

# **Netkane tekstilije na Techttextilu 2019**

*Nonwoven Textiles on Techttextil 2019*

Korespondenčna avtorica/*Corresponding author:*

**doc. dr. Dunja Šajn Gorjanc**

E-pošta: [dunja.sajn@ntf.uni-lj.si](mailto:dunja.sajn@ntf.uni-lj.si)

## *Izveček*

- *Na Techtextilu 2019 so posebej izstopala področja tehničnih tekstilij za medicinske in higienske tekstilije, filtracijo, transport, in notranjo opremo.*
- *Omenjena področja so se po gospodarski krizi v preteklih letih znova okrepila. Od leta 2010 je konstantna šestodstotna povprečna letna rast proizvodnje tehničnih tekstilij.*
- *Svetovna proizvodnja tehničnih tekstilij pomeni 27 odstotkov vseh tekstilij, od tega jih več kot polovico še vedno izdelajo v Evropi (15%).*
- *Sicer je na Techtextilu razstavljalo skupno 1818 razstavljalcev iz 59 držav (421 razstavljalcev iz Nemčije in 1397 iz drugih držav) kar je 6 % več od zadnjega sejma. Za Nemčijo sledi pet večjih držav in sicer Italija (134 razstavljalcev, Kitajska (113), Francija (103), Švica (63) in Velika Britanija (62).*

## *Izveček*

- *V prispevku je večji poudarek na netkanih tekstilijah, premazanih in laminiranih tehničnih tekstilijah. Na sejmu so se predstavili proizvajalci, ki izdelujejo netkane higienske, medicinske, agrotekstilije, netkane tekstilije za transport, notranjo opremo, industrijske tekstilije, osebna varovalna oblačila in šport.*
- *Omenjena področja so bila tudi najmočnejša na letošnjem Techtextilu. Na Techtextilu se je predstavilo sedem odstotkov vseh izdelovalcev netkanih in laminiranih tehničnih tekstilij ter okrog enajst odstotkov premazanih tekstilij.*
- *Delež izdelovalcev netkanih tekstilij iz naravnih vlaken je bil v primerjavi s Techtextilom 2017 bistveno večji, kar kaže na usmeritev izdelovalcev tehničnih tekstilij k trajnostnemu razvoju, ki še vedno ostaja aktualna tema tudi letošnjega Techtextila 2019.*

# 1. Uvod

- Netkane tekstilije predstavljajo zelo pomemben del tehničnih tekstilij, ki ima izredno visoko letno rast (med šest in sedem odstotkov).
- Kot tehnične tekstilije, predstavljajo netkane tekstilije v bistvu večji meri laminirane tekstilije in premazane tekstilije. Največje področje, kjer so netkane tekstilije kot tehnične tekstilije so pravzaprav medicinske in higienske tekstilije kot enoslojni materiali, izdelani pod določenem tehnološkem postopku ter ustrezno utrjeni.
- Higienske tekstilije, po podatkih EDANE zavzemajo skoraj 31 odstotni tržni delež proizvodnje. [1]

- Na sejmu Techtextil 2019 se je predstavilo 105 izdelovalcev netkanih tekstilij, od tega je 79 izdelovalcev netkanih tekstilij iz kemičnih vlaken, medtem ko jih je 26 predstavilo netkane tekstilije iz naravnih vlaken. Skupaj je letos na Techtextilu razstavljal 1818 razstavljalcev iz 59 držav, kar je šest odstotkov več od leta 2017 [2].
- Po statističnih podatkih je obseg proizvodnje tehničnih tekstilij v Evropi 15-odstoten, celotna svetovna proizvodnja pa znaša 27 odstotkov. Od leta 2010 beležimo šest do sedemodstotno letno rast tehničnih tekstilij. Na letošnjem sejmu je bil večji poudarek na netkanih, laminiranih in premazanih tekstilijah, ki se uporabljajo za medicinske in higienske namene, v avtomobilski in oblačilni industriji, predvsem za specialna oblačila. [3]

