

Priprava prediva

Dunja Šajn Gorjanc

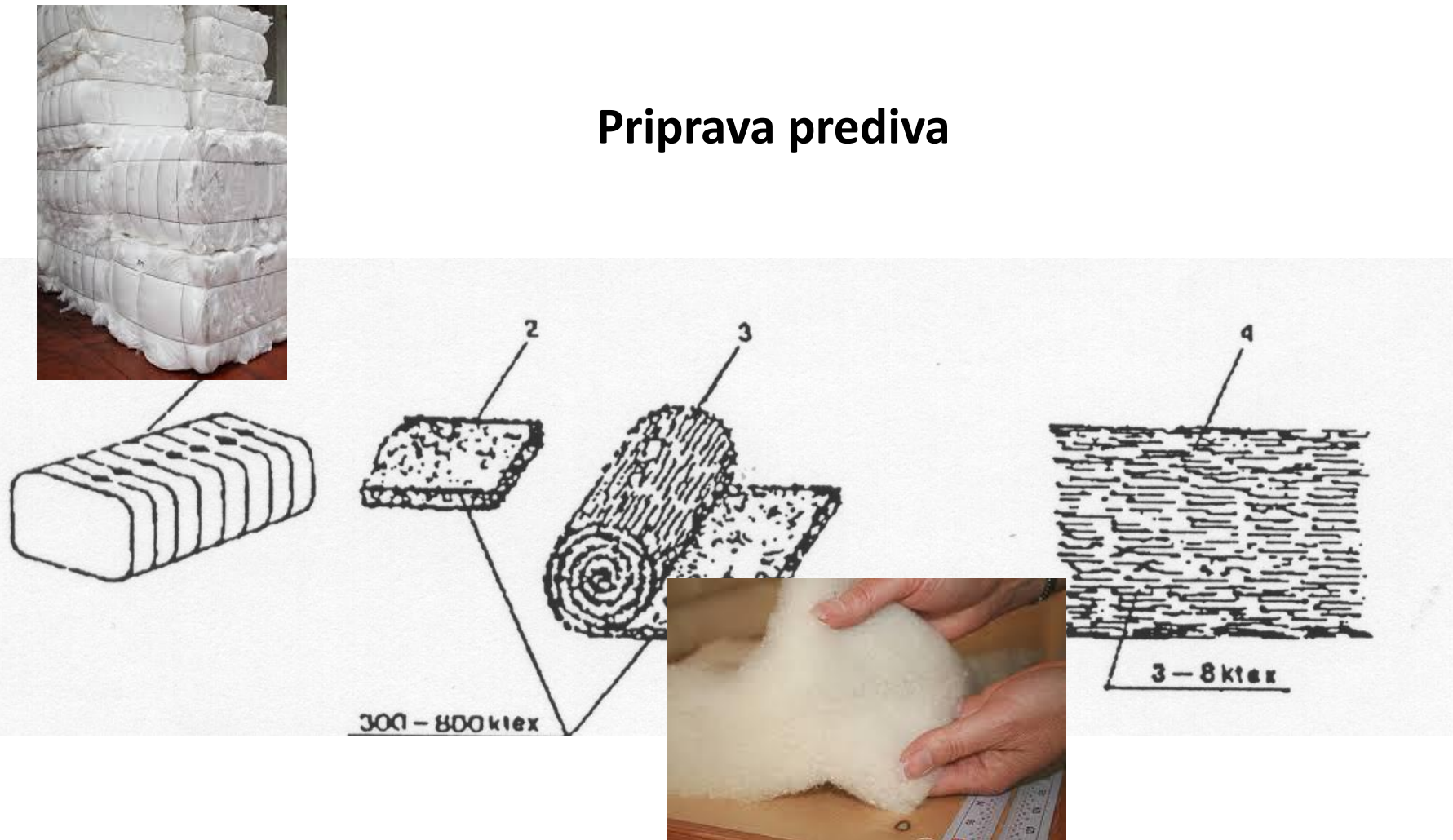
Priprava prediva

- Oddelek, v katerem se izvaja rahljanje, čiščenje, mešanje in po potrebi maščenje prediva (množica vlaken v gmoti, kosmu ali kosmiču), se imenuje pripravljalnica.^(6,7)
- Predivo je stisnjeno v balah, da ga lažje transportiramo in skladiščimo. Predivu v balah se zmanjša prostornina za 5- do 10- krat (**prostornina prediva v bali je 300 do 500 kg.m⁻³**).^(6,28)
- Pred predelavo prediva bale odpremo in jih po možnosti pustimo **ležati 24 ur v odlagališču**, da se predivo relaksira in aklimatizira. Pri tem predivo navzame vlago in temperaturo odlagališča, s čimer se mu izboljšajo predelovalne lastnosti.

(Prostornina prediva v bali je 300 do 500 kg.m⁻³)

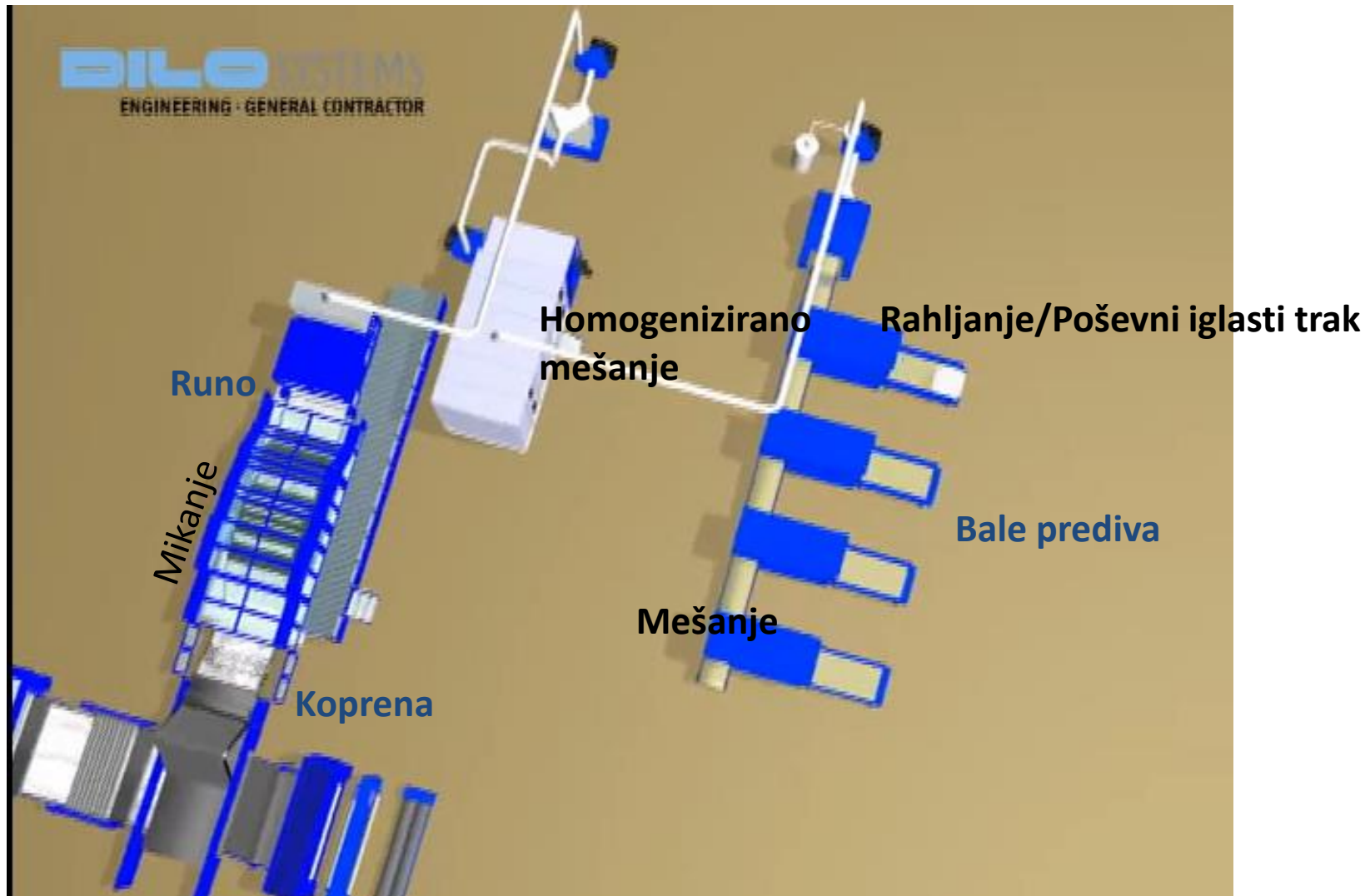


Priprava prediva



Slika : Izdelki posameznih tehnoloških faz pri izdelavi predivne preje
1- bala s predivom 2- runo 3- runo navito v svitek 4- omikana koprena

Prikaz procesne linije

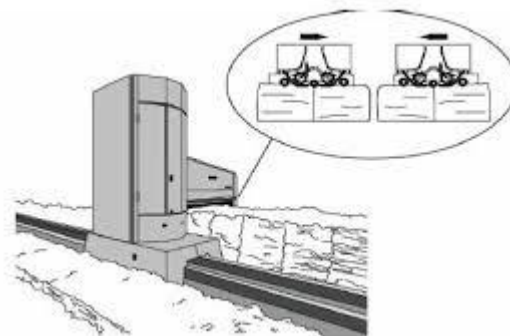


<https://www.youtube.com/watch?v=bBFitNLtoSE>

- Množica strojev, ki so med seboj povezani v kontinuirani linijski proces z namenom, da rahljajo, čistijo, mešajo in po potrebi mastijo predivo, se imenuje **linija za pripravo prediva**.
- Glede na vrsto prediva, ki se predeluje, in zahteve netkanih tekstilij je sestava linij za pripravo prediva zelo različna.
- **V pripravljalnici** se glede na vrsto prediva in zahtevnost končne tekstilije izvaja: začetno rahljanje prediva iz bal, obzirno rahljanje prediva v nevpetem stanju, mešanje prediva, zaključno rahljanje prediva v vpetem stanju in pnevmatski transport zrahljanih kosmičev do napajalnika mikalnikov.⁽⁶⁾



