

Priprava prediva

<https://www.youtube.com/watch?v=eeik7MuQ930>

<http://www.naturalfibres2009.org/en/fibres/cotton.html>

http://www.textileworld.com/Articles/2014/September/SO_issue/files/YarnMarketPrices.pdf

1 US = 0,9 EUR

1 pound = 0,45 kg

Pretvorbe med sistemi številčenja

	tex	dtex	den	Nm	Ne
tex		$10 \cdot \text{tex}$	$9 \cdot \text{tex}$	$\frac{1000}{\text{tex}}$	$\frac{591}{\text{tex}}$
dtex	$\frac{\text{dtex}}{10}$		$0,9 \cdot \text{dtex}$	$\frac{10000}{\text{dtex}}$	$\frac{5910}{\text{dtex}}$
den	$\frac{\text{den}}{9}$	$\frac{\text{den}}{0,9}$		$\frac{9000}{\text{den}}$	$\frac{5314}{\text{den}}$
Nm	$\frac{1000}{\text{Nm}}$	$\frac{10000}{\text{Nm}}$	$\frac{9000}{\text{Nm}}$		$\text{Nm} \cdot 0,59$
Ne	$\frac{591}{\text{Ne}}$	$\frac{5910}{\text{Ne}}$	$\frac{5314}{\text{Ne}}$	$\text{Ne} \cdot 1,69$	

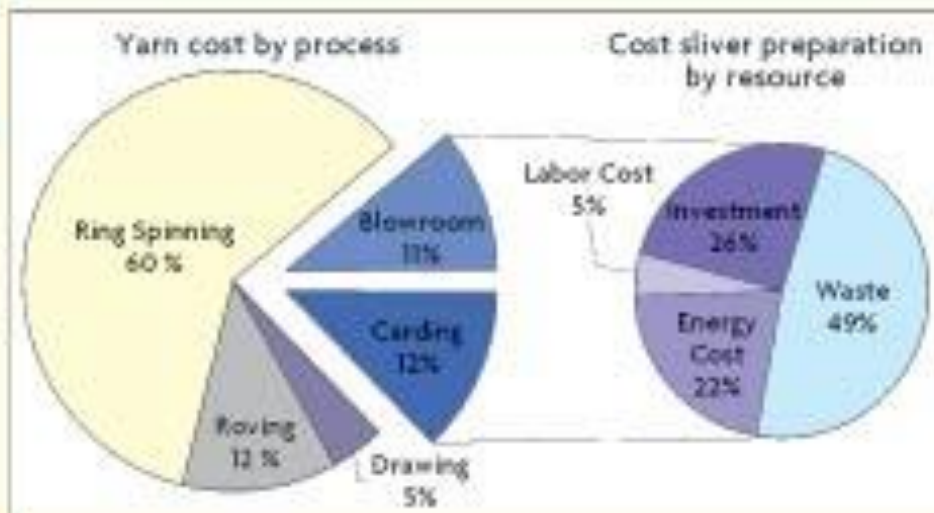


Figure 1: Manufacturing costs for Ne 30/1 yarn carded and sliver

$T_t = 19,7 \text{ tex}$

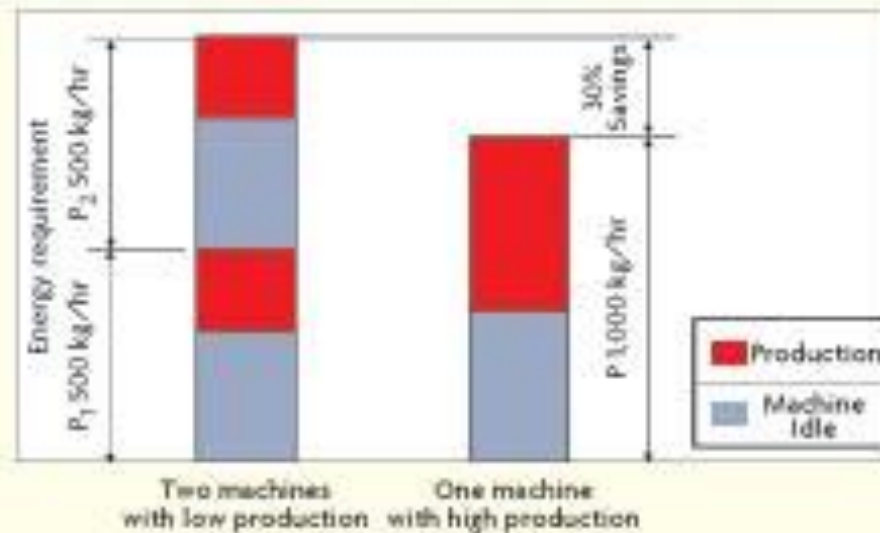
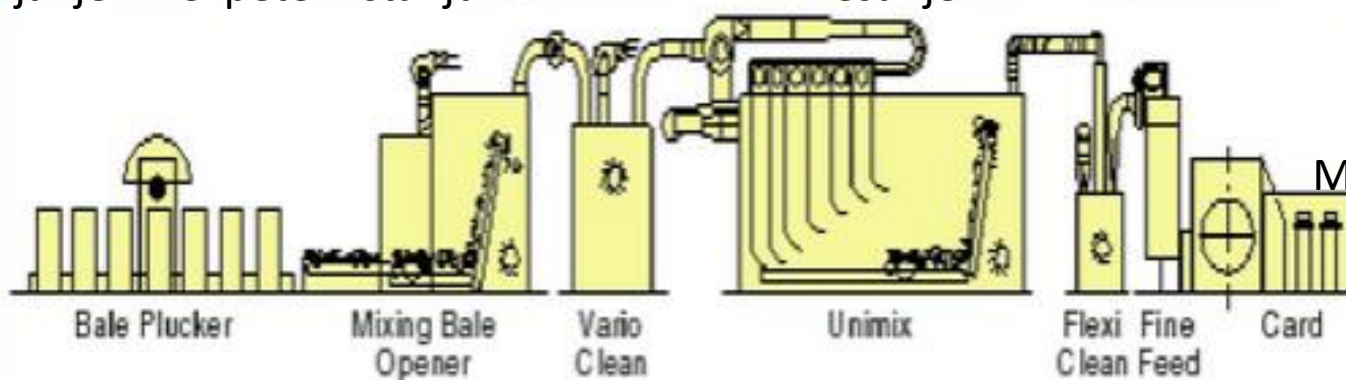


Figure 2: Energy savings with increased production

PRIPRAVLJALNICA

Rahljanje v nevpetem stanju

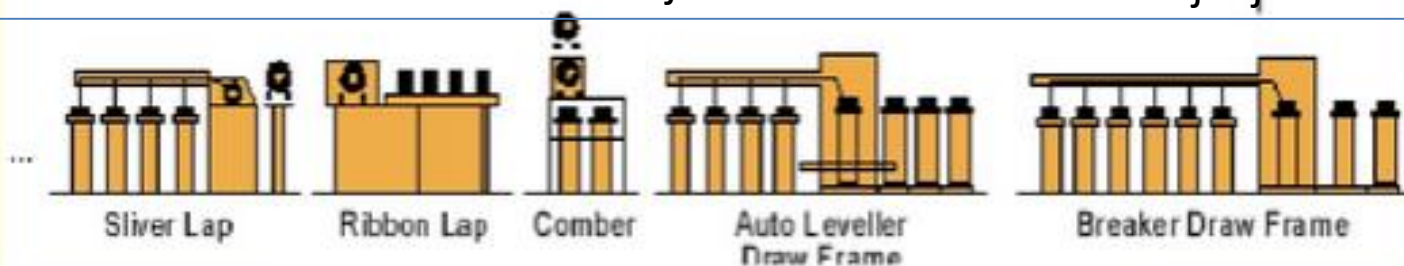
Mešanje



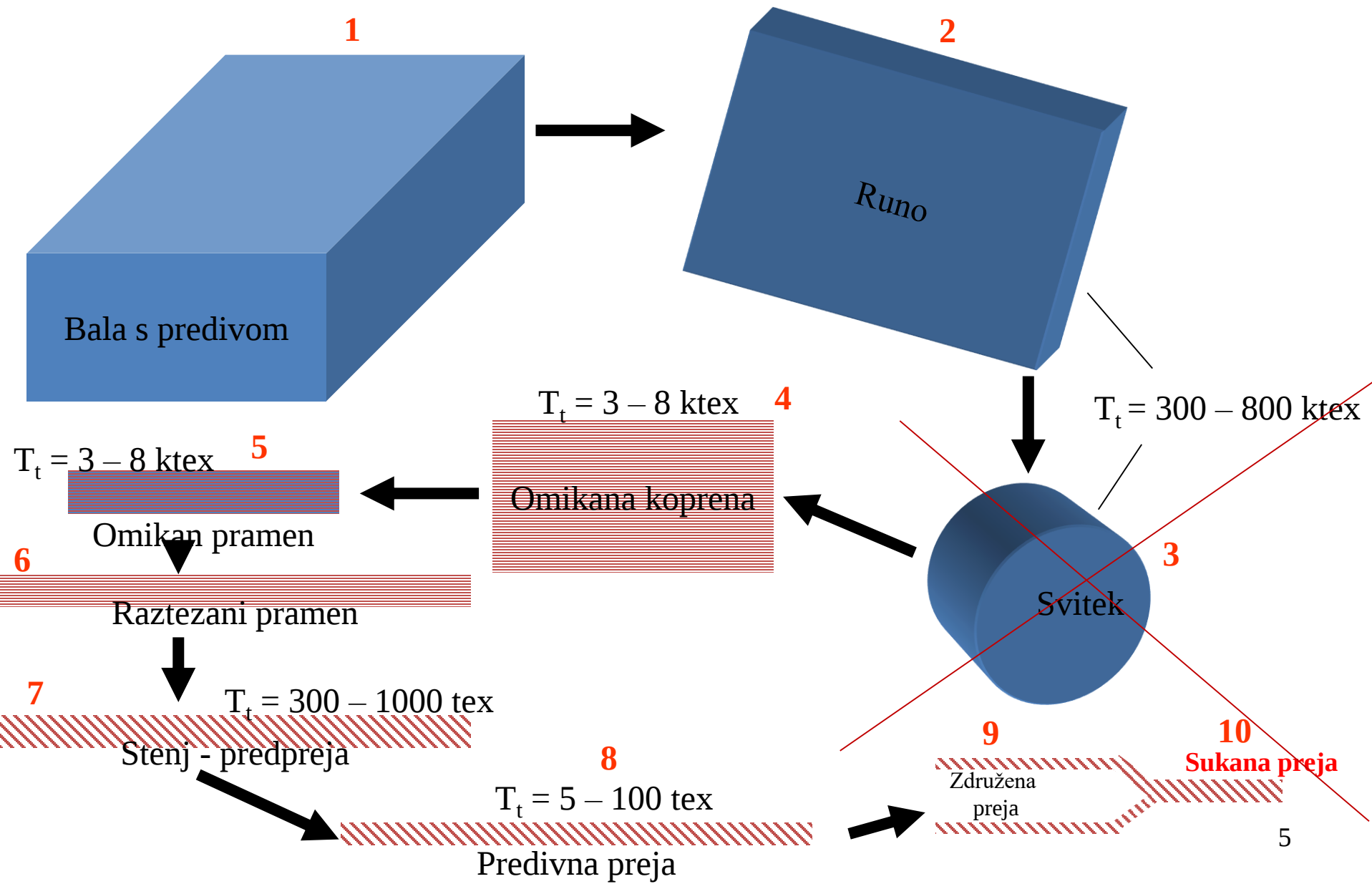
Mikanje

Čiščenje

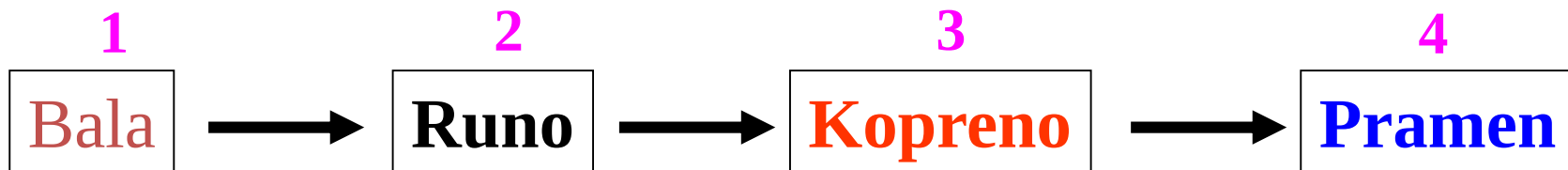
Fino rahljanje



Izdelki tehnoloških faz pri izdelavi predivne preje in sukane preje



Opis izdelkov posameznih faz pri izdelavi preje



- Runo: izotropa ploskovna tvorba iz množice nerazvejenih in neorentiranih kosmov
- Kopreno: ploskovna tvorba iz množice delno vzdolžno orientiranih, izravnanih vlaken
- Pramen: množica vzdolžno orientiranih vlaken (delno vit)
- Stenj: manjša množica vzdolžno orientiranih vlaken
- Predivna preja: brezkončna linijska vita tvorba

Runo

Omikan
pramen

Česan
pramen

Raztezan
pramen

Stenj

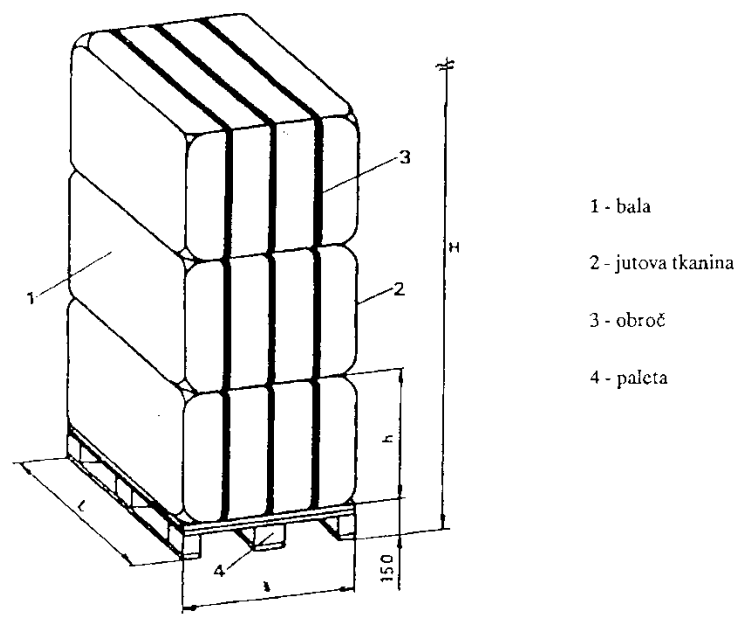
Preja



3 Skladiščenje surovin – prediva

3.1 Skladiščenje prediva v bale

- Bombažno predivo po odzrnjevanju, oprana volna, kemično predivo in podobna predivna vlakna zavzamejo v nestisnjenem stanju prostornino 20 do 30 kg.m⁻³.
- S pomočjo preše stiskamo predivo v bale z zelo velikim pritiskom, tako da se zmanjša prostornina prediva v bali za 5 do 10 krat.
- Bale so večinoma oglate in bolj poredko okrogle, zavite so v jutovo ali polipropilensko tkanino in zvezane s 3 do 8 obroči (slika 3.1.).



Slika 3.1: Polaganje bal na leseno paleta ali tla v skladišču surovin

- Predivo stisnjeno v balah tehta od 100 do 450 kg pri specifični gostoti - stisnjenosti prediva v balah od 300 do 500 kg.m⁻³.
- V skladišču surovin bale razporejamo v množicah - skupinah glede na kakovost prediva. Množico bal z isto kakovostjo prediva imenujemo lot (slika 3.2.). V lotu je do 100 bal, ki tehtajo do $2,5 \times 10^4$ kg.
- Na vsaki bali v lotu so navedeni: ime pridelovalca in uvoznika, številka lota, število bal v lotu, označba kakovosti (klase) vlaken, dolžina, finoča in barva vlaken, vsebnost nečistoč ter rok za možno reklamacijo, ki je po navadi 20 dni od sprejema bal.

- Bale zlagamo eno na drugo v višini 6 do 7 bal. Največja višina naloženih bal (H) je do 10 m.
- Med loti zloženih bal so transportni hodniki za transport bal, ki so široki 1,8 do 2,5 m.



Slika 3.2: Skladiščenje bal v lotih

1- bala prediva 2- množica bal naloženih ena na drugo 3- transportni hodnik med loti bal

- Bale ležijo v skladišču na tla ali na lesenih paletah in so dvignjene od tal 10 do 15 cm, kar omogoča kroženje zraka in boljše prezračevanje bal na tleh. Med balami v eni vrsti in naslednjo vrsto položenih bal je predvidena razdalja nekaj centimetrov, kar omogoča boljše prezračevanje bal v lotu.
- Skladiščni prostori morajo biti suhi in zračni, da uskladiščeno predivo ne bi plesnelo oz. da se ne bi drugače poškodovalo. Skladišče je lahko priključeno stavbi predilnice ali pa je zaradi požarne varnosti oddaljeno 10 do 12 m od predilnice.
- Skladišče mora biti opremljeno z ventilatorji in napravami za javljanje in samodejno gašenje požara. V skladišču mora biti prostora za primerno zalogo surovin, ker edino le tako obdržimo v predilnih partijah stabilne mešanice prediv.

3.2 Transport bal

Za transport bal v skladišču in iz skladišča do odlagališča in rahljalnika bal uporabljamo najbolj pogosto viličarje, ki morajo imeti motorje z notranjim izgorevanjem ali pa elektromotorje, zaščitene pred iskrenjem (slika 3.3.).



Slika 3.3: Transport bali z viličarjem
1- viličar 2- dviganje bale s pomočjo premičnega teleskopskega droga z vilicami 3- polaganje bale v lotu

3.3 Odlagališče bal

- V balah dlje časa stisnjeno predivo ne zagotavlja samo svoje prvotne oblike, ampak je tako močno stisnjeno, da ni takoj primerno za predelavo.
- Množico bal, ki jih predelujemo skupaj imenujemo predelovalna partija.
- Predelovalno partijo iz skladišča surovin s pomočjo viličarja prestavimo v poseben prostor kjer se množica bal, ki sestavlja predelovalno partijo odpre, aklimatizira, sprosti - relaksira in pripravi za začetno rahljanje prediva s pomočjo rahljalnika bal (slika 3.4.).

