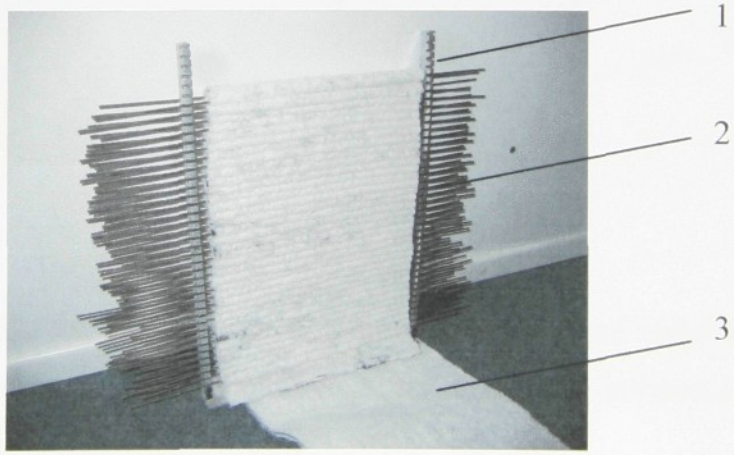
Výroba akustického prvku vertikální konstrukce by v praxi probíhala podle následujícího schématu (viz. obr. 14):



Obr. 14: Schéma výrobního postupu akustického prvku vertikální konstrukce.
NT- netkaná textilie, F- fólie, VS- vpichovací stroj, SV- sendvičová vrstva, RKK- rotační kolmý kladeč, AT- armující textilie, R- Rotis, P (AP)- produkt (akustický prvek), S/Ř- sekání, resp. řezání.

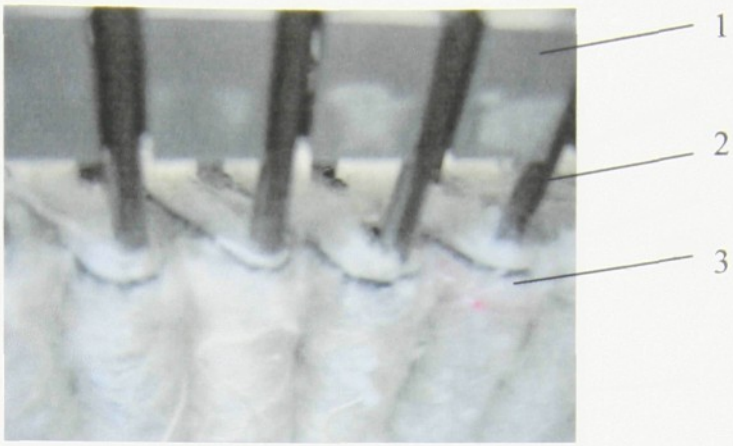
Nejprve je zajištěna soudržnost netkaných textilií a fólie pomocí vpichování (viz. kap. I.1.2.1), kde dochází k perforování fólie a prostupu vláken jednotlivými vrstvami. Soudržná sendvičová vrstva je následně od vpichovacího stroje vedena k rotačnímu kolmému kladeči, kde vzniká kolmo kladená textilie. K oběma povrchům kolmo kladené textilie je poté přiváděna armující textilie (mřížka), která je k ní připevněna pomocí technologie Rotis (viz. kap. I.1.2.1). Produktem je akustický prvek vertikální konstrukce, který je dále sekán, nebo řezán na požadovanou velikost..

V našem případě je soudržná vpichovaná sendvičová vrstva kolmo kladena ručně na laboratorním přípravku (viz. obr. 15 a obr. 16). Princip výroby na tomto přípravku spočívá v postupném kladení sendvičové vrstvy mezi kovovými jehlicemi, které jsou uchyceny na kovovém skeletu. Jehlice jsou od sebe odsazeny tak, aby se docílilo požadovaného tvaru kolmých skladů. Dostatečného zpevnění kolmo kladené sendvičové vrstvy je docíleno pomocí armovací textilie a hlavice s rotačním frikčním elementem (viz. obr. 17 a kap. I.1.2.1). Kolmo kladená sendvičová vrstva je ponechána na přípravku a pomocí zmíněné hlavice je k ní z obou stran připevněna armovací textilie (mřížka). Tato textilie zajišťuje vedle fixace kolmých skladů také celkovou tuhost výrobku. K výrobě akustických prvků jsou k dispozici dva přípravky pro výrobu prvků dvou různých tlouštěk (15 a 30 mm), resp. plošných hmotností.



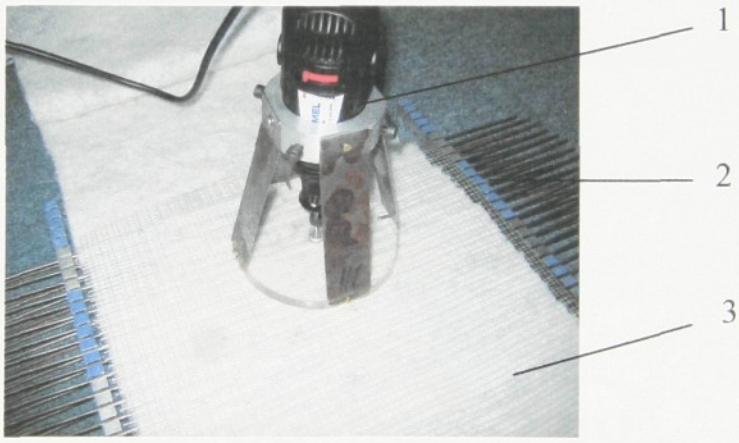
Obr. 15: Laboratorní ruční kolmý kladeč.

1- kovový skelet, 2- kovové jehlice, 3- kolmo kladená sendvičová vrstva (netkaná textilie/ fólie/ netkaná textilie).



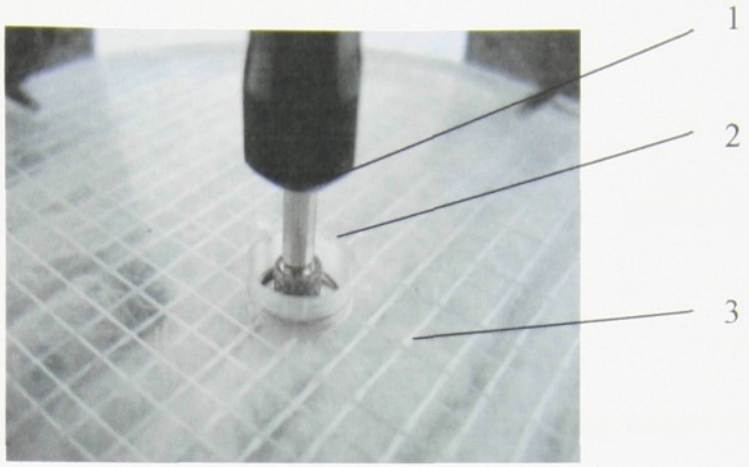
Obr. 16: Detail kolmých skladů na laboratorním kolmém kladeči.

1- kovový skelet, 2- kovové jehlice, 3- kolmo kladená sendvičová vrstva (netkaná textilie/ fólie/ netkaná textilie).



Obr. 17: Fixace struktury na přípravku.

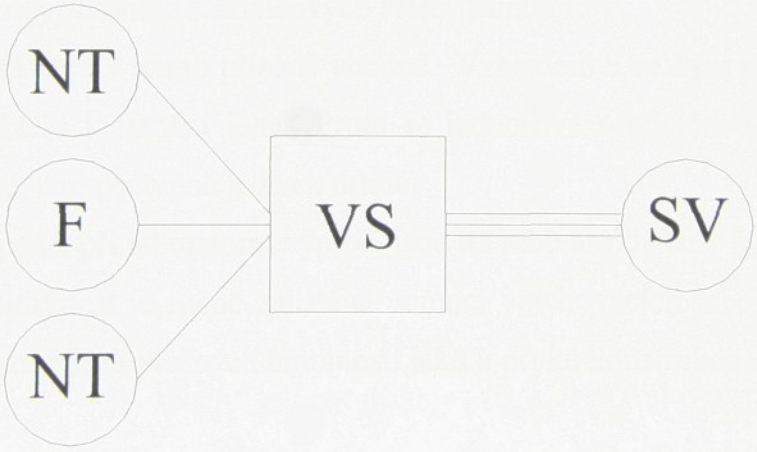
1- laboratorní hlavice s rotačním frikčním elementem, 2- laboratorní ruční kolmý kladeč, 3- kolmo kladený sendvič (netkaná textilie/fólie/netkaná textilie) a armovací textilie, resp. vznikající akustický prvek.



Obr. 18: Detail hlavice s rotujícím brouskem.

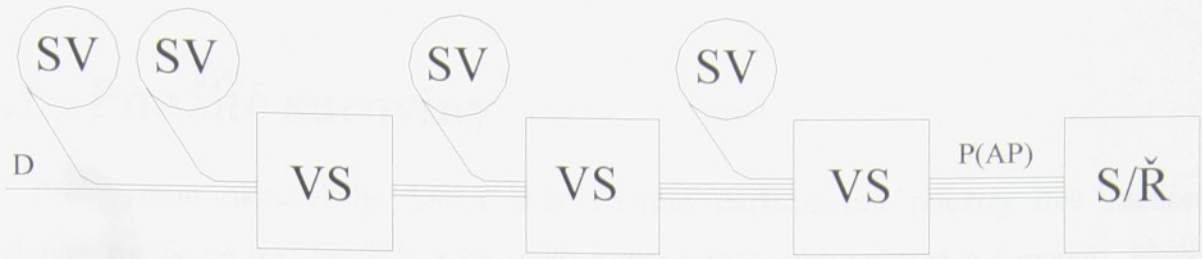
1- rotační element s rotačním brouskem, 2- přítlačné plexisklo, 3- kolmo kladený sendvič (netkaná textilie/ fólie/ netkaná textilie) a armovací textilie, resp. vznikající akustický prvek.

Výroba akustického prvku horizontální konstrukce by v praxi probíhala podle následujících schémat (obr. 19 a obr. 20):



Obr. 19: Schéma výrobního postupu akustického prvku horizontální konstrukce- výroba sendvičové vrstvy. NT- netkaná textilie, F- fólie, VS- vpichovací stroj, SV- nábal sendvičové vrstvy.

Nejprve je zajištěna soudržnost netkaných textilií a fólie pomocí vpichování (viz. obr. 19). Vzniká tak soudržná vpichovaná sendvičová vrstva (NT/fólie/NT), která je navíjena.



Obr. 20: Schéma výrobního postupu akustického prvku horizontální konstrukce. SV- nábal sendvičové vrstvy, VS- vpichovací stroj, P (AP)- produkt (akustický prvek), S/Ř- sekání, resp. řezání, D- dopravník.

Z jednotlivých nábalů jsou sendvičové vrstvy na sebe podélně vrstveny a následně vpichovány postupně jedna k druhé. Každý vpichovací stroj tak přidá ke vstupujícímu polotovaru pouze jednu sendvičovou vrstvu (viz. obr. 20). V lince je pak tolik vpichovacích strojů, kolik má akustický prvek sendvičových vrstev minus jedna. Má-li tedy mít akustický prvek např. osm sendvičových vrstev, musí být v lince sedm vpichovacích strojů. Je ale také možná výroba diskontinuální a potom stačí jeden vpichovací stroj. Výrobek pak projde strojem tolikrát, kolik obsahuje sendvičových vrstev minus 1.

Příčné kladení není v tomto případě vhodné. Vzhledem k velkým plošným hmotnostem výrobku by docházelo k lámání jehel. Proto se jednotlivé sendvičové vrstvy musí k sobě vpichovat postupně, tzn. postupně jedna k druhé.

V našem případě, při laboratorní výrobě, jsou na sebe naskládány připravené sendvičové vrstvy a jejich soudržnost je ručně zajištěna pomocí vpichovacích jehel. Jsou tak vyrobeny akustické prvky podobných plošných hmotností jako u prvků konstrukce vertikální.

I.2.3 Testování

Vzhledem k technickému vybavení Technické univerzity v Liberci jsou akustické prvky testovány pouze na zvukovou pohltivost. Činitel zvukové pohltivosti je měřen pomocí impedanční měřící trubice (viz. kap. I.1.1.3.).

II EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

II.1 Použité suroviny

Pro výrobu akustického bloku byly v tomto experimentu použity dvě různorodé vpichované netkané textilie (bílá a barevná) a dvě odlišné fólie (černá a červená). Netkané textilie i fólie byly vyrobeny z druhotných surovin neznámého původu, a proto u nich byla provedena kvalitativní analýza.

II.1.1 Netkaná textilie

Kvalitativní analýza materiálu vpichovaných netkaných textilií (recyklovaného textilního odpadu) byla provedena pomocí spalovací zkoušky, mikroskopie a rozpustnosti vláken v některých rozpouštědlech. V „barevné" netkané textilii byla nalezena vlákna polyesterová, vlněná, polyakrylonitrilová a nitě vlněné, bavlněné, polyesterové, polyamidové, viskózové a polyakrilonitrilové. V „bílé" netkané textilii byla nalezena vlákna bavlněná, vlněná, polyesterová, polyakrylonitrilová a viskózová.

Plošné hmotnosti a tloušťky vzorků „barevné" a „bílé" netkané textilie jsou uvedeny v příloze 1 (tab.1 a tab. 2). Střední hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v tab. 12.

II.1.2 Fólie

Kvalitativní analýza fólií z druhotných surovin byla provedena metodou diferenční skenovací kalorimetrie (DSC). Zjistilo se, že obě fólie jsou vyrobeny z recyklovaného polyetylénu a vzájemně se liší teplotou tání, přídavkem aditiv, barvou aj.. Červená fólie vykazovala jeden peak odpovídající teplotě tání t_t= 109,619 °C (viz. příloha 2, tab. 1). Černá fólie vykazovala na grafickém záznamu z DSC dva vrcholy teploty tání, z čehož je patrné, že se jedná o polyetylén s přídavkem aditiva (viz. příloha 2, tab. 2) Vyšší peak vykazoval teplotu tání t_t= 122,444 °C.

Plošné hmotnosti a tloušťky vzorků červené a černé polyetylénové fólie jsou uvedeny v příloze 1 (tab.3 a tab. 4). Střední hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v tab. 12.

Materiály použité v experimentu jsou uvedeny v tabulce 12.

Tab. 12: Použité materiály pro výrobu akustických prvků.

č.	Použité materiály	Plošná hmotnost [g/m^2]	Tloušťka [mm]	Materiálové složení	Poznámka
1	netkaná textilie	113	1,21	vlákna: vl, PES, PAN nitě: vl, ba, PES, PAD, VS, PAN	barevná
2	netkaná textilie	214	1,9	vlákna: vl, ba, PES, PAN, VS	bílá
3	fólie	200	0,92	POE	červená
4	fólie	70	0,1	POE	černá
5	armovací textilie	30	0,17	sklo	mřížka

Příklady označení složení resp. konstrukce akustických prvků:

51315V- vertikálně konstruovaný akustický prvek (viz. obr. 12) se skládá z očíslovaných materiálů viz. tab. 12, postupně od vrchu dolů: armovací textilie (5)- sendvičová vrstva skládající se postupně od vrchu dolů z barevné netkané textilie (1), červené fólie (3), barevné netkané textilie (1)- armovací textilie (5). V- vertikální konstrukce.

52425VT- vertikálně konstruovaný akustický prvek (viz obr. 12) se skládá z očíslovaných materiálů viz. tab. 12, postupně od vrchu dolů: armovací textilie (5)- sendvičová vrstva skládající se postupně od vrchu dolů z bílé netkané textilie (2), černé fólie (4), bílé netkané textilie (2)- armovací textilie (5). VT- vertikálně konstrukce s tepelnou úpravou.

8 x 131H- horizontálně konstruovaný akustický prvek (viz. obr. 13) se skládá z očíslovaných materiálů viz. tab. 12, postupně od vrchu dolů: barevná netkaná textilie (1)- červená fólie (3)- barevná netkaná textilie (1)- barevná netkaná textilie (1)- červená fólie (3)...atd. (osm horizontálně kladených sendvičových vrstev složených postupně z barevné netkané textilie červené fólie- barevné netkaná textilie. H- horizontální konstrukce.

4 x 242HT- horizontálně konstruovaný akustický prvek skládající se ze čtyř horizontálně kladených sendvičových vrstev složených z bílé netkané textilie (2)- černé fólie (4)- bílé netkané textilie (2). HT- horizontální konstrukce a tepelná úprava.

Akustické prvky jiného složení se značí analogicky, jak lze nalézt v tab. 13.

II.2 Výroba vzorků akustického prvku

Výrobní postup akustických prvků je uveden v kap. I.2.2. Tepelná úprava vybraných akustických prvků byla provedena v teplovzdušné pojící komoře s horizontálním pásem. Teplota pojící komory byla nastavena podle teploty tání příslušných fólií (viz. kap. II.1.2).

Při těchto teplotách však fólie v akustických prvcích nezměnily svůj charakter ani po delší době. Obě fólie začaly ve všech případech tát až při 135 °C. Čas ohřevu byl nakonec 15 minut. Při kratších časech nedocházelo k dostatečnému ohřátí sendvičové vrstvy a tím k tání fólií, což bylo nejspíš zapříčeněno nízkou tepelnou vodivostí akustického prvku.

Z každého akustického materiálu bylo na vertikální pile vyříznuto několik vzorků průměru 100 mm, což odpovídá průměru velké impedanční trubice, která měří v pásmu frekvencí 50 Hz - 1,6 kHz. Vzorky o průměru 29 mm pro měření na malé impedanční trubici, tzn. pro měření pásma frekvencí 500 Hz - 6,4 kHz, nebylo možné z technických důvodů zhotovit. Ovšem vzhledem k tomu, že absorpční schopnosti vlákenných vrstev ve vyšším pásmu frekvencí jsou obecně známé a jsou „dobré", zaměřili jsme se na měření zvukové pohltivosti při frekvencích nižších. Pro experiment byly připraveny vzorky akustických prvků viz. tab. 1 v příloze 3. Střední hodnoty vzorků akustických prvků jsou v tab. 13.

Tab. 13: Střední hodnoty parametrů vzorků akustických prvků- $\overline{m}_p$ [g/m^2] značí střední hodnotu plošné hmotnosti vzorků, $\overline{m}_0$ [kg/m^3] značí střední hodnotu objemové hmotnosti vzorků, $\bar{t}$ [mm] značí střední hodnotu tloušťky vzorků, s je směrodatná odchylka a v je variační koeficient.

Složení	$\overline{m}_p$ [g/m^2]	s_p [g/m^2]	v_p [%]	$\overline{m}_o$ [kg/m^3]	s_o [kg/m^3]	v_o [%]	$\bar{t}$ [mm]	s_t [mm]	v_t [%]
51315V	1901,37	96,18	5,06	124,11	7,18	5,79	15,33	0,52	3,39
51315V	3323,16	154,63	4,65	104,6	6,11	5,84	31,8	1,1	3,46
4 x 131H	1778,29	29,4	1,65	108,94	3,3	3,03	16,33	0,58	3,55
8 x 131H	3503,96	95,45	2,72	110,93	3,51	3,16	31,6	0,9	2,82
52425V	1885,99	130,99	6,95	114,22	5,15	4,51	16,5	0,54	3,27
52425V	3102,46	109,43	3,53	104,05	4,46	4,28	29,83	0,75	2,51
4 x 242H	1913	80,11	4,19	91,1	3,82	4,19	21	0	0
6 x 242H	2871,16	78,14	2,72	89,72	2,44	2,72	32	0	0
51315VT	1731,61	112,45	6,49	126,8	2,6	2,05	13,67	1,03	7,54
51315VT	3327,4	124,14	3,73	123,24	4,6	3,73	27	0	0
4 x 131HT	2003,23	74,61	3,72	133,55	4,97	3,73	15	0	0
8 x 131HT	3746,51	82,76	2,21	125,95	2,87	2,28	29,75	0,5	1,68
52425VT	1602,16	60,49	3,78	114,44	4,32	3,78	14	0	0
52425VT	3292,6	154	4,68	120,14	2,86	2,38	27,4	0,9	3,25
4 x 242HT	1801,63	33,69	1,87	92,44	2,51	2,71	19,5	0,58	2,97
6 x 242HT	2832,96	135,75	4,79	88,53	2,68	3,03	32	1,16	3,63

II.3 Měření zvukové pohltivosti α

Pro každé konkrétní měření v pásmu frekvencí 50 Hz - 1,6 kHz bylo získáno několik set hodnot činitelů zvukové pohltivosti α. Výsledky jsou proto zpracované ve formě grafů (viz. grafy 5 - 32 a grafy 1 - 17 v příloze 5). V praxi se pro dobrý přehled (viz. tab. 4 - 7) uvádějí naměřené hodnoty činitele zvukové pohltivosti α v závislosti na frekvenci f v oktávách. Vzhledem k tomu, že měření zvukové pohltivosti α je měřeno v pásmu frekvencí 50 Hz - 1,6 kHz, není nejvyšší hodnota frekvence, ke které jsou uváděny hodnoty činitele zvukové pohltivosti α v tab. 14 a tab. 1 v příloze 4, o oktávu vyšší k hodnotě předešlé, ale poslední hodnotou vyšetřovaného pásma frekvencí. Naměřené hodnoty součinitele zvukové pohltivosti α vzorků akustických prvků jsou v závislosti na frekvenci f uvedeny v tab. 1 v příloze 4. V tab. 14 jsou uvedeny jejich střední hodnoty.