Začetno rahljanje prediva iz bal,
obzirno rahljanje prediva v nevpetem stanju

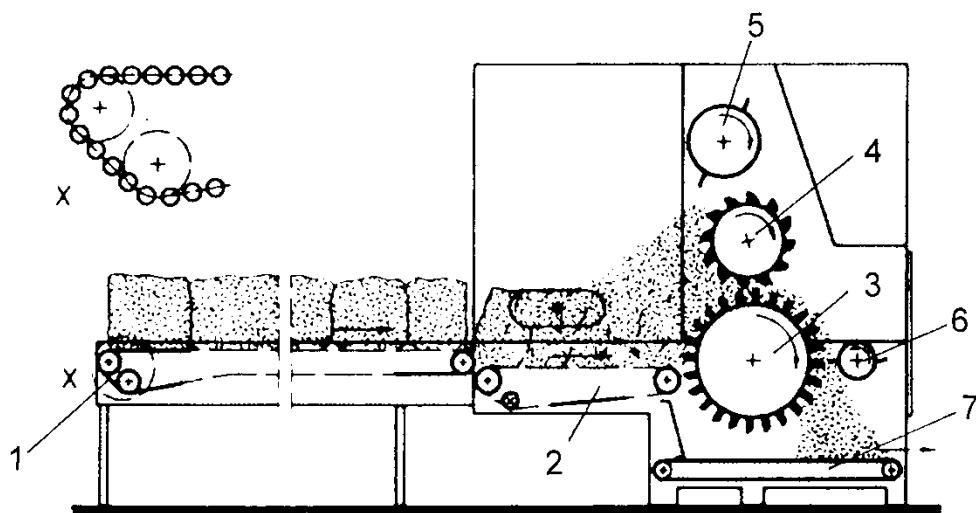


5.1 Rahljanje prediva

Obzirno rahljanje in mešanje prediva v nevpetem ali delno vpetem stanju se izvaja s pomočjo rahljalnika - dovajalnika bal.⁽⁶⁾

Glede na konstrukcijske izvedbe rahljalnikov bal ločimo:

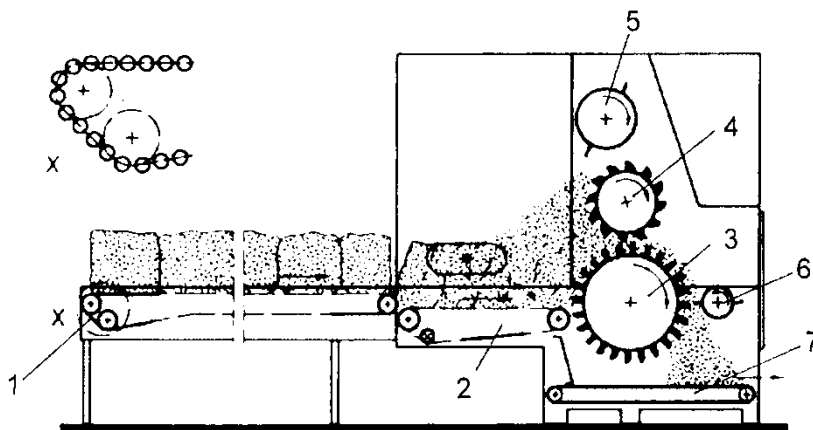
- rahljalnike bal z rahljalnim valjem in
- rahljalnike bal s poševnim iglastim trakom.⁽⁶⁾

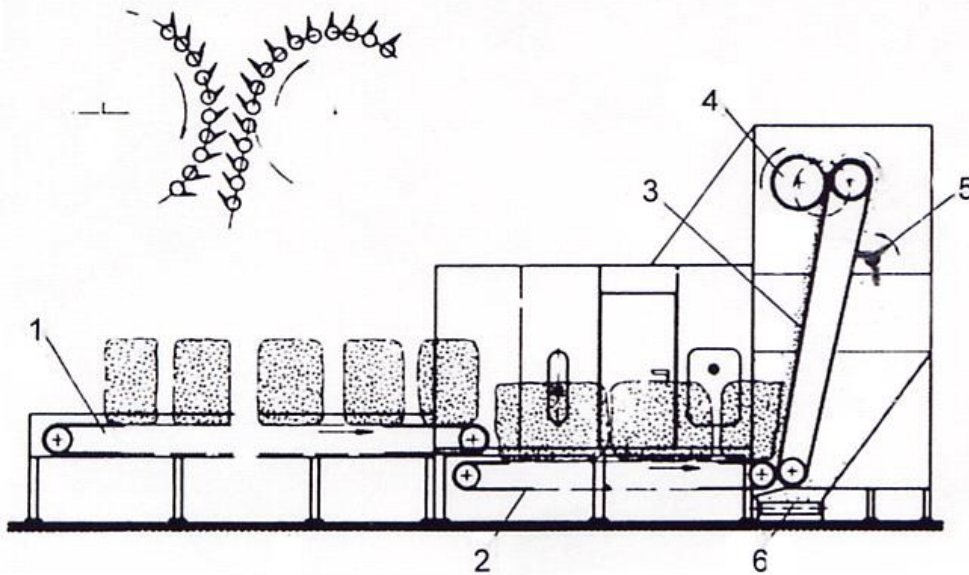


- 1- dovajalni letvasti trak
- 2- dovajalni trak
- 3- rahljalni valj
- 4- vračalni valj
- 5- čistilni valj
- 6- snemalni valj
- 7- odvod zrahljanih kosmov prediva

Slika 5.1. Rahljalnik bal z rahljalnim valjem
firme Temafa

- Pri rahljalniku bal z rahljalnim valjem se s pomočjo grobe rahljalne obloge z zakrivljenimi zobmi v področju med oblogo rahljalnega in vračalnega valja izvaja **obzirno rahljanje in mešanje prediva iz bal**, s tem da se gmote prediva z rahljanjem delijo v manjše kosme in kosmiče.
- Zaradi delitve gmot prediva v manjše kosme in kosmiče in vračanja enega dela le - teh ponovno v rahljalno področje prek vračalnega in čistilnega valja prihaja med rahljanjem prediva še do mešanja le - tega.
- Zrahljane kosme prediva z obloge rahljalnega valja snema snemalni valj in jih odlaga na dovajalni letvasti trak, ki napaja grobi horizontalni rahljalnik.



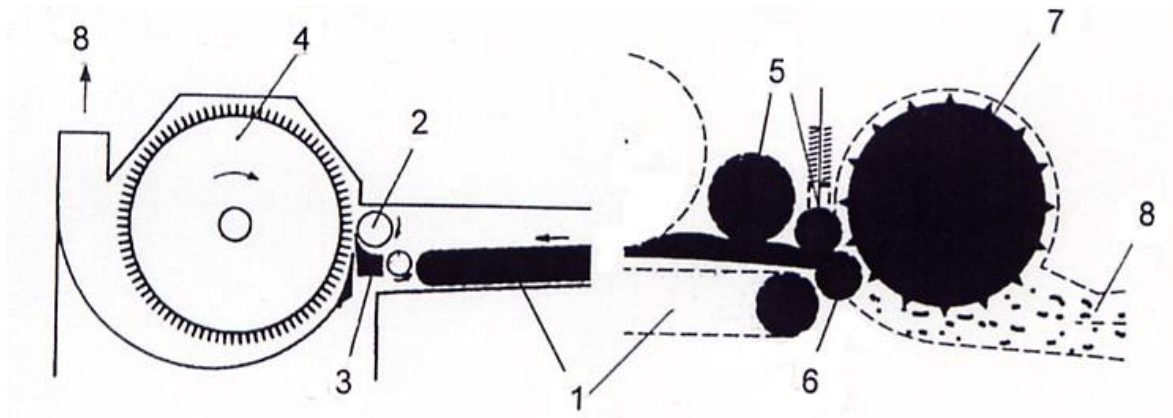


Slika 5.2. Rahljalnik bal s poševnim iglastim trakom firme Temafa
1- dovajalni letvasti trak 2- dovajalni trak 3- poševni iglasti trak 4- vračalni valj 5- snemalni valj 6- odvod zrahljanih kosmov prediva

- Pri rahljalniku bal s poševnim iglastim trakom iz vodoravno položenih kosov bal v vertikalni smeri rahljalna obloga puli manjše gmote in kosme prediva in omogoča obzirno rahljanje in grobo mešanje prediva.
- Zaradi boljšega mešalnega učinka se kot rahljalnik bal pogosteje uporablja rahljalnik s poševnim iglastim trakom.
- Delovna širina rahljalnikov bal je od 1800 do 4500 mm in zmogljivost od 1.500 do 4.000 kg.h⁻¹.

Za bolj intenzivno rahljanje runa iz kosmov in kosmičev prediva, ki se dovajajo z rahljalnika bal, so v rabi:

- horizontalni rahljalnik s koritastim ali valjčnim dovajalom runa,
- vertikalni rahljalnik,
- turbo rahljalnik in
- mešalni volk.⁽⁶⁾

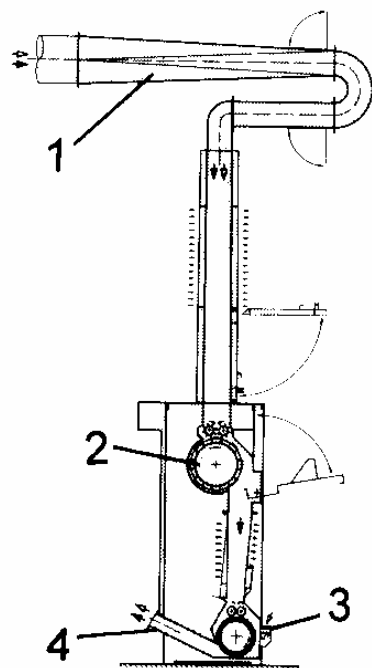


Slika 5.3. Horizontalni rahljalnik s koritastim in valjčnim dovajalom
runa

1- dovajalni trak 2- dovajalni valj 3- dovajalna miza (korito) 4-
rahljalni valj 5- obtežilni valj 6- valjčno dovajalo runa 7-
rahljalni valj 8- odvod prediva

- Koritasto (muldno) dovajalo runa je v rabi pri predelavi runa iz kratko- in srednjevlaknatega prediva.⁽⁶⁾
- Pri takem dovajalu runa je točka vpetja runa zelo blizu rahljalne obloge in viseča brada runa se bolj intenzivno rahlja.
- Pri valjčnem dovajalu runa, kjer je točka vpetja bolj oddaljena od rahljalne obloge, se predivo rahlja bolj obzirno in je v rabi za dolgovlaknato predivo.⁽⁶⁾

Vertikalni rahljalniki runa so po konstrukciji podobni horizontalnim, samo da poteka proces rahljanja v vertikalni smeri v eni ali dveh stopnjah rahljanja.