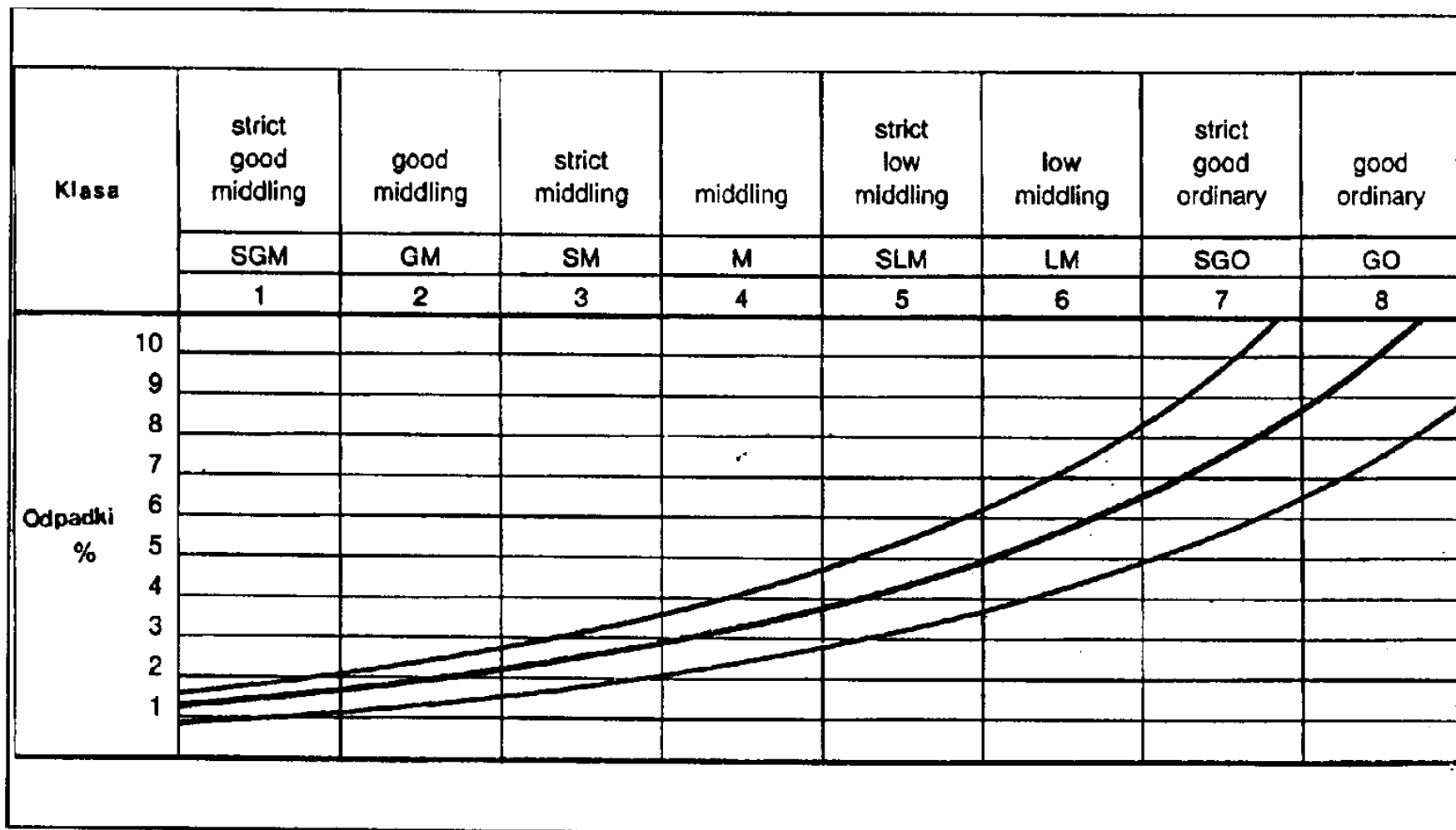


Slika 3.4: Odlagališče odprtih bal različnih predelovalnih partij
1- odlagališče prediva 2- množica odprtih bal, ki predstavlja predelovalno partijo 3- rahljalnik bal z ročno ali avtomatizirano strežbo

- V odlagališču množico bal, ki predstavlja predelovalno partijo odpremo in jih pustimo ležati 24 ur, da se predivo v balah aklimatizira in relaksira.
- Pri tem se predivo v balah sprosti prekomernega pritiska, spremeni geometrijo vlaken in navzame temperaturo in vlažnost odlagališča, in si tako pridobi optimalne predelovalne lastnosti.
- V odlagališču se za predelovalne partije začne proces priprave prediva s pomočjo rahljalnika bal z ročno ali avtomatizirano strežbo.

4 Priprava prediva

- **4.1 Namen priprave prediva**
- Namen priprave prediva je: postopno rahljanje, čiščenje, dozirno in homogenizirno mešanje ter pranje, sušenje in maščenje različnih vrst prediva.
- Oddelek, v katerem se opravi rahljanje, čiščenje, pranje, sušenje, mešanje in maščenje različnih vrst prediva, se imenuje pripravljavnica.
- Zgradba procesne linije za pripravo prediva, ki je sestavljena iz množice različnih strojev, ki so povezani v kontinuirani linijski proces je odvisna od: vrste prediva, vrste nečistoč v predivu, stopnje mešanja, ki jo želimo doseči in od količine nečistoč, ki jih želimo izločiti iz prediva.
- Bombažno predivo vsebuje poleg vlaken še mehansko in kemično vezane nečistoče, kot so: pesek in zemlja, ostanki listja, semen in stebel, pektin, vosek in pigmenti.
- Količina nečistoč v bombažnem predivu se spreminja od bale do bale in je odvisna od: porekla bombaža, provenience (kakovosti - klase bombaža), postopka obiranja in odzrnjevanja - egreniranja.



Slika 4.1: Vsebnost nečistoč v bombažnem predivu glede na kakovost - klaso bombaža

- Volneno predivo, ostriženo z ovce, se imenuje surova (neoprana) volna, ki je v obliki runa. Le - ta je onesnažena in vsebuje od 25 do 76 % nečistoč.
- Volneno predivo onesnažujejo: kemično vezane nečistoče, ki jih povzročajo kožni izločki med katere spadajo maščobe in pot, mehansko vezane nečistoče med katere spadajo prah, pesek, rastlinske primesi in ostanki krme ter druge nečistoče kot so blato, seč, ožgana in osmojena vlakna ter kosci kože.
- Mehansko vezane nečistoče iz volnenega prediva odstranjujemo z rahljanjem in čiščenjem na rahljalnikih neoprane volne.

- Kemično vezane nečistoče iz volnenega prediva se najpogosteje odstranjujejo s pranjem volne.
- Količino volnenega prediva, ki se dobi po pranju volne se opredeljuje z randmanom. Randman je količina volnenega prediva v %, ki ga dobimo iz 1 kg neoprane volne ob upoštevanju 17 % vlage in 1 % maščobe, ki naj ostane na vlaknih po pranju.
- Preglednica I.: Randman različnih vrst volne

T.št.	Poreklo volne	Randman (%)
1.	Avstralska volna	35 - 60
2.	Novozelandska volna	48 - 76
3.	Južnoafriška volna	35 - 54
4.	Južnoameriška volna	30 - 70

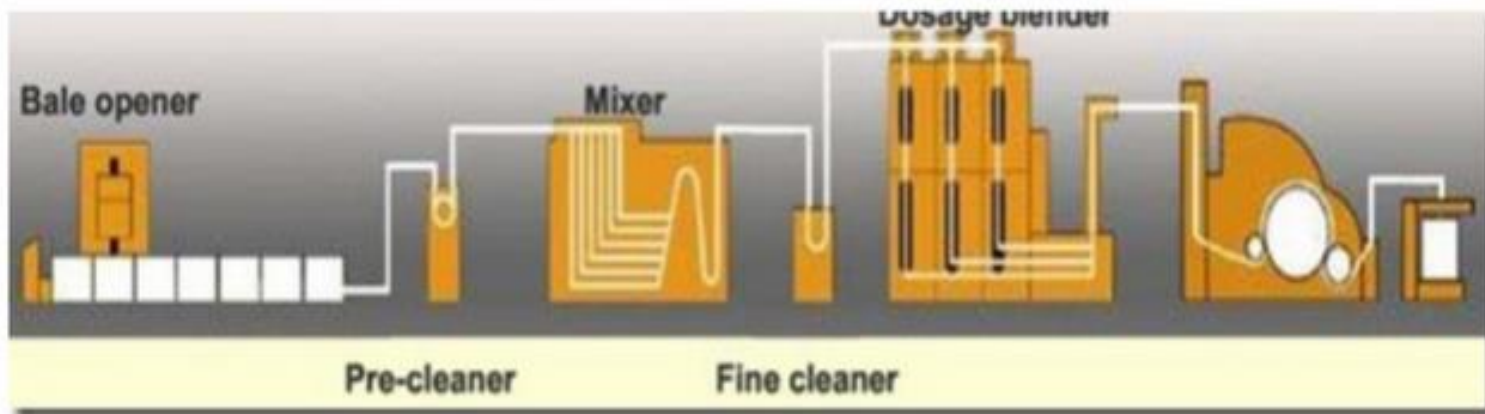
4.2 Rahljanje prediva

4.2.1 Namen rahljanja prediva

- Z rahljanjem postopoma zrahljamo stisnjeno prediva iz bal v manjše plasti, gmote, kosme ali kosmiče.
- Z rahljanjem gmote prediva na kosme ali kosmiče oslabimo adhezijo med vlakni in nečistočami in tako na mehanski način omogočimo postopno ločevanje nečistoč iz prediva.
- Med rahljanjem pride tudi do intenzivnega mešanja, ki je tem bolj intenzivno, čim bolj zrahljamo gmoto prediva na čim manjše kosmiče vlaken in čim večje število le - teh.

PRIPRAVLJALNICA

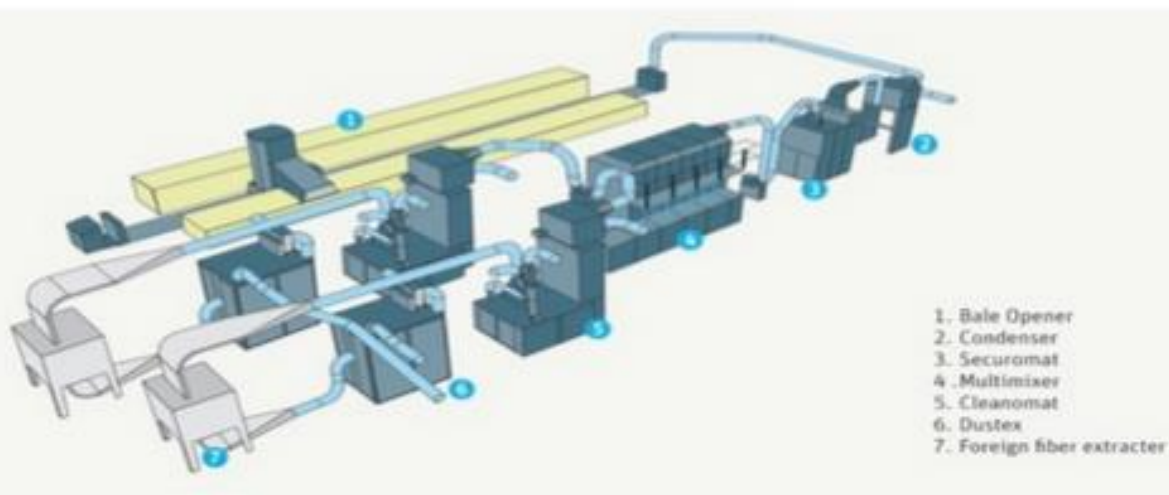
BLOW ROOM



Introduction of blow room line: Pripravljalnica-linija



Figure – Rieter blowroom line; 1. Bale opener UNIfloc A11; 2. Pre-cleaner UNClean B 12; 3. Homogenous mixer UNImix B 75; 4. Storage and feeding machine UNIstore A 78; 5. Condenser A 21; 6. Card C 60; 7. Sliver Coiler CBA 4



- Pri rahljanju pulimo iz nevpetega, delno vpetega ali vpetega prediva kosme ali kosmiče vlaken z različnimi delovnimi napravami, ki so obložene z iglicami, zobmi, noži ali žagasto oblogo.
- Velikost izpuljenih kosmov ali kosmičev prediva je odvisna od: geometrije rahljalne obloge, razdalje med oblogami, naklonskega kota obloge, relativne hitrosti prediva in načina vpetja.
- Glede na način vpetja prediva ločimo rahljanje v: nevpetem in vpetem stanju.



Rahljanje v nevpetem stanju



4.2.2 Rahljanje v nevpetem stanju

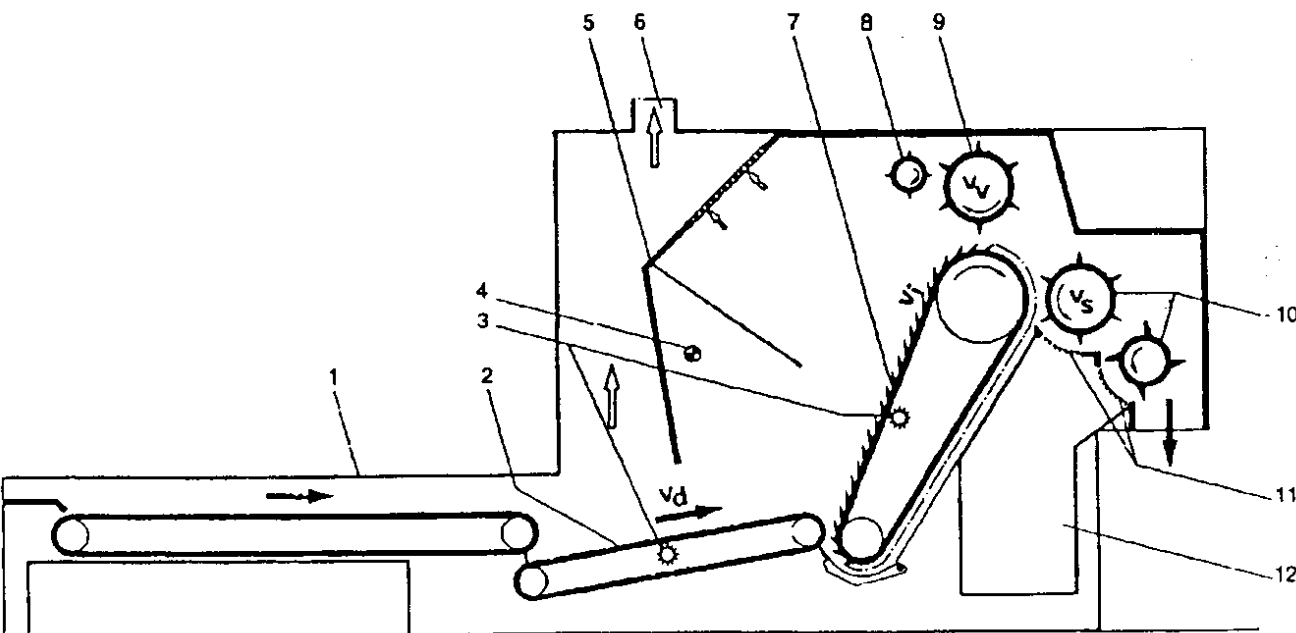
V nevpetem stanju rahljamo predivo v začetnih predelovalnih fazah, kjer je rahljanje prediva zelo obzirno, da ne pride do poškodbe vlaken. V nevpetem stanju lahko rahljamo predivo s pomočjo:

- iglastih trakov (rahljalnik bal z ročno strežbo),
- rahljalnih valjev (potujoči odvzemalnik - pulilnik bal z avtomatizirano strežbo) in
- motovili (aksialni in stopenjski rahljalnik - čistilnik).

<https://www.youtube.com/watch?v=BKvps5QPisc>

- Z rahljanjem v nevpetem stanju izločamo iz prediva nečistoče, ki se ne držijo vlaken. To so težje in večje nečistoče, kot so: pesek, ostanki semen, listja in stebel.
- Izločevanje težjih nečistoč mora potekati pri obzirnem rahljanju, da ne bi prišlo do drobljenja nečistoč v manjše delce, ki se potem v nadaljnjem procesu predelave zaradi večje kontaktne površine z vlakni težje izločajo

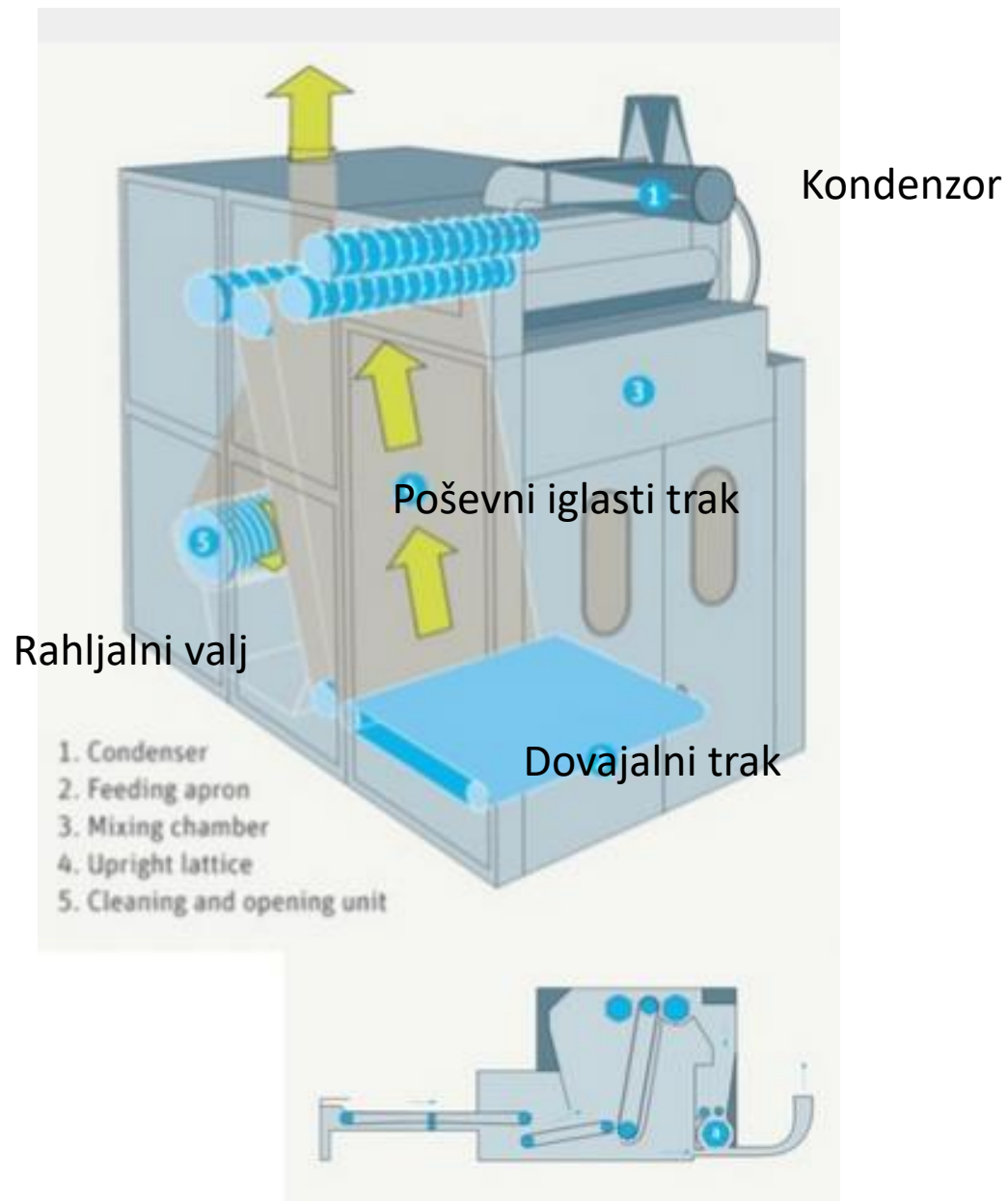
4.2.2.1 Rahljanje z iglastim trakom



Slika 4.2: Rahljalnik bal s poševnim iglastim trakom

1- nakladalni trka 2- dovajalni trak 3- ščetka 4- fotosenzor 5- zbiralna skrinja
6- odvod prahu 7- poševni iglasti trak 8,9,10- čistilni, vračalni, snemalna valja
11- rešetka 12- posoda za grobe nečistoče

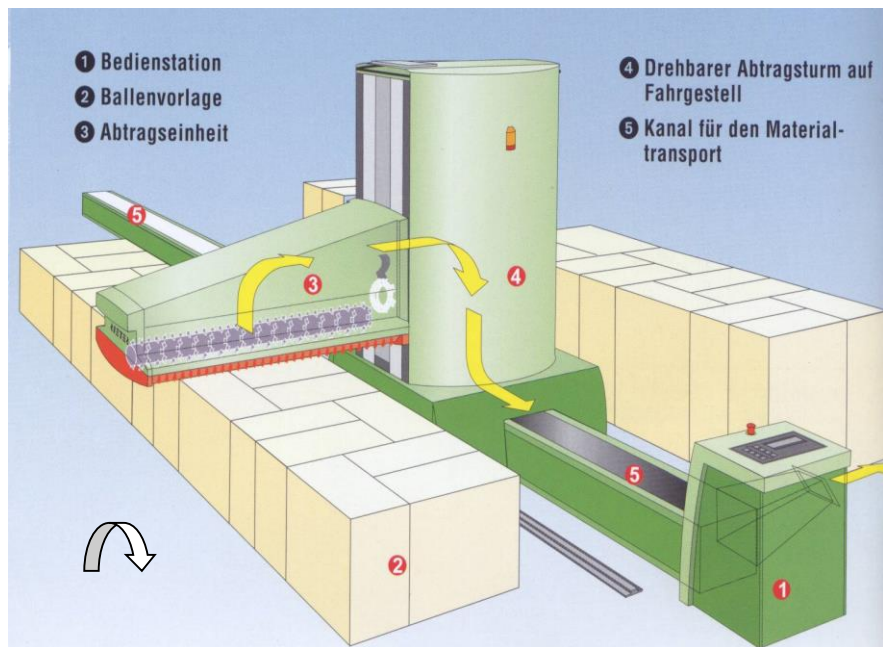
RAHLJANJE Z IGLASTIM TRAKOM



- Na rahljalniku bal s poševnim iglastim trakom in z ročno strežbo nakladamo gmote prediva iz množice bal na nakladalni trak in jih s pomočjo dovajalnega traka dovajamo v zbiralno skrinjo.
- Iglasti trak z iglicami puli iz gmot prediva kosme prediva.
- Odvečno predivo z iglastega traka vrača nazaj v zbiralno skrinjo vračalni valj. Primerno zrahljano predivo z iglastega traka snema snemalni valj, ki izloča grobe nečistoče in zrahljane kosme prediva transportira do naslednjega stroja.