Tab. 14: Střední hodnoty tloušťky a činitelů zvukové pohltivosti α. Kde $\bar{t}$ [mm] je střední hodnota tloušťky vzorků, $\bar{\alpha}$ [-] značí střední hodnotu naměřených hodnot činitelů zvukové pohltivosti α, s [-] je směrodatná odchylka a v [-] je variační koeficient.

Složení	$\bar{t}$ [mm]	$\bar{\alpha}$ [-], s [-], v [%]	Frekvence f [Hz]				
			125	250	500	1000	1600
51315V	15,33	$\bar{\alpha}$	0,02	0,053	0,137	0,408	0,719
		s	0,003	0,006	0,02	0,056	0,06
		v	15	11,321	14,599	13,726	8,345
51315V	31,8	$\bar{\alpha}$	0,045	0,145	0,396	0,864	0,993
		s	0,003	0,011	0,02	0,019	0,007
		v	6,667	7,586	5,051	2,199	0,705
4 x 131H	16,33	$\bar{\alpha}$	0,035	0,073	0,259	0,67	0,869
		s	0,002	0,002	0,007	0,014	0,011
		v	5,714	2,74	2,703	2,09	1,266
8 x 131H	31,6	$\bar{\alpha}$	0,092	0,205	0,657	0,742	0,723
		s	0,013	0,025	0,052	0,04	0,01
		v	14,13	12,195	7,915	5,391	1,383
52425V	16,5	$\bar{\alpha}$	0,024	0,065	0,187	0,542	0,835
		s	0,002	0,006	0,018	0,047	0,027
		v	8,333	9,231	9,626	8,672	3,234
52425V	29,83	$\bar{\alpha}$	0,058	0,183	0,458	0,864	0,925
		s	0,007	0,019	0,041	0,012	0,013
		v	12,069	10,383	8,952	1,389	1,405

Pokračování tabulky 14:

Složení	$\bar{t}$ [mm]	$\bar{\alpha}$ [-], s [-], v [%]	Frekvence f [Hz]				
			125	250	500	1000	1600
4 x 242H	21	$\bar{\alpha}$	0,044	0,106	0,344	0,783	0,945
		s	0,001	0,003	0,009	0,009	0,012
		v	2,273	2,83	2,616	1,149	1,27
6 x 242H	32	$\bar{\alpha}$	0,087	0,193	0,633	0,86	0,848
		s	0,002	0,016	0,019	0,013	0,009
		v	2,299	8,29	3,002	1,118	1,512
51315VT	13,67	$\bar{\alpha}$	0,017	0,04	0,093	0,256	0,488
		s	0,001	0,003	0,008	0,022	0,034
		v	5,88	7,5	8,602	8,594	6,967
51315VT	27	$\bar{\alpha}$	0,033	0,099	0,285	0,699	0,949
		s	0,002	0,008	0,021	0,034	0,012
		v	6,061	8,081	7,368	4,864	1,265
4 x 131HT	15	$\bar{\alpha}$	0,035	0,073	0,259	0,67	0,869
		s	0,002	0,002	0,007	0,014	0,011
		v	5,714	2,74	2,703	2,09	1,266
8 x 131HT	29,75	$\bar{\alpha}$	0,091	0,198	0,528	0,603	0,652
		s	0,007	0,016	0,032	0,022	0,015
		v	7,692	8,081	6,061	3,648	2,301
52425VT	14	$\bar{\alpha}$	0,02	0,046	0,121	0,361	0,646
		s	0,001	0,002	0,005	0,015	0,02
		v	5	4,348	4,132	4,155	3,096
52425VT	27,4	$\bar{\alpha}$	0,057	0,172	0,391	0,825	0,898
		s	0,007	0,023	0,035	0,014	0,012
		v	12,281	13,372	8,951	1,697	1,336
4 x 242HT	19,5	$\bar{\alpha}$	0,031	0,069	0,239	0,614	0,879
		s	0,001	0,006	0,014	0,028	0,021
		v	3,226	8,696	5,858	4,56	2,389
6 x 242HT	32	$\bar{\alpha}$	0,069	0,143	0,545	0,835	0,87
		s	0,01	0,017	0,042	0,039	0,047
		v	14,493	11,888	7,706	4,671	5,402

III DISKUSE

Od experimentu se očekává, že ukáže jaký vliv má měrná hmotnost, tloušťka, použitý materiál (netkaná textilie, fólie), struktura a tepelná úprava akustického prvku na hodnoty činitele zvukové pohltivosti α.

Pro vyhodnocení experimentu jsou k dispozici výsledky měření uvedené v tab.1 v příloze 4 a výsledky zpracované ve formě grafů (viz. grafy 5- 32 a grafy 1- 17 v příloze 5).

Grafy 5 - 8 zobrazují, jaký vliv má tepelná úprava vertikálně konstruovaného akustického prvku a v něm obsažené vpichované perforované fólie na činitel zvukové pohltivosti α. Pro porovnání byly vybrány vzorky s tepelnou úpravou a bez tepelné úpravy o blízké objemové hmotnosti. Z porovnání vyplývá, že vzorky bez tepelné úpravy mají téměř v celém rozsahu frekvencí vyšší hodnoty činitele zvukové pohltivosti α než vzorky tepelně upravené. Zanedbatelné rozdíly jsou patrné v grafu 8, kde vzorek č. 32 složení 52425V dosahuje podobných hodnot jako tepelně upravený vzorek č. 71 složení 52425VT.

Z experimentu vyplývá, že tepelná úprava vertikálně konstruovaných prvků má významný vliv na studované akustické vlastnosti- snižuje α. Příčinou menší zvukové pohltivosti α tepelně upravených vzorků mohou být rozšířené otvory ve fólii a vyšší tuhost produktu. Ačkoli vlákna a fólie orientovaná ve směru šířící se vlny podle studie [7] nevykazují rezonanční efekt (viz. kap. I.1.1.2), lze předpokládat, že na ohybech lamel, tzn. na ploškách kolmých k postupu vlny, k jistému rozkmitávání dochází.

Grafy 9 - 12 porovnávají vertikálně konstruované akustické vzorky z rozdílných materiálů. Pro porovnání byly opět vybrány vzorky o blízké objemové hmotnosti. Z grafů 9 a 10, kde se porovnávají vzorky menších tlouštěk (vzorky vyrobené na přípravku pro tloušťky 15 mm), je vidět, že akustický vzorek č. 21 složení 52425V má stejně jako tepelně upravený vzorek č. 64 složení 52425VT v celém rozsahu frekvencí větší hodnotu součinitele zvukové pohltivosti α než vzorek č. 3 složení 51315V, resp. prvek č. 46 složení 51315VT. Menší rozdíly lze nalézt pouze při nízkých frekvencích měřeného pásma. Grafy 11 a 12 porovnávají vzorky větších tlouštěk (vzorky vyrobené na přípravku pro tloušťky 30 mm), ukazují, že vzorky č. 32 složení 52425V a č. 67 složení 52425VT mají oproti vzorkům č. 11 složení 51315V a č. 48 složení 51315VT vyšší hodnoty součinitele zvukové pohltivosti α pouze po určitou hodnotu frekvence.

Z experimentu vyplývá, že použitý materiál (poměr netkaná textilie/ fólie) pro výrobu akustických prvků vertikální konstrukce má významný vliv na studované akustické vlastnosti. Na větší hodnoty zvukové pohltivosti α prvků 52425V a 52425VT má

nejspíše vliv větší plošná hmotnost netkané textilie, tj. větší množství vláken, která se rozkmitávají a menší plošná hmotnost fólie. Tento argument však není potvrzen při vyšších frekvencích měřeného pásma u vzorků větších tloušťek.

Grafy 13 - 16 porovnávají vertikálně konstruované akustické vzorky podobných objemových hmotností ale různých tlouštěk. Z těchto závislostí je patrné, že činitel zvukové pohltivosti α vzorků větších tlouštěk narůstá v závislosti na frekvenci rychleji a dosahuje větších hodnot než u vzorků tloušťek menších.

Je potvrzeno obecné tvrzení (viz. kap. I.1.1.2), že tloušťka je důležitý parametr ovlivňující studované akustické vlastnosti.

Grafy 17- 20 zobrazují, jaký vliv má tepelná úprava horizontálně konstruovaného akustického prvku a v něm obsažené vpichováním perforované fólie na činitel zvukové pohltivosti α. Pro porovnání byly vybrány vzorky s tepelnou úpravou a bez tepelné úpravy podobné objemové hmotnosti. Z těchto závislostí vyplývá, že vzorky menších i větších tlouštěk bez tepelné úpravy mají téměř v celém rozsahu frekvencí vyšší hodnoty činitele zvukové pohltivosti α než vzorky s tepelnou úpravou. Pouze v grafu 20 dosahuje tepelně upravený vzorek č. 76 složení 6 x 242HT při vyšších frekvencích měřeného pásma vyšších hodnot součinitele zvukové pohltivosti α než vzorek č. 38 složení 6 x 242H.

Z experimentu vyplývá, že tepelná úprava horizontálně konstruovaných prvků má významný vliv na studované akustické vlastnosti- snižuje α. Příčinou menší zvukové pohltivosti α tepelně upravených vzorků můžou být rozšířené otvory ve fólii a větší tuhost produktu. Můžeme vyvodit, že oproti prvkům bez tepelné úpravy nedochází u prvků s tepelnou úpravou k takovému rozkmitávání materiálu a následným přeměnám akustické energie na teplo.

Grafy 21 - 24 porovnávají horizontálně konstruovaných akustických prvků z rozdílných materiálů. Pro porovnání byly opět vybrány vzorky o podobné objemové hmotnosti. Z grafů 21 a 22, kde se porovnávají vzorky menších tlouštěk, je vidět, že akustické prvky složení 4 x 242H a 4 x 242HT (jak s tepelnou úpravou, tak bez ní) mají v celém rozsahu frekvencí větší hodnoty součinitele zvukové pohltivosti α než prvky složení 4 x 131H a 4 x 131HT. Graf 23, kde se porovnávají vzorky větších tlouštěk, ukazuje, že vzorek složení 6 x 242H má oproti vzorku 8 x 131H vyšší hodnoty součinitele zvukové pohltivosti pouze pro určité hodnoty frekvence. Graf 24 ukazuje, že tepelně upravený vzorek 6 x 242HT dosahuje blízkých hodnot jako tepelně upravený vzorek 8x 131HT při nižších frekvencích, zatímco při středních a vyšších frekvencích měřeného pásma dosahuje hodnot vyšších.

Z experimentu vyplývá, že použitý materiál (poměr netkaná textilie/ fólie) pro výrobu akustických prvků horizontální konstrukce má významný vliv na studované akustické vlastnosti stejně jako u vzorků vertikální konstrukce. U prvků 4 x 242H a 4 x 242HT má na větší hodnoty zvukové pohltivosti α vliv pravděpodobně větší plošná hmotnost netkané textilie a menší plošná hmotnost fólie, tzn. větší poměr netkaná textilie/ fólie oproti prvkům 4 x 131H a 4 x 131 HT. Tento argument však není zcela potvrzen u vzorků větších tloušťek.

Grafy 25 - 28 porovnávají horizontálně konstruované akustické vzorky stejného složení, podobných objemových hmotností ale různých tlouštěk. Z grafů 25 a 26, je patrné, že činitel zvukové pohltivosti vzorků větších tlouštěk bez ohledu na složení dosahuje větších hodnot pouze při nižších a středních frekvencích měřeného pásma. Grafy 27 a 28 ukazují, že tepelně upravené vzorky větších tlouštěk dosahují v celém rozsahu frekvencí větších hodnot. Na konci měřeného pásma se však hodnoty tepelně upravených vzorků menších tlouštěk hodnotám vzorků tlouštěk větších přibližují a dosahují podobných hodnot.

Opět je potvrzeno obecné tvrzení (viz. kap. I.1.1.2), že tloušťka je důležitý parametr ovlivňující studované akustické vlastnosti.

Grafy 29 - 32 porovnávají akustické prvky rozdílné konstrukce (vertikální a horizontální). Z grafů 29 a 30 vyplývá, že akustické prvky horizontální konstrukce nižších tlouštěk mají oproti vertikálně konstruovaným prvkům menších tlouštěk v celém pásmu frekvencí vyšší hodnoty činitele zvukové pohltivosti α. Vzorky horizontální konstrukce vyšších tlouštěk dosahují oproti vzorkům vertikální konstrukce větších tlouštěk vyšších hodnot pouze při nižších a středních frekvencích měřeného pásma.

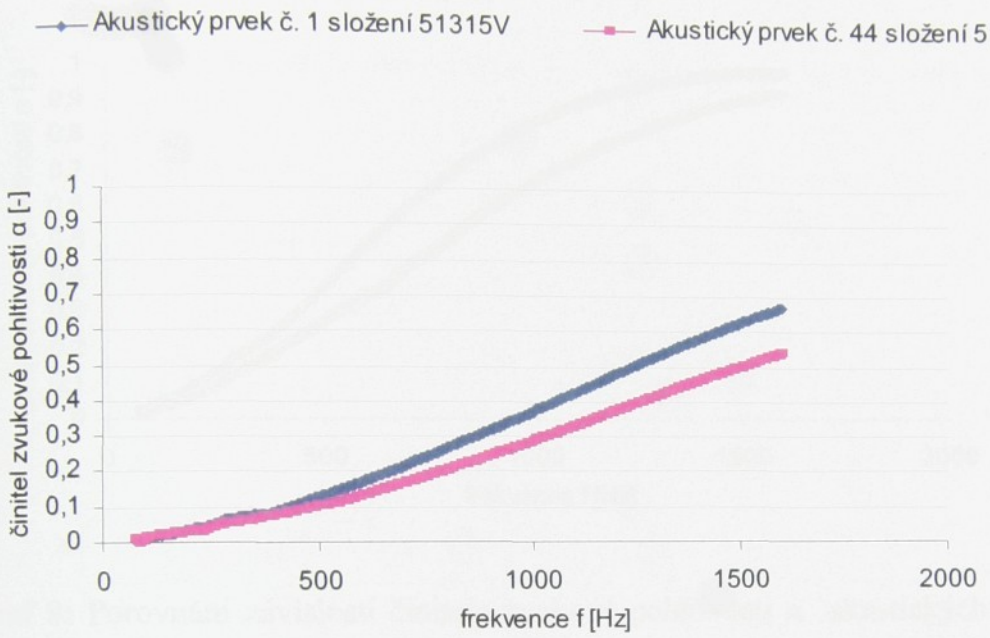
Z experimentu vyplývá, že konstrukce akustického prvku, má významný vliv na jeho akustické vlastnosti. Z větší části se tak potvrdila studie [7] o orientaci a struktuře vlákenných materiálů (viz. kap. I.1.1.2). V akustických prvcích horizontální konstrukce dochází k většímu rozkmitávání vláken a fólie, než u prvků vertikální konstrukce. To je zapříčeněno orientací vláken a fólie kolmo na směr šíření podélné zvukové vlny. Dochází tak k většímu přeměňování zvukové energii na energii kinetickou a následně na teplo, a tím se zvyšuje hodnota činitele zvukové pohltivost α.

Příloha 5 obsahuje grafy 1- 16 zobrazující statistické vyhodnocení činitelů zvukové pohltivosti α vzorků vertikální a horizontální konstrukce. Jsou zde zobrazeny grafické závislosti střední hodnoty činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustických prvků a jejich dolní a horní meze, které jsou prezentovány 95% intervalem spolehlivosti. K vyhodnocení byl použit počítačový program Microsoft Excel. Úzké intervaly spolehlivosti výsledků ukazují

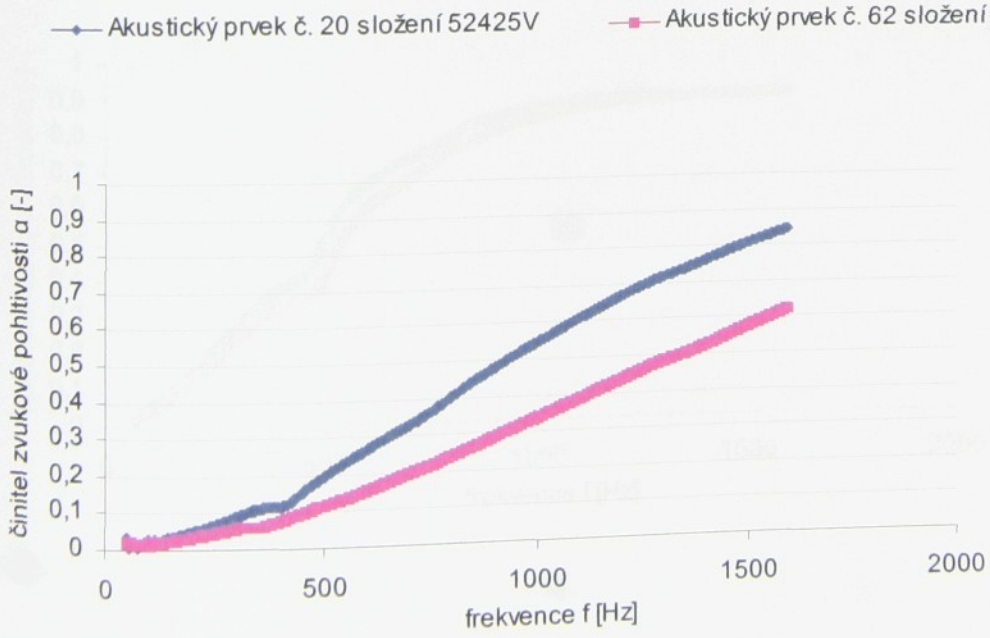
na kvalitu provedeného experimentu. Graf 17 zobrazuje statistické vyhodnocení změny činitele zvukové pohltivosti α pro třicetkrát opakované měření na jednom vzorku. Je zde zobrazena střední hodnota, minimální a maximální hodnota, dolní a horní mez (prezentovaná 95% intervalem spolehlivosti) v závislosti na frekvenci f. Úzké intervaly výsledků ukazují na přesnost měřícího zařízení, tj. dvoumikrofonové impedanční trubice. Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α v závislosti na frekvenci f byly pro toto statistické vyhodnocení poskytnuty Katedrou strojů průmyslové dopravy Fakulty strojní. Ačkoliv měření probíhalo na jiném vzorku, než námi prověřovaném, můžeme výsledky považovat za reprezentativní.