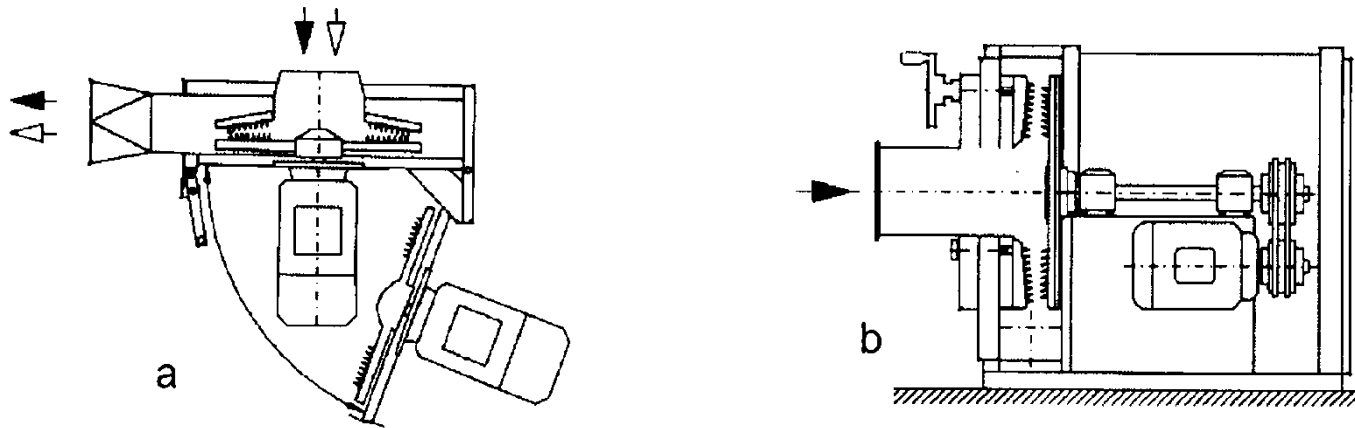


Slika 5.4. Vertikalni rahljalnik firme Temafa

1- dovod prediva 2- grobo rahljanje 3- fino rahljanje 4- odvod zrahljanega prediva

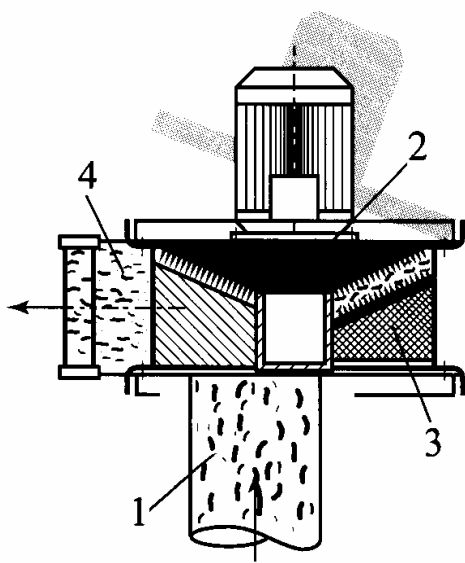
Od leta 1995 proizvajalci rahljalnikov za grobo in fino rahljanje prediva ponujajo kot nadomestilo horizontalnim in vertikalnim rahljalnikom tudi turbo rahljalnike.⁽²⁸⁾

- Od leta 1995 proizvajalci rahljalnikov za grobo in fino rahljanje prediva ponujajo kot nadomestilo horizontalnim in vertikalnim rahljalnikom tudi **turbo rahljalnike**.⁽²⁸⁾
- Glede konstrukcijske izvedbe turbo rahljalnikov so v rabi turbo rahljalniki z neposrednim pogonom rotorja, s pomočjo enofaznega motorja in turbo rahljalniki s pogonom rotorja prek brezstopenjskega variatorja.



- Slika 5.5. Različne izvedbe turbo rahljalnika firme Temafa
- *a - turbo rahljalnik z regulacijskim motorjem b - turbo rahljalnik z variatorjem*

- Glede na intenzivnost rahljanja ločimo TO in TFO turbo rahljalnike.⁽²⁸⁾ Turbo rahljalnik TO se uporablja za grobo rahljanje runa iz kosmičev prediva in nadomešča grobi horizontalni ali vertikalni rahljalnik. Turbo rahljalnik TFO se uporablja za **fino rahljanje kosmičev med pnevmatskim transportom in nadomešča fini horizontalni ali vertikalni rahljalnik.**

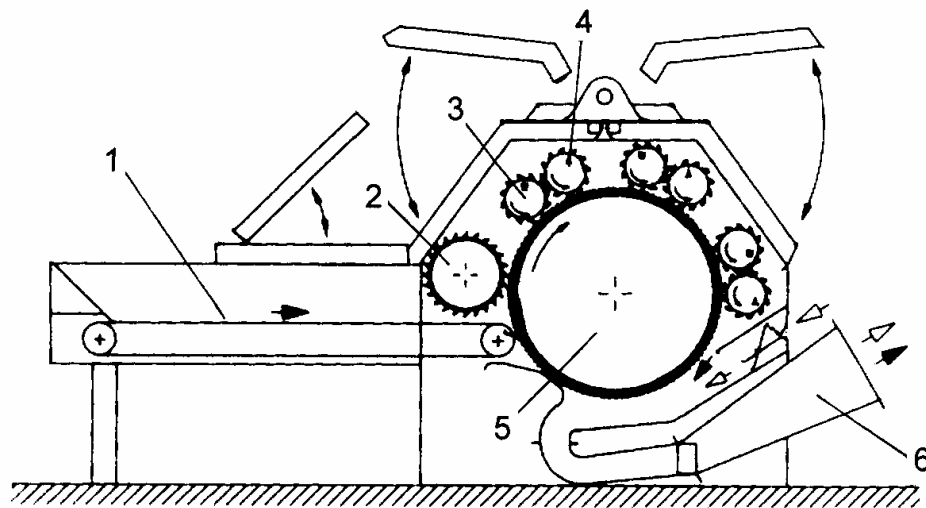


Slika 5.6. Potek rahljanja v turbo rahljalniku z regulacijskim motorjem⁽⁵³⁾

1- dovod prediva 2- rahljalni rotor 3- mirujoči rahljalni segment 4- odvod prediva

- S pomočjo zračnega toka kosmiče prediva dovajamo do turbo rahljalnika v smeri osi (aksialno) rotirajočega rahljalnega rotorja. Zaradi vrtenja rotorja inercialno polje delujočih sil povzroči progresivno in enakomerno porazdelitev kosmičev po rahljalni oblogi rotorja.^(6,53) Ko kosmiči pridejo v področje mirujočega rahljalnega segmenta, poteka enakomerno in kakovostno rahljanje prediva.
- Zrahljani kosmiči zaradi rotacijskega gibanja rahljalnega rotorja zapuščajo turbo rahljalnik v radialni smeri in se pnevmatsko transportirajo do napajalnika mikalnika.
- Finoča rahljalne obloge, vrtilna hitrost rotorja in uravnava razdalje med rahljalnima oblogama vplivajo na intenzivnost in kakovost rahljanja nevpete množice kosmičev vlaken.

- Prednosti turbo rahljalnika so v: enostavni konstrukciji, majhni tlorisni površini, obzirnem rahljanju, možnostih predelave vseh vrst prediv ne glede na dolžino štapla, visoki zmogljivosti in nižji nabavni ceni stroja.⁽²⁸⁾
- Za rahljanje run, kjer se poleg rahljanja zahteva intenzivno predmešanje prediva z zelo neizenačeno dolžino vlaken, je v rabi **tudi mešalni volk**.^(6,28)

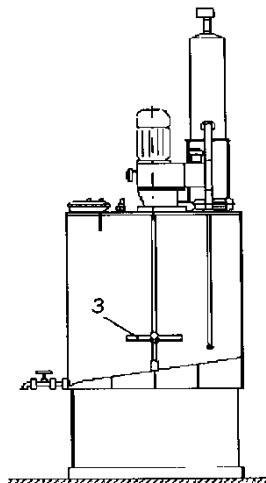
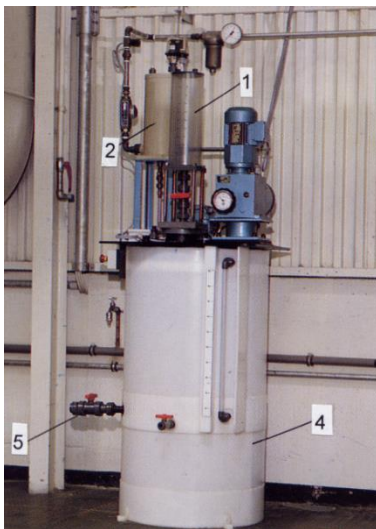


Slika 5.7. Mešalni volk firme Temafa

- *dovajalni trak 2- dovajalni valj 3- delovni valj 4- vračalni valj 5- mikalni boben 6- odvod prediva*

Maščenje prediva

- Med procesom predelave predivo zgublja elastičnost in se elektrostatično nabije, kar zelo zmanjša njegove predelovalne lastnosti. Da to preprečimo, predivo med pripravo po potrebi mastimo z mastilno emulzijo.^(6,28,58)
- Mastilo mora dati vlaknom mehko, gibko in elastično. Biti mora viskozno, ne sme oksidirati, v vodi se mora emulgirati, ne sme korodirati rahljalnih in mikalnih oblog ter igel iglalnikov in ne sme poškodovati vlaken.⁽⁶⁾
- Mastimo z mastilno emulzijo, ki jo pripravimo tako, da zmešamo mastilno sredstvo (različna silikonska olja) z vodo ob dodatku emulgatorja in antistatičnega sredstva.^(28,58)