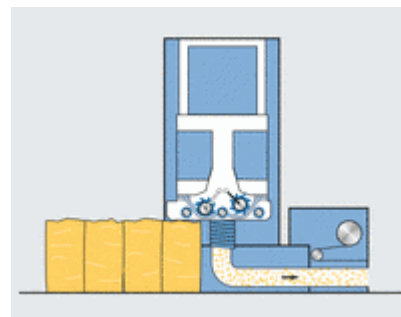
4.2.2.2 Rahljanje z rahljalnim valjem

- Rahljanje, ki se izvaja z rahljanjem zgornjih plasti bal, pri čemer je predivo v bali nevpeto ali delno vpeto imenujemo puljenje in stroje, ki rahljajo predivo iz bal po navedenem principu, pa pulilnike bal (slika 4.3.).
- Potujočemu pulilniku bal se z ene in druge strani tirnice predloži do 100 odprtih bal. Rahljalni valj (freza) potujočega pulilnika bal puli iz posameznih bal majhne kosmiče vlaken mase od 0,01 do 0,03 g po celotni širini bale in jih prek sesalnega okrova in teleskopske sesalne cevi pnevmatsko transportira do naslednjega stroja.



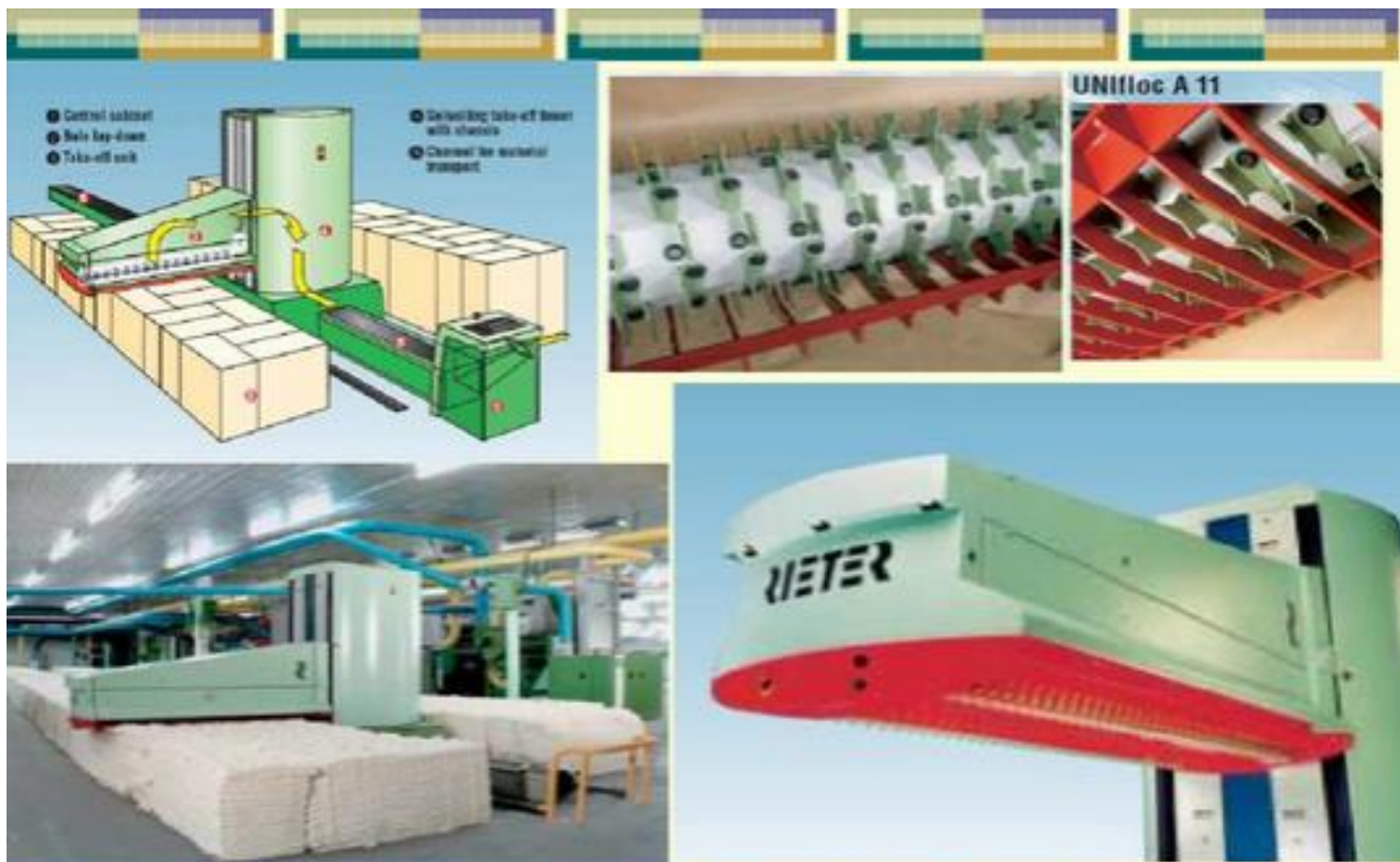
Slika 4.3: Potujoči pulilnik bal

1- komandni pult 2- množica bal - predelovalna partija 3- rahljalna enota (freza) 4- potujoči transporter 5- pnevmatski transport kosmičev



Pulilnik bal se giblje po tirnici sem in tja in puli iz predloženih bal fine kosmiče prediva v delno vpetem stanju s pomočjo enega ali dveh rahljalnih valjev, ki imata geometrijo zob podobno frezi.

Rahljanje z rahljalnim valjem



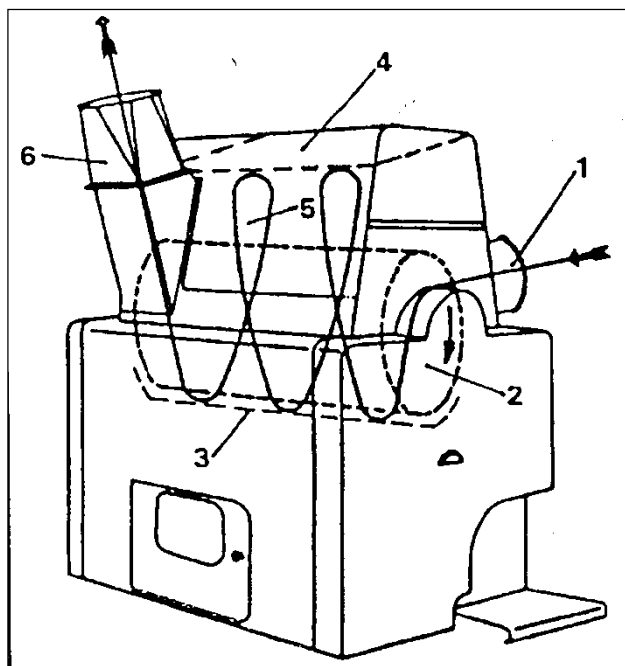
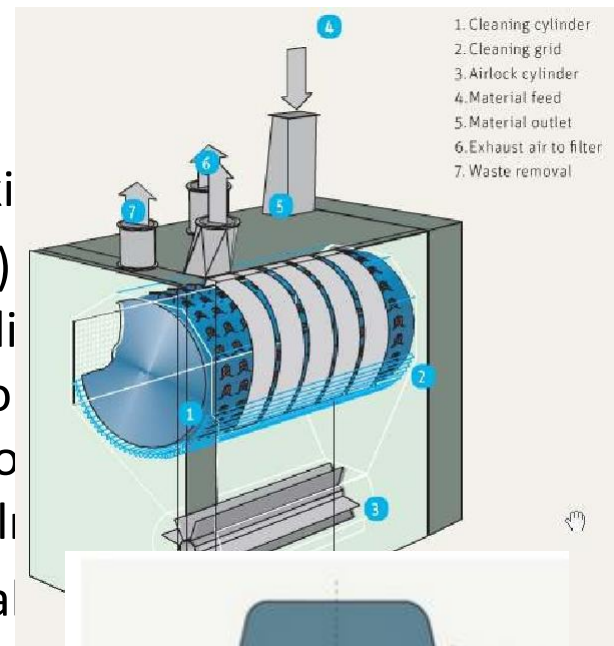
Automatic bale opening machine UNIfloc A 11 (Rieter)

Raw Material -Cotton and man-made fibers up to 65 mm.

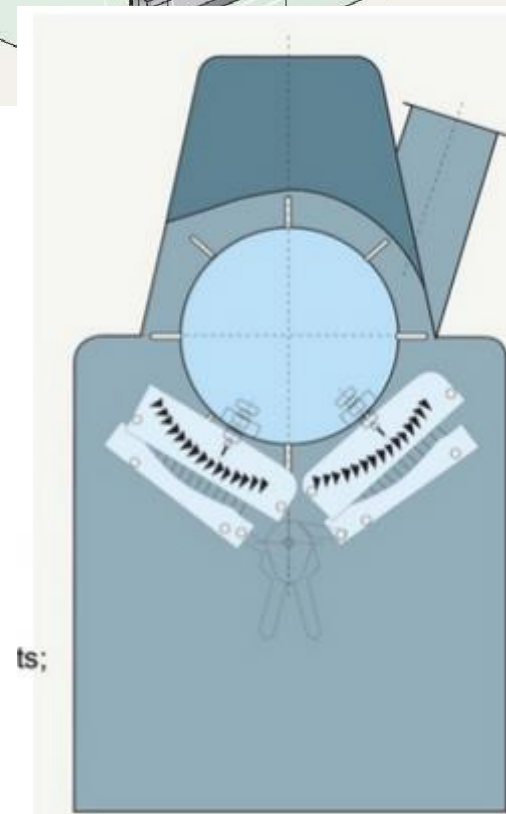
Production 400-1400 kg/h

4.2.2.3 Rahljanje z motovili

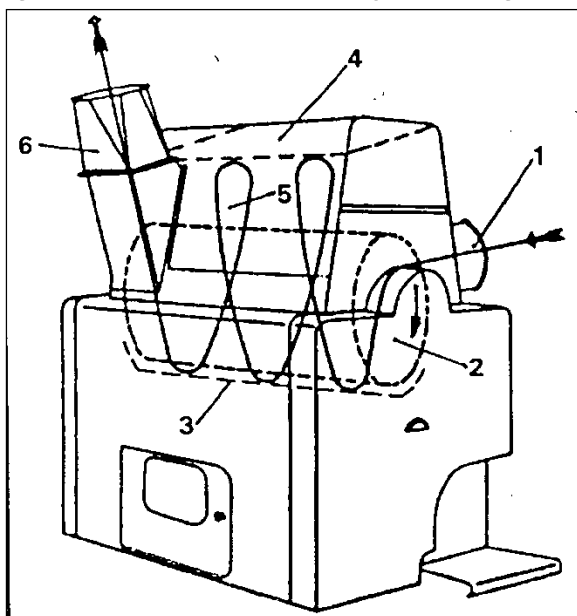
- Med rahljalnike z motovili, so: aksialni in stopenjski
- Aksialni rahljalniki so rahljalniki z aksialnim (osnim) stroj. So tako konstruirani, da obzirno rahljajo predi (nevpeto) s pomočjo zračnega toka in malenkostno pomočjo motovila. Glede na konstrukcijsko izvedbo ločimo enobobenski in dvobobenski aksialni rahljalnik
- Zgradbo in princip delovanja enobobenskega aksialnega rahljalnika prikazuje slika 4.4.



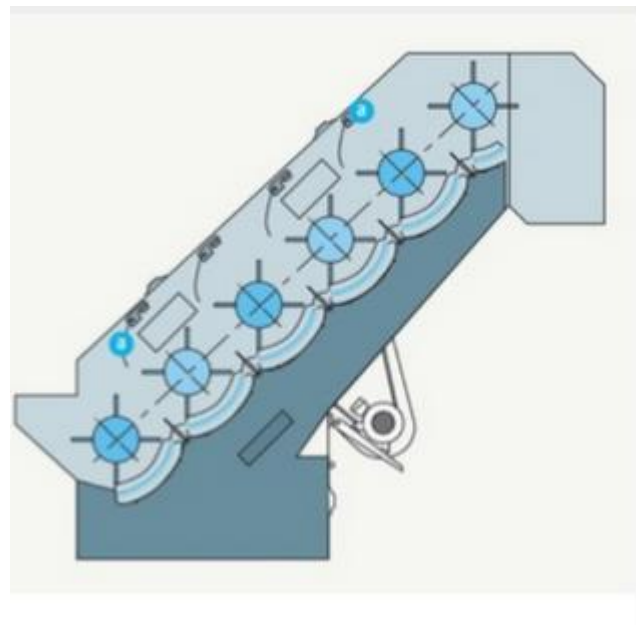
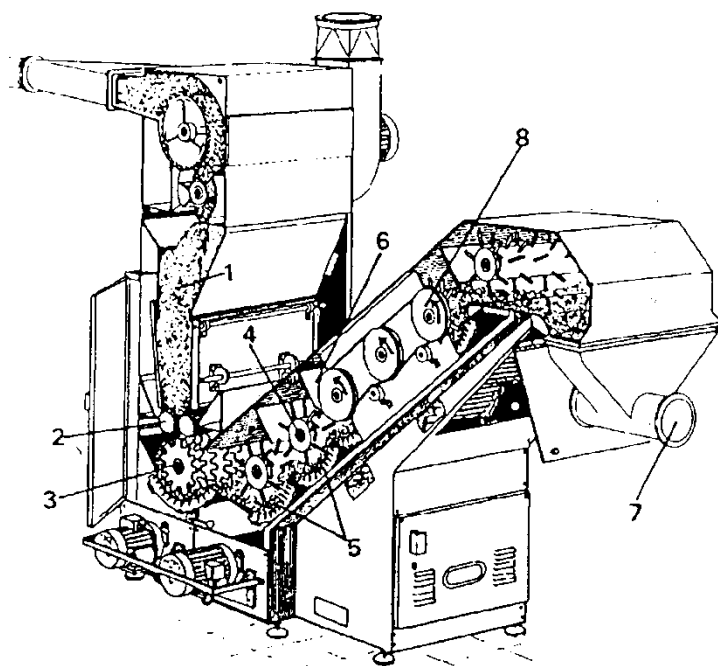
Slika 4.4: Enobobenski aksialni rahljalnik
1- dovod prediva 2- valj z motovili 3- rešetka 4- preusmerjevalna pločevina 5- vijačni tok prediva 6- odvod prediva



- Kosmiči prediva z rahljalnika bal s pomočjo zračnega toka vstopajo v aksialni rahljalnik na enem koncu in ga po obzirnem rahljanju in intenzivnem čiščenju zapuščajo na drugem koncu valja z motovili.
- Težji kosmiči ostajajo pod valjem z motovili toliko časa, dokler se ne zrahljajo in dosežejo primerne specifične prostornine, da jih lahko zračni tok odsesa.
- Odsesani kosmiči dvakrat zadenejo na svoji poti po vijačnici v preusmerjevalno pločevino, tako da jih ta ponovno preusmeri na valj z motovili.
- Nečistoče se intenzivno odstranjujejo med rešetnicami, kjer prosto leteči kosmiči večkrat zadevajo ob rešetko. Zrahljani kosmiči na drugem koncu valja z motovili zapuščajo rahljalnik.



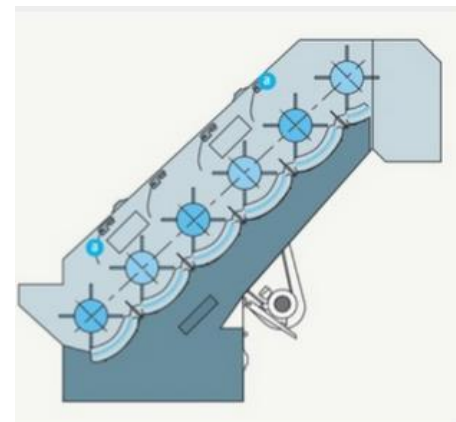
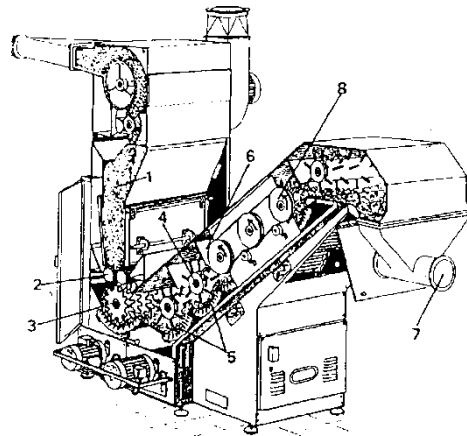
- Stopenjski rahljalik obzirno rahlja že prehodno zrahljane kosmiče z rahljalnika bal v stopnjah. Ima 3 do 6 motovil, ki so postavljena pod kotom 45° in sledijo eno za drugim (slika 4.5.).



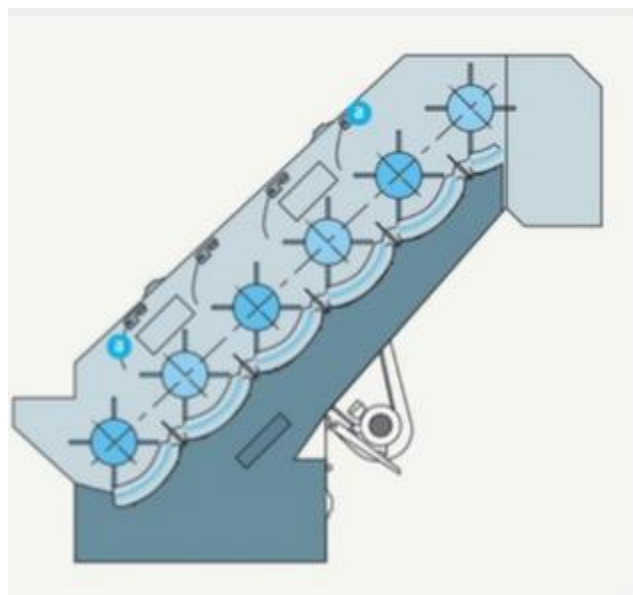
Slika 4.5: Stopenjski rahljalik

1- dovod prediva 2- dovajalni valj 3- rahljalni valj 4- motovilo ($n = 6$) 5- rešetka 6- zapah
7- odvod prediva 8- pogon motovil

- Predivo vstopa spodaj v stroj in ga zgoraj zapušča.
- Vsa motovila se vrtijo v isto smer in tako dvigajo zrahljane kosmiče prediva. Dviganje prediva od stopnje do stopnje temelji na spremembi specifičnega volumna kosmičev, ki jih rahljamo in na vrtilni hitrosti motovil, ki narašča.
- Zapahi na posameznih stopnjah snemajo kosmiče z motovil, tako da se kosmiči prediva ne morejo gibati po zgornjem obsegu motovila.