Grafické porovnání vertikálně konstruovaných akustických prvků s tepelnou úpravou a bez tepelné úpravy

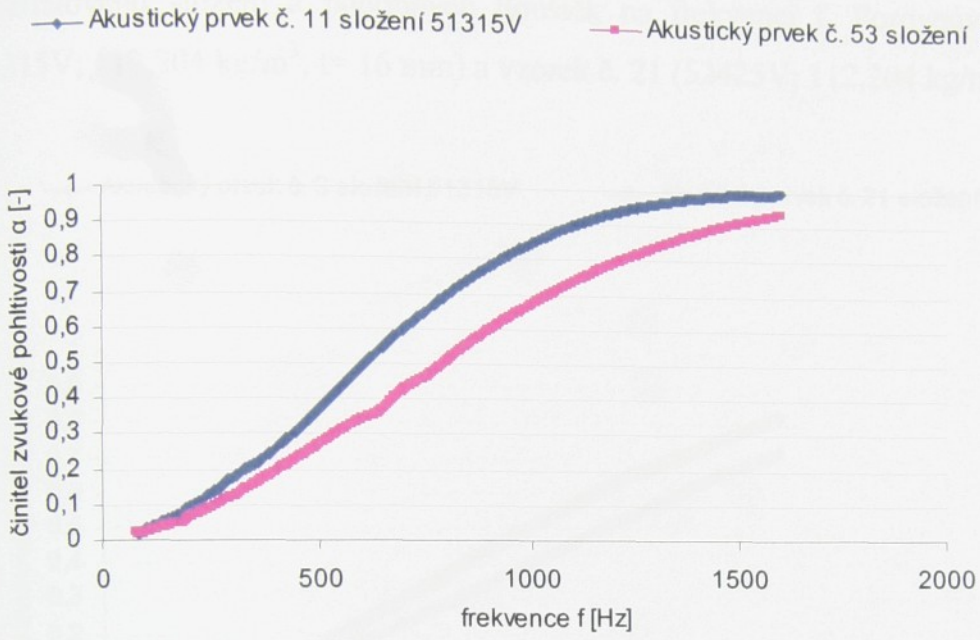
Graf 5: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 1 (51315V; 127,324 kg/m^3; t= 15 mm) a tepelně upravený vzorek č. 44 (51315VT; 127,324 kg/m^3; t= 15 mm).



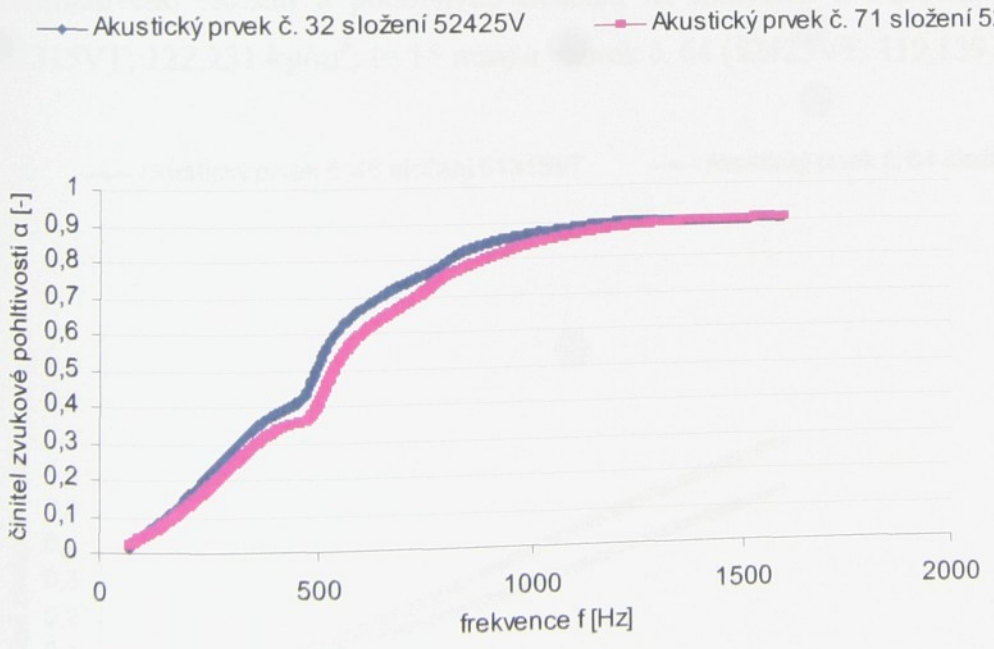
Graf 6: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 20 (52425V; 111,596 kg/m^3; t= 17 mm) a tepelně upravený vzorek č. 62 (52425VT; 111,863 kg/m^3; t=14 mm).



Graf 7: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 11 (51315V; 111,196 kg/m^3; t= 30 mm) a tepelně upravený vzorek č. 53 (51315VT; 116,949 kg/m^3; t= 27 mm).

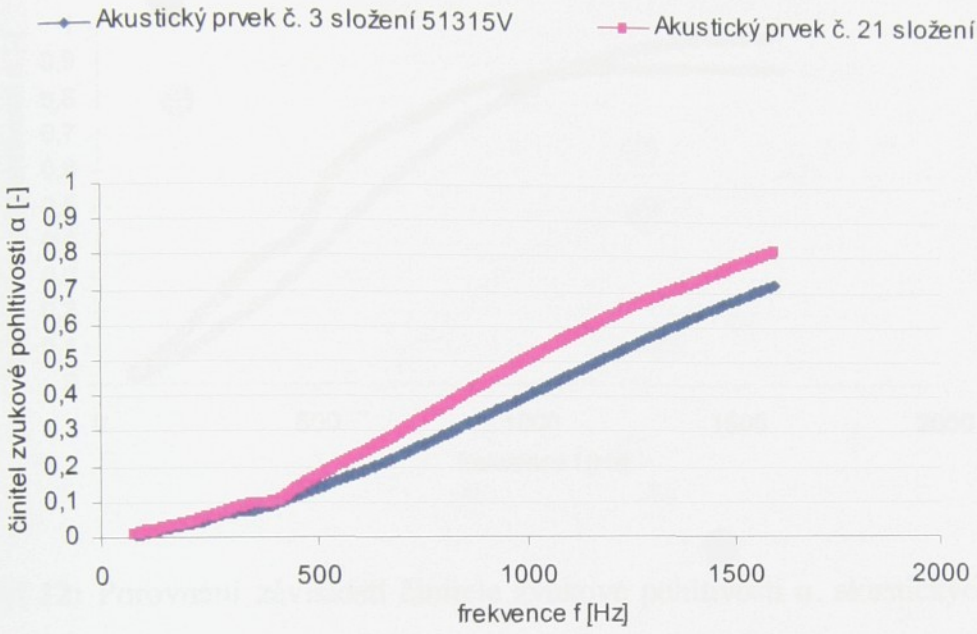


Graf 8: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 32 (52425V; 111,518 kg/m^3; t= 29 mm) a tepelně upravený vzorek č. 71 (52425VT;117,775 kg/m^3; t= 28mm).



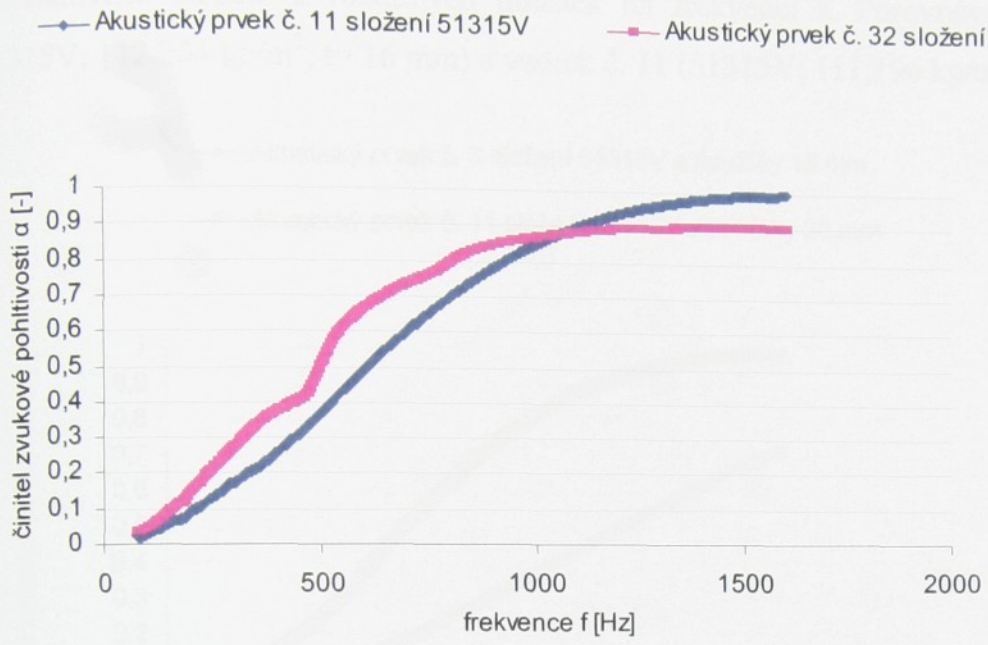
Grafické porovnání vertikálně konstruovaných akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk

Graf 9: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 3 (51315V; 112,204 kg/m^3; t= 16 mm) a vzorek č. 21 (52425V; 112,204 kg/m^3; t= 16 mm).

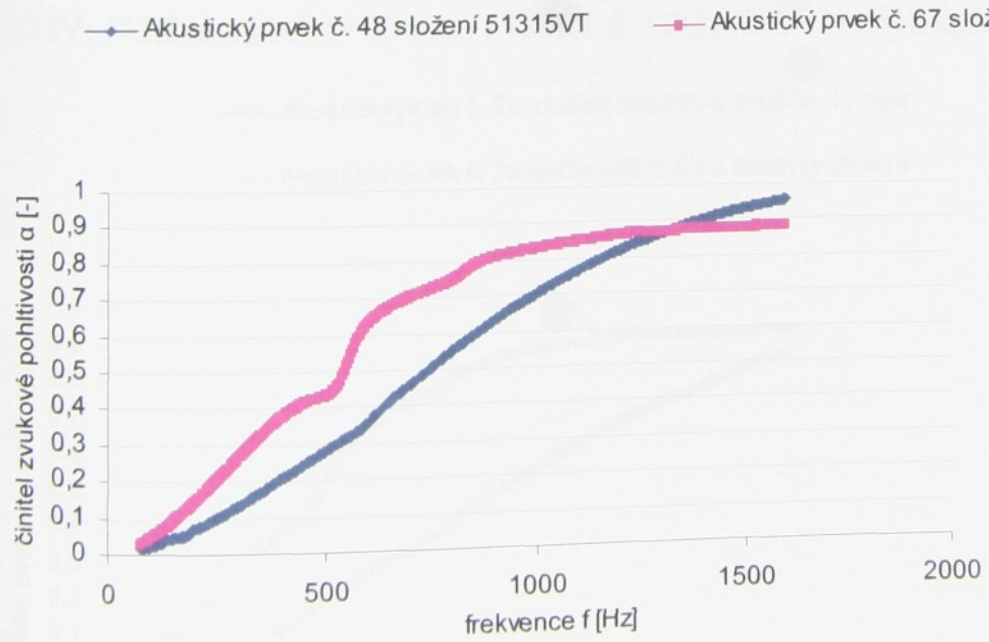


Graf 10: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 46 (51315VT; 122,231 kg/m^3; t= 15 mm) a vzorek č. 64 (52425VT; 119,139 kg/m^3; t= 14 mm).

Graf 11: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 11 (51315V; 111,196 kg/m^3; t= 30 mm) a vzorek č. 32 (52425V; 111,518 kg/m^3; t= 29 mm).

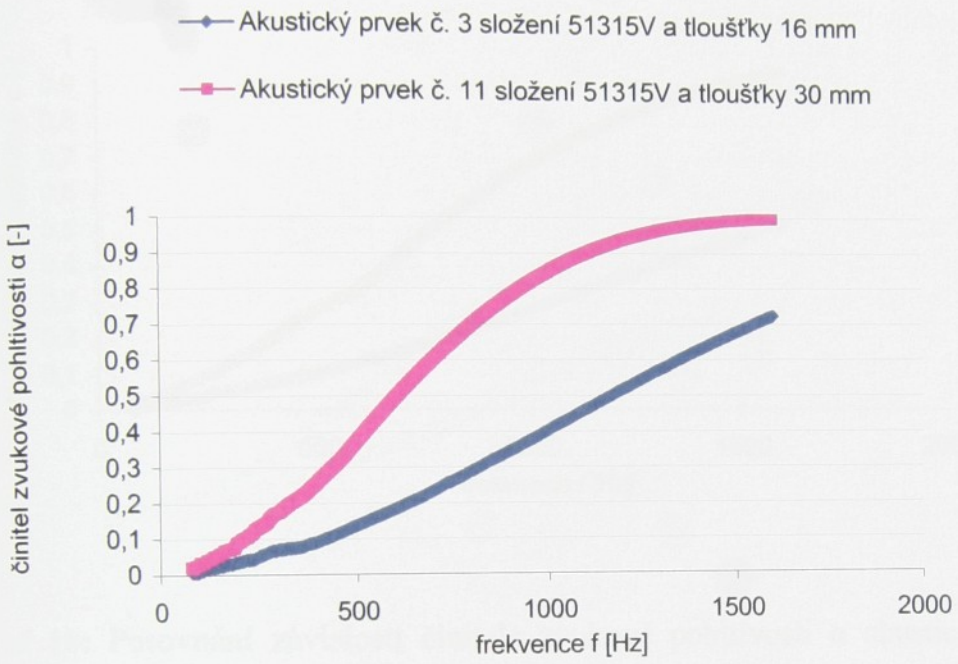


Graf 12: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α. akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 48 (51315VT; 124,495 kg/m^3; t= 27 mm) a vzorek č. 67 (52425VT; 125,05 kg/m^3; t= 28 mm).

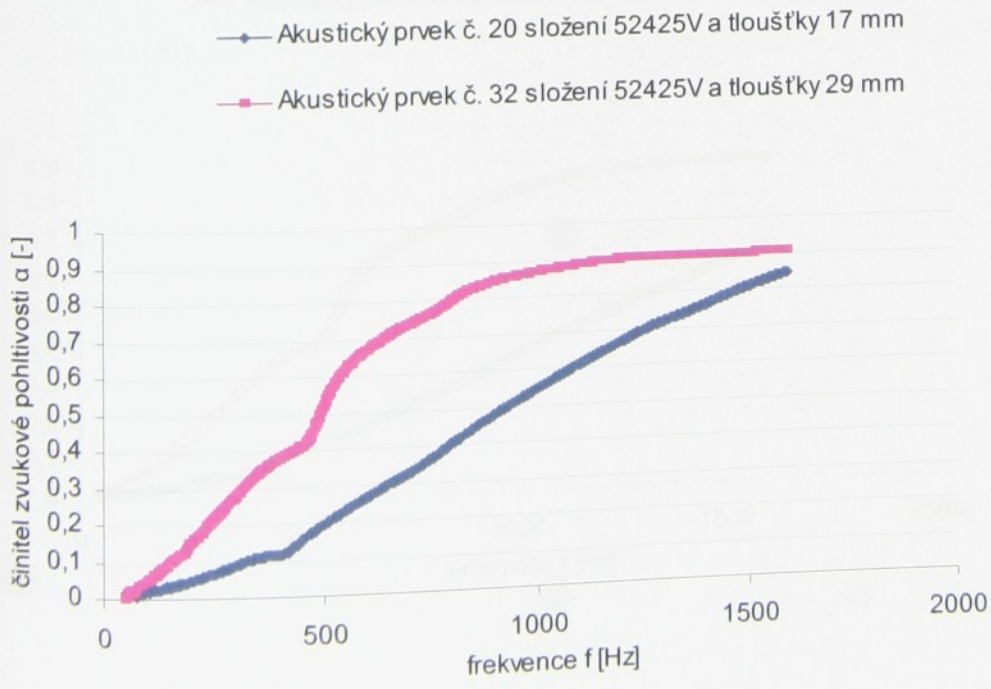


Grafické porovnání vertikálně konstruovaných akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk

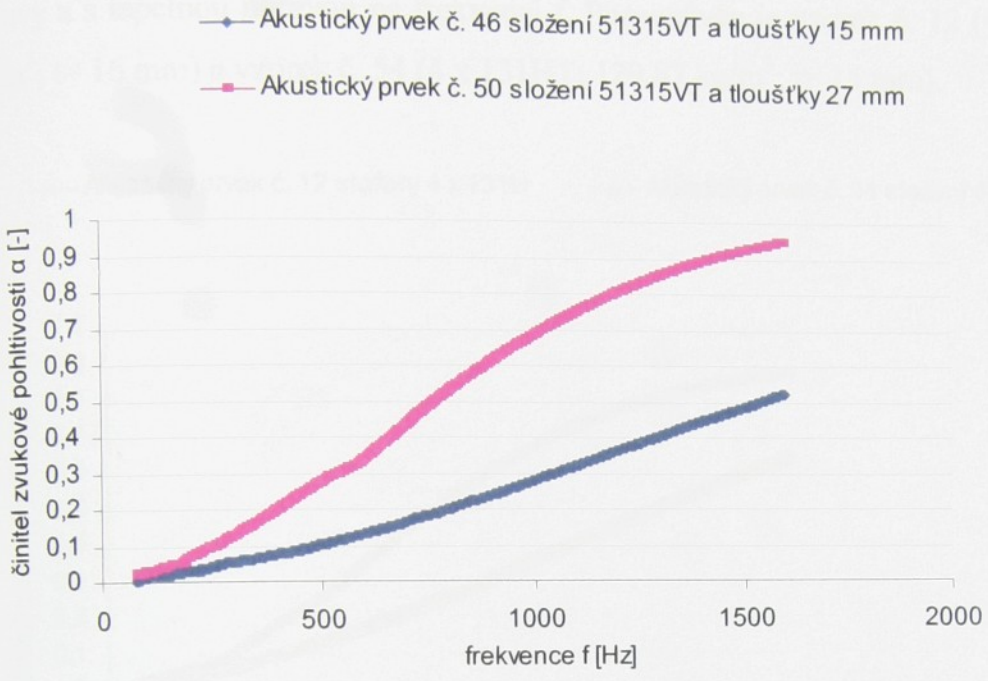
Graf 13: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 3 (51315V; 112,204 kg/m^3; t= 16 mm) a vzorek č. 11 (51315V; 111,196 kg/m^3; t= 30 mm).



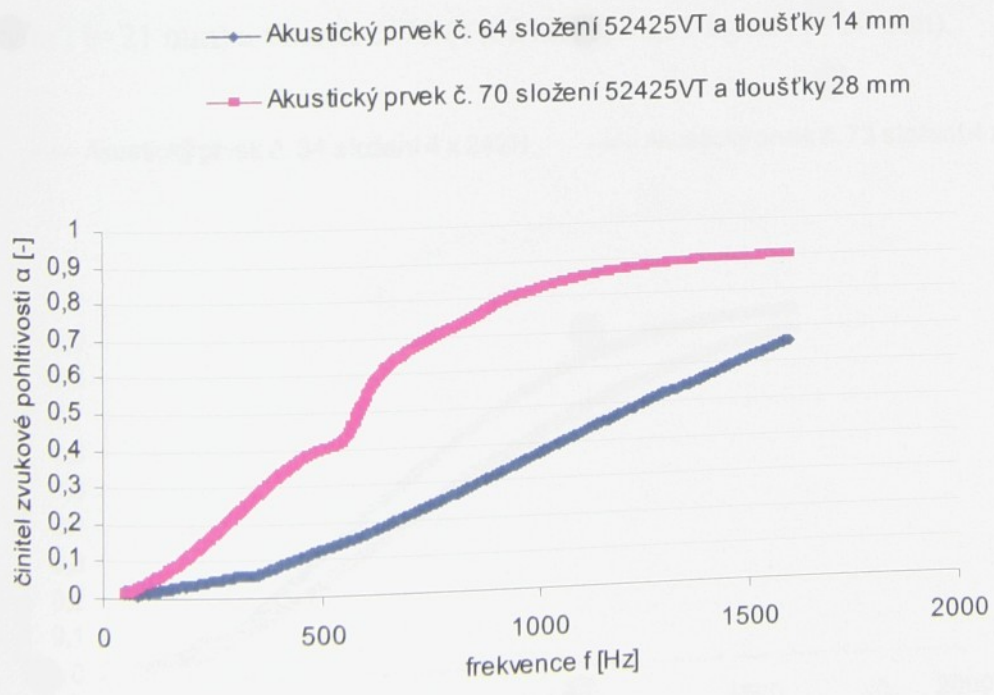
Graf 14: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 20 (52425V; 111,596 kg/m^3; t= 17 mm) a vzorek č. 32 (52425V; 111,518 kg/m^3; t= 29 mm).



Graf 15: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 46 (51315VT; 122,231 kg/m^3; t= 15 mm) a vzorek č. 50 (51315VT; 122,137 kg/m^3; t= 27 mm).