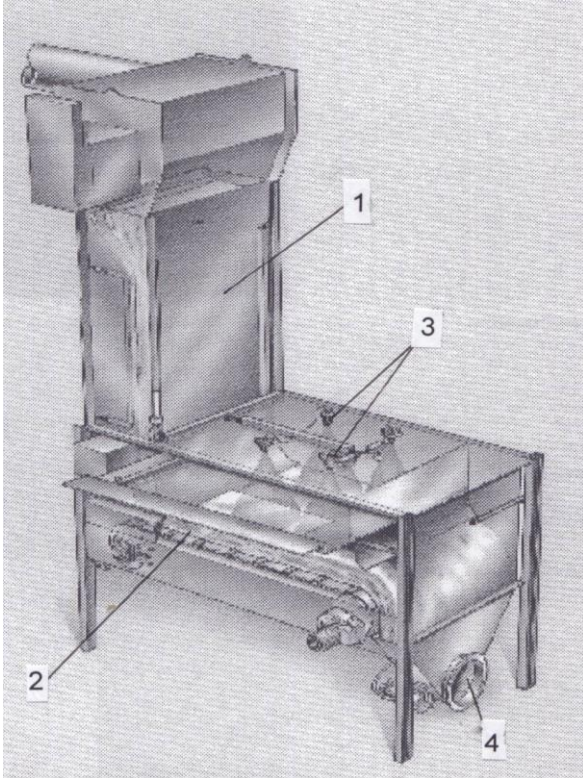
Slika 5.8. Naprava za pripravo mastilne emulzije firme Temafa

1- dozirna posoda za olje 2- dozirna posoda za emulgator 3- rotirajoče mešalo 4- posoda za pripravo emulzije 5- odvod emulzie po cevovodu do mastilnika

Mastilno emulzijo pripravimo s hitro rotirajočim mešalom. Mastilno emulzijo dodajamo predivu v obliki finih razpršenih kapljic. Količina nanesene mastilne emulzije je odvisna od vrste in finoče prediva ter postopka predelave prediva.

Najpogostejše mastilne naprave pri pripravi prediva za netkane tekstilije so:

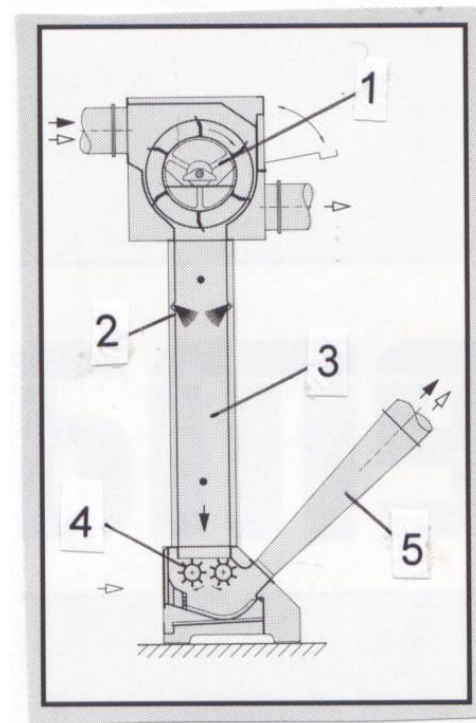
- mastilna tračnica z razpršilnimi šobami,
- zbiralni jašek z razpršilnimi šobami,
- rotirajoči mastilnik in
- cevovod z razpršilnimi šobami.^(28,58)



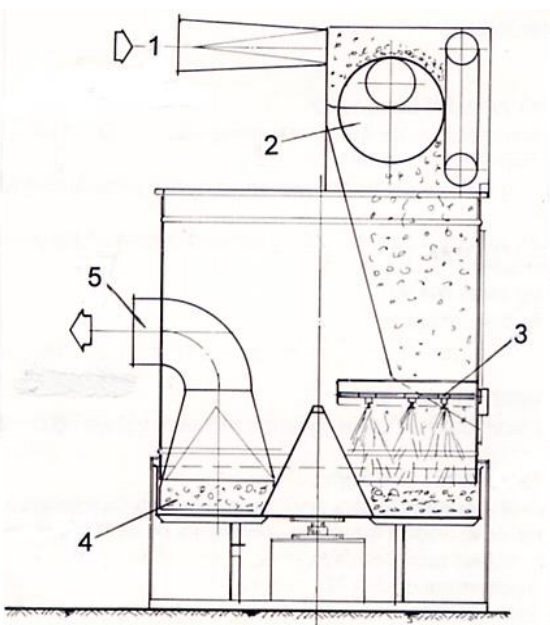
Slika 5.9. Mastilna tračnica z razpršilnimi šobami firme Temafa
 • *napajalni jašek 2- dovajalnik runa 3- razpršilne šobe 4- odvod prediva*

- Mastilna tračnica je nameščena za dovajalnikom runa in masti runo odloženih kosmičev na združevalnem traku s pomočjo fine megle mastilne emulzije, s pomočjo štirih razpršilnih šob.
- Fleksibilnost mastilnika je v tem, da omogoča diferencialni in optimalni nanos mastilne emulzije za vsako izmed mešalnih komponent prediva.

Slika 5.10. Zbiralni jašek z mastilnimi šobami firme Temafa
 1- napajalni kondenzor 2- mastilne šobe 3- zbiralni jašek
 4- napajalna valja 5- odvod prediva



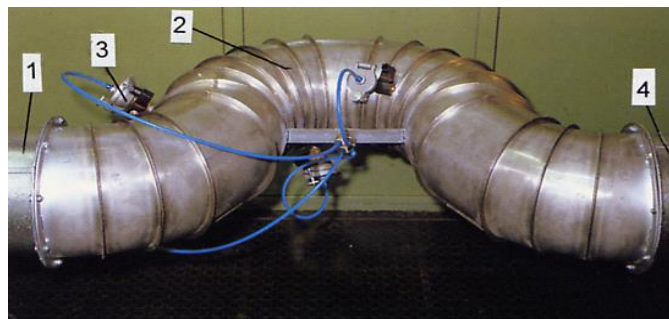
Pri mastilniku z zbiralnim jaškom zgoščeni kosmiči z napajalnega kondenzorja prosto padajo v zbiralni jašek in se s pomočjo razpršilnih šob, ki so fiksirane na stenah zbiralnega jaška prepojijo s fino meglo mastilne emulzije. **S hitrostjo padanja zrahljanih kosmičev in z intenzivnostjo pihanja mastilne emulzije iz razpršilnih šob se uravnava intenzivnost maščenja prediva.**



Slika 5.11. Rotirajoči mastilnik firme Ommi
 1- dovod prediva 2- napajalni kondenzor 3- mastilne šobe
 4- rotirajoča zbiralna posoda 5- odvod prediva

Pri rotirajočem mastilniku se fino zrahljani kosmiči prediva po cevovodu pnevmatsko transportirajo do rotirajočega kondenzorja, kjer se predivo loči od transportnega medija in prosto pada v rotirajočo posodo. Z vrtenjem rotirajoče posode se kosmiči dovajajo v področje mastilnih šob, kjer se predivo masti. Na drugi strani rotirajoče posode je odsesevalna cev, ki predivo pnevmatsko transportira do naslednjega stroja.

- Za nanos manjših količin mastilne emulzije do 6 % zadošča maščenje med pnevmatskim transportom zrahljanih kosmičev prediva.^(6,28)
- Cevovod za pnevmatski transport prediva z razpršilnimi šobami omogoča maščenje fino zrahljanih kosmičev prediva. Različno razporejene razpršilne šobe v cevi za pnevmatski transport prediva ustvarjajo razpršitev mastilne emulzije, ki poškropi kosmiče med gibanjem le - teh v zračnem toku.



Slika 5.12. Cevovod z razpršilnimi šobami firme Temafa
1- dovod prediva 2- koleno cevovoda 3- mastilne šobe 4- odvod prediva

Priprava mastilne emulzije

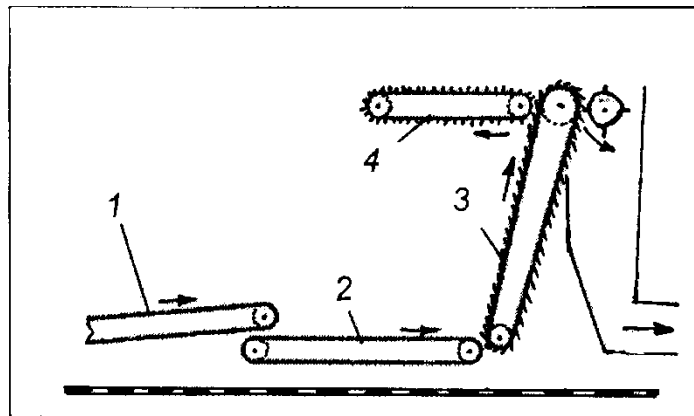
- Mastilna emulzija se pripravlja tako, da se **zmeša 5 do 10 kg silikonskega olja s 100 kg vode** ob dodatku 1 do 2 % **emulgatorja** in antistatičnega sredstva.⁽⁶⁾
- Različne komponente za pripravo emulzije nato skupaj zmešamo s pomočjo hitro rotirajočega mešala. Delci emulzije so po izvedenem mešanju veliki od 1 do 4 μm .
- Zmogljivost mastilne tračnice z razpršilnimi šobami in rotirajočega mastilnika je do 360 l.h⁻¹ mastilne emulzije in cevovoda z razpršilnimi šobami do 70 l.h⁻¹ mastilne emulzije.⁽²⁸⁾

Transport prediva

Transport prediva v pripravljalnici prediva se izvaja:

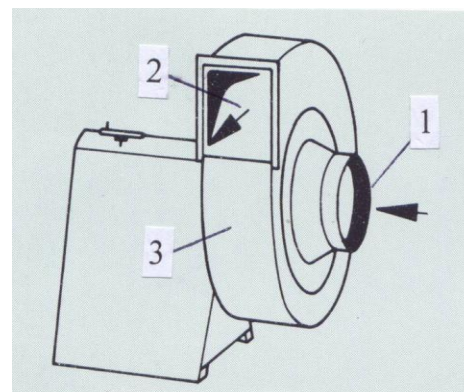
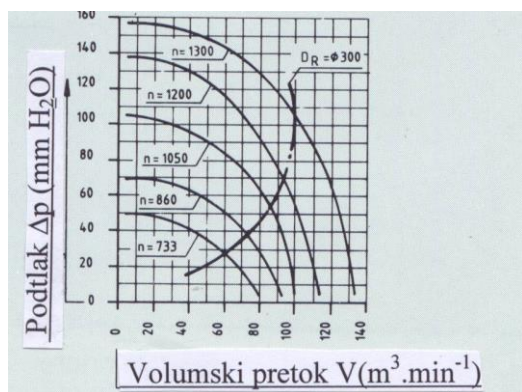
- mehansko in
- pnevmatsko. ^(6,28)

Mehanski transport prediva se izvaja s pomočjo brezkončnih transportnih trakov različne konstrukcijske izvedbe.