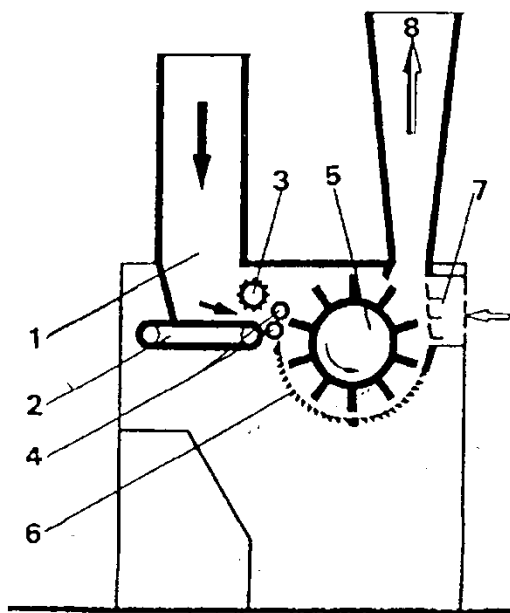


- Nečistoče izpadajo med rešetnicami rešetke, ki obdajajo na spodnji strani motovilo. Razdalja med rešetnicami se v smeri rotacije motovil zmanjšuje, medtem ko se razdalja med rešetko, ki sestoji iz množice rešetnic in krožnico morovila zaradi povečanja prostornine zrahljanih kosmičev povečuje.
- Z rahljanjem v nevpetem stanju odstranimo iz vlaken le tiste nečistoče, ki se niso preveč sprejela z vlakni. To so težke, grobe in rahlo sprejete nečistoče z vlakni.



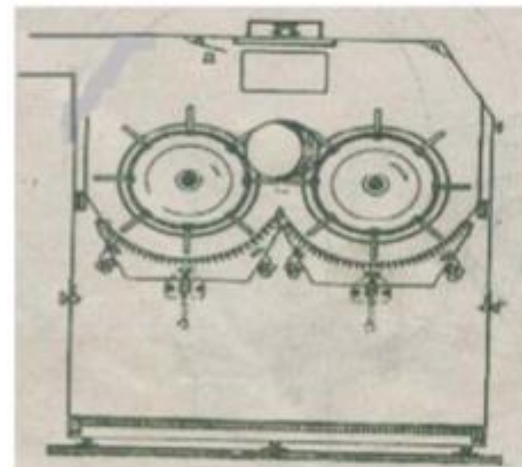
4.2.3 Rahljanje v vpetem stanju

- Začetnemu rahljanju prediva v nevpetem stanju sledi rahljanje v vpetem stanju. Pri rahljanju v vpetem stanju je predivo, ki ga rahljamo vpeto. Predivo v obliki viseče brade je močno obremenjeno in če ni predhodno z rahljanjem v nevpetem stanju primerno zrahljano, lahko pride do poškodbe ali celo do trganja vlaken.



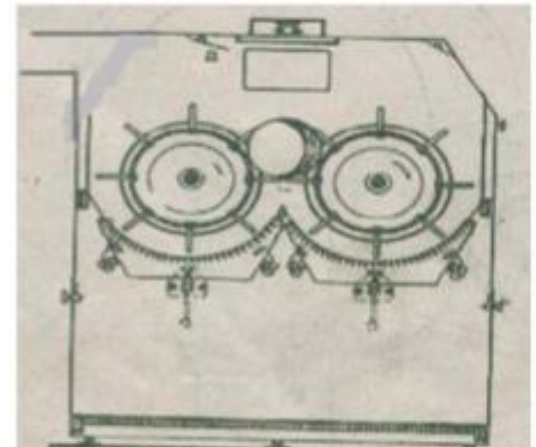
Slika 4.6: Vodoravni rahljalnik z rahljalnimi noži
1- dovod prediva 2- dovajalni transportni trak 3- obtežilni valj 4- dovajalna valja 5- rahljalni boben obložen z noži 6- rešetka 7- dovod zraka 8 pnevmatski transport zrahljanih kosmičev

Slika 4.6:
Vodoravni rahljalnik z rahljalnimi noži



Z rahljanjem v vpetem stanju iz prediva izločamo:

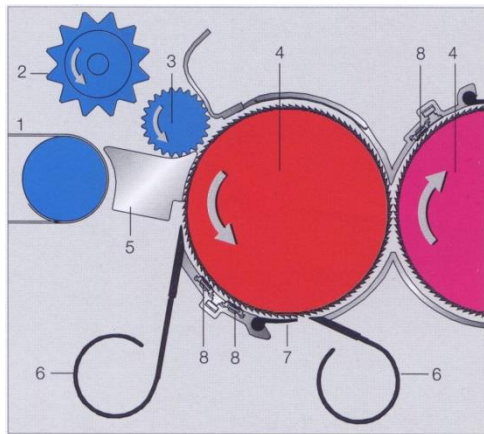
- nečistoče, ki se tesno oprijemajo vlaken (manjše nečistoče in mikroprašni delci) in nezrela ter kratka vlakna.
- Nečistoče, ki se tesno oprijemajo vlaken, ne moremo odstraniti samo s pomočjo inercialnih sil, ki jih povzročajo rotirajoče se rahljalne naprave, temveč potrebujemo za njihovo izločevanje dodatno mehansko silo, ki jo impulzirajo rahljalni valji ali otepala.
- Za rahljanje vpetega prediva uporabljamo stroje z vodoravno ležečimi rahljalnimi elementi, ki jih imenujemo vodoravni rahljalniki.



- Predivo dovajamo v področje rahljanja s pomočjo ožlebljenih valjev, ki imajo premer 65 mm. Le - ti so oddaljeni od krožnice rahljalnega bobna za 5 do 10 mm.
- Tako je razdalja med točko vpetja runa in krožnico rahljanja od 37,5 do 42,5 mm, kar pomeni, da so trdno vpeta le najdaljša vlakna v runu. Pri navedenem rahljalniku rahljamo krajša vlakna v delno vpetem stanju in daljša vlakna v vpetem stanju.
- Pod rahljalnim bobnom je rešetka, ki obdaja rahljalni boben po spodnjem obsegu.
- Med rešetnicami, ki sestavljajo rešetko teče zračni tok, ki ga lahko uravnavamo, in s tem uravnavamo tudi količino izločenih nečistoč.

- Rahljalniku z rahljalnimi noži, ki še obzirno rahlja vpeto runo iz kosmičev v procesni liniji sledi fini vodoravni rahljalnik z enim ali večjim številom rahljalnih bobnov obloženih z žagasto oblogo (slika 4.7.).

<https://www.youtube.com/watch?v=w53J5Jx4b1o>



Slika 4.7: Fini rahljalnik z dvema rahljalnima bobnoma

1- dovajalo runa 2- obtežilni valj 3- dovajalni valj 4- rahljalna bobna 5- koritasto vpenjalo runa 6- izločevalo nečistoč z izločevalnim nožem 7- usmerjevalo nečistoč 8- mirujoči rahljalni segment

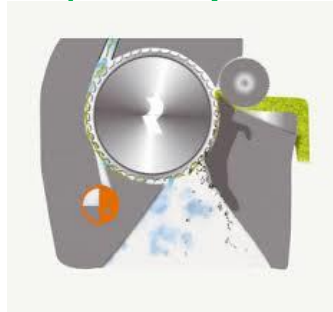
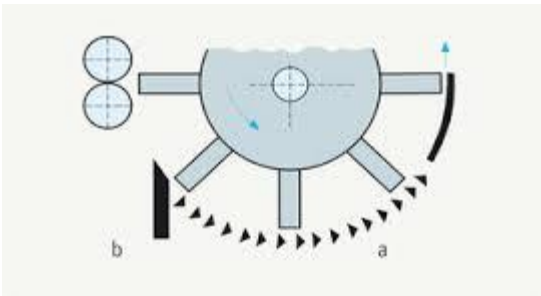
4.3 Čiščenje prediva

4.3.1 Namen čiščenja prediva

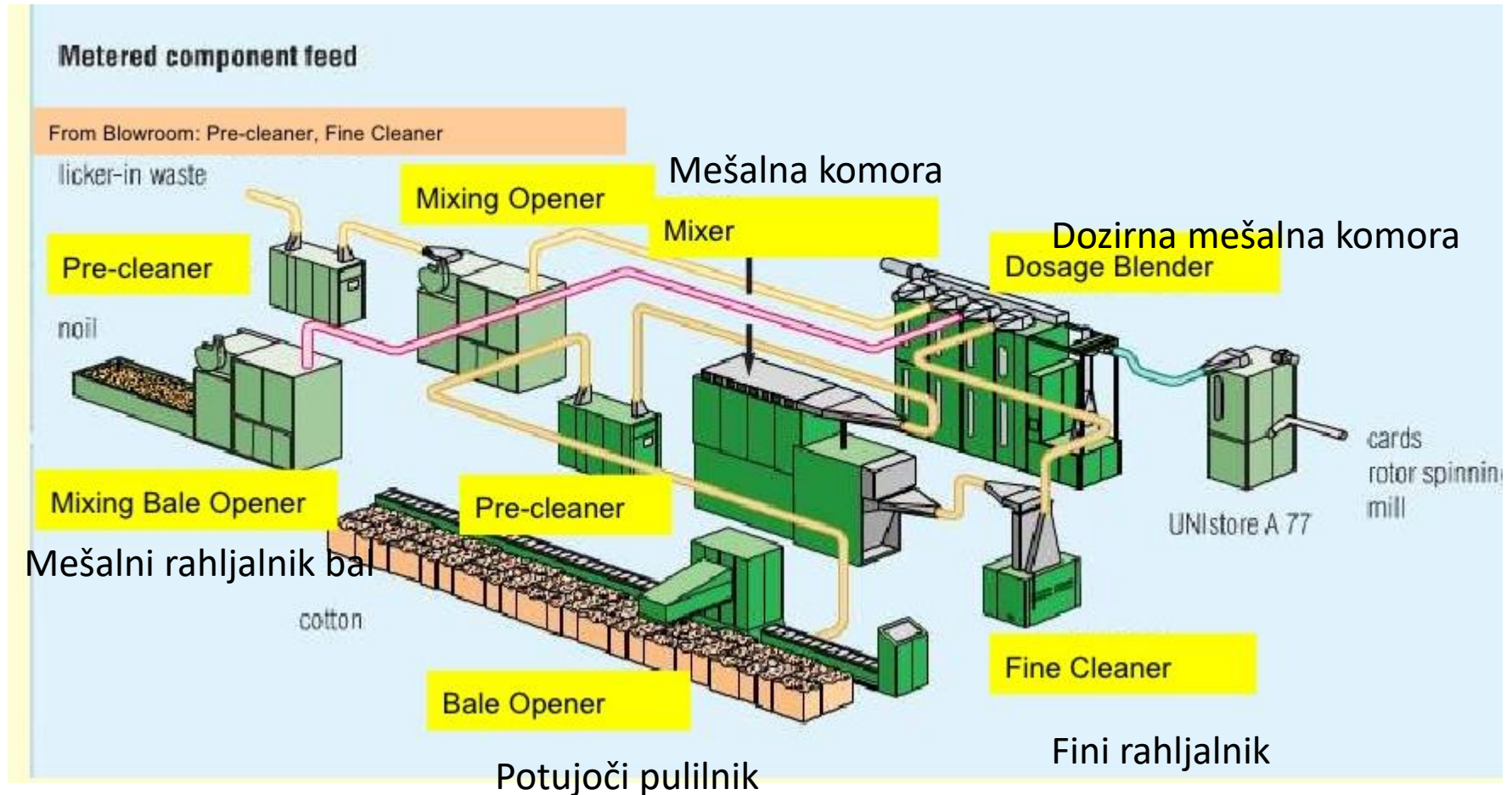
- Namen čiščenja prediva je postopno in selektivno izločevanje mehansko in kemično vezanih nečistoč iz prediva med pripravo prediva.
- Naravno predivo, ki prihaja v obliki bal v skladišče surovin, vsebuje poleg vlaken še različne nečistoče.
- Kemično predivo pa je po naravi čisto.
- Glede načina oprijemanja nečistoč s predivom ločimo: mehansko vezane nečistoče (pesek, zemlja, krma, listje, ostanki semen, stebel itp) in kemično vezane nečistoče (pektini, voski, pot in maščobe volne).

4.3.2 Izločevanje mehansko vezanih nečistoč

- Mehansko vezane nečistoče izločamo iz prediva tako, da predivo najprej primerno zrahljamo in šele nato očistimo.
- Med rahljanjem gmote prediva zrahljamo na manjše kosme ali kosmiče, s čimer se zveza med množico vlaken ter med vlakni in nečistočami zrahlja. S tem je omogočeno lažje selektivno izločevanje nečistoč iz zrahljanega prediva.
- Za izločevanje mehansko vezanih nečistoč med procesom rahljanja uporabljamo različne naprave, kot so: luknjane - perforirane pločevine, rešetke, izločevalni noži, izločevalne odprtine, luknjane cevi in sitasti bobni.

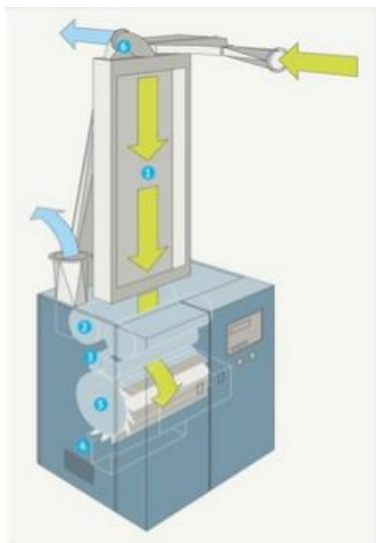


PRIPRAVLJALNICA



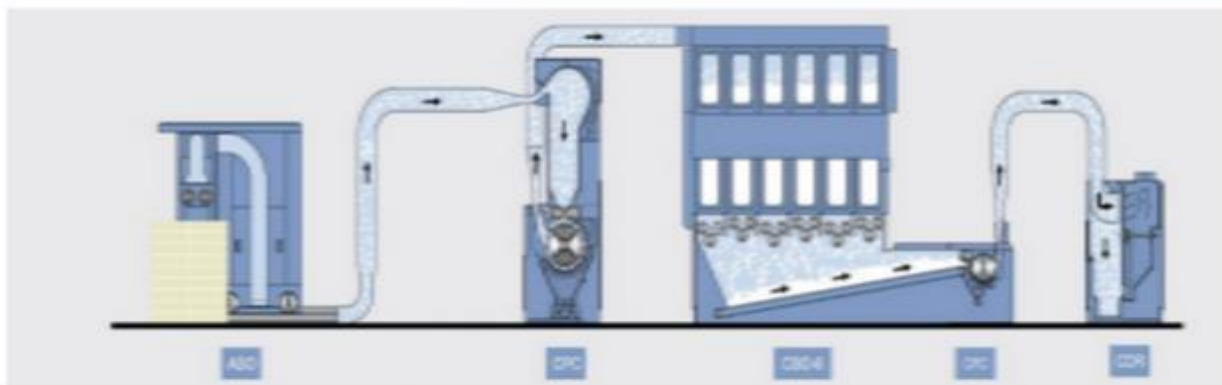
PRIPRAVLJALNICA -LINIJA

Modern Blow room line

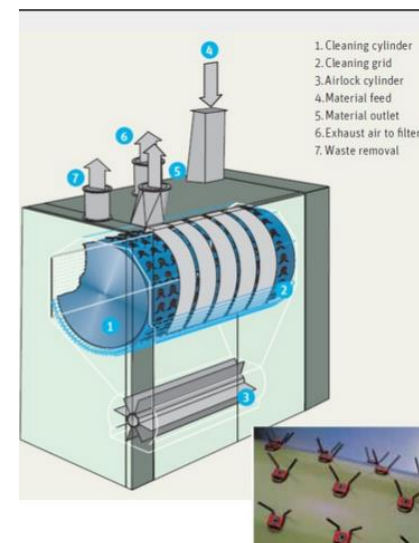


- 1= Filling Chute
- 2= Perforated drum
- 3= Feed zone
- 4= Grid
- 5= Opening Cylinder
- 6= Delivery

Čišćenje 2



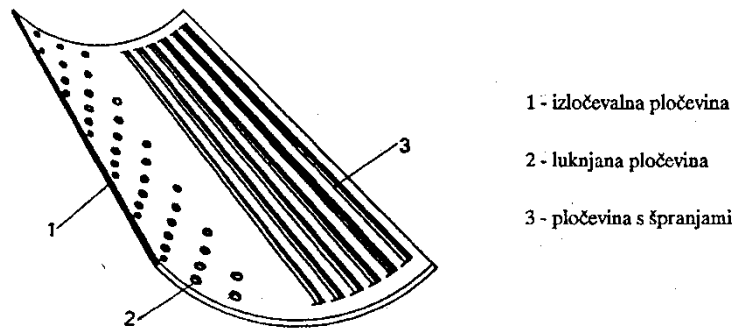
ABO= Automatic Bale Opener
 CPC= Crosrol Pre-Cleaner
 CBO= Crosrol Blending Opener
 CFC= Crosrol Fine Cleaner
 CDR= Crosrol Dust Removal



Čišćenje 1

4.3.2.1 Luknjane pločevine

- Luknjane pločevine nameščamo po spodnjim obsegom rahljalnega valja. Od geometrije in dimenzij odprtin na luknjani pločevini je odvisna količina in velikost izločenih nečistoč.



Slika 4.8: Geometrija odprtin luknjane pločevine

- Zaradi različne velikosti centrifugalne sile, ki deluje na težje nečistoče in bolj voluminozne in lažje kosmiče v področju med rahljalno oblogo in luknjano pločevino, pride do selektivnega izločevanja nečistoč iz prediva, medtem ko zrahljani kosmiči sledijo zračnemu toku po spodnjem obsegu rahljalnega valja.

Rahljalni valji

Rahljalni valj

Rahljalni boben

Otepalo

Iglasti transportni trak

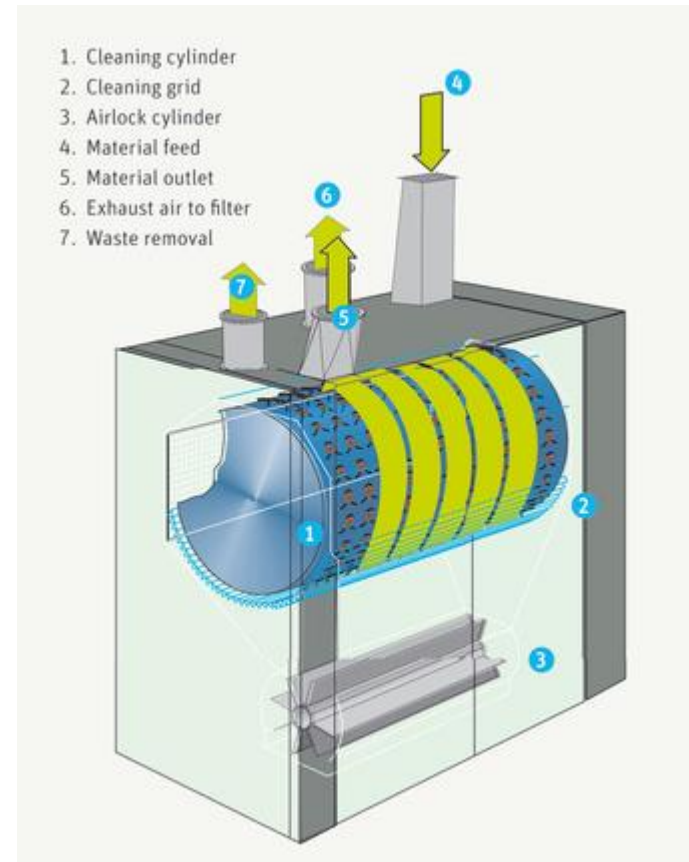
Transporter bal

Obloga pokrovčka mikalnika

Type	Appearance	Description
Rollers		Small diameter, widely used, e.g. in step cleaners.
Drums		Larger diameter, e.g. in the mono-cylindric cleaner.
Quilbed shaft		Shaft with many long beater rods, hardly used.
Multiple-blades beater		Two, three, or more arms. Now used only in old blowroom lines.
Spiked lattice		Endless belts with transverse wooden or plastic bars in which needles are set, gives very gentle opening.
Picker		In the bale picker and blending grab (both outdated).
Carding bars or plates		The devices associated with the carding drums of the card.