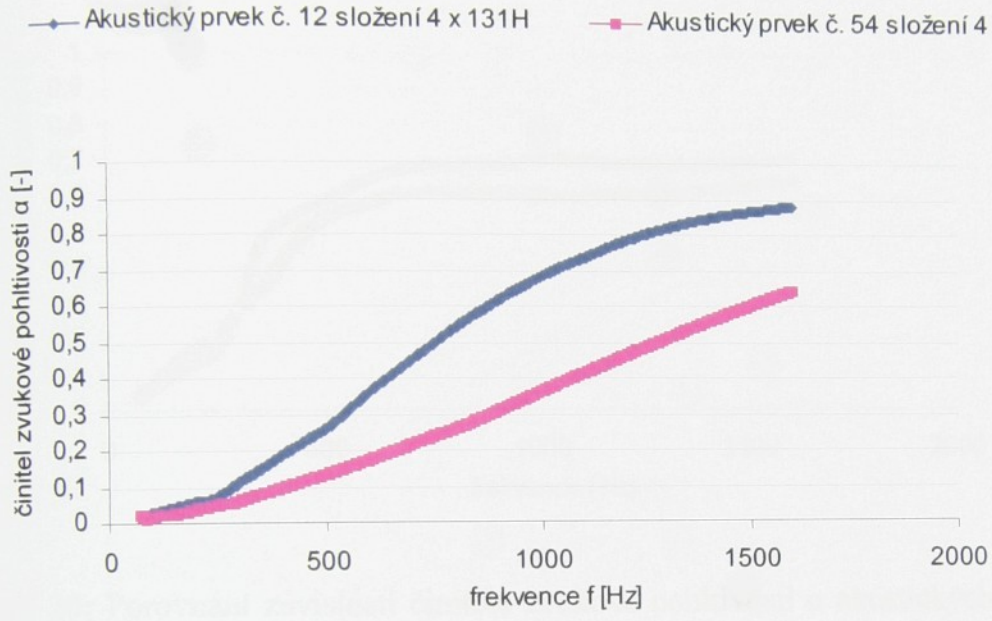


Graf 16: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 64 (52425VT; 119,139 kg/m^3; t= 14 mm) a vzorek č. 70 (52425VT; 119,594 kg/m^3; t= 28 mm).

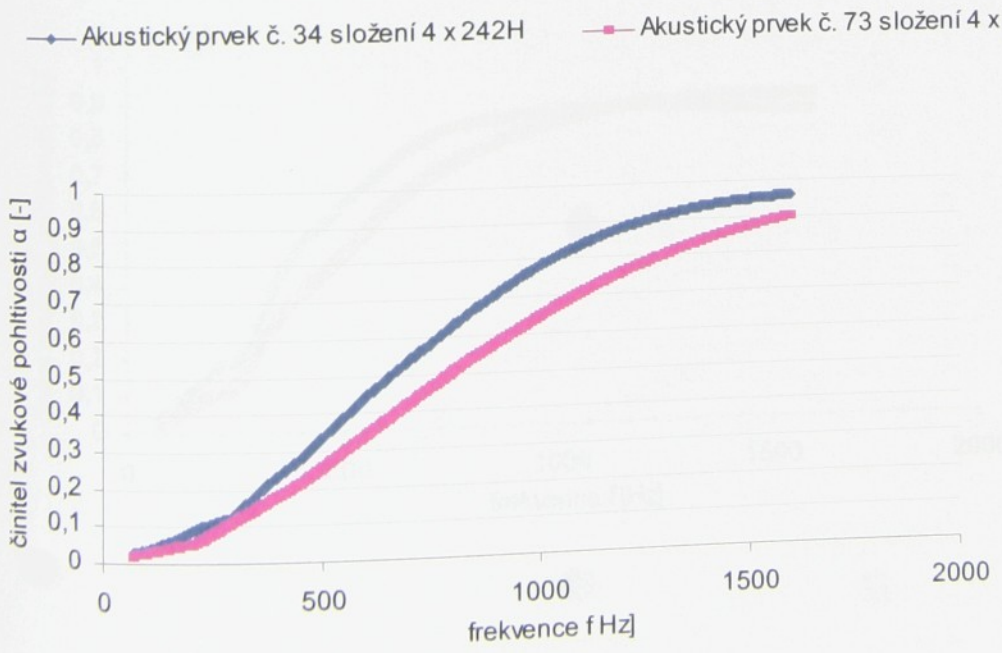


Grafické porovnání horizontálně konstruovaných akustických prvků s tepelnou úpravou a bez tepelné úpravy

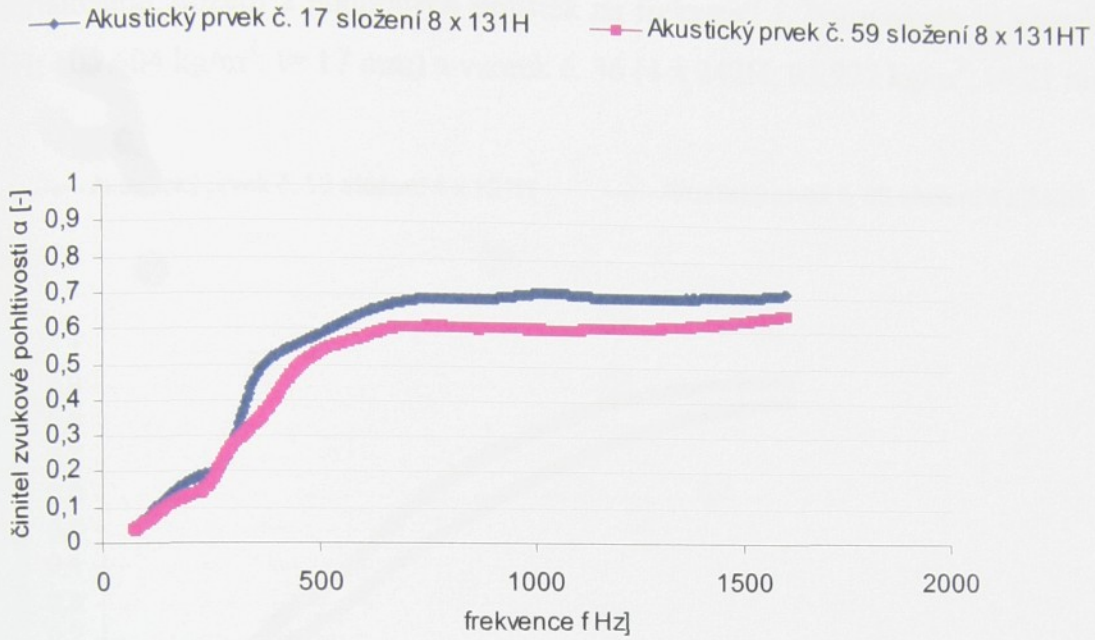
Graf 17: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 12 (4 x 131H; 112,204 kg/m^3; t= 16 mm) a vzorek č. 54 (4 x 131HT; 129,87 kg/m^3; t= 15 mm).



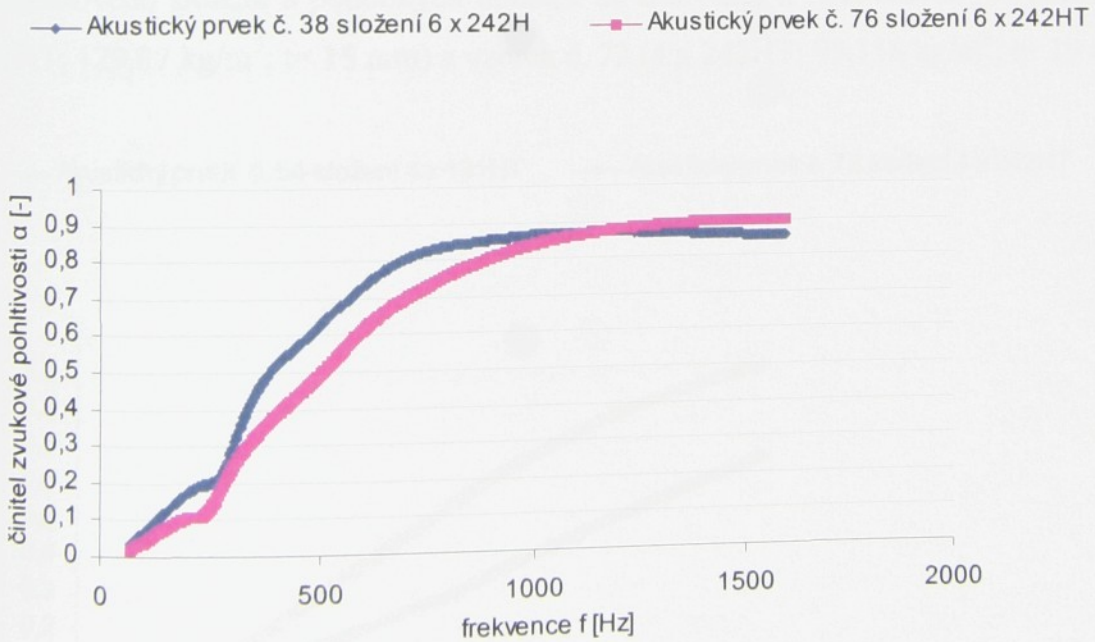
Graf 18: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 34 (4 x 242H; 92,158 kg/m^3; t= 21 mm) a vzorek č. 73 (4 x 242HT; 92,31 kg/m^3; t= 20 mm).



Graf 19: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 17 (8 x 131H; 114,592 kg/m^3; t= 31 mm) a vzorek č. 59 (8 x 131HT; 122,231 kg/m^3; t= 30 mm).

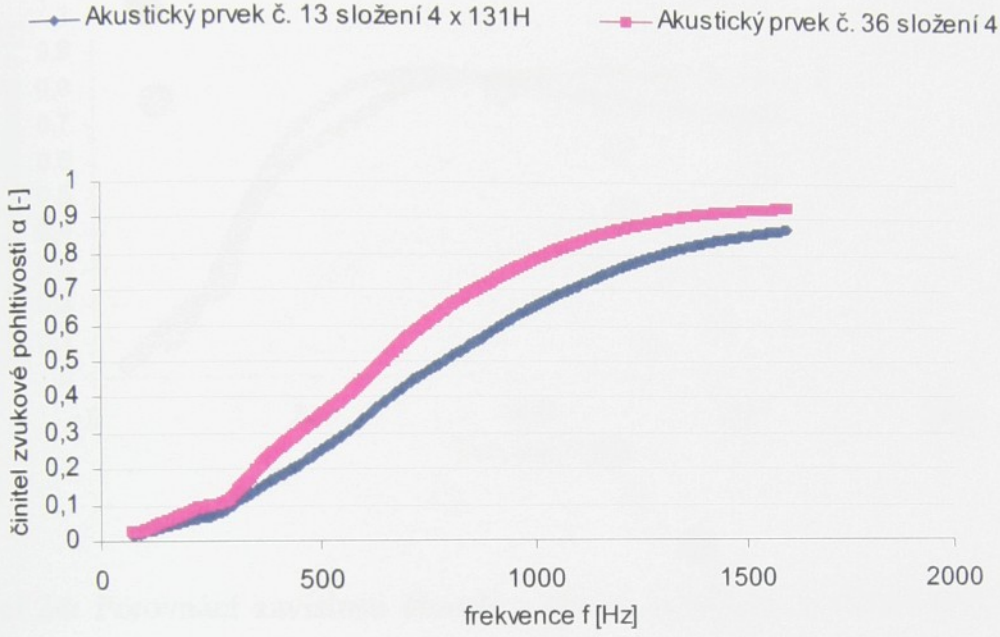


Graf 20: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků bez tepelné úpravy a s tepelnou úpravou na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 38 (6 x 242H; 87,933 kg/m^3, t= 32 mm) a vzorek č. 76 (6 x 242HT; 88,305 kg/m^3; t= 31 mm).

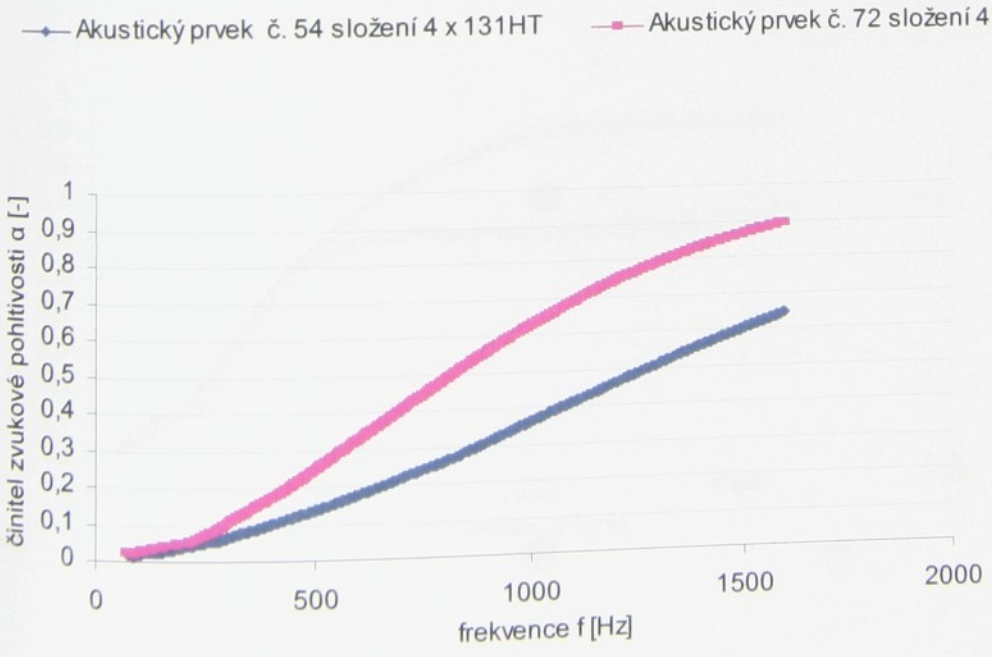


Grafické porovnání horizontálně konstruovaných akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk

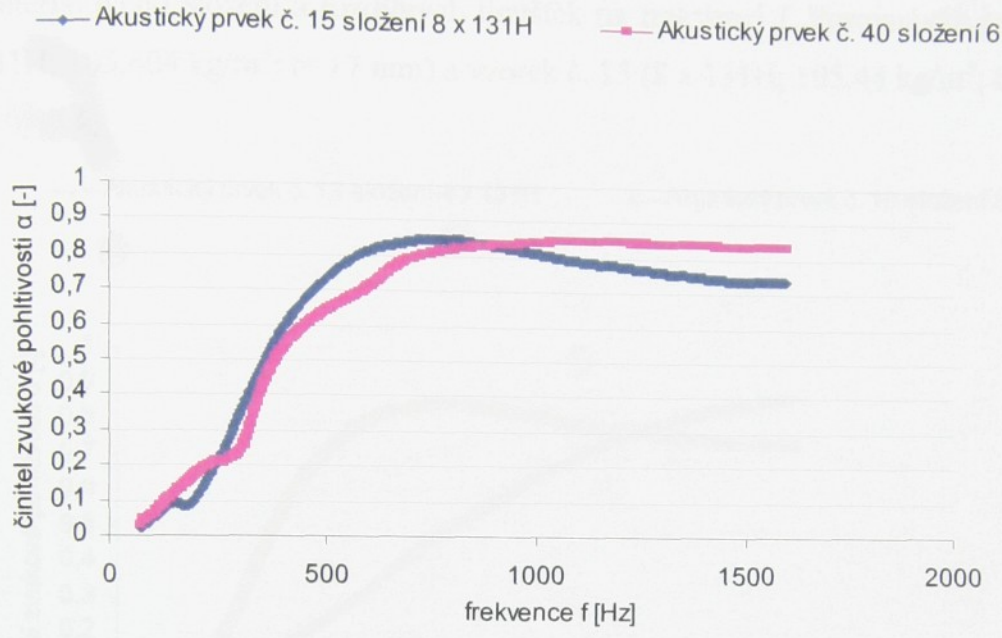
Graf 21: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 13 (4 x 131H; 105,604 kg/m^3; t= 17 mm) a vzorek č. 36 (4 x 242H; 93,977 kg/m^3; t= 21 mm).



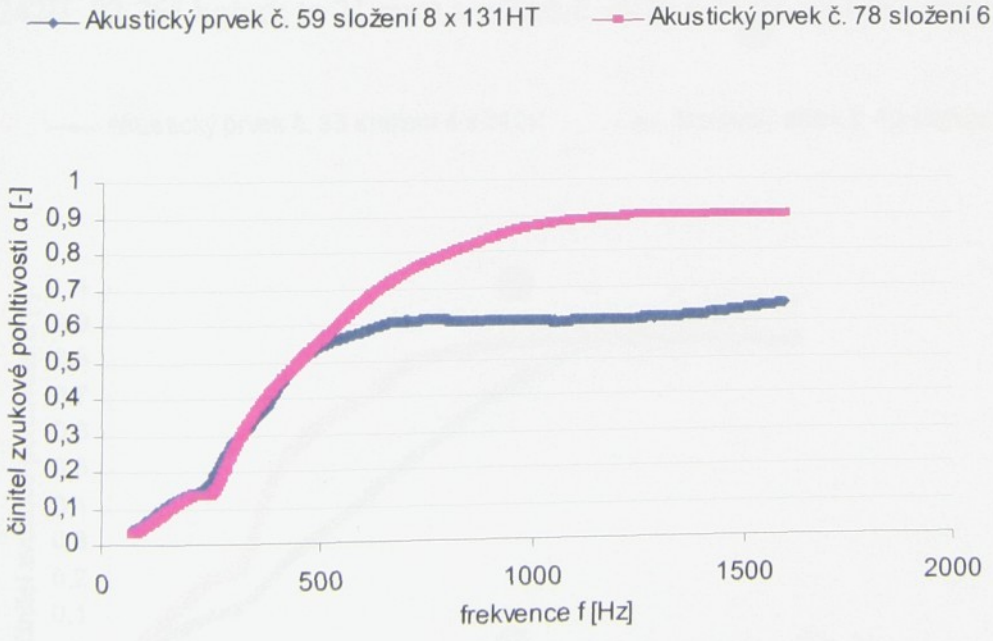
Graf 22: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 54 (4 x 131HT; 129,87 kg/m^3; t= 15 mm) a vzorek č. 72 (4 x 242HT; 95,158 kg/m^3; t= 19 mm).



Graf 23: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 15 (8 x 131H; 105,44 kg/m^3; t= 32 mm) a vzorek č. 40 (6 x 242H; 93,106 kg/m^3; t= 32 mm).

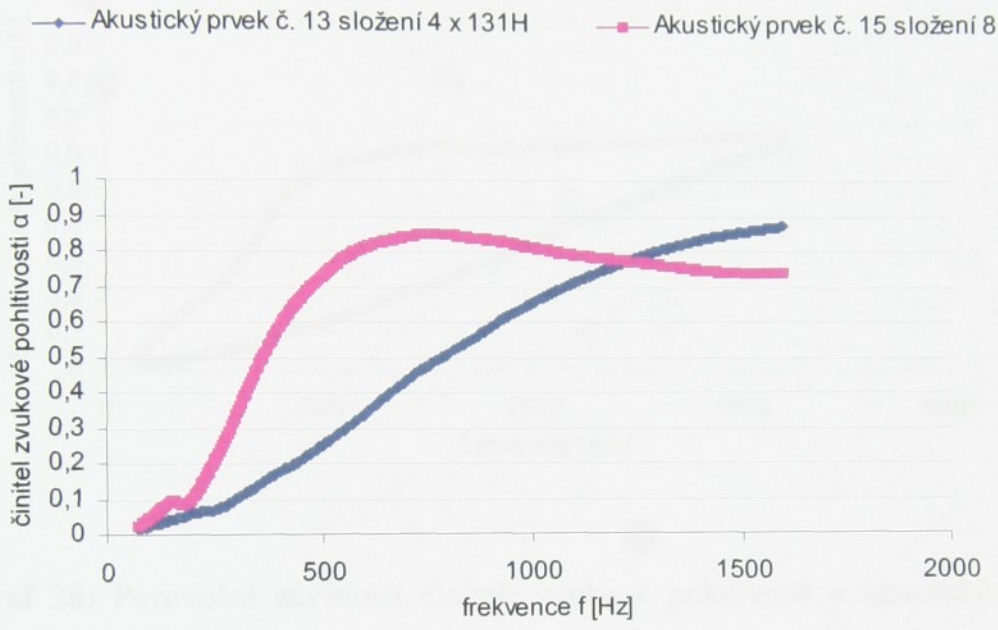


Graf 24: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílného materiálového složení a podobných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 59 (8 x 131HT; 122,231 kg/m^3; t= 30 mm) a vzorek č. 78 (6 x 242HT; 91,828 kg/m^3; t= 33 mm).