Slika 5.13. Transport prediva s pomočjo brezkončnih transportnih trakov
1,2- nakladalni, dovajalni letvasti trak 3,4- rahljalni, vračalni iglasti trak

Pri pnevmatskem transportu potiskamo ali sesamo zrahljane kosmiče prediva po ceveh med stroji s pomočjo ventilatorjev različne konstrukcijske izvedbe. V pripravljalnici prediva za netkane tekstilije so najpogostejše v rabi ventilatorji z aksialnim dovodom in radialnim odvodom prediva .

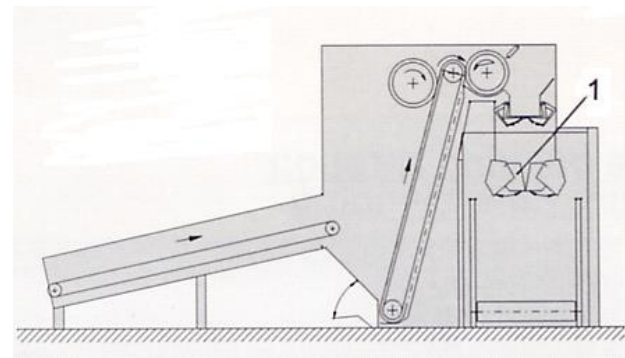
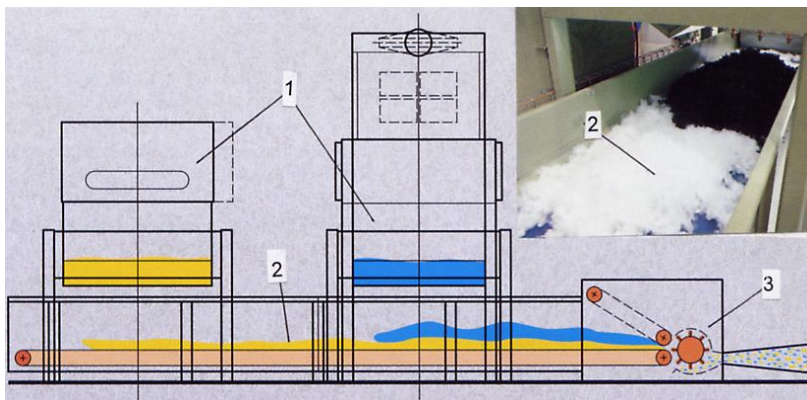


Slika 5.14. Ventilator z aksialnim dovodom prediva firme Hergeth

1- aksialni dovod prediva 2- radialni odvod prediva 3- ventilator D_R - premer transportne cevi n - vrtilna hitrost rotorja ventilatorja (min^{-1})

Mešanje prediva

Za medsebojno mešanje različnih vrst prediv v predpisanem masnem razmerju se uporablja rahljalnik s tehtalno napravo.^(6,28,58)



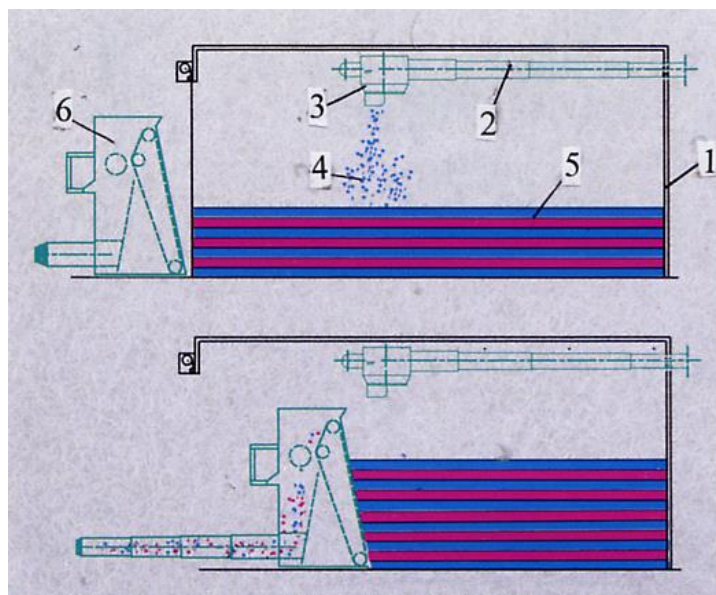
Slika 5.21. Linija za pripravo dvokomponentne mešanice prediv firme Houget
1- rahljalnik s tehtalno skrinjo 2- združevalnik mešalnih komponent 3- horizontalni rahljalnik

- Za izdelavo dvokomponentne mešanice prediv mešalna rahljalnika zrahljano predivo odlagata v zbiralnih skrinjah s tehtalno napravo.
- Ko se v vsako izmed skrinj zbere že vnaprej predpisana masa kosmičev, se le - ti ena za drugo odpreta in kosmiči iz skrinj mešalnikov po določenem zaporedju padajo na mešalni transportni trak.
- Vodoravno položeni in združeni plasti kosmičev tvorita dvoplastno runo, ki ga kot enovito ploskovno tvorbo rahljamo na rahljalniku runa.

Homogenizacija ene vrste prediva ali mešanice različnih prediv v predelovalni partiji pri izdelavi netkanih tekstilij se izvaja s pomočjo mešalnih komor.^(6,28)

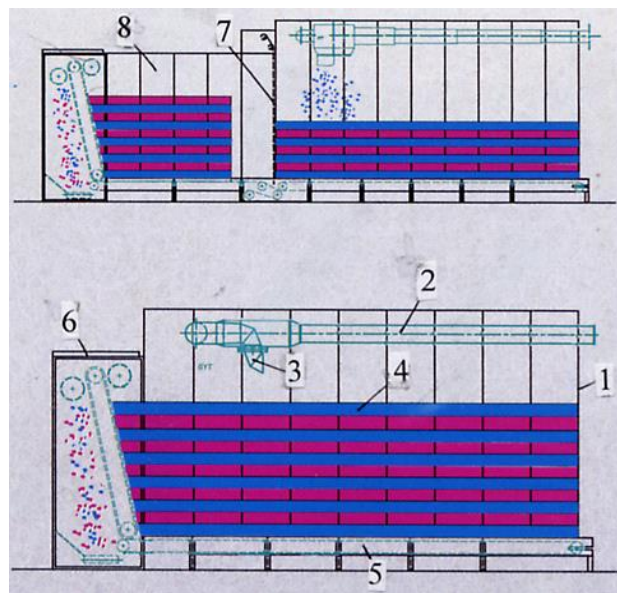
Glede na princip polaganja vodoravnih plasti kosmičev v mešalni komori ločimo:

- mešalno komoro z mirujočo posteljo in
- mešalno komoro s potujočo posteljo.^(28,58)



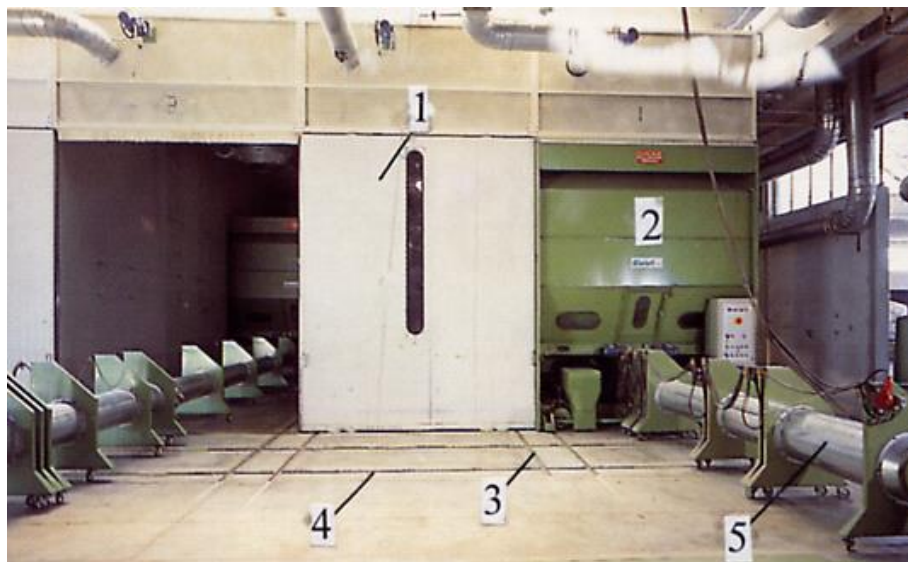
Slika 5.22. Mešalna komora z mirujočo posteljo firme Temafa
1- mešalna komora 2- teleskopska cev 3- potujoči ciklon 4- kosmiči prediva
5- postelja iz vodoravno položenih plasti kosmičev 6- potujoči rezkalnik

- **V mešalni komori poteka mešanje prediva po principu mešanja v postelji.**
Postelja sestoji iz množice vodoravno položenih tenkih plasti kosmičev, ki jih polaga potujoči ciklon.
- Ciklon se s pomočjo transporterja premočrtno premika sem in tja po celotni dolžini mešalne komore ter odlaga vodoravne plasti zrahljanih kosmičev v mešalni komori. Čim tanjše so plasti in čim več jih je v postelji, tem bolj kakovostno in homogeno je mešanje prediva.