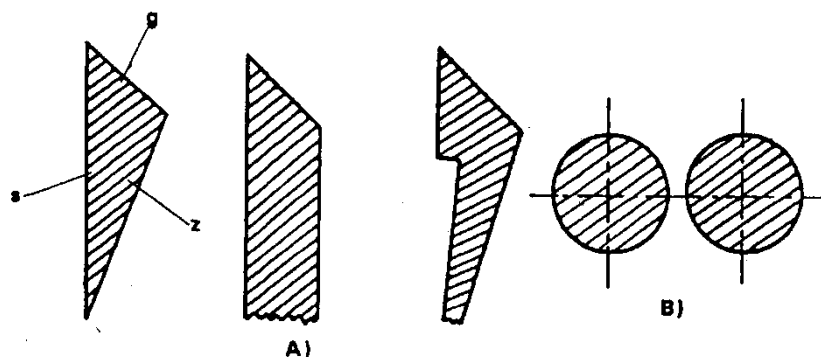
Pogoja, da pride do selektivnega izločevanja nečistoč iz prediva, sta:

- premer nečistoč mora biti manjši od premera odprtin luknjane pločevine in
- centrifugalna sila, ki deluje na nečistoče mora premagati silo zračnega upora, ki nasprotuje izločanju nečistoč iz prediva.
- Poleg tega, da uporabljamo luknjane pločevine za izločevanje večjih nečistoč med rahljanjem prediva, se navedene naprave uporabljajo tudi kot naprava za fino izpraševanje kosmičev kot zaključno čiščenje prediva pred napajalnikom mikalnika.



4.3.2.2 Rešetke

- Rešetke so sestavljene iz množice rešetnic, ki so postavljene pod rahljalnim valjem. Rešetnice imajo različne oblike, ki so odvisne od vrste prediva, ki ga rahljamo in čistimo (slika 4.9.).

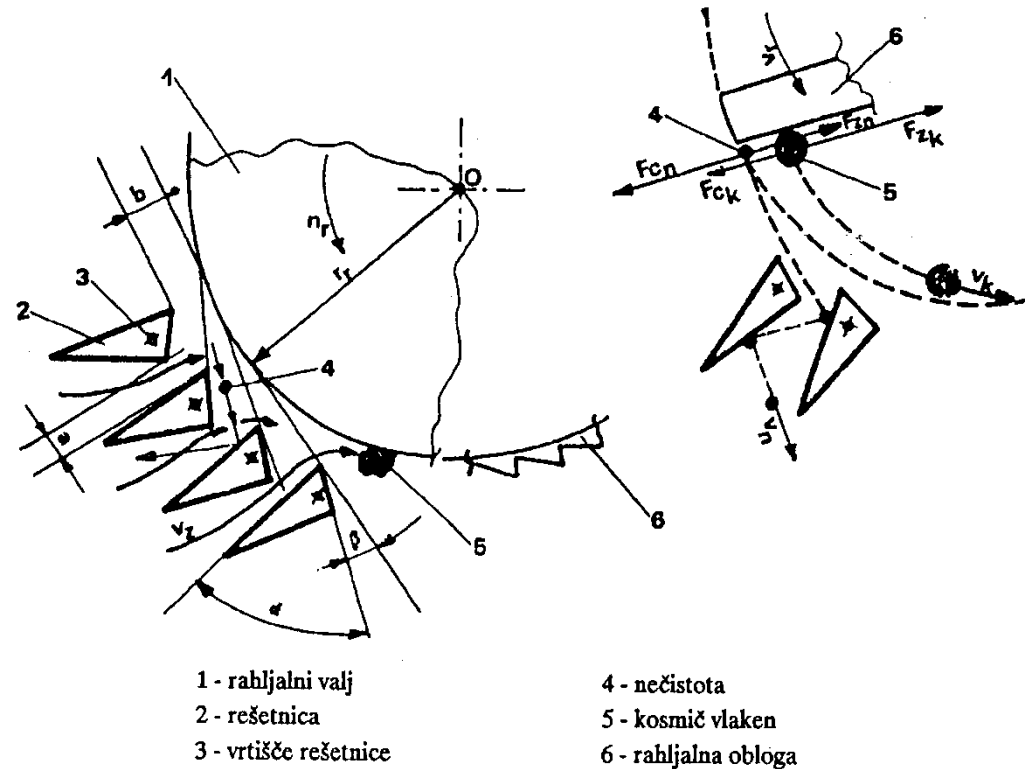


Slika 4.9: Oblika rešetnic

g- zgornja ploskev, ki vodi predivo med rahljanjem s- sprednja ploskev, ki izloča nečistoče iz prediva z- zadnja ploskev rešetnice tvori s sprednjo ploskev sosednje rešetnice špranjo, skozi katero izpadajo nečistoče A,B- ostrorobe, okrogle rešetnice

Rešetnice z ostrimi robovi uporabljamo za bombažno predivo.

Okroglo profilirane rešetnice uporabljamo za volneno predivo, ker povzročajo rešetnice z ostrimi robovi svaljkanje ali celo trganje volnenega prediva.



Slika 4.10: Postavitev rešetnic pod rahljalnim valjem in sile, ki delujejo med rahljanjem prediva

n_r , r_r - vrtilna hitrost, polmer rahljalnega valja

v_r , v_k , v_n - obodna hitrost rahljalnega valja, kosmiča, nečistoče

F_{cn} , F_{ck} - centrifugalna sila nečistoče, kosmiča

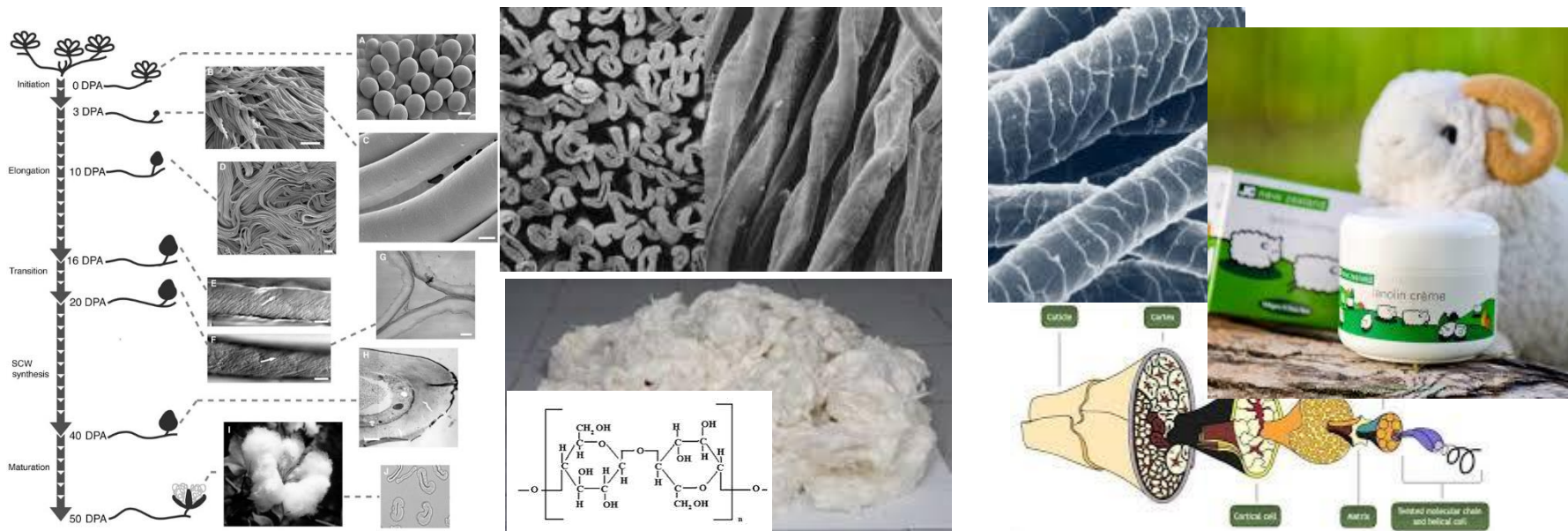
F_{zn} , F_{zk} - sila zračnega upora nečistoče, kosmiča

- Za kakovostno rahljanje in selektivno čiščenje prediva je potrebna pravilna uravnava razdalje med vrhom rešetnic in rahljalno krožnico (b) in razdalja med rešetnicami (a).
- Razdalja (b) se v smeri toka prediva povečuje ker se povečuje zrahljanost kosmičev in razdalja (a) se zmanjšuj zaradi vedno manjših nečistoč, ki ostanejo v kosmičih, kar omogoča postopno rahljanje in selektivno izločevanje nečistoč iz prediva.
- Zrahljani kosmiči so elastični, voluminozni in večji, kot so špranje med rešetnicami. Zato se po elastičnem trku odbijajo od rešetnic in sledijo zračnemu toku.

- Nečistoče so v primerjavi z zrahljanimi kosmiči dosti manjše in težje in pod vplivom centrifugalne sile izpadejo med rešetnicami.
- Zaradi večje centrifugalne sile in manjše sile zračnega upora, ki deluje na nečistoče, le - te premagujejo upor zraka in zletijo med špranjami rešetke v odpadek.
- Zrahljane kosmiče pa odnaša zračni tok, ki ga ustvarja delno vrtenje rahljalnega valja, deloma pa ventilator, ki vpihava zrak med rešetnicami.

4.3.3 Izločevanje kemično vezanih nečistoč

- Kemično vezanih nečistoč (pektini in voski) iz bombažnega prediva ne izločamo, ker ščitijo vlakna pred poškodbami tekom predelave in ne onesnažujejo delovne naprave strojev v tehnološkem procesu.
- Kemično vezanih nečistoč (pot in maščobe volne) ker onesnažujejo delovne naprave strojev in onemogočajo kakovosten potek tehnološkega procesa iz volnenega prediva pred predelavo obvezno izločamo s pranjem, zmrzovanjem ali ekstrakcijo.



Pranje volne



Zmrzovanje volne



4.3.3.1 Izločevanje kemično vezanih nečistoč s pranjem volne

- Priprava volnenega prediva za izločevanje kemično vezanih nečistoč sestoji iz: sortiranja in rahljanja neoprane volne.
- Pred procesom priprave za pranje zvita in stisnjena runa v balah sprostimo. Pred sortiranjem volne bale odpremo in jih ogrevamo 24 ur v grelnih komorah pri temperaturi **293 do 303 K**. S to fazo se omehčajo maščobe volne in zvita runa se lahko odvijajo brez poškodbe strukture.
- Sortirec odvija runa na sortirni mizi, ki je iz luknjane pločevine. Med sortiranjem volne izpadejo skozi luknjano pločevino trdne nečistoče (pesek, zemlja, krma itp). Sortirec odlaga določene dele runa v primerne košare, ki so postavljene okrog sortirne mize. Več košar z enakimi deli runa združimo v predelovalno partijo, ki jo skupaj predelamo.

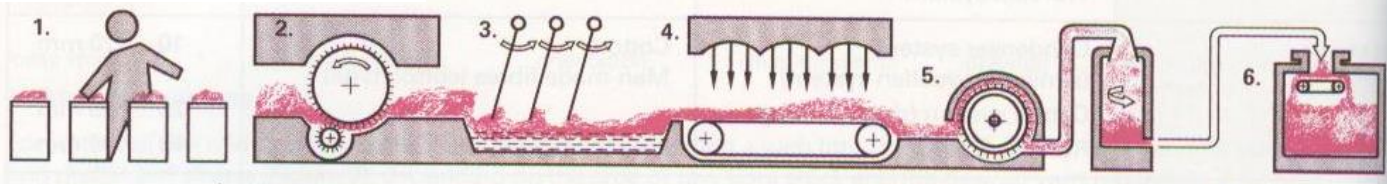
<https://www.youtube.com/watch?v=IzMEMRsVU5I>

<https://www.youtube.com/watch?v=9fgInIHWVB8>

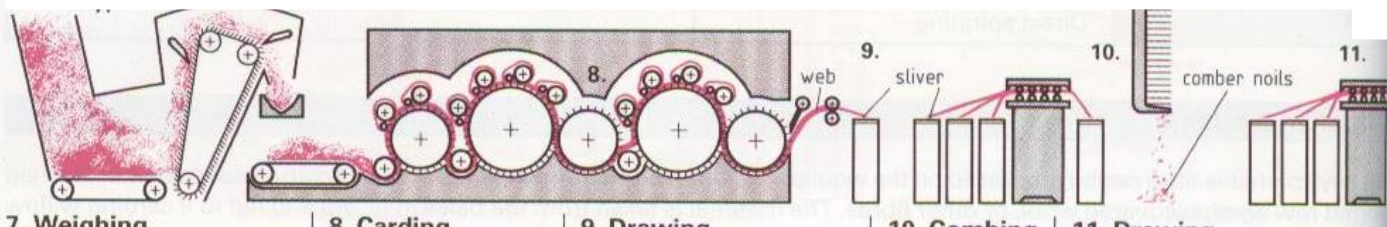


PROCESNA LINIJA PRI IZDELAVI VOLNENE ČESANKE

PRIPRAVA PREDIVA



Sortiranje Rahljanje Pranje Sušenje Rahljanje/
Čiščenje Mešanje

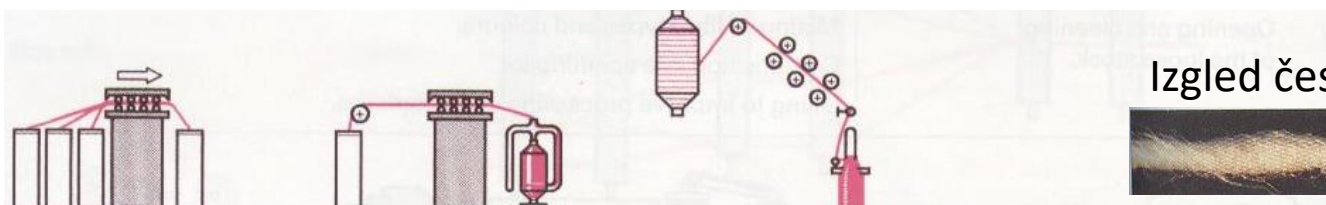


Napajalnik mik. Mikanje Raztezanje Česanje Raztezanje po česanju

<http://www.youtube.com/watch?v=yafkK0uk65U>



PREDENJE



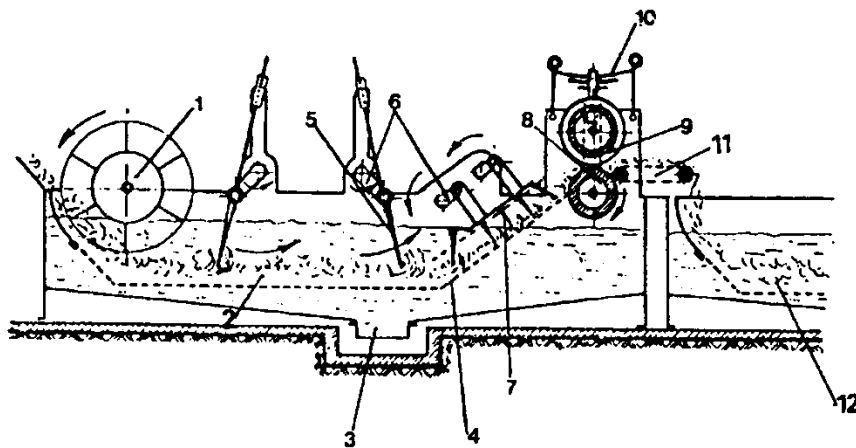
Raztezanje Predpredenje Prstansko predenje

Izgled česane volnene preje



- Da bi volneno predivo čimbolj oprali in posušili, ga moramo najprej zrahljati. Na ta način povečamo v zrahljanih kosmih možnost dostopa vode in pare, s čimer intenziviramo pranje in sušenje volnenega prediva.
- Za rahljanje neoprane volne uporabljamo rahljalnike za dolgovlaknato in kratkovlaknato volno. Neoprano volno po rahljanju s pomočjo dovajalnika s poševnim iglastim trakom dovajamo do pralnika volne.

Pranje volne je najbolj ekonomični postopek izločevanja kemično vezanih nečistoč z volnenega prediva. Opravljamo ga na pralniku volne, ki kontinuirano pere volno. Pralnik volne (**leviatan**) je sestavljen prediva (slika 4.11.). **iz 3 do 5 pralnih kadi v katerih izvajamo: namakanje, pranje, ožemanje in izpiranje volnenega**

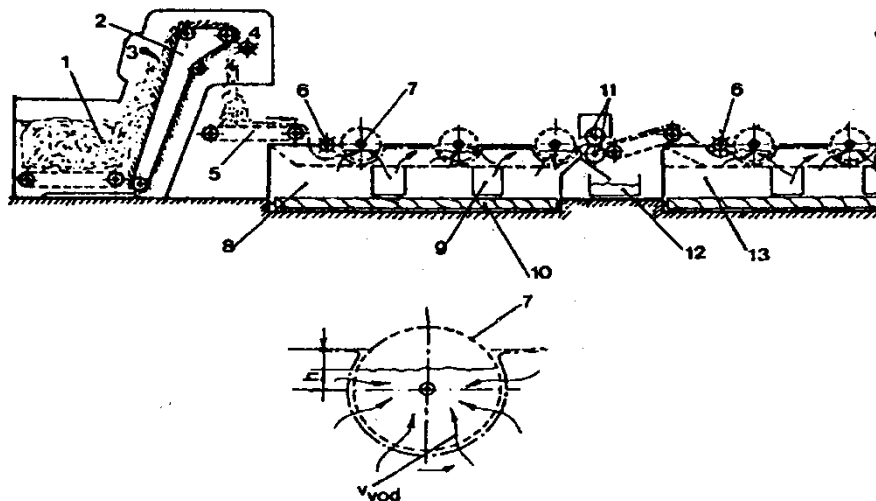


- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 - potapljalni valj | 7 - dvižna grablja |
| 2 - prva kad | 8 - spodnji ožemalni valj |
| 3 - odlaganje umazanij | 9 - zgornji ožemalni valj |
| 4 - luknjano dno kadi | 10 - vzmetna obtežitev |
| 5 - transportna grablja | 11 - odvajalni trak |
| 6 - koleno grablje | 12 - druga kad |

- V prvi kadi pralnika volne, ki je namakalna kad, opravimo raztapljanje potu, v mlačni vodi pri temperaturi do 308 °K (35 °C).
- Pot je po kemični sestavi v vodi topna kalijeva sol.
- Volneno predivo moramo med pranjem obzirno translatorno premikati po dolžini kadi, da ne pride do spolstenja volne.
- Za transport volnenega prediva v kadeh uporabljamo transportne grablje (slika 4.11.) ali luknjane bobne (slika 4.12.).