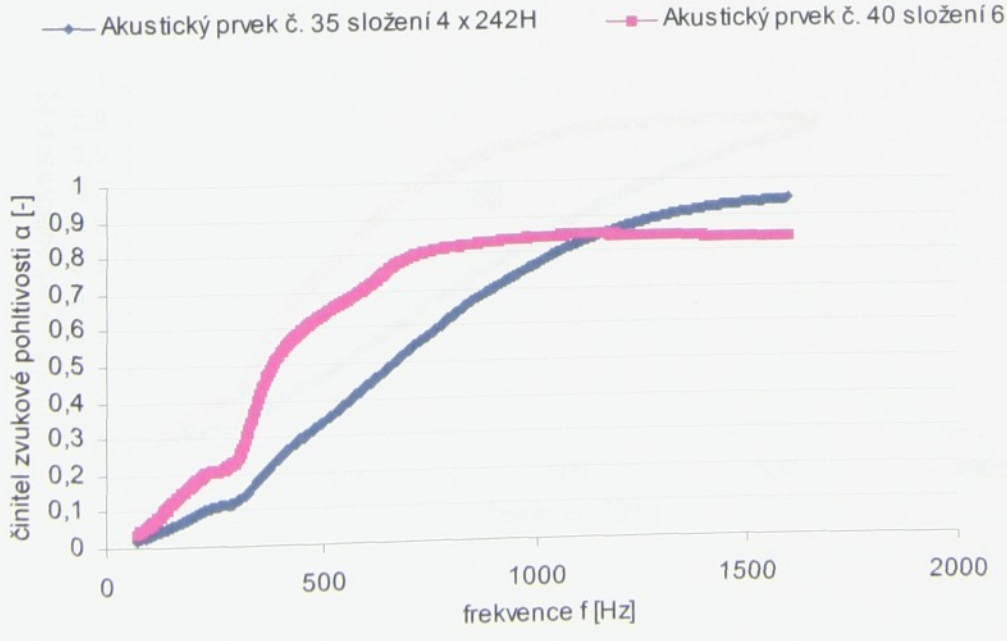


Grafické porovnání horizontálně konstruovaných akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk

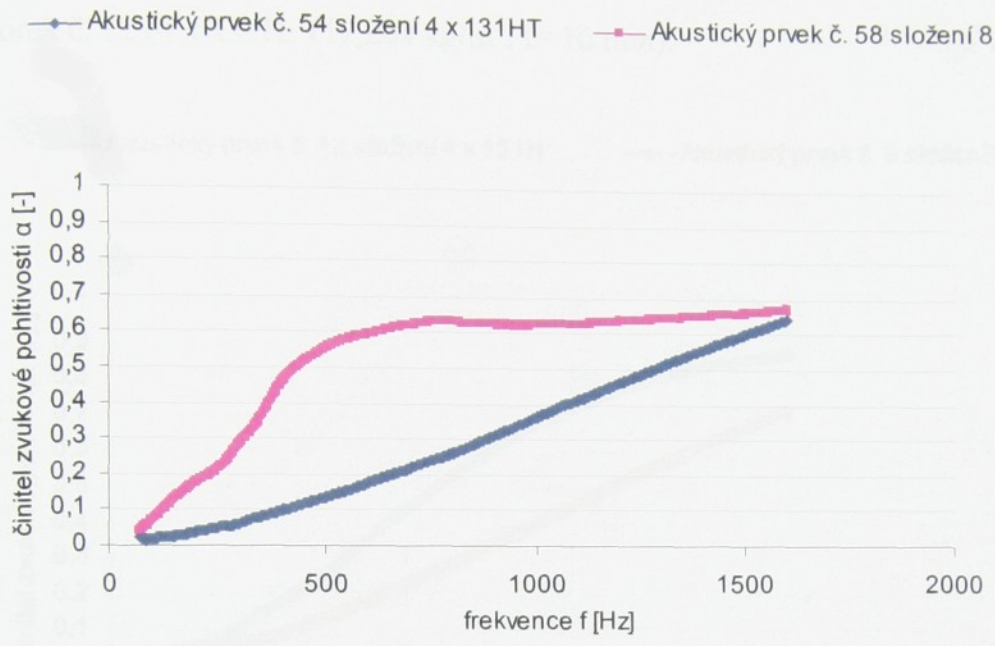
Graf 25: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 13 (4 x 131H; 105,604 kg/m^3; t= 17 mm) a vzorek č. 15 (8 x 131H; 105,44 kg/m^3; t= 32 mm).



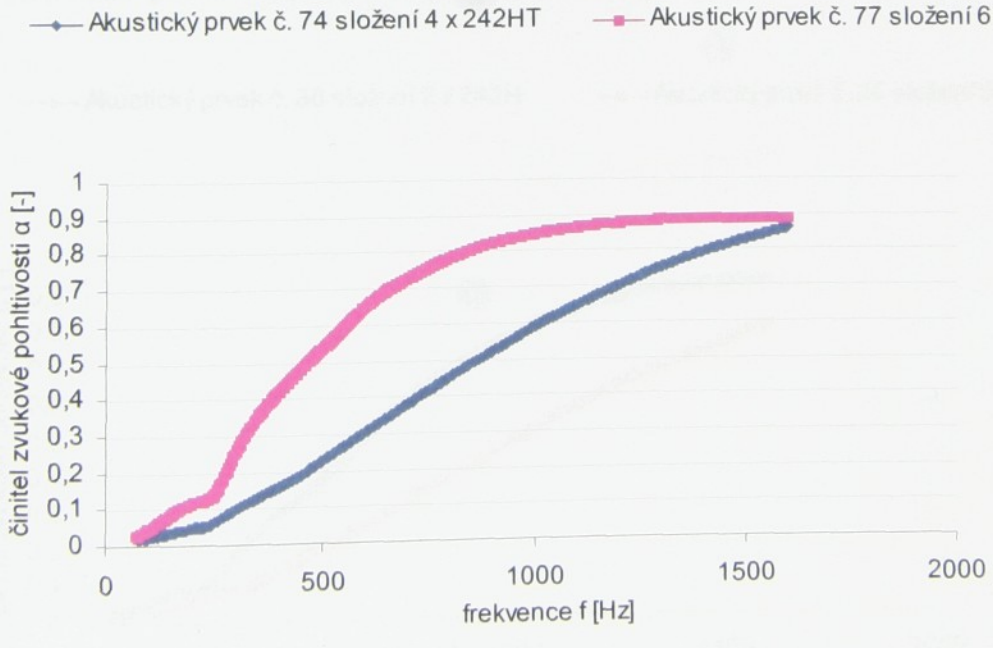
Graf 26: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α. akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 35 (4 x 242H; 92,765 kg/m^3; t= 21 mm) a vzorek č. 40 (6 x 242H; 93,106 kg/m^3; t= 32 mm).



Graf 27: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α. akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 54 (4 x 131HT; 129,87 kg/m^3; t= 15 mm) a vzorek č. 58 (8 x 131HT; 128,597 kg/m^3; t= 30mm).

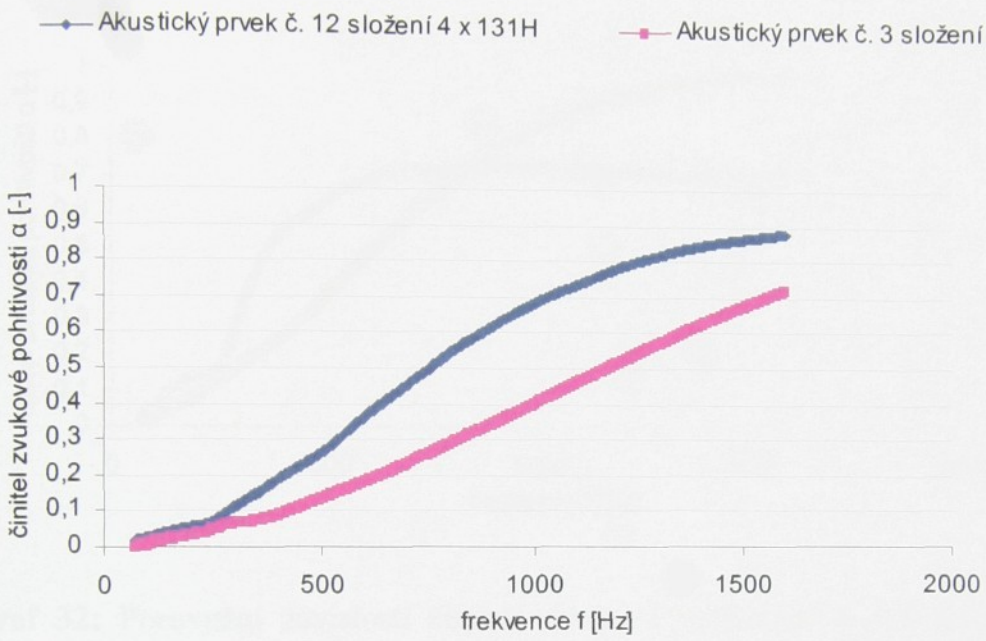


Graf 28: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků stejného materiálového složení a rozdílných tlouštěk na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 74 (4 x 242HT; 89,127 kg/m^3; t= 20 mm) a vzorek č. 77 (6 x 242HT; 88,716 kg/m^3; t= 31 mm).

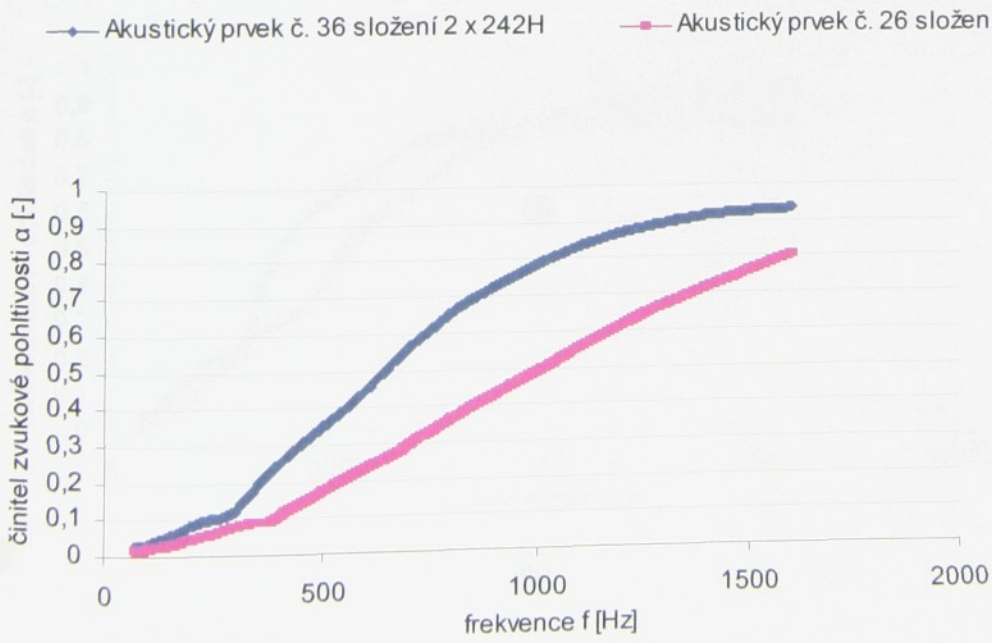


Grafické porovnání akustických prvků vertikální a horizontální konstrukce

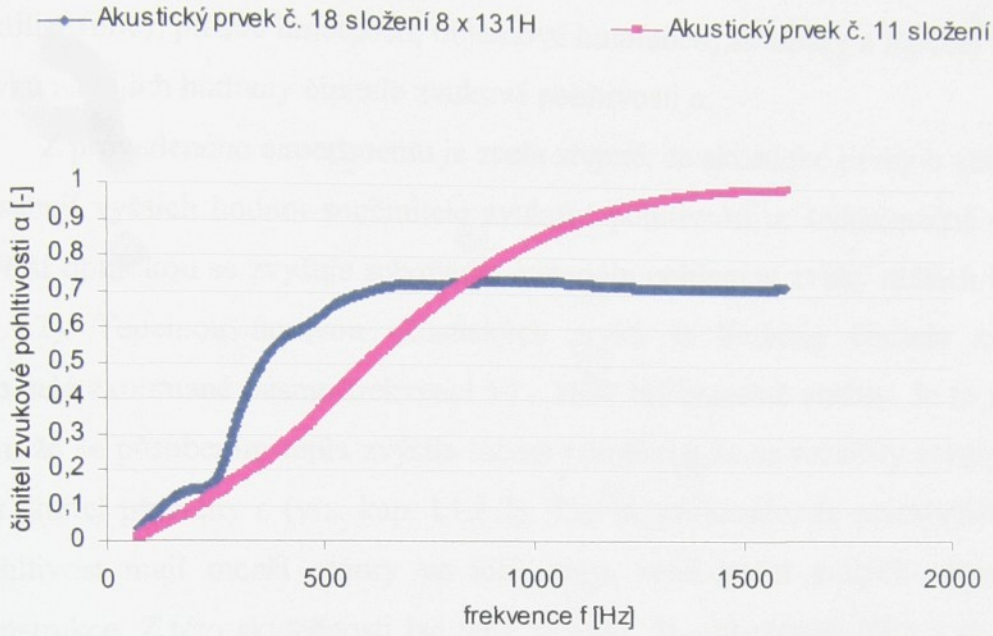
Graf 29: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílné konstrukce na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 3 (51315V; 112,204 kg/m^3; t= 16 mm) a vzorek č. 12 (4 x 131H; 112,204 kg/m^3; t= 16 mm).



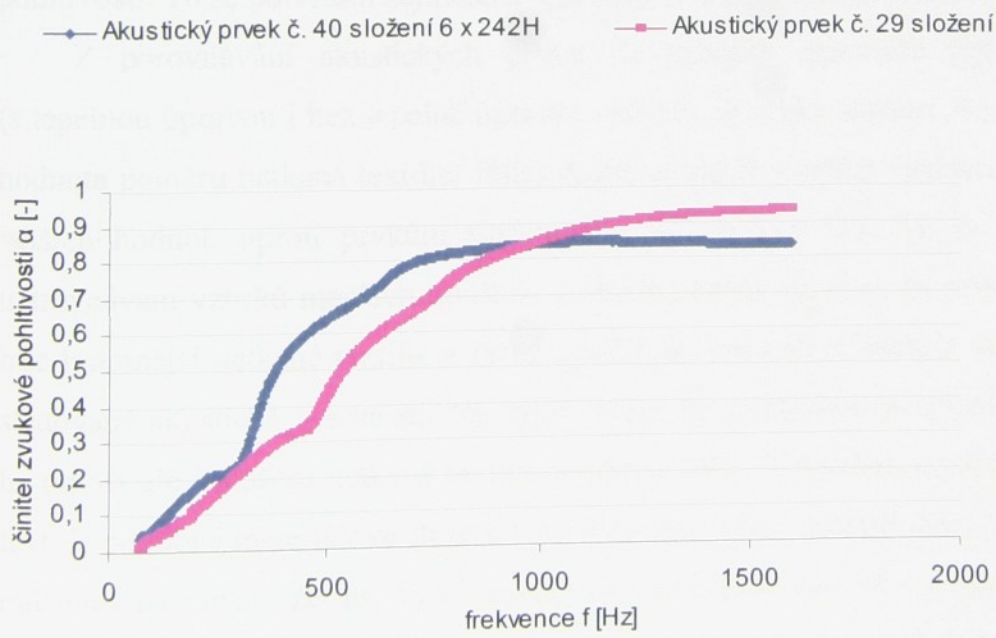
Graf 30: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílné konstrukce na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 26 (52425V; 107,43 kg/m^3; t= 16 mm) a vzorek č. 36 (2 x 242H; 93,977 kg/m^3; t= 21 mm).



Graf 31: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílné konstrukce na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 11 (51315V; 111,196 kg/m^3; t= 30 mm) a vzorek č. 18 (8 x 131H; 111,717 kg/m^3; t= 31 mm).



Graf 32: Porovnání závislostí činitele zvukové pohltivosti α akustických prvků rozdílné konstrukce na frekvenci f. Porovnáván je vzorek č. 29 (52425V; 99,737 kg/m^3; t= 30 mm) a vzorek č. 40 (6 x 242H; 93,106 kg/m^3; t= 32 mm).



IV ZÁVĚR

Výsledky této práce potvrzují významný vliv použitého materiálu (poměr netkané textilie/ fólie), plošné hmotnosti, objemové hmotnosti, struktury a tepelné úpravy akustických prvků na jejich hodnoty činitele zvukové pohltivosti α.

Z provedeného experimentu je zcela zřejmé, že akustické prvky o větší měrné hmotnosti dosahují vyšších hodnot součinitele zvukové pohltivosti α. Jednoznačně se potvrdil fakt, že s větší tloušťkou se zvyšuje schopnost materiálu pohlcovat zvuky nižších frekvencí (viz. kap. I.1.1.2). Tepelnou úpravou akustických prvků se hodnoty činitele zvukové pohltivosti pro celé zkoumané pásmo frekvencí 50 - 1600 Hz znatelně snížily. Je to zapříčeněno zřejmě tím, že se působením tepla zvýšila tuhost výrobku a že se rozšířily otvory ve fólii. Snížil se tak činitel přeměny ε (viz. kap. I.1.1.2). Tím se prokázalo, že příznivější vliv na zvukovou pohltivost mají menší otvory ve fólii, resp. větší počet malých otvorů a menší tuhost konstrukce. Z této skutečnosti lze tedy vyvodit, že přítomnost fólie v akustickém prvku má pozitivní vliv na sledované akustické vlastnosti.

Srovnávání vertikálně konstruovaných akustických prvků z rozdílných materiálů (s tepelnou úpravou i bez tepelné úpravy) ukazuje, že prvky složení 52425V (větší hodnota poměru netkaná textilie/ fólie) dosahují u většiny případů vyšších hodnot součinitele zvukové pohltivosti. To se potvrdilo zejména u srovnávání vzorků menších tlouštěk.

Z porovnávání akustických prvků z rozdílných materiálů horizontální konstrukce (s tepelnou úpravou i bez tepelné úpravy) vychází, že prvky složení 4 x 242 a 6 x 242 (větší hodnota poměru netkaná textilie/ fólie) dosahují téměř v celém sledovaném pásmu frekvencí větších hodnot, oproti prvkům složení 4 x 131 a 8 x 131. To je opět patrné zejména u srovnávání vzorků menších tlouštěk. Z těchto závěrů vyplývá, že prvky vzniklé kombinací bílé hmotnější netkané textilie a černé tenčí fólie (použité materiály viz. tab. 12) mají lepší sledované akustické vlastnosti. Na vyšší zvukovou pohltivost má pravděpodobně vliv nejen hmotnost ale i složení netkané textilie a účinek fólie. Vzhledem k tomu, že má bílá netkaná textilie podobné materiálové složení jako barevná, ale neobsahuje nitě (oproti vrstvě barevné), můžeme usuzovat, že na vyšší zvukovou pohltivost má vliv jemnější surovina. Černá polyetylénová fólie (70 g/m^2) je oproti červené polyetylénové fólii (200g/m^2) lehčí a tenčí a má vyšší hodnotu teploty tání. Všechny akustické prvky byly tepelně upravovány za stejných podmínek- teplota, čas. Je tedy možné, ačkoliv to není na pohled zcela patrné, že se otvory

v červené tlustší fólii zvětšily a navzájem propojily více než v černé tenčí fólii. To mohlo být jednou z příčin menší zvukové pohltivosti α akustických prvků s červenou fólií.

Vliv konstrukce akustických prvků na jejich akustické vlastnosti se podle předpokladů (viz. kap. I.1.1.2.) potvrdil zejména u vzorků menších tlouštěk, kde horizontálně konstruované prvky dosahují lepších výsledků. U vzorků vyšších tlouštěk se předpoklad potvrdil pouze v pásmu nižších a středních frekvencí sledovaného pásma.

Srovnáme-li hodnoty činitele zvukové pohltivosti α prověřovaných akustických prvků (viz. tab. 14 a tab. 1 v příloze 4) s některými v praxi používanými výrobky pro pohlcování zvuku strojů (viz. tab. 4- 7, resp. grafy 1- 4), je patrné, že výrobky z osvědčených materiálů, jako jsou skleněná vlákna atd., dosahují příznivějších hodnot α při menších objemových hmotnostech i tloušťkách. Nejvíce se hodnotám činitele zvukové pohltivosti α příslušející rohože ze skleněných vláken (bez povrchové úpravy) o objemové hmotnosti 64 kg/m^3 a tloušťky 25 mm (viz. tab. 1) přibližují hodnoty α prvku 6 x 242V o průměrné objemové hmotnosti $\overline{m_o}$ = 89,72 kg/m^3 a průměrné tloušťky $\bar{t}$ = 32 mm. Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α jsou si v celém studovaném pásmu frekvencí velmi podobné a grafy mají velmi podobný průběh.