Slika 5.23. Mešalna komora s potujočo posteljo firme Temafa
 1- mešalna komora 2- teleskopska cev 3- potujoči ciklon 4- postelja 5-
 transporter postelje 6- mirujoči rezkalnik 7- pregradna stena 8- delovna komora

- Dvodelna mešalna komora sestoji iz dveh komor, ki sta prek dveh transportnih trakov med seboj povezani v enovito komoro. Prva komora je mešalna. V njej se s pomočjo potujočega kondenzorja ali ciklona tvori iz vodoravno položenih plasti postelja.
- Postelja se iz mešalne komore prek dveh transportnih trakov premočrtno premakne v delovno komoro tik ob mirujočem rezkalniku. Ko se celotna dolžina postelje premakne iz mešalne v delovno komoro, se s pomočjo pregradne stene loči mešalna od delovne komore in se v prazni mešalni komori lahko prične ponovna priprava postelje za naslednjo predelovalno partijo.
- Pri mirujoči postelji potujoči rezkalnik potuje po tračnicah postopoma po celotni dolžini mešalne komore; in ko sprazni eno mešalno komoro, se prek prečnih tračnic premakne v delovni položaj za rezkanje postelje v sosedni mešalni komori.



Slika 5.24. Potujoči rezkalnik s teleskopskim cevovodom firme Omni

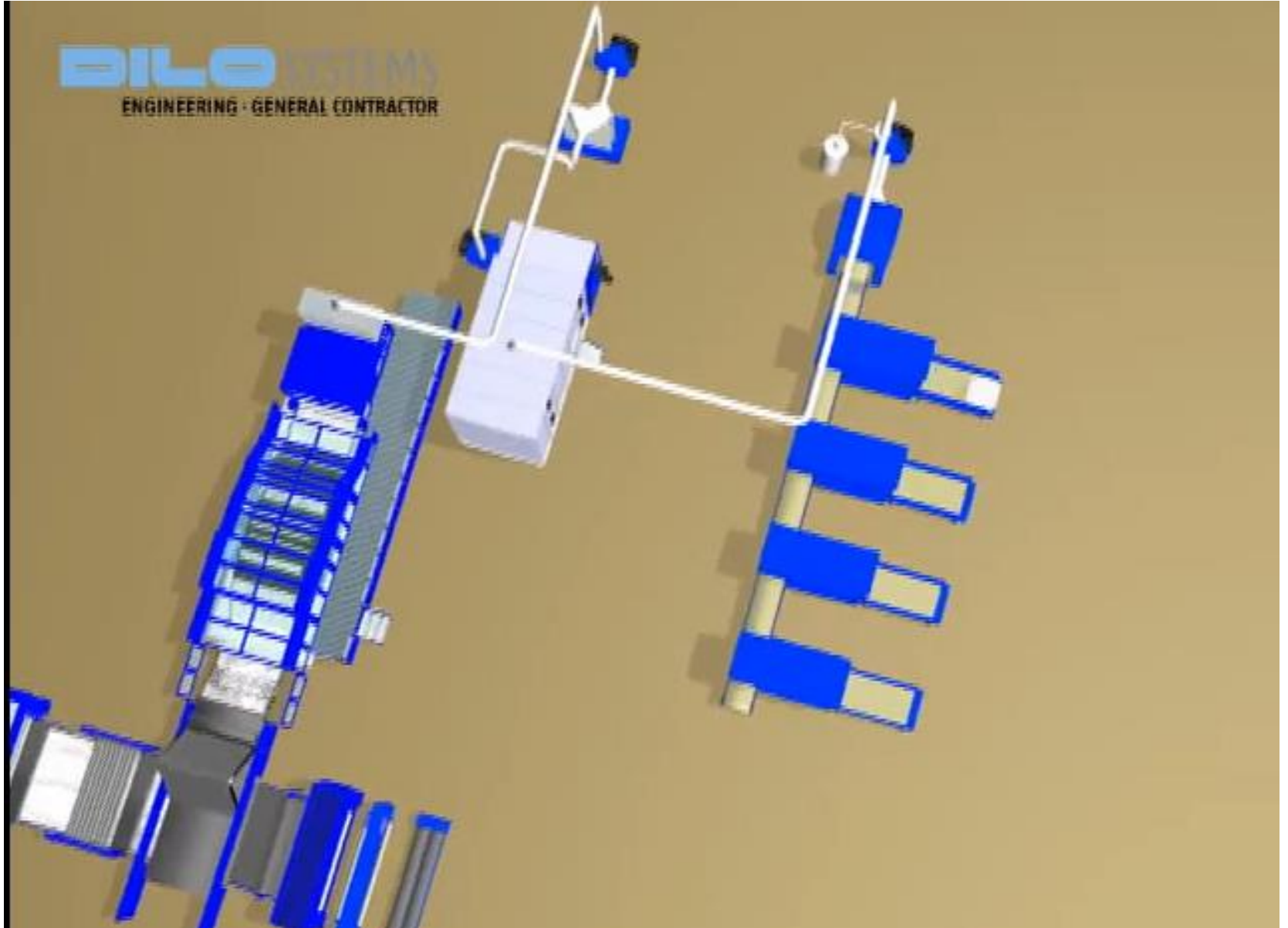
1- mešalna komora 2- potujoči rezkalnik 3- vzdolžna tračnica
4- prečna tračnica
5- teleskopska cev

5.5 Zgradba procesne linije za pripravo prediva

- Procesna linija za izdelavo koprenskih tekstilij je tako koncipirana, da v začetku omogoča obzirno rahljanje prediva s pomočjo rahljalnika bal, sledi nekoliko bolj intenzivno rahljanje s pomočjo horizontalnega, vertikalnega ali turbo rahljalnika z nekoliko bolj grobo rahljalno oblogo.
- Zadostno zrahljane in odprte kosmiče prediva nato po potrebi mastimo in homogeniziramo z izdelavo postelje v mešalni komori različne konstrukcijske izvedbe. Iz vodoravno položenih plasti v postelji s pomočjo rezkalnika z vertikalnim odvzemanjem kosmičev predivo rahljamo in mešamo.
- Temu sledi še fino rahljanje na horizontalnem, vertikalnem ali finem turbo rahljalniku ter pnevmatski transport zrahljanega prediva do napajalnika mikalnika, kjer se iz homogeniziranih kosmičev prediva tvori runo, ki je predložek mikalnika.

<http://www.youtube.com/watch?v=COehZjJnipM>

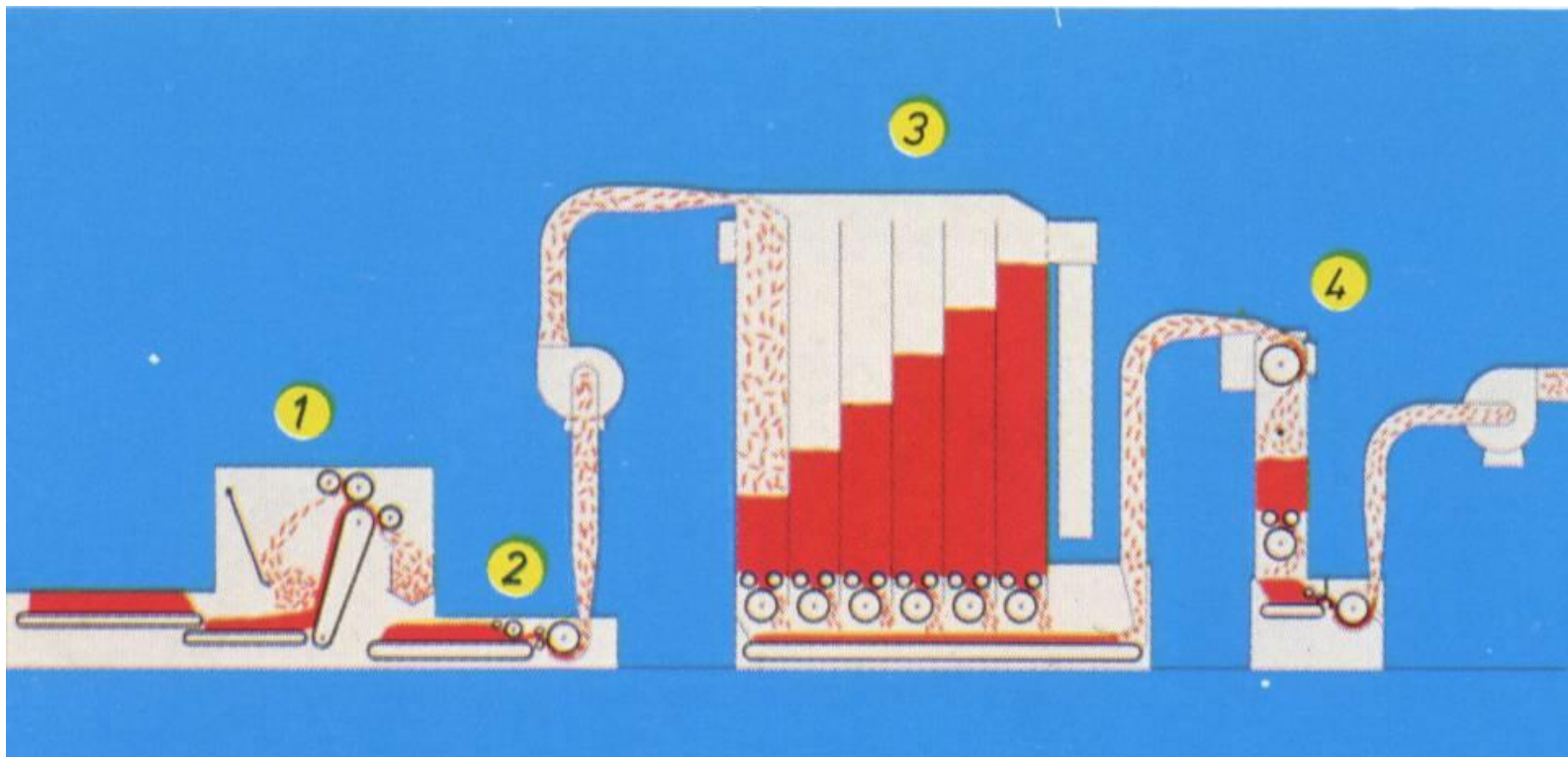
DILO SYSTEMS
ENGINEERING · GENERAL CONTRACTOR



Zgradba procesne linije za pripravo prediva je odvisna od:

- vrste predelovalnega prediva,
 - načina napajanja procesne linije in
 - namembnosti in zahtevnosti koprenske tekstilije.^(6,28)
-
- Glede na vrsto prediva ločimo pripravljavnice za kratkovlaknato, dolgovlaknato in regeneratno predivo.⁽⁶⁾
 - Glede na način napajanja rahljalnikov bal ločimo pripravljavnice z ročnim in avtomatiziranim napajanjem.⁽⁶⁾
-
- Glede na namembnost in zahtevano kakovost koprenskih tekstilij je zgradba pripravljavnice lahko: dozirno - rahljalna, dozirno - mešalna - rahljalna in rahljalno -mešalna.⁽²⁸⁾

Zgradbo dozirno - rahljalne - mešalne procesne linije za pripravo kratkovlaknastega prediva firme Hergeth kaže slika 5.25.