Slika 4.11: Namakalna kad in transport volne z grabljami



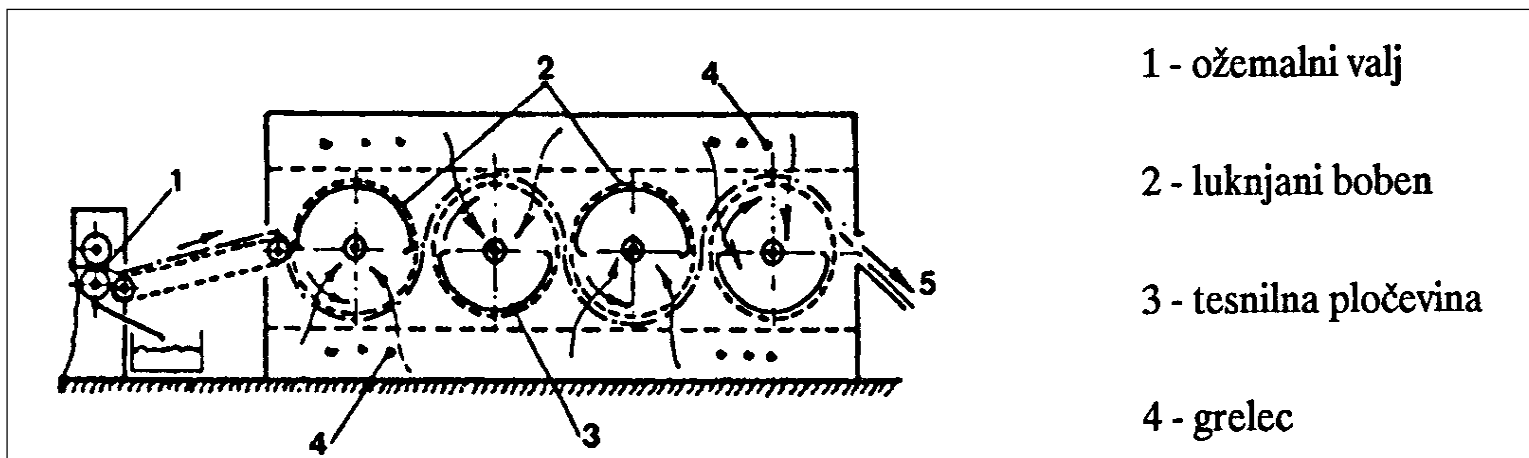
1 - zbiralna skrinja
2 - iglasti trak
3 - vračalni greben
4 - snemalni valj
5 - dovajalni trak
6 - potapljalni valj

7 - luknjani boben
8 - prva kad
9 - vlaganje umazanij
10 - transportni polž
11 - ožemalna valja
12 - posoda za umazano vodo

13 - druga kad

- Kakovost in intenzivnost pranja je odvisna od: pralnega sredstva, kakovosti vode, temperature vode, pH - vrednosti vodne kopeli in učinka mehanskih sil.
- Za pranje volne uporabljamo sintetična pralna sredstva (detergente). Voda za pranje mora biti mehka v področju od 0° do 2° nemške trdote. Kopel za pranje sme biti le slabo alkalna, da se volna ne bi poškodovala.
- Običajno peremo v **območju pH = 8 do 9**. Temperatura vode pri pranju sme biti v področju od **313 do 323 K (40 do 50 °C)** in jo moramo med pranjem kontrolirati.
- Učinek mehanskih sil uravnavamo s hitrostjo pretoka vode skozi volno prisesano na luknjastih bobnih. Pred prehodom volne med kadmi volno dvigamo iz kadi s pomočjo dvižnih grabelj (glej sliko 4.11.) in jo vodimo med ožemalne valje.

- **4.3.3.1.1 Ožemanje in sušenje volne**
- Oprana in ožeta volna vsebuje še 40 do 50 % vlage. Ta vlaga je kapilarna in higroskopska in jo ne moremo odstraniti iz volne s centrifugiranjem, ožemanjem ali odsesavanjem, temveč je potrebno sušenje.
- Pri sušenju posušimo volno do take mere, da ima le - ta po sušenju še 14 do 20 % higroskopske vlage.
- Za sušenje volne se najpogosteje uporablja konvekcijski postopek sušenja, ki ga omogoča sušilnik z luknjanimi bobni (slika 4.13.).



Slika 4.13: Sušilnik z luknjanimi bobni

- Volna prihaja po dovajalnem traku do luknjanih bobnov, kjer jo prisesa podtlak po površini bobna. Sušilnik je sestavljen iz sušilne komore v kateri je več sledečih si in vrtečih se luknjanih bobnov. Ti so nameščeni tesno drug poleg drugega, tako da potuje volna skozi sušilnik po površini bobnov.
- Topli zrak prehaja skozi netesnjene polovice bobnov in posuši volno. Volno na bobnih sušimo s pretokom vročega zraka, ki prihaja od grelcev proti luknjastemu bobnu.
- Pri tem se zunanja plast volne bolj posuši kot plast, ki je ob površini bobna. Ko pride volnena plast do tesnilne pločevine, sesanje preneha, manj posušena plast se v spremenjeni legi prenese na naslednji bobne in sušenje se nadaljuje.



4.4 Mešanje prediva

• 4.4.1 Namen mešanja prediva

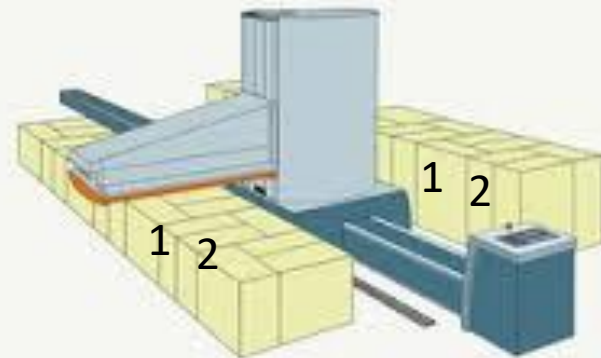
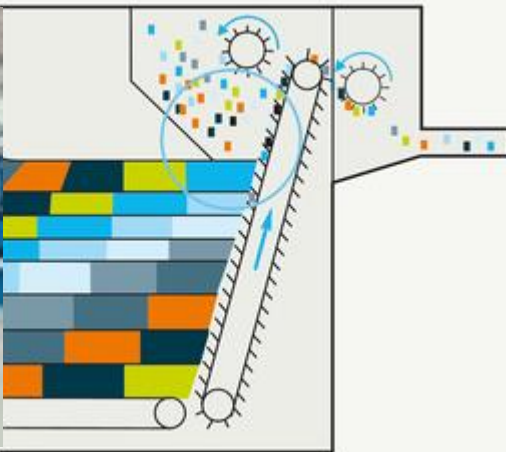
- Prediva, ki se uporabljajo za izdelavo predivne preje, se zelo razlikujejo v kakovostnih lastnostih, kot so: dolžina štapla, finoča, stopnja zrelosti, čistoča, pretržna trdnost in raztezek, prerez, hrapavost površine, specifična gostota, kodravost, barva itn.
- Zaradi velikih razlik v kakovosti prediva, ki se pojavljajo že v sami bali za čim bolj izenačeno kakovost predelovalne partije je potrebno le - to tvoriti iz čim večjega števila bal.
- V predilni partije želimo z mešanjem doseči bolj enakomerne mehanskofizikalne in predelovalne lastnosti prediva od začetka do konca predelovalne partije, kar zagotavlja konstantne in enakomerne kakovostne lastnosti predivne preje. Med seboj lahko mešamo:
- isto vrsto prediva (bombažno predivo različne kakovosti, kemično predivo različne finoče, dolžine, mehanskih lastnosti, sijaja in vlakna z različnim skrčkom) in
- različne vrste prediv (naravna s kemičnim predivom).

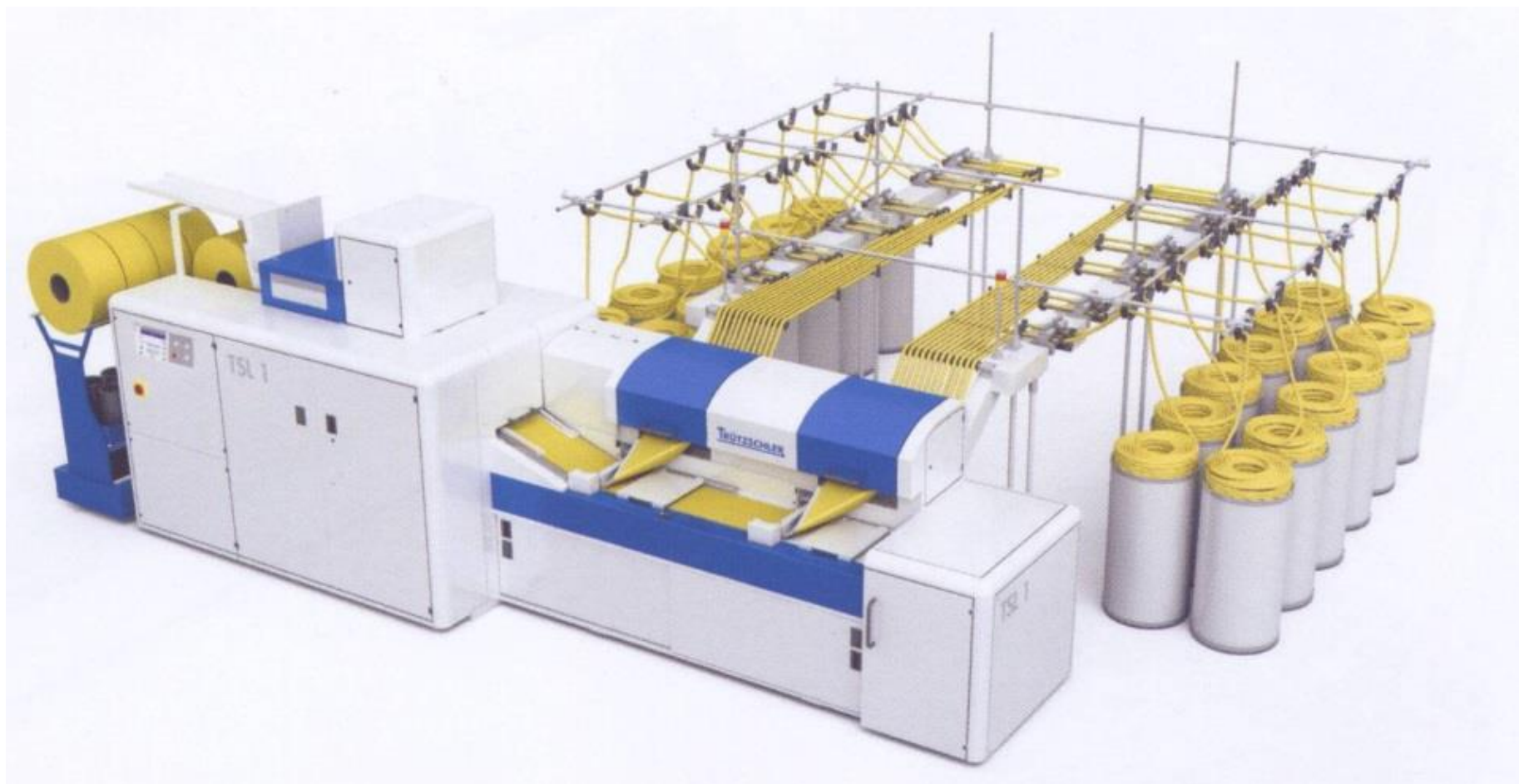


4.4.2 Postopki mešanja kratkovlaknatega prediva

Mešanje istega ali različnih kratkovlaknatih prediv lahko izvedemo s pomočjo:

- mešanja prediva iz bal,
- ~~mešanja run na otepalku,~~
- mešanja pramenskih run na združevalnem raztezalniku in mešanja pramenov na mešalnem raztezalniku.





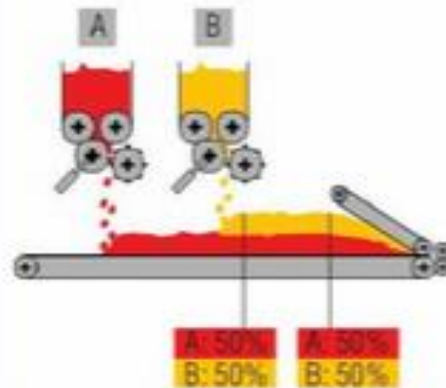
Mešanje pramenski run na
raztezalniku (pri izdelavi
česanega pramena)

MEŠANJE PREDIVA IZ BAL

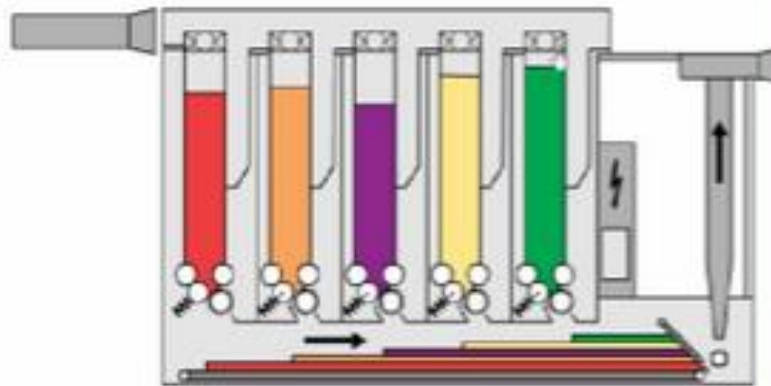
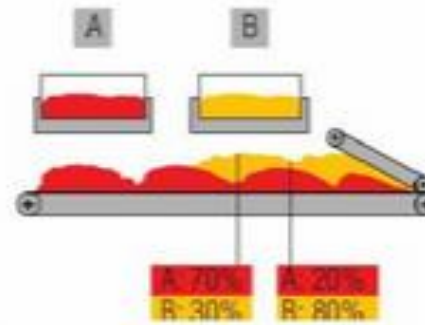
MEŠAJE PREDIVA
V MEŠALNI KOMORI

Blending components

UNIBlend A 80



Weighing hopper system



Distribution of fibres in the cross-section of a blended yarn

Yarn produced
with weighing hopper



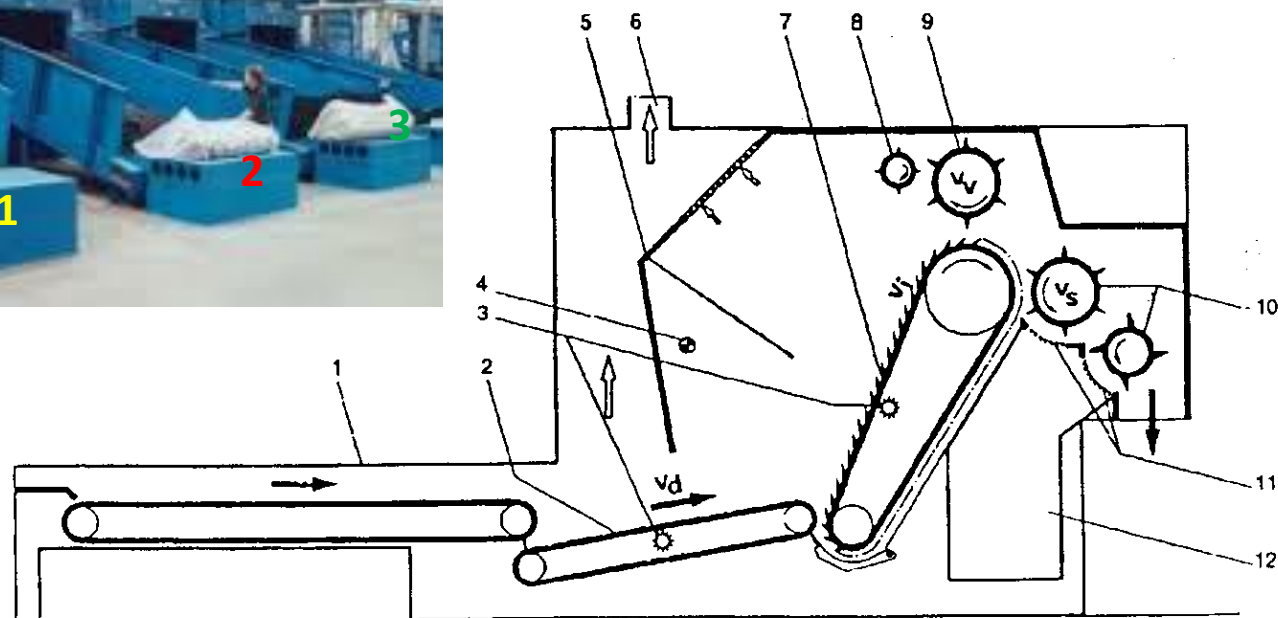
Yarn produced
with dosage blender



TE 21

- **4.4.2.1 Mešanje prediva iz bal**

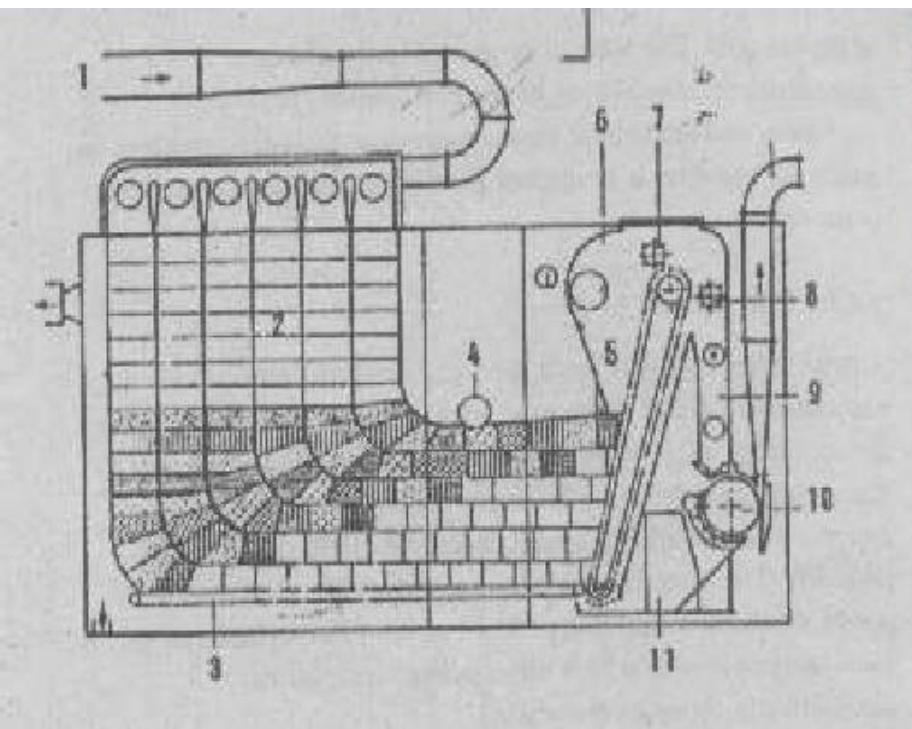
- Mešanje prediva iz bal lahko izvajamo ročno s pomočjo rahljalnika bal s poševnim iglatim trakom ali avtomatizirano s pomočjo potujočega odvzemalnika.