Z výsledků této práce je zřejmé, že prověřované akustické prvky dosahují při nízkých frekvencích poměrně vysokých hodnot činitele zvukové pohltivosti α. Tyto hodnoty jsou však dosahovány na vzorcích s velkou měrnou hmotností. Proto jsou navržené akustické prvky použitelné zejména v aplikacích, kde nezáleží na hmotnosti případně objemu výrobku.

Použitá literatura:

[1] Němeček, P.: Hluk v technické praxi I.. Skripta TU v Liberci, Liberec 1998.

[2] Kopal, A.: Fyzika I.. Skripta TU v Liberci, Liberec 2005.

[3] Ransdorf, J.: Základní zásady pro snižování hluku. Vydavatelství ČSVTS. Praha 1988.

[4] Shoshani, Y. - Yakubov, Y.: A Model for Calculating the Noise Absorption Capacity of Nonwoven Fiber Webs. Textile Res. J., 1999, vol. 69, no. 7.

[5] Dlábková, L.: Vliv strukturních parametrů na zvukově izolační vlastnosti vlákenných materiálů. Diplomová práce, Technická univerzita v Liberci 2004.

[6] Nový, R.: Hluk a chvění. Vydavatelství ČVUT. Praha 2000.

[7] Dahl, M. D. - Rice, E. J. - Groesbeck, D. E.: Effects of Fiber Motion on the Acoustic Behaviour of an Anisotropic, Flexible Fibrous Material. J. Acoust. Soc. Am., 1990, vol. 87, no. 1.

[8] www.kineticsnoise.com

[9] www.controlnoise.com

[10] Kolmer, J. - Kyncl, J.: Prostorová akustika. Praha 1980.

[11] Technical Documentation. Impedance Measurement Tubes Types 4206 and 4206 A-User manual.

[12] Jirsák, O. - Macková, I.: Netkané textilie. Skripta TU v Liberci, Liberec 1997.

[13] Albrecht, W. - Fuchs, H. - Kittelmann, W.: Vliessstoffe. Wiley-Vch. Verlag GmbH. D-69469 Weinheim (Federal Republic of Germany) 2000.

[14] www.itdg.org/docs/technical_information_service/recycling_plastics.pdf

[15] plastics.turkavkaz.ru/processes/extrusion/blown-film-extrusion

V PŘÍLOHY

Příloha 1

Plošná hmotnost netkaných textilií, fólií a armovací textilie byla stanovena vždy jako střední hodnota plošných hmotností pěti vzorků. Jednotlivé plošné hmotnosti byly určeny ze vzorků o ploše 52 900 mm^2 (netkané textilie) a ze vzorků o ploše 10 000 mm^2 (fólie, armovací textilie), u kterých byla určena hmotnost. Tloušťka byla měřena na laboratorním tloušťkoměru vždy na čtyřech místech vzorku. Z těchto měření se získala střední hodnota tloušťky pro jednotlivé vzorky a následně střední hodnota tloušťky pro daný materiál.

Tab. 1: Vzorky „barevné" netkané textilie. Symbol Ø značí střední hodnotu tloušťky [mm], resp. plošné hmotnosti vzorku [g/m^2].

Číslo vzorku	Tloušťka [mm]	Plošná hmotnost [g/m^2]
1	1,23	115
2	1,1	110
3	1,26	120
4	1,26	100
5	1,21	120
Ø	1,21	113
s	0,07	8,37
v	5,78	7,4

Tab. 2: Vzorky „bílé" netkané textilie. Symbol Ø značí střední hodnotu tloušťky [mm], resp. plošné hmotnosti vzorku [g/m^2].

Číslo vzorku	Tloušťka [mm]	Plošná hmotnost [g/m^2]
1	2,1	230
2	1,87	210
3	1,78	200
4	1,95	210
5	1,82	220
Ø	1,9	214
s	0,13	11,4
v	6,8	5,3

Tab. 3: Vzorky „červené“ polyetylénové fólie. Symbol Ø značí střední hodnotu tloušťky [mm], resp. plošné hmotnosti vzorku [g/m^2].

Číslo vzorku	Tloušťka [mm]	Plošná hmotnost [g/m^2]
1	0,94	200
2	0,95	200
3	0,92	200
4	0,9	200
5	0,91	200
Ø	0,92	200
s	0,02	0
v	2,2	0

Tab. 4: Vzorky „černé“ polyetylénové fólie. Symbol Ø značí střední hodnotu tloušťky [mm], resp. plošné hmotnosti vzorku [g/m^2].

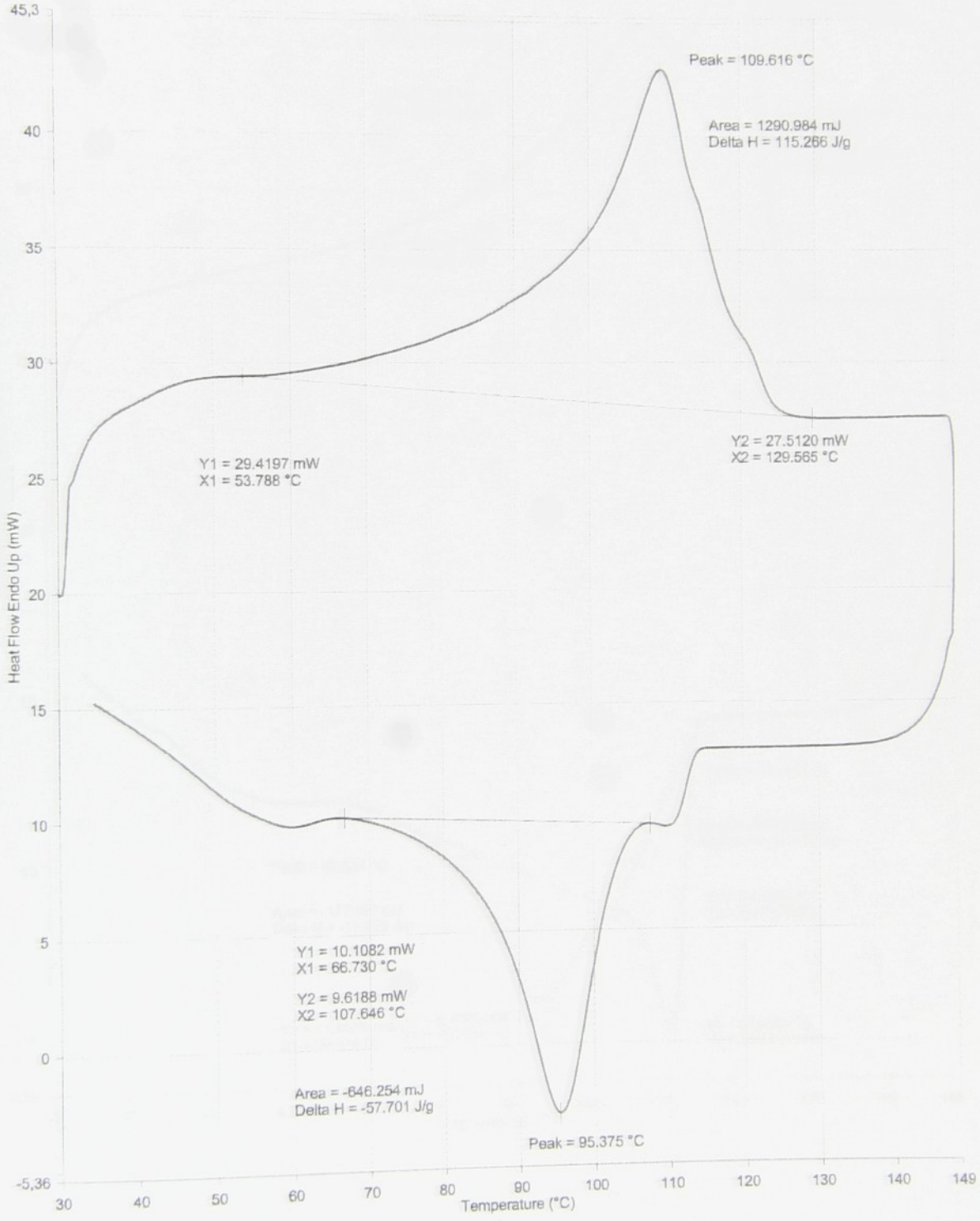
Číslo vzorku	Tloušťka [mm]	Plošná hmotnost [g/m^2]
1	0,1	70
2	0,1	70
3	0,1	70
4	0,1	70
5	0,1	70
Ø	0,1	70
s	0	0
v	0	0

Tab. 5: Vzorky armovací textilie (mřížky). Symbol Ø značí střední hodnotu tloušťky [mm], resp. plošné hmotnosti vzorku [g/m^2].

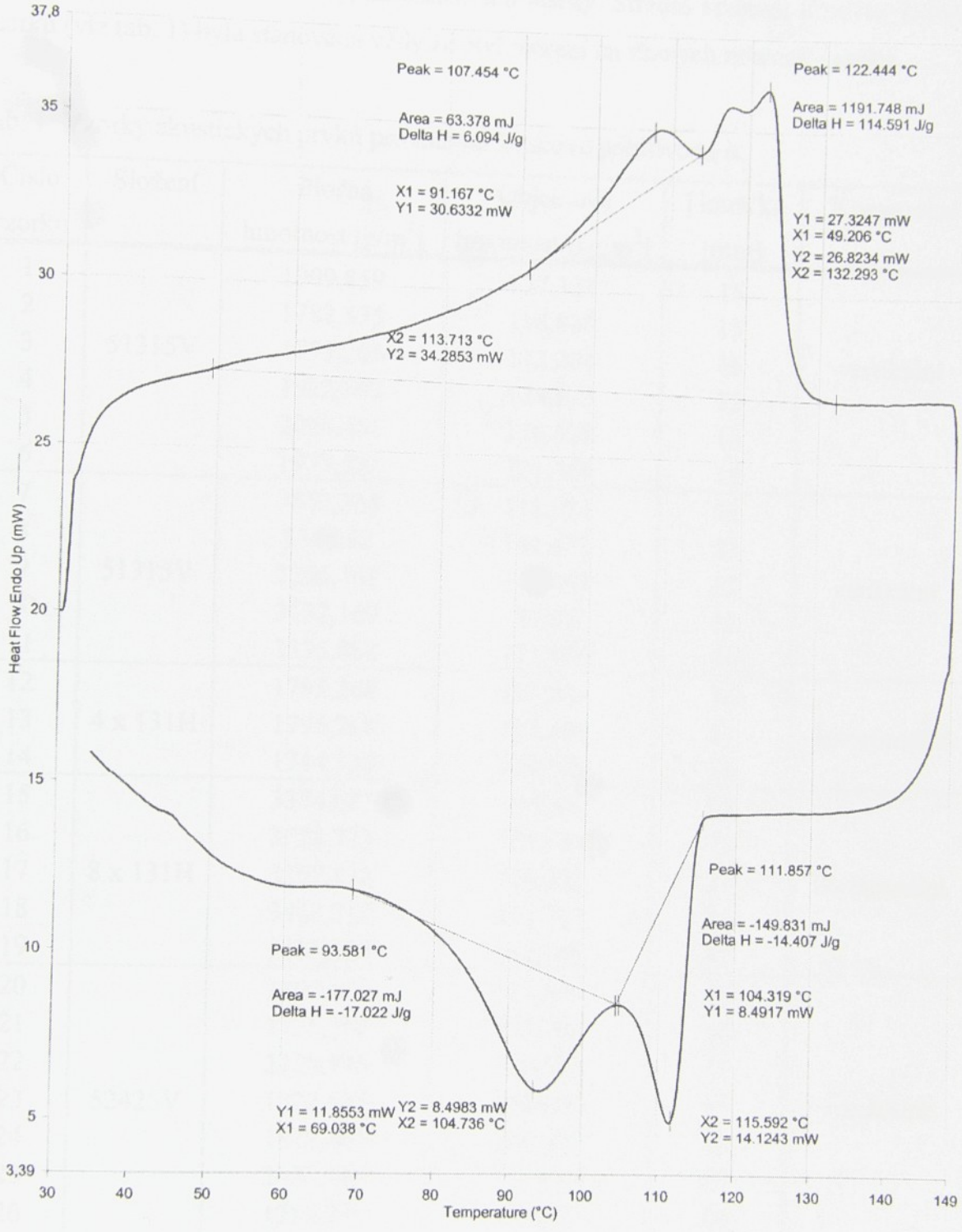
Číslo vzorku	Tloušťka [mm]	Plošná hmotnost [g/m^2]
1	0,17	29
2	0,17	31
3	0,17	30
Ø	0,17	30
s	0	1
v	0	3,3

Příloha 2

Graf 1: Grafický záznam z diferenční skenovací kalorimetrie (DSC)- závislost tepelného toku (mW) ve vzorku červené polyetylénové fólie na teplotě (˚C).



Graf 2: Grafický záznam z diferenční skenovací kalorimetrie (DSC)- závislost tepelného toku (mW) ve vzorku černé polyetylénové fólie na teplotě (°C).



Příloha 3

Jednotlivé plošné a objemové hmotnosti vzorků akustických prvků byly určeny z jejich měrného obsahu (7853,98 mm^2), hmotnosti a tloušťky. Střední hodnota tloušťky jednotlivých vzorků (viz tab. 1) byla stanovena vždy ze čtyř měření na různých místech vzorku.

Tab. 1: Vzorky akustických prvků pro měření zvukové pohltivosti α.

Číslo vzorku	Složení	Plošná hmotnost [g/m^2]	Objemová hmotnost [kg/m^3]	Tloušťka [mm]	Konstrukce
1	51315V	1909,859	127,324	15	vertikální
2		1782,535	118,836	15	
3		1795,268	112,204	16	
4		1922,592	128,173	15	
5		2024,451	126,528	16	
6		1973,521	131,568	15	
7	51315V	3552,338	111,011	32	vertikální
8		3348,62	101,473	33	
9		3246,761	101,461	32	
10		3132,169	97,88	32	
11		3335,888	111,196	30	
12	4 x 131H	1795,268	112,204	16	horizontální
13		1795,268	105,604	17	
14		1744,338	109,021	16	
15	8 x 131H	3374,085	105,44	32	horizontální
16		3628,733	109,962	33	
17		3552,338	114,592	31	
18		3463,212	111,717	31	
19		3501,409	112,949	31	
20	52425V	1897,127	111,596	17	vertikální
21		1795,268	112,204	16	
22		2100,845	123,579	17	
23		1922,592	113,094	17	
24		1833,465	114,592	16	
25		2037,183	119,834	17	
26		1718,873	107,43	16	
27		1782,535	111,409	16	
28	52425V	3183,099	102,681	31	vertikální
29		2992,113	99,737	30	
30		2992,113	99,737	30	
31		3030,31	104,493	29	
32		3234,028	111,518	29	
33		3183,099	106,103	30	

Pokračování tab. 1 (příloha 3):

Číslo vzorku	Složení	Plošná hmotnost [g/m^2]	Objemová hmotnost [kg/m^3]	Tloušťka [mm]	Konstrukce
34	4 x 242H	1935,324	92,158	21	horizontální
35		1948,057	92,765	21	
36		1973,521	93,977	21	
37		1795,268	85,489	21	
38	6 x 242H	2813,859	87,933	32	horizontální
39		2813,859	87,933	32	
40		2979,381	93,106	32	
41		2877,52	89,923	32	
42	51315VT	1642,479	126,345	13	vertikální
43		1655,211	127,324	13	
44		1909,859	127,324	15	
45		1693,409	130,262	13	
46		1833,465	122,231	15	
47		1655,211	127,324	13	
48	51315VT	3361,352	124,495	27	vertikální
49		3310,423	122,608	27	
50		3297,69	122,137	27	
51		3539,606	131,097	27	
52		3297,69	122,137	27	
53		3157,634	116,949	27	
54	4 x 131HT	1948,057	129,87	15	horizontální
55		1973,521	131,568	15	
56		2088,113	139,208	15	
57	8 x 131HT	3705,127	127,763	29	horizontální
58		3857,916	128,597	30	
59		3666,93	122,231	30	
60		3756,057	125,202	30	
61	52425VT	1578,817	112,773	14	vertikální
62		1566,085	111,863	14	
63		1515,155	108,225	14	
64		1667,944	119,139	14	
65		1667,944	119,139	14	
66		1617,014	115,501	14	
67	52425VT	3501,409	125,05	28	vertikální
68		3234,028	119,779	27	
69		3081,24	118,509	26	
70		3348,62	119,594	28	
71		3297,69	117,775	28	

Pokračování tab. 1 (příloha 3):

Číslo vzorku	Složení	Plošná hmotnost [g/m^2]	Objemová hmotnost [kg/m^3]	Tloušťka [mm]	Konstrukce
72	4 x 242HT	1808	95,158	19	horizontální
73		1846,197	92,31	20	
74		1782,535	89,127	20	
75		1769,803	93,148	19	
76	6 x 242HT	2737,465	88,305	31	horizontální
77		2750,197	88,716	31	
78		3030,31	91,828	33	
79		2813,859	85,269	33	

Příloha 4

Tab. 1: Naměřené hodnoty součinitele zvukové pohltivosti α vzorků akustických prvků.