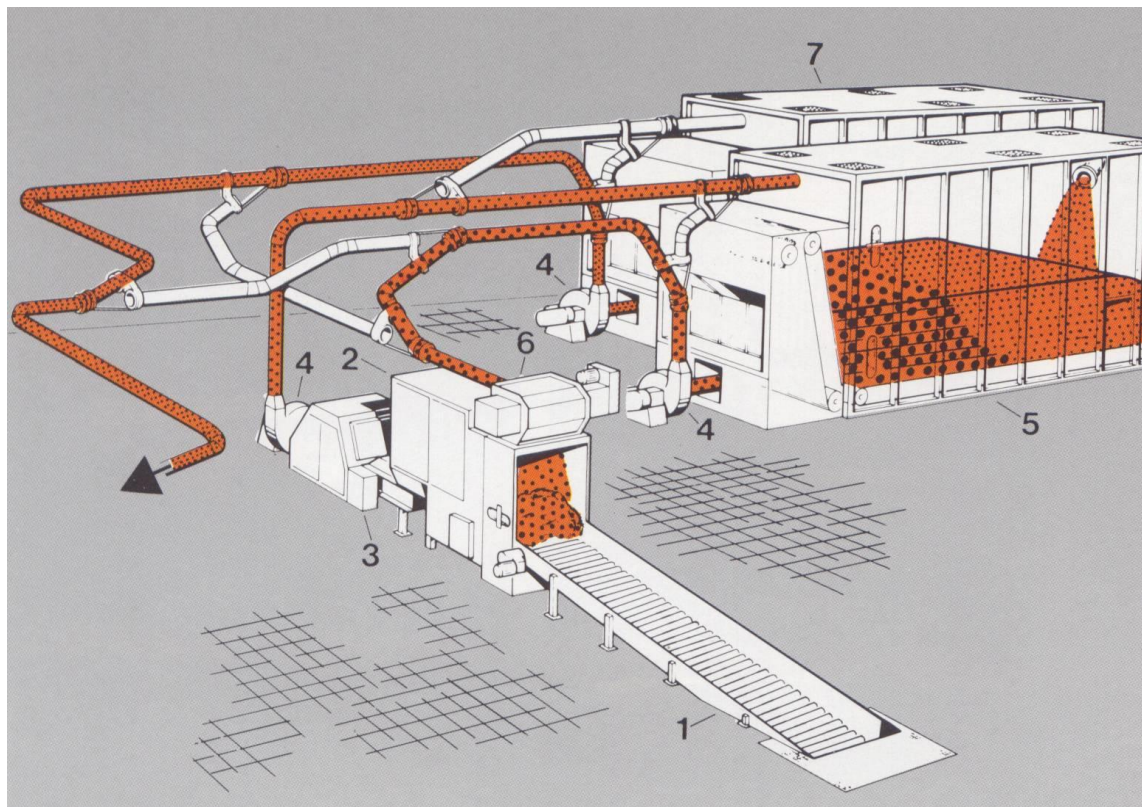


V sestavi procesne linije za pripravo **kratkovlaknatega prediva** so: 1 - rahljalnik bal s poševnim iglastim trakom, gravimetrična dozirna naprava, grobi horizontalni rahljalnik, šestdelna mešalna komora in kombinirani vertikalno - horizontalni rahljalnik.⁽²⁸⁾

Slika 5.25. Dozirno - rahljalna - mešalna procesna linija za pripravo kratkovlaknatega prediva firme Hergeth

1- rahljalnik bal z dozirno tehtalno napravo 2- grobi horizontalni rahljalnik 3- mešalna komora 4- fini vertikalno - horizontalni rahljalnik

Zgradbo dozirno - rahljalne - mešalne procesne linije za pripravo **dolgovlaknatega prediva** firme Temafa kaže slika 5.26.



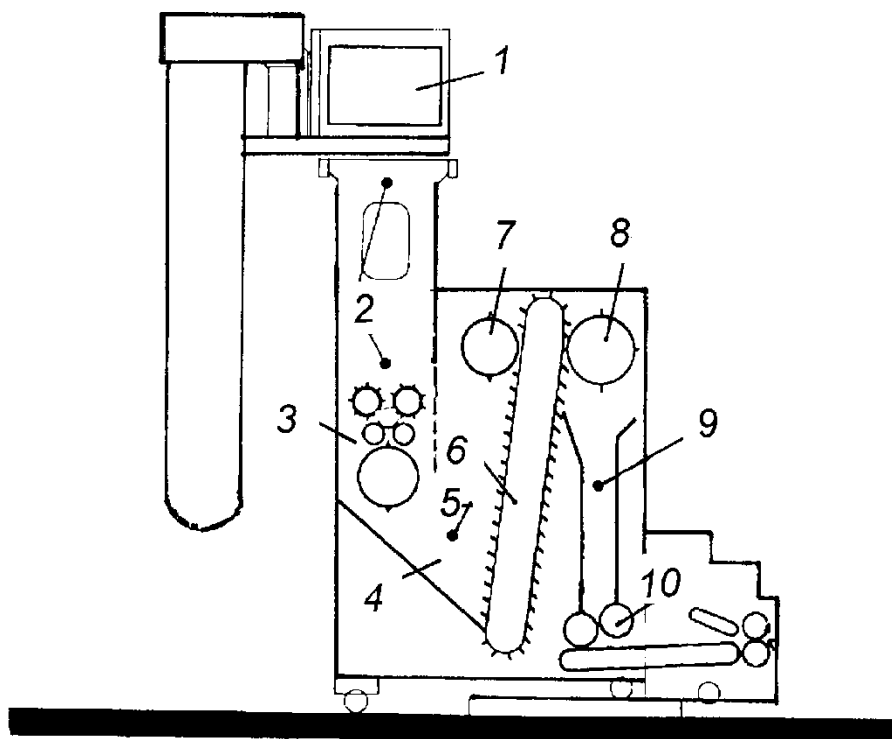
Slika 5.26. Dozirno – rahljalna - mešalna procesna linija za pripravo dolgovlaknatega prediva firme Temafa

- *rahljalnik bal 2- dozirna naprava 3- mešalni volk 4- aksialni ventilator 5,7- mešalna komora z mirujočim rezkalnikom 6- kondenzor*

- V sestavi procesne linije za pripravo dolgovlaknatega prediva so: rahljalnik bal s poševnim iglastim trakom, gravimetrična dozirna naprava, mešalni volk in mešalna komora z mirujočim rezkalnikom.⁽²⁸⁾
- Zaradi bistveno večje nehomogenosti dolgovlaknatega prediva za pripravo prediva ne zadošča samo enkratno mešanje prediva. **Zato se predivo iz prve mešalne komore še enkrat rahlja s pomočjo mirujočega rezkalnika in se prek aksialnega ventilatorja vrača do kondenzorja nad rahljalnikom bal.**
- Sledi še enkrat ponovno rahljanje in mešanje prediva s pomočjo rahljalnika bal in mešalnega volka ter pnevmatski transport prediva v drugo mešalno komoro.
- Ponovno pripravljena postelja v drugi mešalni komori se s pomočjo mirujočega rezkalnika z vertikalnim puljenjem kosmičev ponovno rahlja. Zrahljani kosmiči se pnevmatsko transportirajo do napajalnika mikalnika, kjer se na dovajalni mizi mikalnika tvori runo, ki je predložek mikalnika.

Napajanje mikalnika s predivom

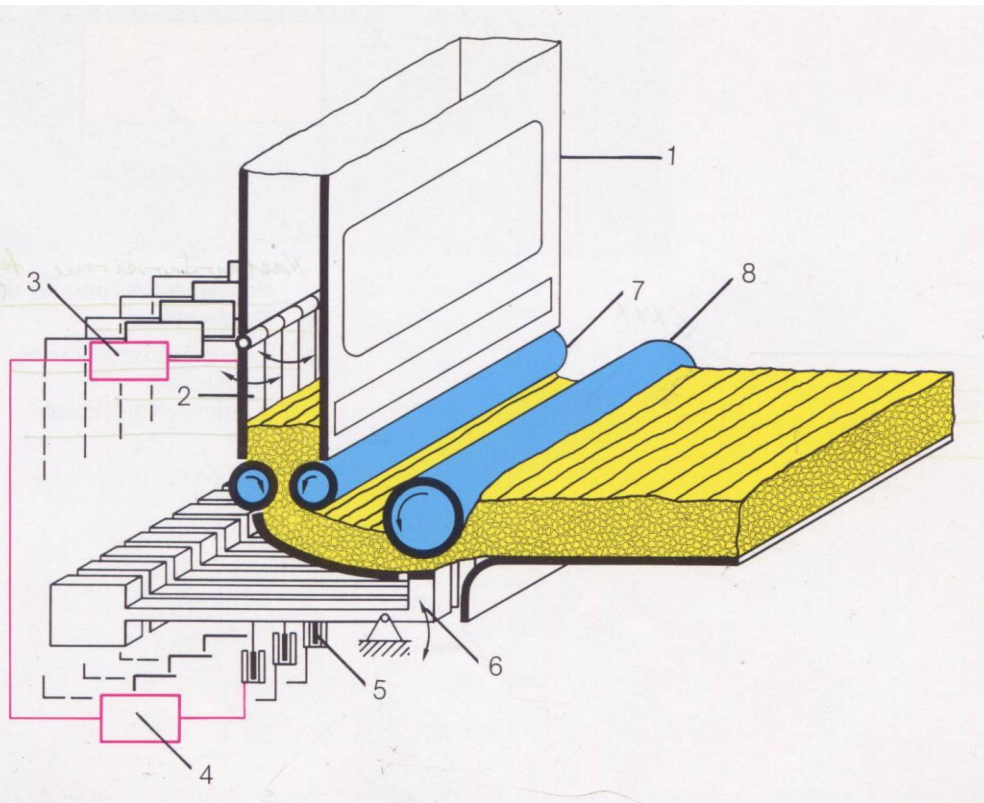
- Po končanem rahljanju in mešanju prediva se kosmiči prediva pnevmatsko transportirajo do napajalnika mikalnika, kjer se iz množice kosmičev tvori ploskovna tvorba - runo, ki je predložek mikalnika.^(6,28)
- Glede na princip delovanja napajalnika ločimo **gravimetrične** in **volumetrične** napajalnike mikalnika.⁽⁶⁾
- Danes večina proizvajalcev napajalnikov mikalnika ponuja **volumetrične** napajalnike z veliko natančnostjo polaganja kosmičev v vzdolžni in prečni smeri napajalnega jaška.