Slika 4.2: Rahljalnik bal s poševnim iglastim trakom

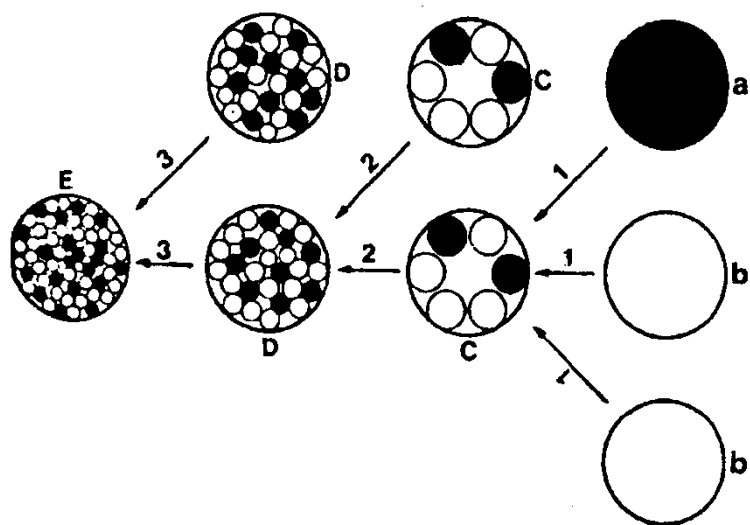
1- nakladalni trka 2- dovajalni trak 3- ščetka 4- fotosenzor 5- zbiralna skrinja
6- odvod prahu 7- poševni iglasti trak 8,9,10- čistilni, vračalni, snemalna valja
11- rešetka 12- posoda za grobe nečistoče

Po izvedenem mešanju prediva iz bal sledi še homogenizirno mešanje predelovalne partije s pomočjo avtomatiziranega mešalnika z množico navpičnih mešalnih celic in vertikalnih rahljalnikov.



4.4.2.3 Mešanje prediva s pomočjo pramenov

Mešanje s pomočjo združevanja pramenov na raztezalniku se najpogosteje uporablja za mešanje pramenov iz naravnega in kemičnega prediva v točno določenem masnem razmerju (npr. 67 % CO prediva / 33 % PES prediva). Princip mešanja pramenov na raztezalniku kaže slika 4.15.

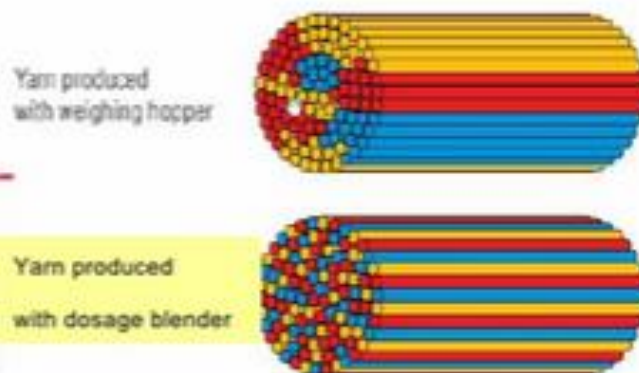


Slika 4.15: Postopno mešanje pramenov na raztezalniku

1- mešalni raztezalnik 2- raztezanje I. pasaža
3- raztezanje II. pasaža a,b – prvo mešanje
c- drugo mešanje

D- tretje mešanje E- pramen po mešanju

Distribution of fibres in the cross-section of a blended yarn



- Z mešanjem pramenov dosegamo kakovostno mešanje v podolžni smeri in nekoliko slabše mešanje v prečni smeri pramena. Navedeni postopek mešanja se najpogosteje uporablja za mešanje različnih vrst in barv prediva.
- Poleg dveh pasaj homogenizirnega mešanja, ki ju obvezno potrebujemo za navedeni način mešanja potrebujemo še mešalni raztezalnik - melanžer.
- Za mešanje kratkovlaknatega prediva sta najbolj pogosta postopka mešanja: mešanje kosmov in kosmičev prediva s pomočjo rahljalnika bal in avtomatiziranega homogenizirnega mešalnika in mešanje pramenskih run ali pramenov na mešanem raztezalniku.

Mešanje pramenov na raztezalniku



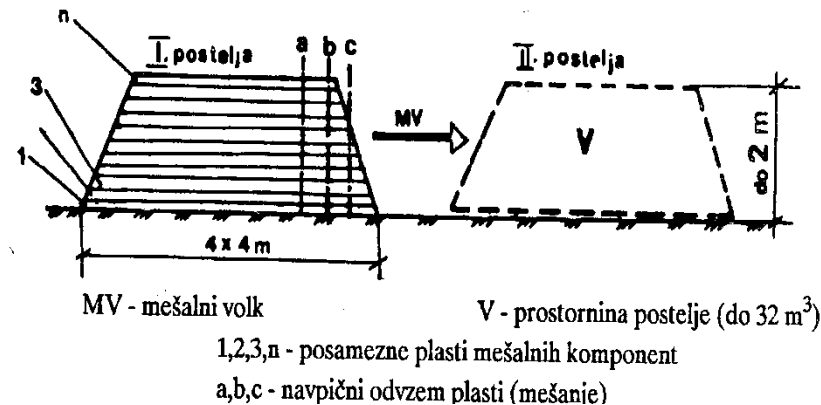
4.4.3 Postopki mešanja dolgovlaknatega prediva

- Z mešanjem dolgovlaknatega prediva želimo doseči: izenačeno kakovost predelovalne partije, različne kakovostne lastnosti preje (otip, voluminoznost, kosmatost itp.), različne barvne efekte (tkim. melanže, z mešanjem različno obarvanih prediv), ugodno ceno (s primešavanjem cenejših prediv) in povečanje pretržne trdnosti preje (s primešavanjem sintetičnega prediva).

Mešanje dolgovlaknatega predivna lahko izvajamo:

- ročno z izdelavo mešalne postelje in
- avtomatizirano z mešalnim volkom in avtomatizirano mešalno komoro.

- **4.4.3.1 Ročno mešanja s izdelavo postelje**
- Princip mešanja dolgovlaknatega prediva s ročno izdelavo mešalne postelje kaže slika 4.16.

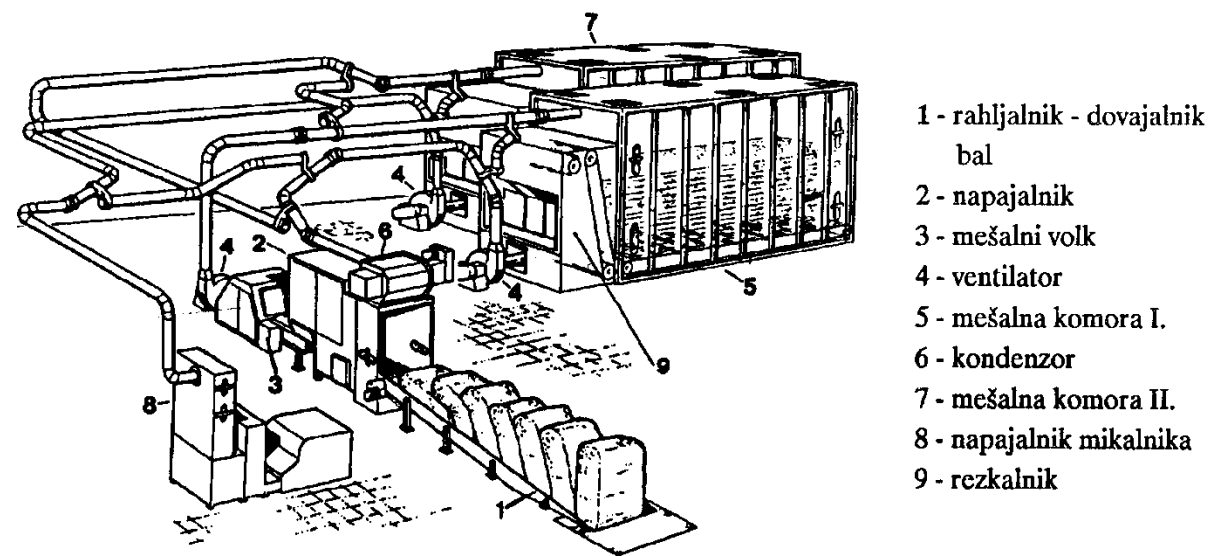


Slika 4.16: Princip mešanja v postelji

- Pri ročnem mešanju jemljemo plasti prediva iz večjega števila bal, ki jih v čim manjših kosmih raztresamo na določenem prostoru.
- Plasti nalagamo eno na drugo, dokler ne nastane kopica prediva, ki jo imenujemo mešalna postelja. Iz postelje odvezemamo sloje z navpičnim odvzemanjem in plasti prediva zrahljamo na mešalnem volku.
- Dobimo prvo mešalno posteljo, ki zadošča za mešanje bombažnega prediva (zaradi manjše razlike v finoči in dolžini bombažnih vlaken).
- Za kakovostno mešanje dolgovlaknatega prediva po prvem mešanju sledi še najmanj drugo mešanje z ponovno izdelavo postelje, ki jo ponovno rahljamo s pomočjo mešalnega volka.

4.4.3.2 Avtomatizirano mešanja s izdelavo postelje

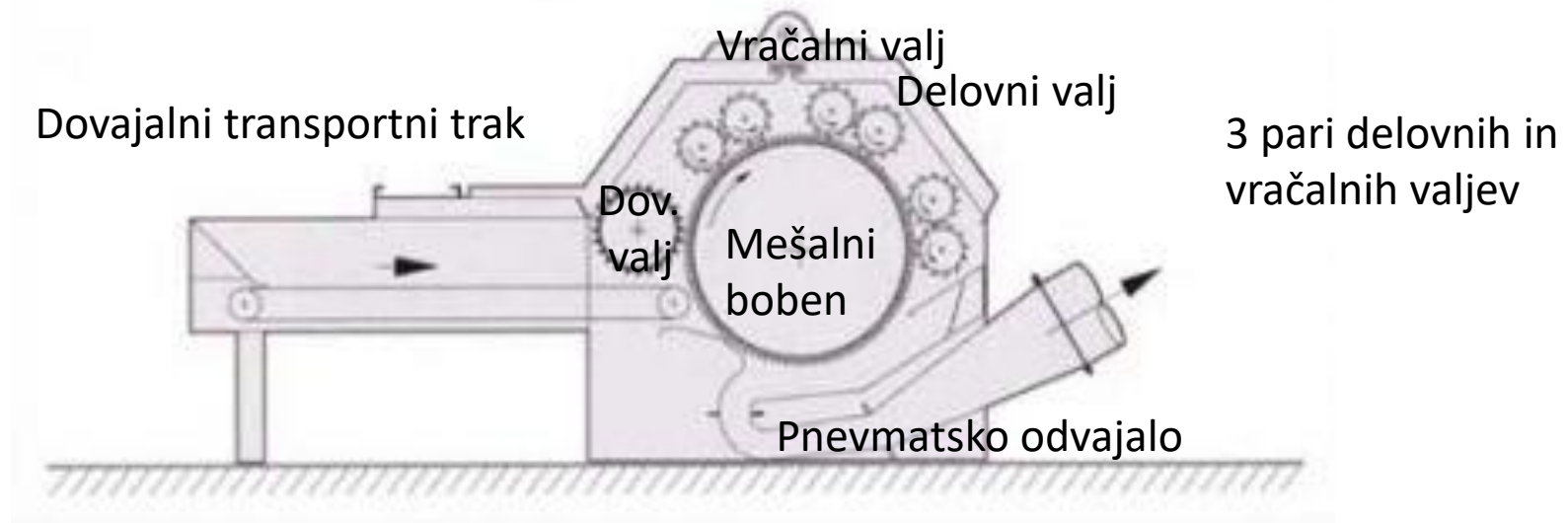
Slika 4.17: Avtomatizirana mešalnica za dolgovlaknato predivo



- Zrahljane kosmiče pnevmatsko transportiramo do potujočega ciklona, ki je postavljen na teleskopski cevi in se premočrtno giblje po celotni dolžini mešalne komore sem in tja, kar omogoča polaganje prediva v tenkih vodoravnih plasteh iz katerih nastaja v komori do 4,5 m visoka postelja.
- Mešalno komoro z navpičnim odvzemanjem plasti iz postelje praznimo s potujočim rezkalnikom, ki se giblje v notranjost mešalne komore in jo prazni z navpičnim odvzemanjem prediva iz postelje.
- Rezkalnik zrahljano predivo iz prve postelje pnevmatsko transportira nazaj do napajalnika in mešalnega volka ter ponovno fino zrahljane in zmešane kosmiče odlaga v drugo mešalno komoro v kateri se tvori druga postelja. Iz druge komore rezkalnik ponovno fino rahlja in meša predivo iz postelje in ga pnevmatsko transportira do napajalnika mikalnika, ki s pomočjo finega vertikalnega rahljalnika predivo dokončno zrahlja in iz kosmičev v napajalnem jašku se tvori runo, ki je predložek mikalniku.



Mešalni volk



4.5 Maščenje prediva

4.5.1 Namen maščjenja prediva

- Bombažno predivo zaradi vsebnosti voska in pektina, ki obdajajo površino vlaken, ni treba v procesu priprave in nadaljnje predelave v tehnološkem procesu mastiti.
- Volneno predivo izgubi pri pranju velik del maščob toda v oprani volni ostane še zadostna količina maščob, da se omogoči kakovostna priprava prediva. Ker se maščoba z volnenega prediva postopoma odlaga na rahljalno in mikalno oblogo, so volnena vlakna manj elastična in trenje med vlakni se poveča.
- Pri nadaljnji predelavi se vlakna elektrostaticno nabijejo, kar zelo zmanjša njihovo predelovalno sposobnost. Da bi to preprečili, moramo volneno predivo med pripravo predelovalne partije in v nadaljevanju tehnološkega procesa še naknadno mastiti s 4 do 8 % mastilnega sredstva.



- Mastilo mora dati volni mehko, gibkost in elastičnost. Biti mora viskozno, ne sme oksidirati (nevarnost samovžiga), v vodi se mora emulgirati, ne sme korodirati rahljalnih in mikalnih oblog in ne sme poškodovati vlakna. Biti mora obstojno, pri pranju in barvanju se mora dati izprati iz prej ali ploskovnih tekstilij.
- Količina dodanega mastilnega sredstva je odvisna od: vrste in finoče volnenega prediva ter od načina predelave (mikanka, polčesanka ali česanka).
- Čim finejša je volna, tem večja je površina za maščenje, in zato potrebujemo za isto maso vlaken večjo količino mastilnega sredstva.
- Mastilno sredstvo dovajamo volnenemu predivu v obliki fino razpršenih kapljic takoj po fazi sušenja ali med pripravo mešalne postelje.
- Pri maščanju je pomembno, da so vse komponente pred maščanjem že dobro očiščene, da se ne bi mastilno sredstvo zmešalo v blato z maščobami in prahom.



4.5.2 Mastilna sredstva

- Kot mastilna sredstva se uporabljajo različna silikonska olja.
- Mastimo s pomočjo mastilne emulzije, ki jo pripravimo tako, *da zmešamo 5 do 10 kg silikonskega olja z 100 kg vode ob dodatku 1 kg emulgatorja - tenzida.*

Mešanico zmešamo s pomočjo hitro rotirajočega mešala v delce emulzije velikost od 1 do 4 μm .



4.5.3 Postopki maščenja dolgovlaknatega prediva

- Proces maščenja dolgovlaknatega prediva v obliki kosmičev ali pramenskega runa izvajamo:
- s pomočjo potujočega ciklona z razpršilnimi šobami med odlaganjem zrahljanih kosmičev prediva v mešalni komori pri izdelavi postelje in
- z maščenjem pramenskega runa s brizgalnimi šobami na izhodu iz raztezalnika.
- Z maščenjem prepojimo posamična vlakna s tenkim filmom mastilne emulzije, ki zmanjša trenje med vlakni in rahljalno oziroma mikalno oblogo, s čimer zaščitimo vlakna pred poškodbami in površinsko naelektritvijo v nadaljnjem procesu predelave.

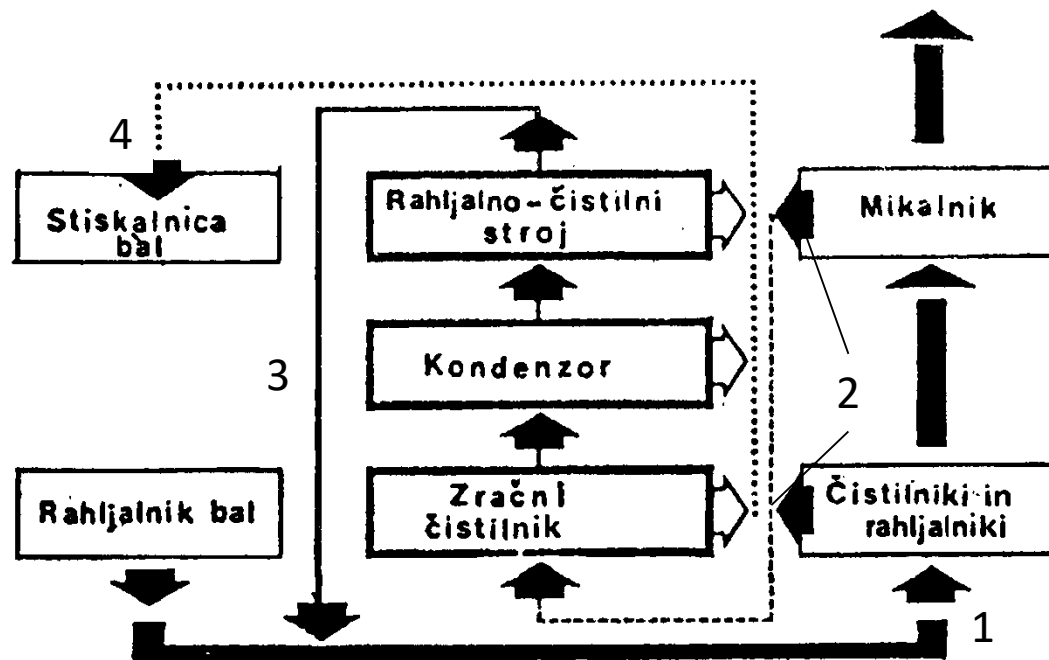
5 Reciklacija tekstilnih odpadkov

- Zaradi vse večjega pomanjkanja naravnih vlaken se pred porabniki postavlja zahteva po racionalnejši porabi le - teh. Alternativi za pridobitev večje količine ponovno uporabljenih vlaken za predilniške namene sta:
 - *reciklacija tehnoloških vlaknastih odpadkov in*
 - *regeneracija linijskih in ploskovnih tekstilij.*

5.1 Reciklacija tehnoloških vlaknastih odpadkov

- Tehnološki vlaknasti odpadki nastajajo med tehnološkim procesom predelave primarnega prediva v tehnoloških fazah, kot so: rahljanje in čiščenje prediva, mikanje, združevanje in raztezanje, priprava za česanje in česanje ter predpređenje in pređenje.
- Odpadke v obliki ostankov runa, koprene, pramenov, stenja, izčeska, odpadki iz pnevmafilne naprave na prstanskem predilniku in podobni vlaknasti odpadki, so zelo kakovostni, zato jih vračamo v isti proizvodni proces s pomočjo rahljalnika tehnoloških vlaknastih odpadkov, brez potrebe po predhodni reciklaciji.