Číslo vzorku	Složení	Tloušťka [mm]	Činitel zvukové pohltivosti α [-]				
			Frekvence f [Hz]				
			125	250	500	1000	1600
1	51315V	15	0,02	0,049	0,13	0,37	0,668
2		15	0,017	0,049	0,122	0,358	0,659
3		16	0,021	0,051	0,138	0,403	0,723
4		15	0,018	0,049	0,118	0,376	0,693
5		16	0,024	0,064	0,174	0,507	0,818
6		15	0,02	0,055	0,137	0,436	0,754
7	51315V	32	0,05	0,162	0,427	0,895	0,98
8		33	0,044	0,141	0,391	0,85	0,993
9		32	0,045	0,145	0,402	0,861	0,998
10		32	0,042	0,133	0,374	0,85	0,997
11		30	0,046	0,143	0,388	0,863	0,996
12	4 x 131H	16	0,036	0,074	0,263	0,684	0,879
13		17	0,033	0,07	0,251	0,657	0,871
14		16	0,036	0,074	0,264	0,669	0,858
15	8 x 131H	32	0,072	0,214	0,729	0,81	0,737
16		33	0,106	0,208	0,67	0,732	0,723
17		31	0,103	0,194	0,586	0,703	0,709
18		31	0,091	0,171	0,637	0,732	0,719
19		31	0,09	0,239	0,665	0,734	0,725
20	52425V	17	0,025	0,066	0,194	0,55	0,845
21		16	0,021	0,061	0,173	0,513	0,821
22		17	0,026	0,073	0,198	0,59	0,857
23		17	0,025	0,067	0,197	0,558	0,848
24		16	0,022	0,0617	0,179	0,521	0,827
25		17	0,027	0,074	0,219	0,621	0,878
26		16	0,024	0,06	0,173	0,494	0,802
27		16	0,023	0,059	0,166	0,49	0,801
28	52425V	31	0,055	0,177	0,442	0,868	0,931
29		30	0,052	0,166	0,427	0,85	0,932
30		30	0,054	0,166	0,42	0,852	0,929
31		29	0,056	0,179	0,441	0,869	0,937
32		29	0,068	0,214	0,514	0,868	0,901
33		30	0,065	0,197	0,505	0,877	0,922

Pokračování tab. 1 (příloha 4):

Číslo vzorku	Složení	Tloušťka [mm]	Činitel zvukové pohltivosti α [-]				
			Frekvence f [Hz]				
			125	250	500	1000	1600
34	4 x 242V	21	0,045	0,108	0,334	0,784	0,959
35		21	0,045	0,108	0,338	0,77	0,943
36		21	0,044	0,101	0,349	0,79	0,931
37		21	0,042	0,105	0,354	0,789	0,947
38	6 x 242V	32	0,088	0,198	0,628	0,865	0,856
39		32	0,088	0,175	0,654	0,872	0,852
40		32	0,086	0,213	0,64	0,842	0,836
41		32	0,084	0,186	0,61	0,862	0,848
42	51315VT	13	0,016	0,038	0,087	0,247	0,469
43		13	0,016	0,04	0,091	0,248	0,476
44		15	0,018	0,044	0,104	0,286	0,537
45		13	0,017	0,036	0,086	0,232	0,451
46		15	0,017	0,041	0,101	0,28	0,523
47		13	0,015	0,038	0,09	0,244	0,473
48	51315VT	27	0,032	0,1	0,28	0,706	0,956
49		27	0,036	0,103	0,299	0,721	0,956
50		27	0,032	0,096	0,275	0,684	0,947
51		27	0,032	0,091	0,263	0,658	0,932
52		27	0,036	0,112	0,321	0,75	0,964
53		27	0,032	0,094	0,272	0,673	0,938
54	4 x 131HT	15	0,036	0,074	0,263	0,684	0,879
55		15	0,033	0,07	0,251	0,657	0,871
56		15	0,036	0,074	0,264	0,669	0,858
57	8 x 131HT	29	0,092	0,199	0,48	0,572	0,635
58		30	0,1	0,215	0,552	0,625	0,672
59		30	0,083	0,176	0,539	0,604	0,65
60		30	0,089	0,2	0,539	0,609	0,652
61	52425VT	14	0,021	0,047	0,128	0,378	0,669
62		14	0,021	0,044	0,116	0,343	0,621
63		14	0,019	0,042	0,116	0,343	0,626
64		14	0,021	0,046	0,126	0,373	0,659
65		14	0,021	0,043	0,118	0,361	0,645
66		14	0,018	0,045	0,124	0,369	0,659

Pokračování tab. 1 (příloha 4):

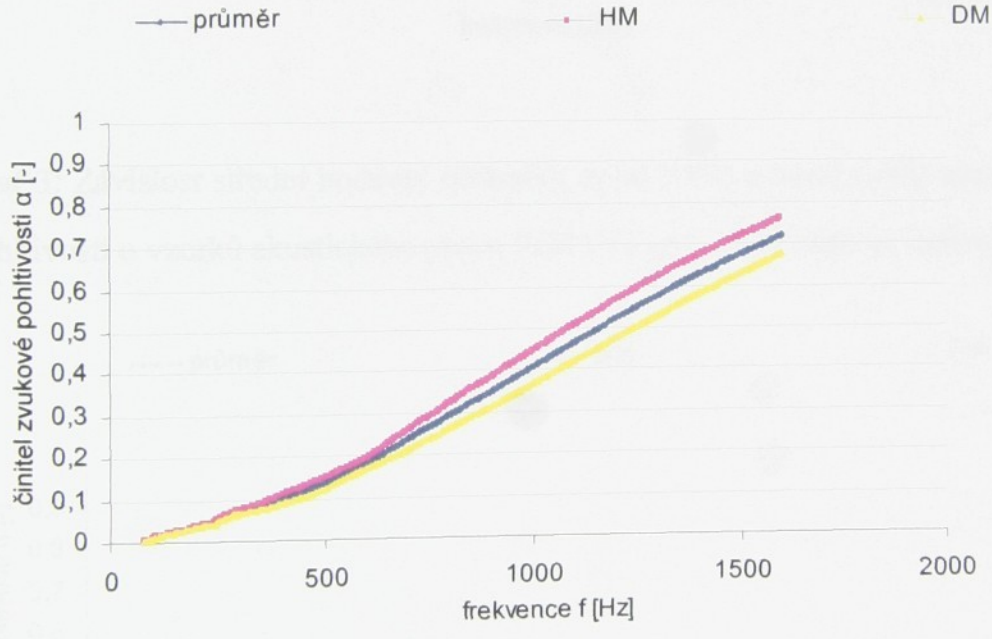
Číslo vzorku	Složení	Tloušťka [mm]	Činitel zvukové pohltivosti α [-]				
			Frekvence f [Hz]				
			125	250	500	1000	1600
67	52425VT	28	0,067	0,205	0,434	0,836	0,882
68		27	0,056	0,17	0,378	0,82	0,892
69		26	0,047	0,142	0,339	0,804	0,914
70		28	0,055	0,167	0,397	0,824	0,898
71		28	0,058	0,178	0,407	0,84	0,903
72	4 x 242HT	19	0,031	0,068	0,247	0,629	0,893
73		20	0,032	0,077	0,254	0,645	0,9
74		20	0,029	0,064	0,229	0,592	0,86
75		19	0,032	0,067	0,226	0,588	0,863
76	6 x 242HT	31	0,059	0,127	0,493	0,842	0,899
77		31	0,065	0,143	0,539	0,849	0,884
78		33	0,067	0,136	0,554	0,869	0,896
79		33	0,083	0,166	0,594	0,779	0,8

Příloha 5

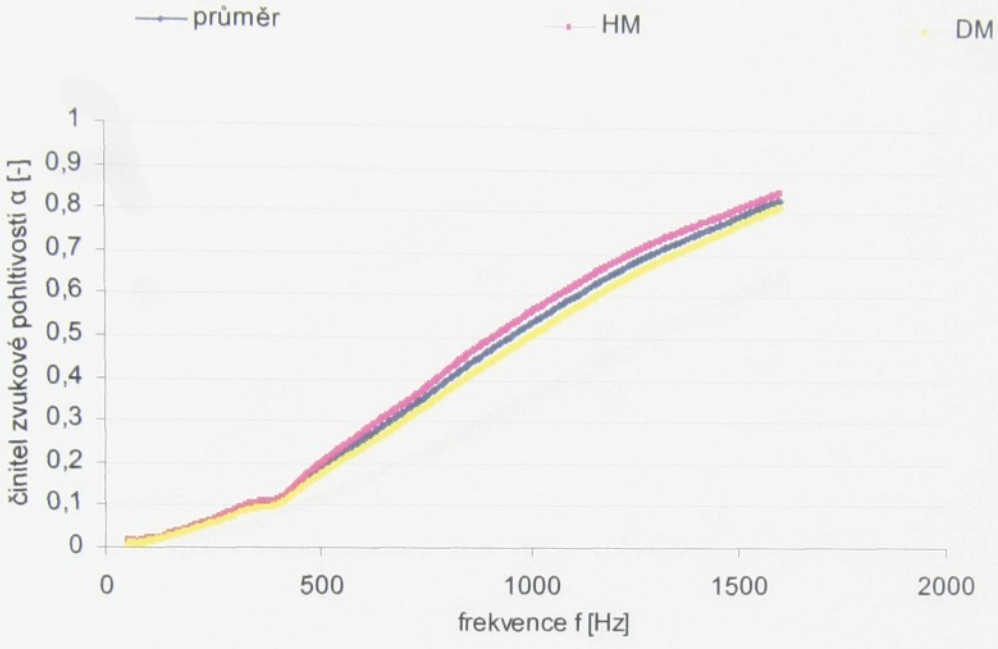
Statistické vyhodnocení činitelů zvukové pohltivosti α vzorků vertikální konstrukce

V následujících grafech jsou zobrazeny střední hodnoty (průměr) činitelů zvukové pohltivosti α akustických prvků a jejich dolní (DM) a horní (HM) meze prezentované 95% intervalem spolehlivosti v závislosti na frekvenci f.

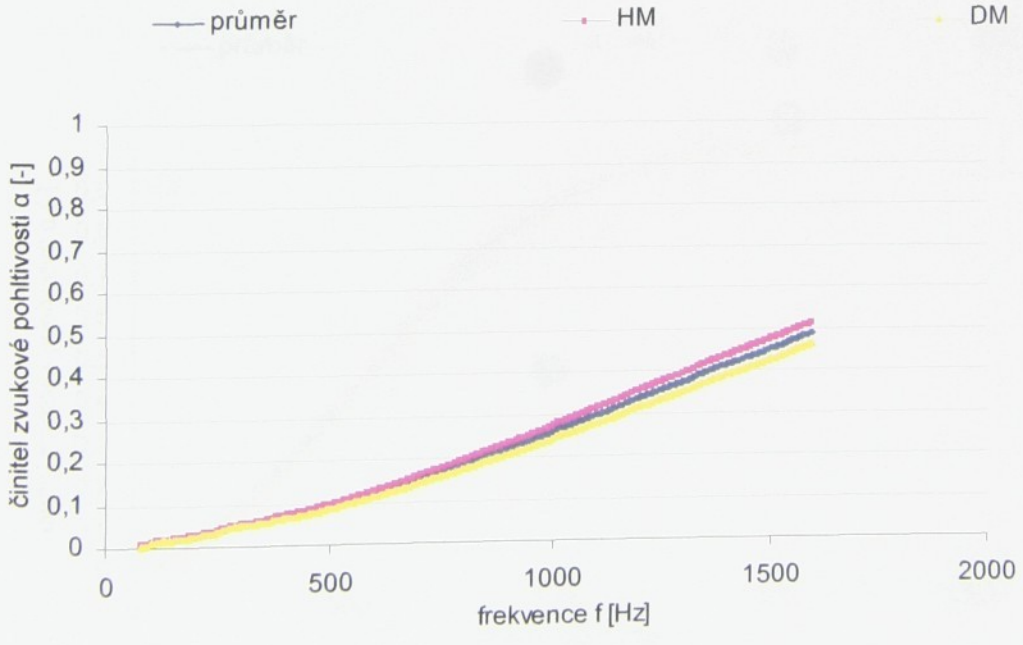
Graf 1: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 51315V ($\bar{t}$ = 15,33 mm) na frekvenci f.



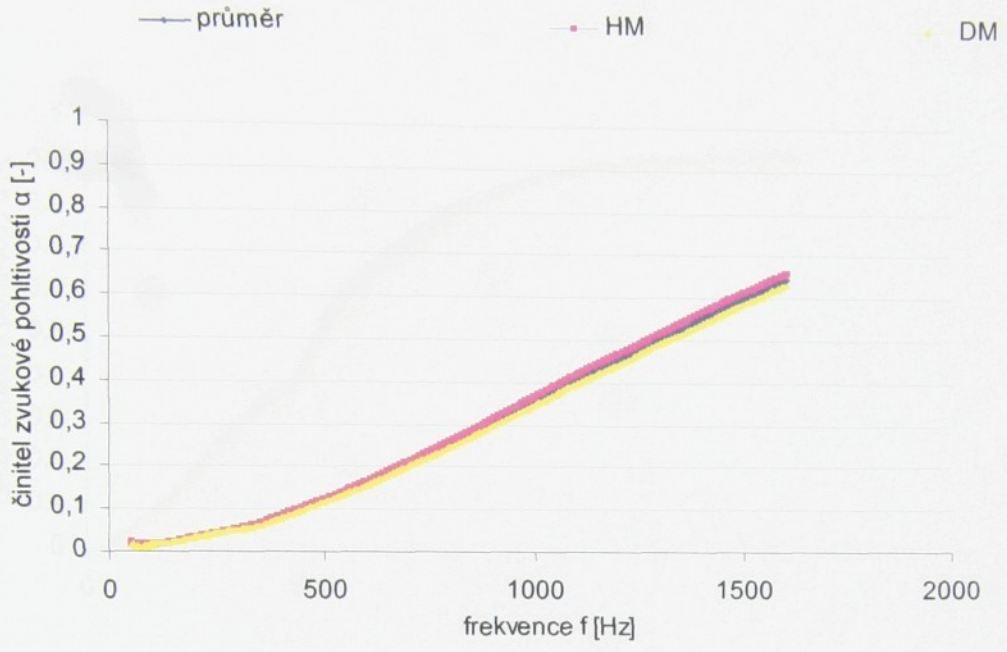
Graf 2: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 52425V ($\bar{t}$ = 16,5 mm) na frekvenci f.



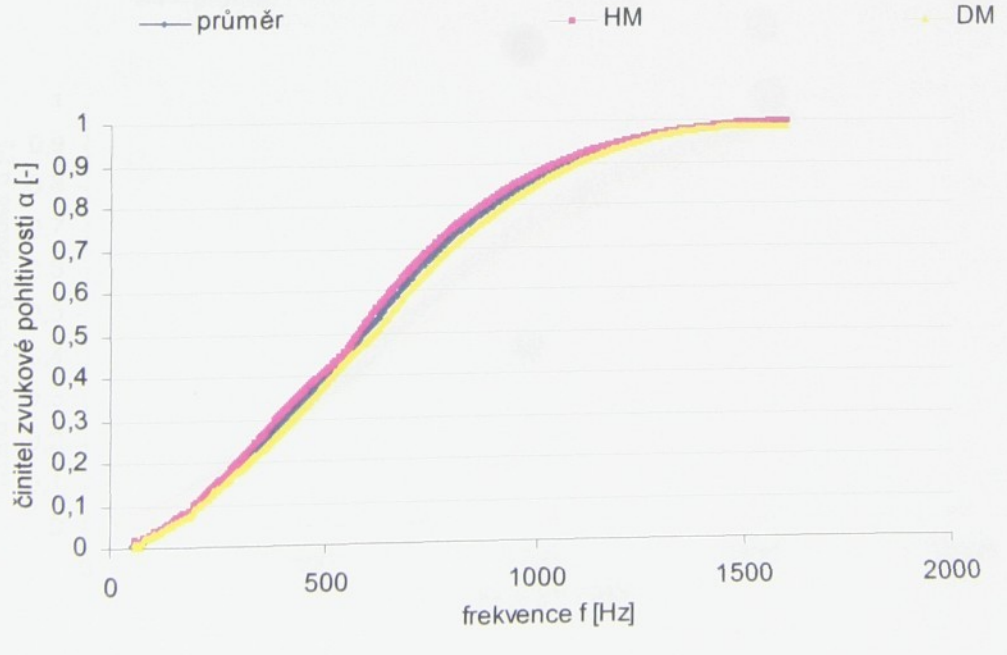
Graf 3: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 51315VT ($\bar{t}$ = 13,67 mm) na frekvenci f..



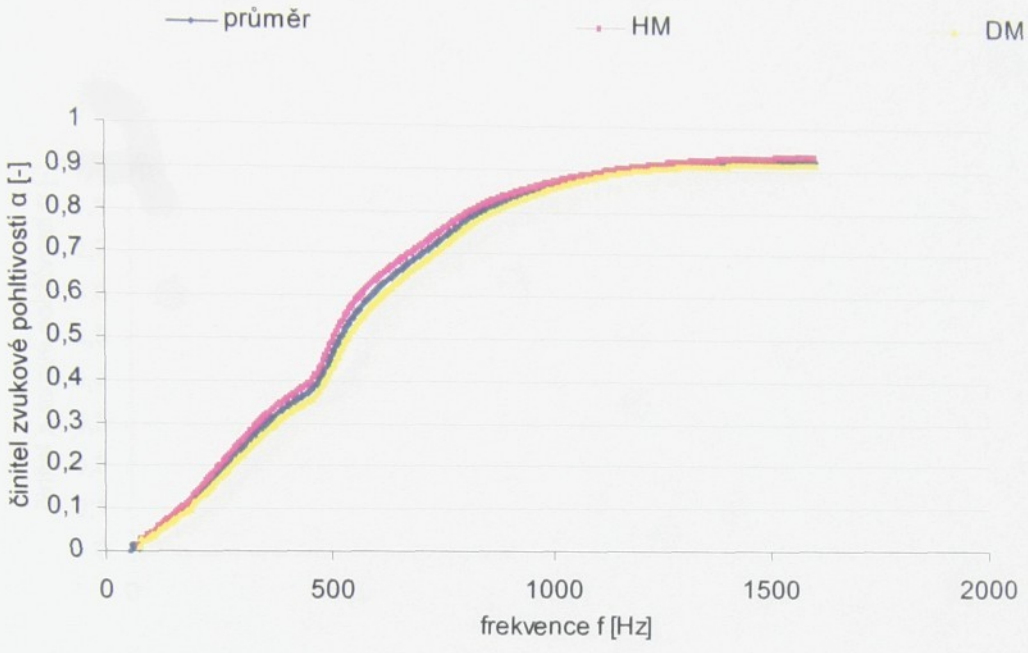
Graf 4: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 52425VT ($\bar{t}$ = 14 mm) na frekvenci f.



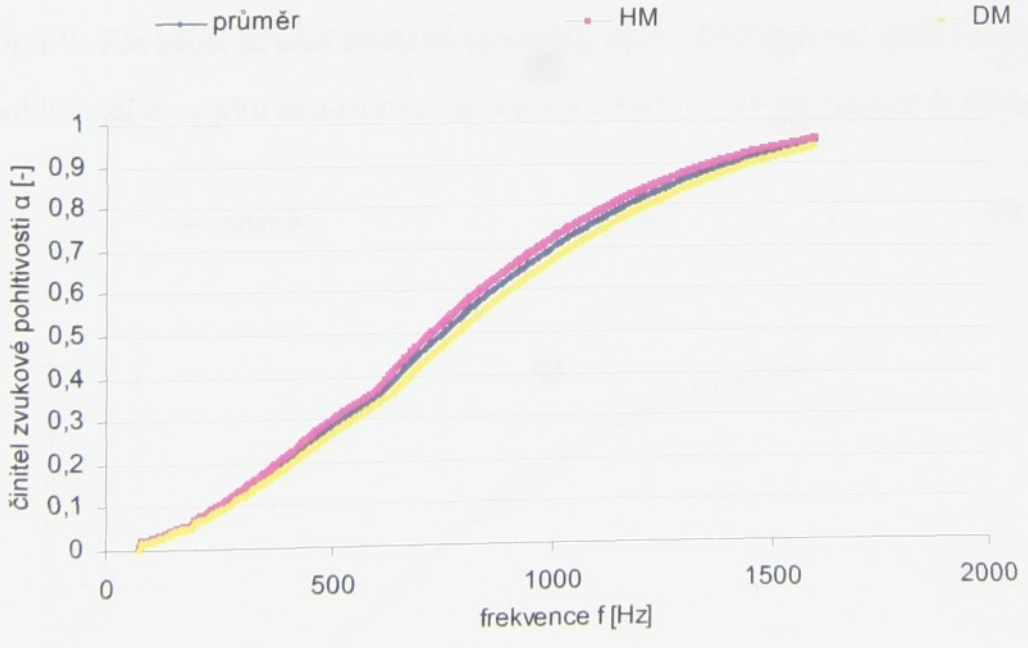
Graf 5: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 51315V ($\bar{t}$ = 31,8 mm) na frekvenci f.



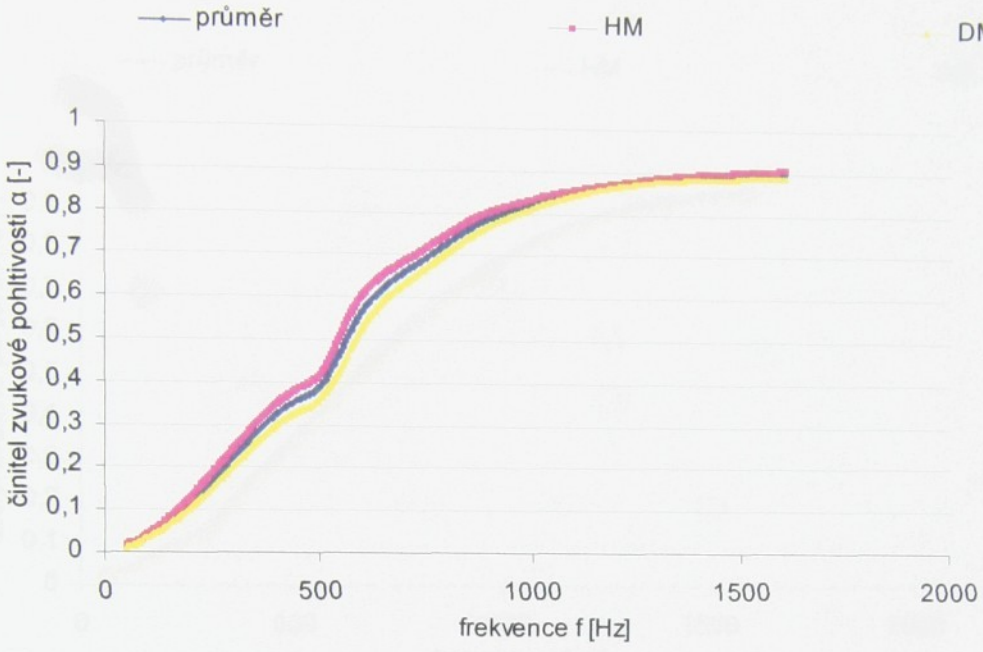
Graf 6: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 52425V ($\bar{t}$ = 29,83 mm) na frekvenci f.