Slika 5.27. Zgradba napajalnika mikalnika firme NSC nonwoven - Thibeu

1- kondenzor 2- foto senzorja 3- dozirni rahljalik 4- zbiralna skrinja 5- senzor za nadzor višine odloženih kosmičev v zbiralni skrinji 6- poševni iglasti trak 7,8- vračalni, snemalni valj 9- napajalni jašek za tvorbo runa 10- odvajalo runa iz napajalnika

- S pomočjo dozirnega rahljalnika dovajamo zrahljane kosmiče prediva v zbiralno skrinjo rahljalnika s poševnim iglastim trakom. Iglasti trak z vertikalnim odvzemanjem s poševnimi zobmi puli kosmiče vlaken in jih transportira proti napajalnemu jašku.
- Odvečno količino kosmičev s konic zob iglastega traku vrača nazaj v zbiralno skrinjo vračalni valj, kar omogoča med rahljanjem prediva še dodatno mešanje prediva.
- Na drugi strani iglastega traka predivo snema snemalni valj in ga odlaga v napajalni jašek, kjer se med dvema stenama napajalnega jaška iz množice kosmičev tvori runo.
- S pomočjo volumetričnega senzorja se v napajalem jašku uravnava enakomerni dotok kosmičev po celotni širini jaška, kar omogoča čim bolj enakomerno ploščinsko maso po dolžini in širini runa, ki se preko odvajala runa dovaja na dovajalni letvasti trak mikalnika.



- Nihanje debeline runa po celotni širini napajalnika se meri s tipalnimi vzvodi, ki glede na debelino runa prenašajo trenutne odklone prek dvokrakega vzvoda do senzorjev odklona.
- Odstopanje mase runa od referenčne vrednosti se prek senzorjev (so pod runom po celotni širini runa) prenese do posamičnih pretvornikov odklona.

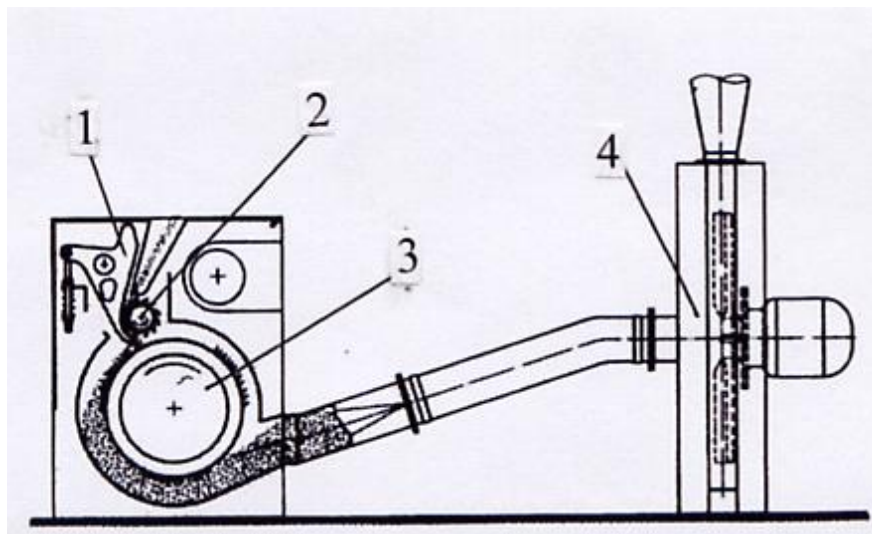
Slika 5.28. Napajalnik mikalnika z tipalnimi vzvodi firme Trützschler

1- napajalni jašek 2- premična loputa 3- regulacijski motor 4- pretvornik odklona
5- zaznamovalo odklona 6- tipalni vzvod 7- napajalni valj 8- merilni valj

- Intenzivnosti zaznamovanih odklonov po širini runa se prevedejo v spremembo napetosti, ki poganja regulacijske motorje za premikanje premičnih loput, ki tvorijo zadnjo steno napajalnega jaška.
- Regulacijski motorji različno premikajo premične lopute napajalnega jaška in spreminjajo volumenski prerez po širini napajalnega jaška, kar spreminja smer strujanja zraka in s tem dovajanje kosmičev po širini napajalnega jaška.

5.7 Reciklacija tehnoloških odpadkov netkanih tekstilij

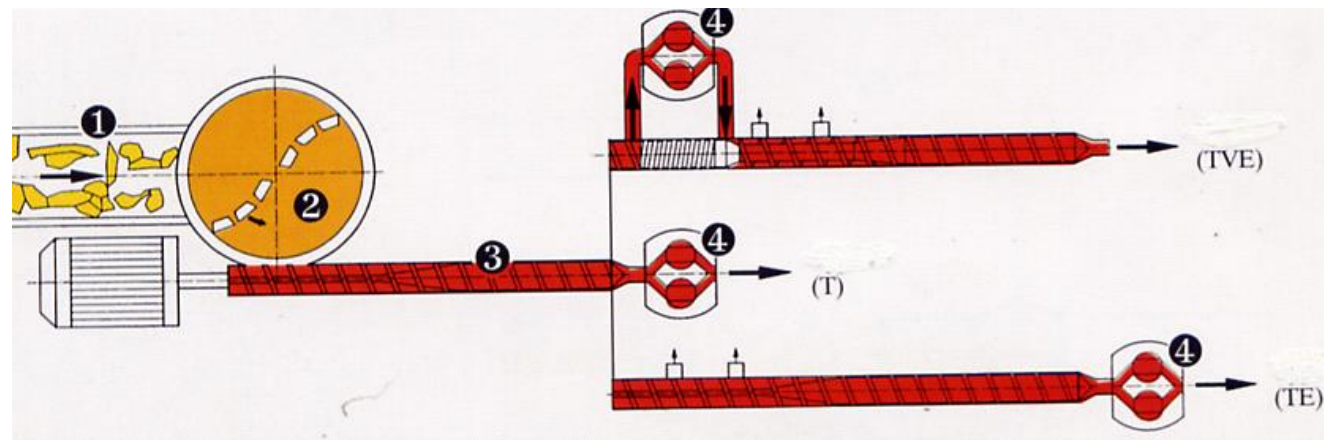
Zaradi neenakomerne debeline po širini iglanih večplastnih koprenskih tekstilij je med proizvodnim procesom nujno potrebno rezanje 3 do 8 cm širokih trakov na robovih. Odpadke koprenskih tekstilij po iglanju je možno reciklirati z enovaljčnim in turbo rahljalnikom za reciklacijo vlakninskih ploskovnih tvorbo.^(53,54)



Slika 5.31. Rahljalnik za reciklacijo nefiksiranih koprenskih tekstilij firme Temafa
1- dovajalna miza 2- dovajalni valj 3- rahljalni valj 4- turbo rahljalnik

- Robove nefiksiranih koprenskih tekstilij prek dovajalne mize in dovajalnega valja kontinuirano dovajamo rahljalnemu bobnu, ki trakove runa grobo razvlakni v predivo.
- Grobo razvlaknjene kosmiče prek turbo rahljalnika še dokončno razvlaknimo in predivo s pomočjo ventilatorja vrnemo in primešamo primarni surovini ali pa ga baliramo.⁽⁵⁴⁾
- Robov iz fiksiranih in dodatno kemično utrjenih koprenskih tekstilij ne moremo kakovostno razvlakniti, temveč jih s pomočjo modularno koncipiranega ekstrudorja spremenimo v granulat.⁽⁵⁴⁾

Slika 5.32. Ekstrudor za reciklacijo fiksiranih koprenskih tekstilij firme Erema
 1- transporter odpadkov 2- rezalnik odpadkov 3- enopolžni ekstrudor 4- filter



- S pomočjo transporterja narezane robove koprenskih tekstilij dovajamo v rezalnik, ki fino reže, drobi, meša, ogreje, posuši in predzgosti odpadke iz koprenskih tekstilij. Rotirajoče rezilo omogoča tudi enakomerno tlačno polnjenje enopolžnega ekstrudorja. Polž ekstrudorja prevzame polimerno talino in jo plastificira, homogenizira in razplini.
- Firma Erema ponuja tri modularne izvedbe ekstrudorjev za reciklacijo koprenskih tekstilij:
 - T izvedba je ekstrudor brez razplinjevalne naprave
 - TE izvedba je konvencionalno razplinjevalni ekstrudor
 - TVE izvedba je s cilindričnim razplinjevanjem pred filtrom.

- Polimerna talina se iz ekstrudorja potiska skozi šobe. Tako se dobi granulati, ki se nareže v čips. Čips se ohladi z mrzlo vodo in posuši. Posušeni čips se pnevmatsko transportira do silosa, kjer se pakira v PVC vreče.
- Dosežena stopnja razvoja strojev za reciklacijo nefiksiranih in fiksiranih odrezkov koprenskih tekstilij popolnoma omogoča reciklacijo vseh vrst odpadkov pri izdelavi večplastnih iglanih, fiksiranih in kemično utrjenih koprenskih tekstilij.⁽²⁸⁾