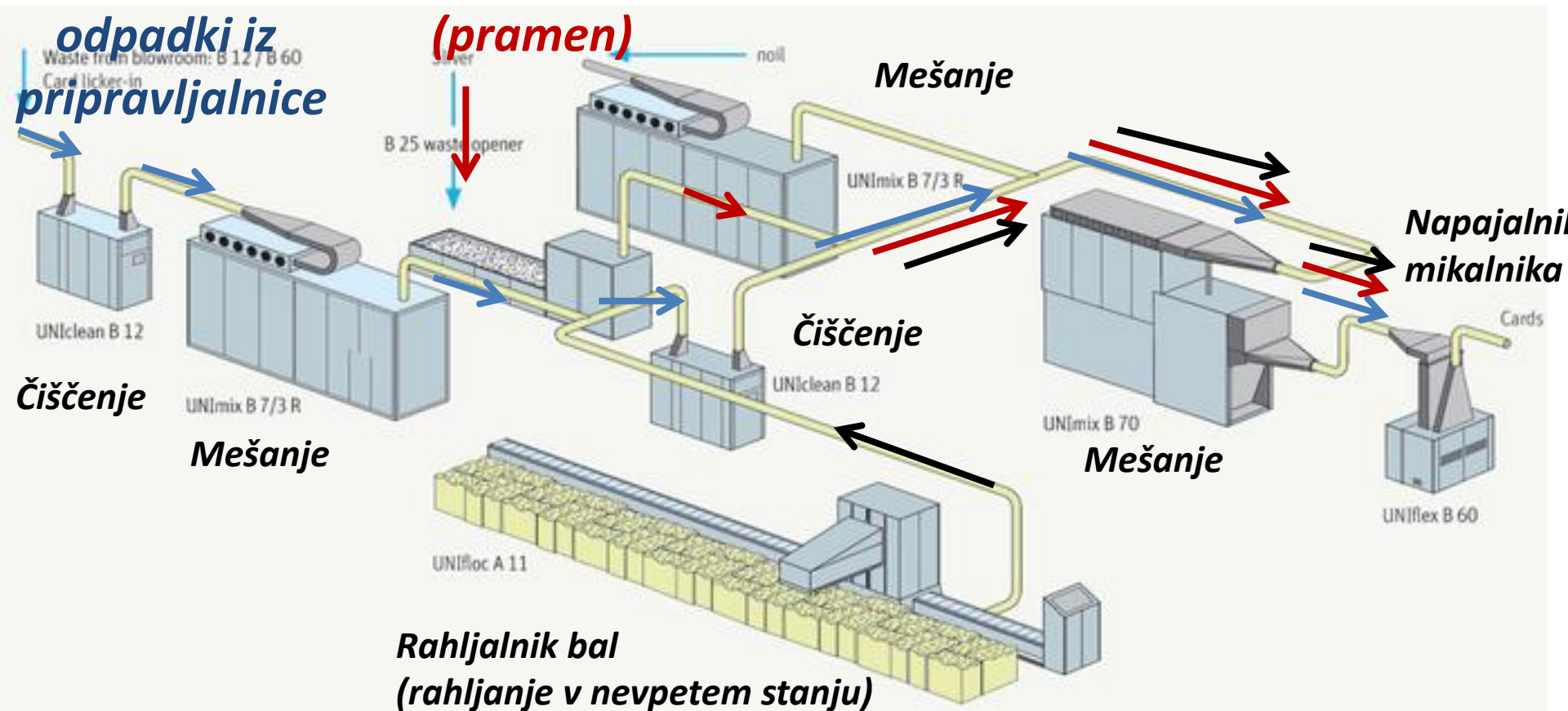


Slika 5.1: Potek reciklacije tehnoloških vlaknastih bombažnih odpadkov
 1- primarna surovina 2- tehnološki vlaknasti odpadki 3- dozirno primešavanje
 recikliranih vlaken primarnim
 4- stiskanje in baliranje briketov iz terciarnih odpadkov

<http://www.rieter.com/en/rikipedia/articles/fiber-preparation/the-blowroom/waste-management/economy-of-raw-material-utilization/>

**Vlaknasti
odpadki iz
pripravljalnice**

**Linijski odpadki
(pramen)**



- Določene vlaknaste tehnološke odpadke, kot so: odpadki izpod rešetk rahljalnih in čistilnih strojev, odpadki izpod rešetk mikalnikov in odpadki v obliki stripsa, s primerno reciklacijo zrahljamo in očistimo v reciklirana vlakna, ki jih lahko primešamo primarnim vlaknom in tako pocenimo surovinski vložek pri izdelavi predivne preje.
- Glede na vrsto prediv iz katerih izdelujemo predivne preje poznamo tehnološke vlaknaste odpadke v bombažarski in volnarski predilnici.
- Med vlaknaste tehnološke odpadke, ki se po reciklaciji največ uporabljajo v predilniške namene so bombažni tehnološki odpadki.



- Količina tehnoloških bombažnih odpadkov, ki nastane med predelavo primarnega bombaža, je odvisna od kakovosti, tehnološkega procesa izdelave preje in onesnaženosti bombaža in se giblje v mejah od 6 do 12 %.
- Z reciklacijo vlaknastih bombažnih odpadkov dosežemo različen odstotek izplena (količina vlaken, ki jih dobimo po reciklaciji bombažnih odpadkov), ki znaša za: odpadke pod rešetkami 30 - 50 % in odpadke stripsa 70 - 80 %.



- Predilnica bombažne preje, ki predela 10.000 t/leto bombažnega prediva pri povprečno 8 % tehnoloških odpadkov ima 800 t/leto tehnoloških odpadkov.
- Če imamo v tehnoloških odpadkih 6 % odpadkov pod rešetkami s 40 % izplenom in 2 % odpadkov stripsa s izplenom 75 %, dobimo 240 t/leto recikliranih vlaken iz odpadkov pod rešetkami in 150 t/leto recikliranih vlaken iz odpadkov stripsa.

- Odpadke, ki nastanejo po reciklaciji tehnoloških vlaknastih odpadkov imenujemo terciarne odpadke. Le - te v obliki semenskih, listnih in stebelnih odpadkov v mešanici z nerazvlaknjenimi kosmiči vlaken pnevmatsko odvajamo do filtrirne naprave.
- Po dvostopenjskem filtriranju terciarnih odpadkov le - te odvajamo v prešo in jih pod pritiskom od 500 do 600 N/m² stiskamo v brikete, ki jih uporabljamo kot trdo kurivo.
- Tako npr. 20 kg briketov iz terciarnih odpadkov nadomesti 9 kg kurilnega olja.

5.2 Regeneracija linijskih in ploskovnih tekstilnih odpadkov

- Linijske tekstilne tvorbe so: enojne, združen in sukane preje, sukanci, kablane preje in podobni proizvodi. Tkanine, pletenine, polsti in netkane tekstilije so ploskovne tekstilne tvorbe.
- Tehnološki proces, po katerem linijske in ploskovne tekstilne odpadke razvlaknimo v predivo, imenujemo regeneracija tekstilnih odpadkov. Predivo, ki ga dobimo z regeneracijo tekstilnih odpadkov, imenujemo regeneratno predivo.



Tehnološki proces regeneracije linijskih in ploskovnih tekstilnih odpadkov sestoji iz:

- zbiranja in sortiranja odpadkov, čiščenja odpadkov,
- baliranja sortiranih in očiščenih odpadkov,
- rezanja odpadkov glede na štapelno dolžino prediva v odpadkih,
- odlaganja sortiranih in rezanih odpadkov v balah,
- mešanja in maščenja odpadkov z izdelavo postelje,
- trganja in razvlaknitve odpadkov v regeneratno predivo in
- stiskanja regeneratnega prediva v bale.

<http://www.youtube.com/watch?v=VFgTjK3xyOE>



Med tekstilne odpadke, ki jih lahko uporabimo za pridobitev regeneratnega prediva, ločimo:

- industrijske in rabljene tekstilne odpadke.

5.2.1 Regeneracija industrijskih tekstilnih odpadkov

- Industrijske tekstilne odpadke zbiramo v tekstilnih obratih praviloma ločeno po kakovosti na mestih njihovega nastanka. Odpadke odlagamo v primerne koše ali vreče ob strojih. Odpadke iste kakovosti potem odlagamo v bokse in stiskamo v bale.
- Mešane industrijske odpadke sortiramo na tekočih trakovih z ročnim izločanjem posameznih kakovosti odpadkov glede surovinske sestave, zgradbe, barve itn.
- Sortirane industrijske tekstilne odpadke odlagamo v košare ali posebne zbiralne posode. Večje količine odpadkov enake kakovosti stiskamo v bale ter odlagamo v skladišče sortiranih odpadkov.
- Tekstilne tovarne običajno nimajo na voljo večjih skladišč za odlaganje industrijskih odpadkov, temveč le - te prodajajo specializiranim organizacijam za zbiranje regeneracijo in reciklacijo tekstilnih odpadkov, kot so Dinos Ljubljana, Surovina Maribor itn.

5.2.2 Regeneracija rabljenih tekstilnih odpadkov

- Rabljene tekstilne odpadke moramo pred predelavo očistiti z namenom, da: odstranimo mehanske nečistoče, razkužimo okužene odpadke in selektivno odstranimo celulozne primesi iz tekstilnih odpadkov z večinskim deležem prediva volnenega izvora.
- Če vsebujejo tekstilni odpadki veliko količino mehanskih nečistoč, kot so pesek, zemlja in druge nečistoče, le - te odstranimo s pomočjo izpraševalnika krp (slika 5.2.).

http://www.youtube.com/watch?v=la2FJF_Rra

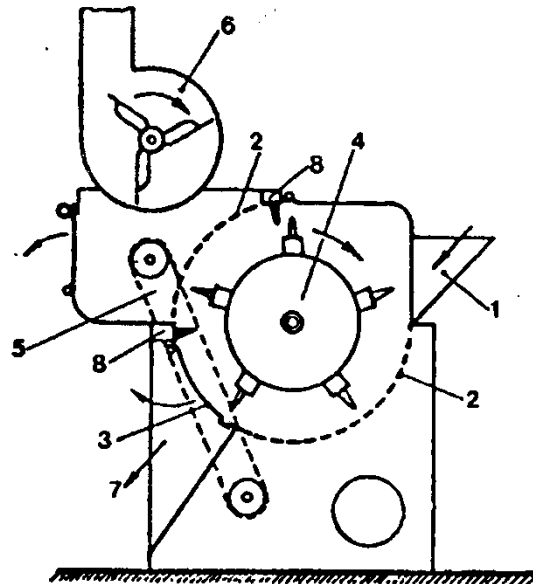
U

<http://www.youtube.com/watch?v=J4A6LbPIH>

5I

<http://www.youtube.com/watch?v=CJka9tHkxj>

s



- 1 - dovod krp
- 2 - rešetka
- 3 - premični pokrov
- 4 - izprašilni boben
- 5 - odvod nečistot
- 6 - ventilator
- 7 - odvod krp
- 8 - izpraševalni greben

Slika 5.2: Izpraševalnik krp

- Določena količina krp se dovede v področje izpraševalnega bobna in dovajanje se prekine.
- Po dve do triminutnem izpraševanju se pokrov za odvajanje odpre in krpe zaradi delovanja centrifugalne sile zapustijo področje izpraševalnega bobna, odkoder jih odvedemo iz stroja.

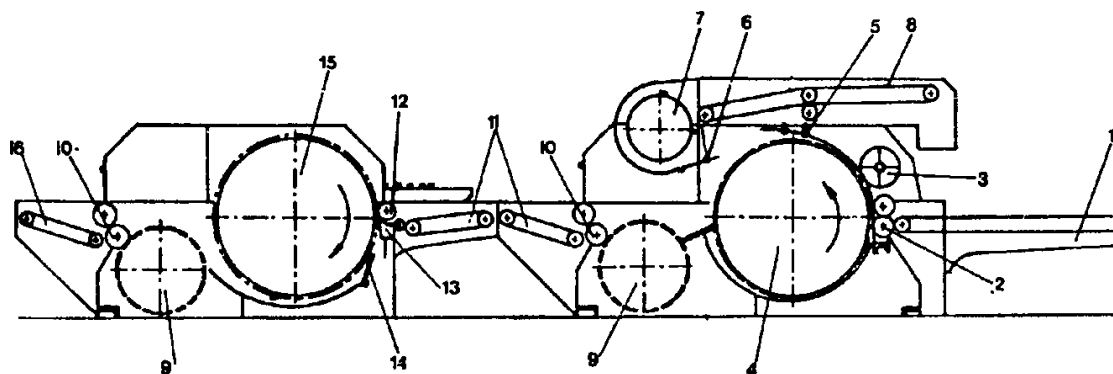
- Okužene rabljene tekstilne odpadke dezinficiramo s pranjem in parjenjem odpadkov.
- Pranje poteka v industrijskih pralnih strojih z dodatkom pralnega sredstva. Za dezinfekcijo se dodaja 1 % natrijevega hipoklorita. Po pranju se rabljeni tekstilni odpadki izpirajo in nevtralizirajo z 1g.l^{-1} antiklorirnega sredstva. Pranju sledi centrifugiranje in sušenje.
- Dezinficiranje čistih odpadkov poteka z nasičeno vodno paro pod tlakom od 1,47 do 1,96 bara v času 15 - 20 minut.
- Industrijske tekstilne odpadke z večinskim deležem volnenega prediva karboniziramo, če želimo iz odpadkov izločiti vegetabilne primesi (torice, čički itn) in celulozna vlakna.

Poznamo mokro in suho karbonizacijo.

- Mokra karbonizacija poteka v razredčeni žvepleni kislini od 3 do 5 Bé v času 3 ur. Temu sledi pranje, centrifugiranje in sušenje pri temperaturi od 358 do 368 K.
- Pri tem se celuloza prevede v togo hidrocelulozo, ki jo z drobljenjem med rebrastimi valji ali v izpraševalniku izločimo iz tekstilnih odpadkov z večinskim deležem volnenega prediva.
- Suha karbonizacija poteka tako, da se odpadki obdelujejo v prahu solne kisline, se izprašijo, izpirajo v vodni kopeli in nevtralizirajo z dodatkom sode.

- Zaradi enakomernejšega dovajanja, lažjega odpiranja in boljše kakovosti, ki jo dosežemo med razvlaknitvijo tekstilnih odpadkov na trgalniku, je nujno potrebno tekstilne odpadke rezati v manjše kose.
- Pri rezanju odpadkov je pomembna nastavitev dolžine rezanja, ki jo uravnavamo s hitrostjo dovajanja odpadkov in hitrostjo premikanja ali vrtenja rezalnega noža.
- Tekstilne odpadke lahko po rezanju odvajamo v komoro za mešanje in maščenje ali neposredno v napajalnik trgalnika.

- Rezani tekstilni odpadki se v mešalni komori mešajo in mastijo in v njej odležijo za 24 ur na kar sledi trganje - razvlaknitev tekstilnih odpadkov s pomočjo več bobnastega trgalnika (slika 5.3.).



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 - dovajalni trak | 9 - sitasti boben |
| 2 - dovajalna valja | 10 - odvajalna valja |
| 3 - vračalni valj | 11 - prenosni trak |
| 4 - prvi trgalni boben | 12 - dovajalni valj |
| 5 - uravnalni pokrov | 13 - dovajalna miza |
| 6 - izločevalec odrezkov | 14 - izločevalni nož |
| 7 - vračalni valj | 15 - drugi trgalni boben |
| 8 - vračalni trak | 16 - odvajalni trak |

Slika 5.3: Dvobobenski trgalnik tekstilnih odpadkov

- Odrezke odpadkov dovajamo kontinuirano prek dovajalnega traka in para ožlebljenih valjev v področje trgalnega bobna, ki je obložen z iglicami. Iz trdo vpetih odrezkov odpadkov trgalni boben od spodaj navzgor trga trdno zvezo odrezkov odpadkov.
- Intenzivnost trganja in razvlaknitev odpadkov uravnavamo s primerno nastavitvijo uravnalnega pokrova nad trgalnim bobnom.

- Nezadostno razvlaknjeni odrezki odpadkov zapustijo zaradi večje centrifugalne sile prvi trgalni boben in se odložijo v posebni predal, od koder jih s pomočjo vračalnega valja in vračalnega traka vračamo na dovajalni trak trgalnika.
- Pri drugem trgalnem bobnu nastopi fino rahljanje in razvlaknitev kosmov tekstilnih odrezkov v regeneratno predivo ali pa se nadaljuje razvlaknitev še na naslednjih trgalnih bobnih.
- Razvlaknjeno regeneratno predivo z zadnjega trgalnega bobna pnevmatsko transportiramo v stiskalnico, kjer regeneratno predivo s pomočjo preše stiskamo v bale.

Predilnica - površina

Layout of Spinning Plant

Priprava prediva
(rahljanje,
mešanje,
čiščenje)

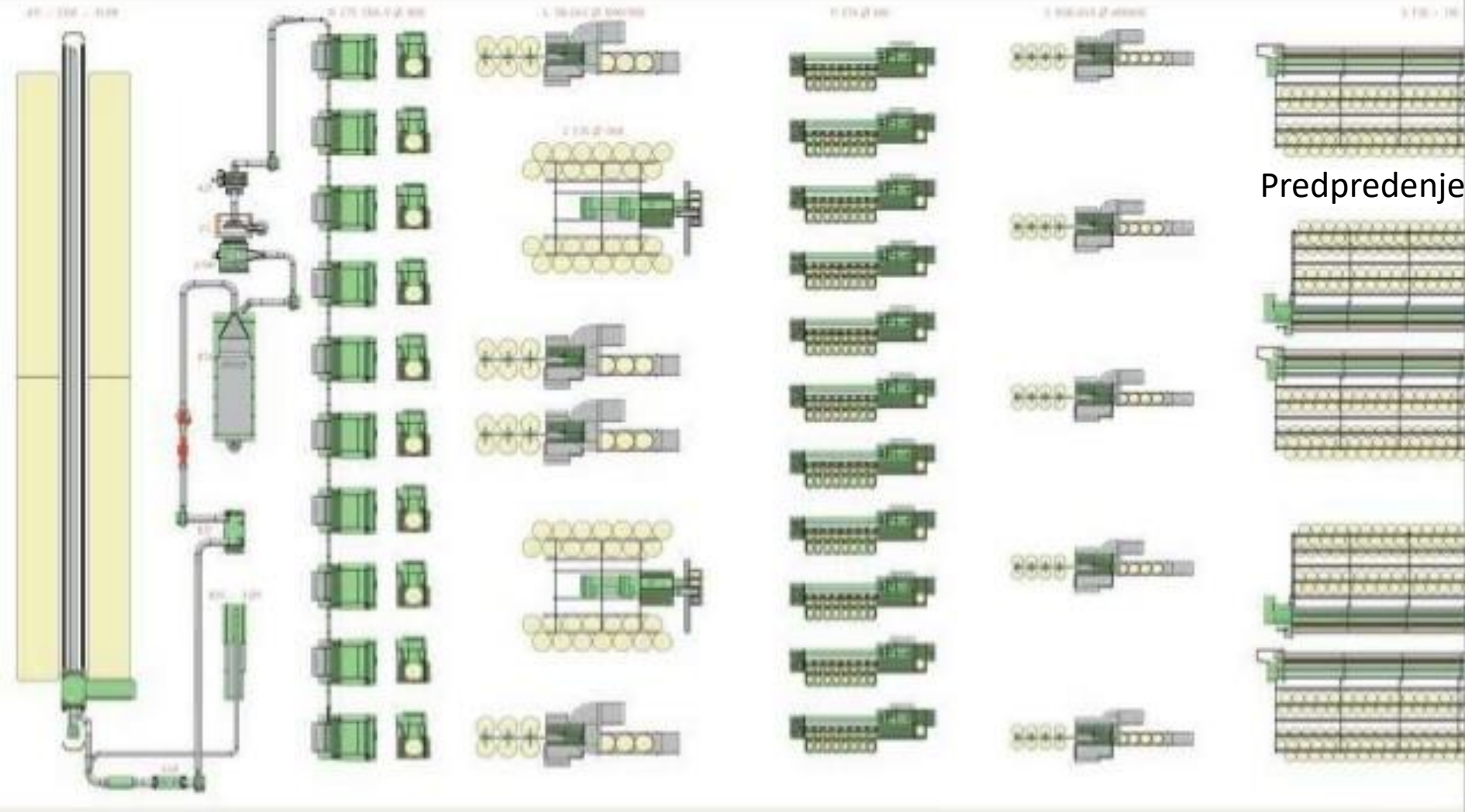
Mikanje

Priprava na česanje

Česanje

Združevanje in raztezanje

Predpredenje



Faze dela-predenje