Graf 7: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 51315VT ($\bar{t}$ = 27 mm) na frekvenci f.

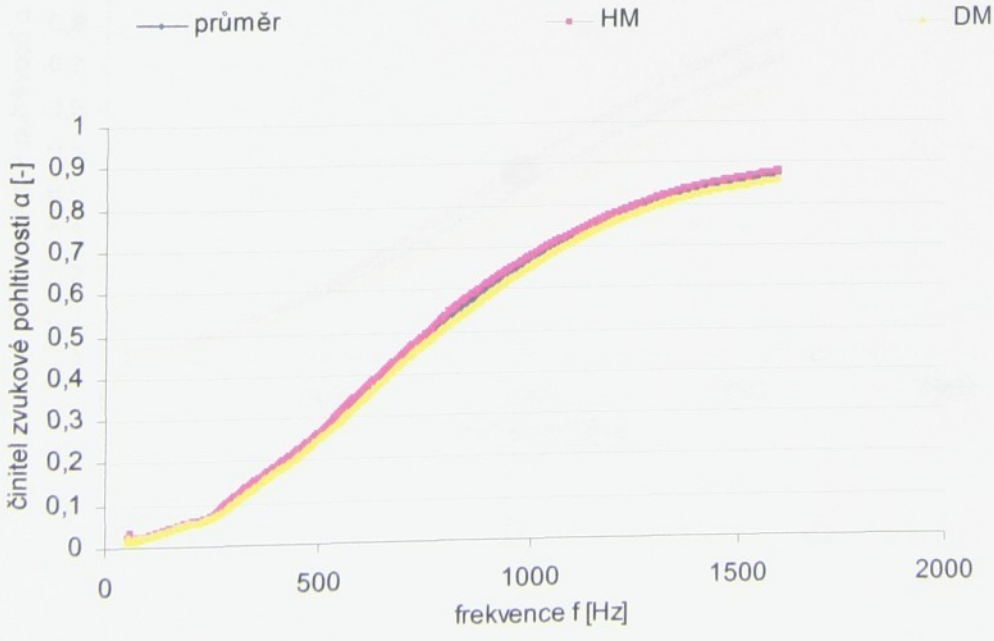


Graf 8: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 52425VT ($\bar{t}$ = 27,4 mm) na frekvenci f.

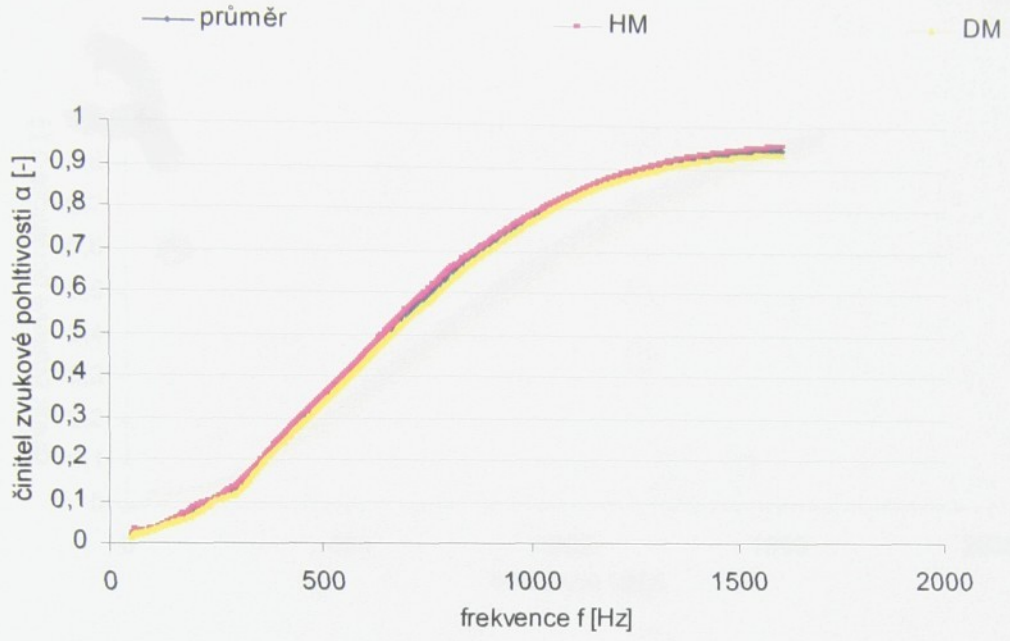


Statistické vyhodnocení činitelů zvukové pohltivosti α vzorků horizontální konstrukce

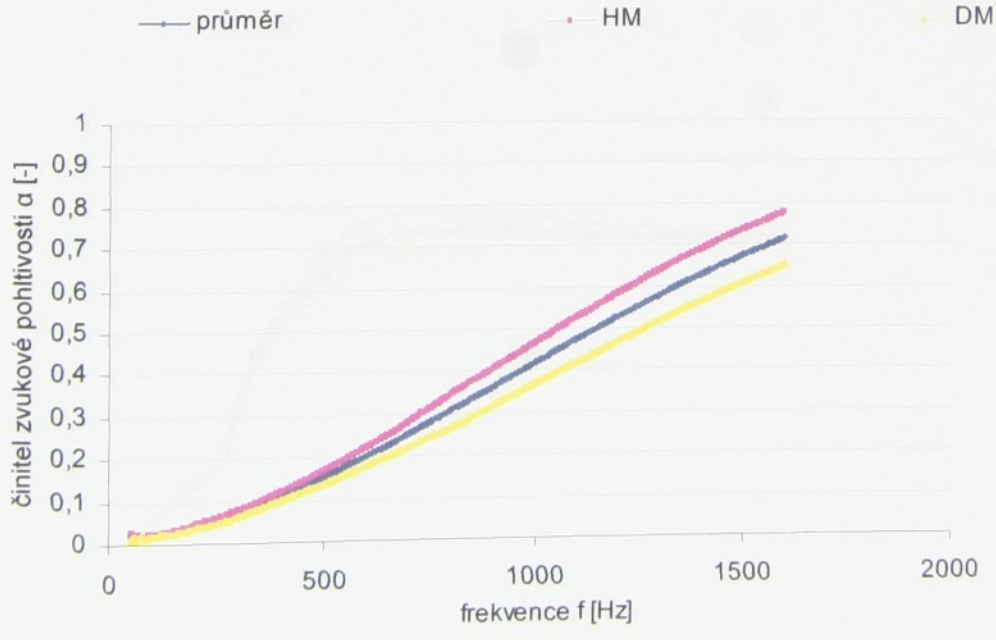
Graf 9: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 4 x 131H ($\bar{t}$ = 16,33 mm) na frekvenci f.



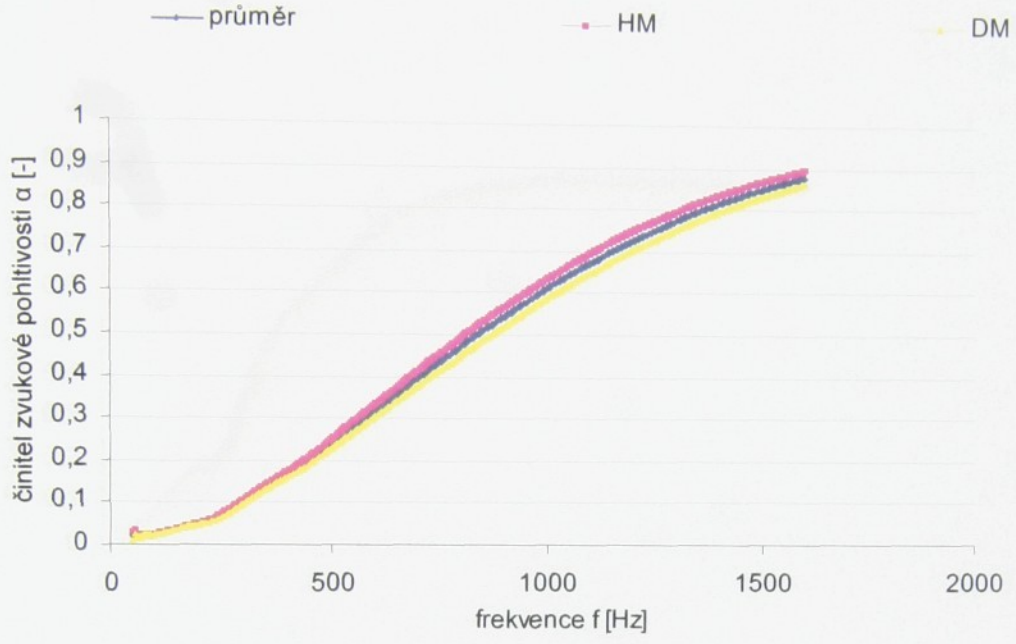
Graf 10: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 4 x 242H ($\bar{t}$ = 21 mm) na frekvenci f.



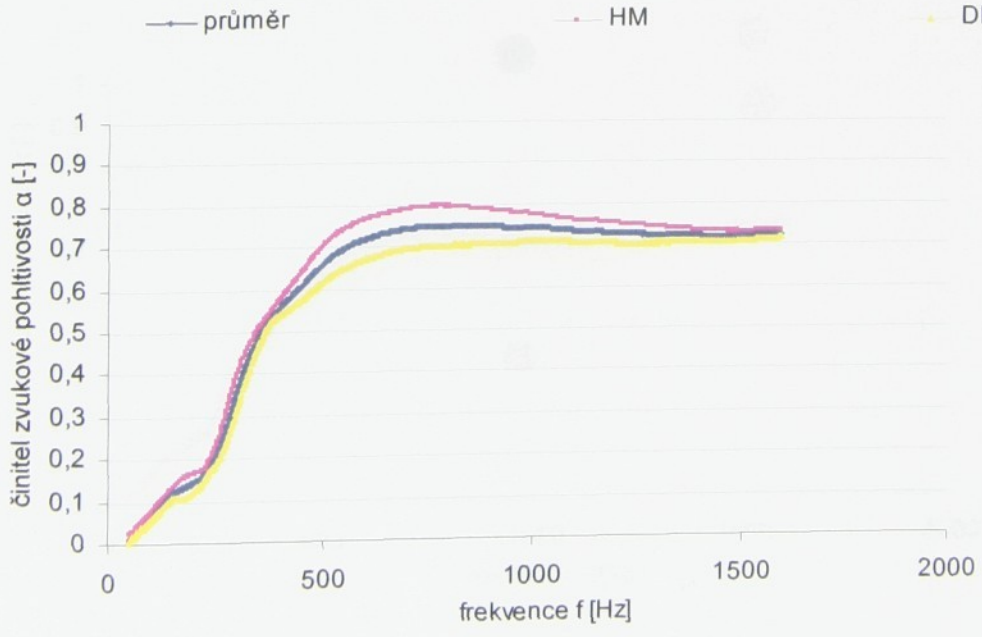
Graf 11: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 4 x 131HT ($\bar{t}$ = 15 mm) na frekvenci f.



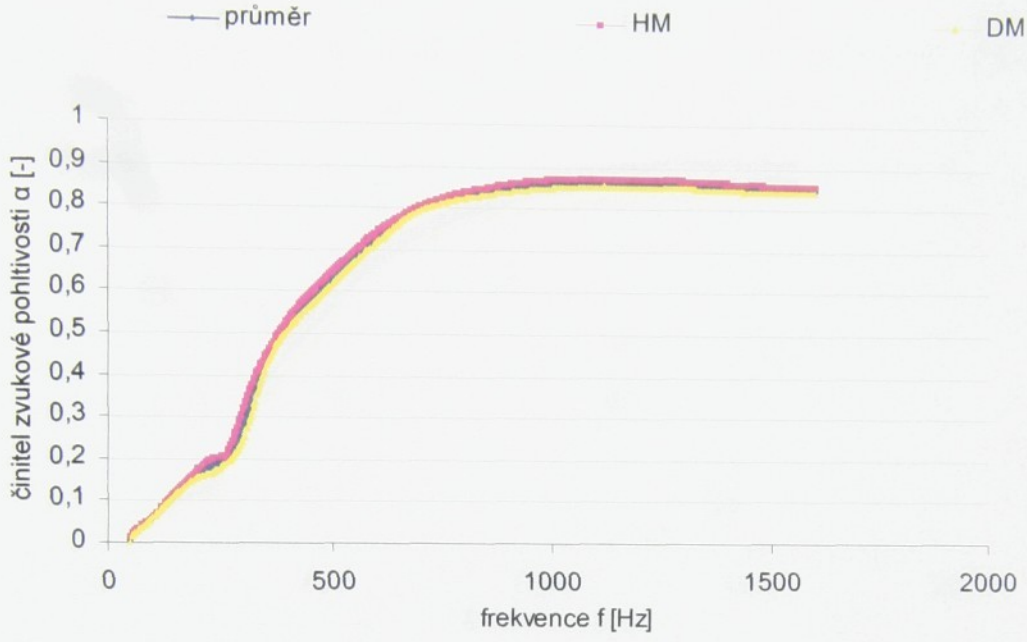
Graf 12: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 4 x 242HT ($\bar{t}$ = 19,5 mm) na frekvenci f.



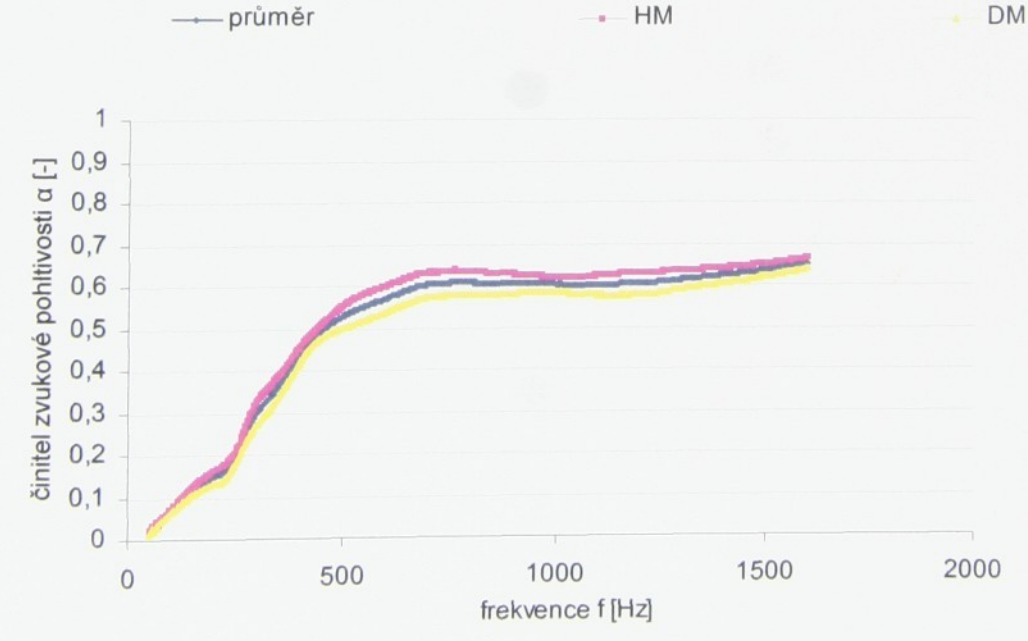
Graf 13: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 8 x 131H ($\bar{t}$ = 31,6 mm) na frekvenci f.



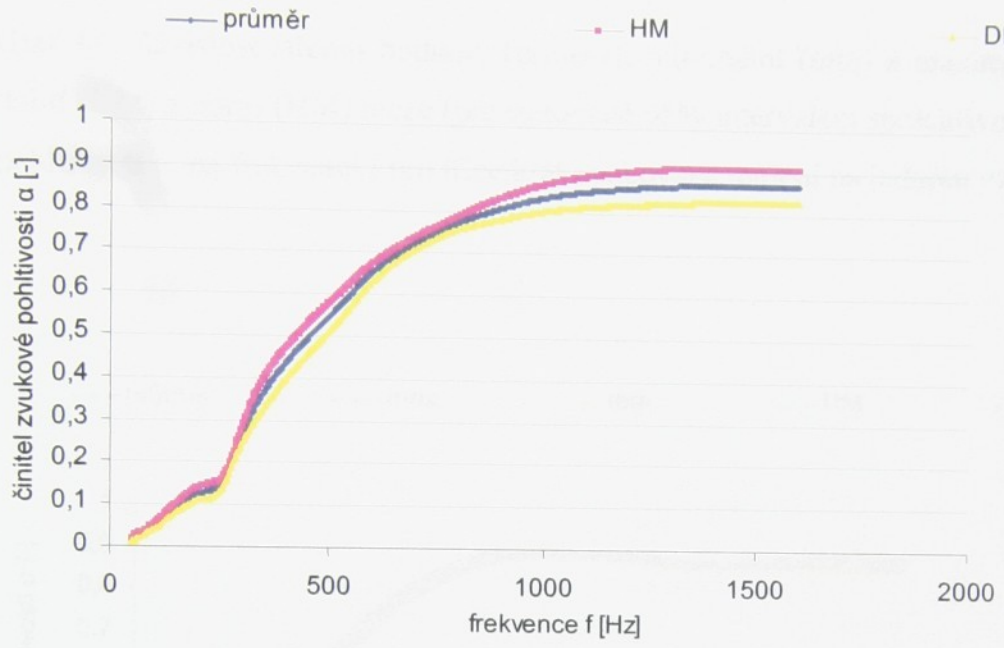
Graf 14: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 6 x 242H ($\bar{t}$ = 32 mm) na frekvenci f.

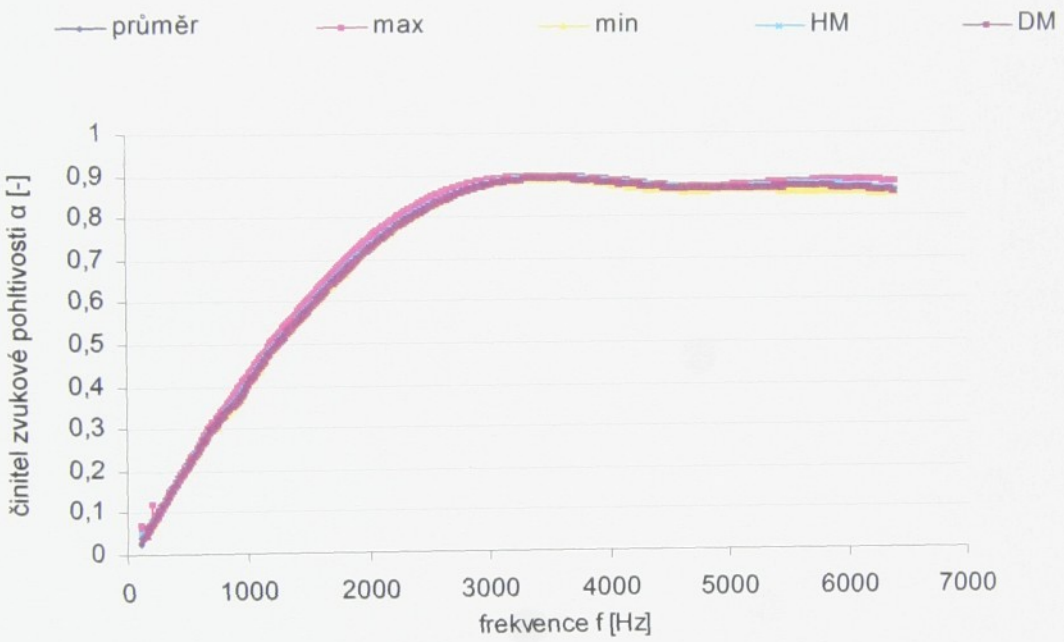


Graf 15: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 8 x 131HT ($\bar{t}$ = 29,75 mm) na frekvenci f.



Graf 16: Závislost střední hodnoty (průměr), dolní (DM) a horní (HM) meze činitele zvukové pohltivosti α vzorků akustického prvku 6x 242HT ($\bar{t}$ = 32 mm) na frekvenci f.



Statistické vyhodnocení změny činitele zvukové pohltivosti α pro třicetkrát opakované měření na jednom vzorku

Graf 17: Závislost střední hodnoty (průměr), minimální (min) a maximální (max) hodnoty, dolní (DM) a horní (HM) meze (prezentované 95% intervalem spolehlivosti) činitele zvukové pohltivosti α na frekvenci f pro třicetkrát opakované měření na jednom vzorku.