- Med slovenskimi izdelovalci sta se na tem področju predstavili podjetji **Konus Konex, d. o. o.**, ki se je predstavilo z netkanimi tekstilijami za industrijske namene (filtracija, transportni trakovi), in **Filc, d. o. o.**, na področju filtracije, avtomobilske industrije in gradbeništva (predvsem za industrijske objekte). Na sejmu sta se predstavila tudi **Tekstina d.o.o.** **Ajdovščina** na področju zaščitnih oblačil, ter **Predilnica Litija d.o.o.** s programom Litiotech, ki predstavlja preje za zaščitna oblačila.
- Tudi tokrat je bil velik delež razstavljalcev (20 %) na področju tehničnih netkanih tekstilij iz steklenih in visokozmogljivih vlaken, ki jih uporabljajo za notranjo opremo, avtomobilsko industrijo, medicinske tekstilije in gradbeništvo.

- Netkane tekstilije iz naravnih vlaken je predstavilo trideset odstotkov izdelovalcev tehničnih tekstilij, in sicer predvsem na področju medicinskih tekstilij, agrotekstilij, notranje opreme, oblačil in geotekstilij.
- Kar 105 izdelovalcev, skoraj 40 % več kot pred dvema letoma, je predstavilo t. i. univerzalni proizvodni program netkanih tekstilij iz naravnih in kemičnih vlaken z možnostjo uporabe na vseh dvanajstih področjih tehničnih tekstilij: agrotekstilije (angl. *agrotech*), gradbeništvo (angl. *buildtech*), oblačilna industrija (angl. *clothtech*), geotekstilije (angl. *geotech*), interier (angl. *hometech*), industrijske tekstilije (angl. *indutech*), medicinske tekstilije (angl. *medtech*), tekstilije za transport (*mobitech*), tekstilije za varstvo okolja (angl. *oekotech*), tekstilije za embalažo (angl. *packtech*), osebna varovalna sredstva (angl. *protech*) in tekstilije za šport (angl. *sportech*).



- Na Techtextilu 2019 se je tudi pokazalo, da bolj izstopajo področja v smeri trajnostnega razvoja (uporaba naravnih, regeneriranih ali recikliranih vlaken) (slika 1).
- Na sejmski podelitvi nagrad na področju inovacij je med drugim nagrado prejelo podjetje Cork a tex, ki proizvaja preje iz rabljenih zamaškov iz plute. Preja je namenjena tekstilijam za interier. [1–4]

Slika 1: Prikaz tekstilij za interier iz preje, ki je izdelana iz recikliranih zamaškov iz plute



Poleg že dobro znane izdelave PET vlaken iz plastenkinih pokrovčkov, so nekateri proizvajalci predstavili izdelavo vlaken iz ti. biomase, ki jo pridobijo iz mehkejšega, notranjega debla dreves. Pri tem ni omejitve glede vrste dreves (slika 2).



Slika 2: Vlakna iz biomase

## 2. Proizvajalci linij za izdelavo netkanih tekstilij

- **Dilo Systems GmbH** se predstavlja na Techtexutilu že od leta 1986.
- Dilo je na sejmu Techtexutil 2019 prikazal novosti predvsem na področju ti. vertikalnega polaganja koprene (sistem »Hyperlayer«), ki je v večji meri vključen v linije za večplastno polaganje in mehansko utrjevanje z vodnim curkom.
- Sistem omogoča polaganje pri hitrosti 200 m/min in je primeren tudi za polaganje manjšega števila plasti, kar pomeni za lažje koprene, torej predvsem higienske in medicinske tekstilije (slika 3). [5]



Slika 3: Dilov sistem polaganja »Hyperlayer«[5]

- Pri utrjevanju z iglanjem se je osredotočil na ti. »Hypertex« sistem, ki omogoča utrjevanje z iglanjem predvsem za geotekstilije, avtomobilske tekstilije in tekstilije za gradbeništvo in transport pri hitrosti 40 m/min in delovni širini celo do 2,5 m.

- Sistem tako omogoča večjo produktivnost in nižjo ceno proizvodnega procesa (slika 4). [5]



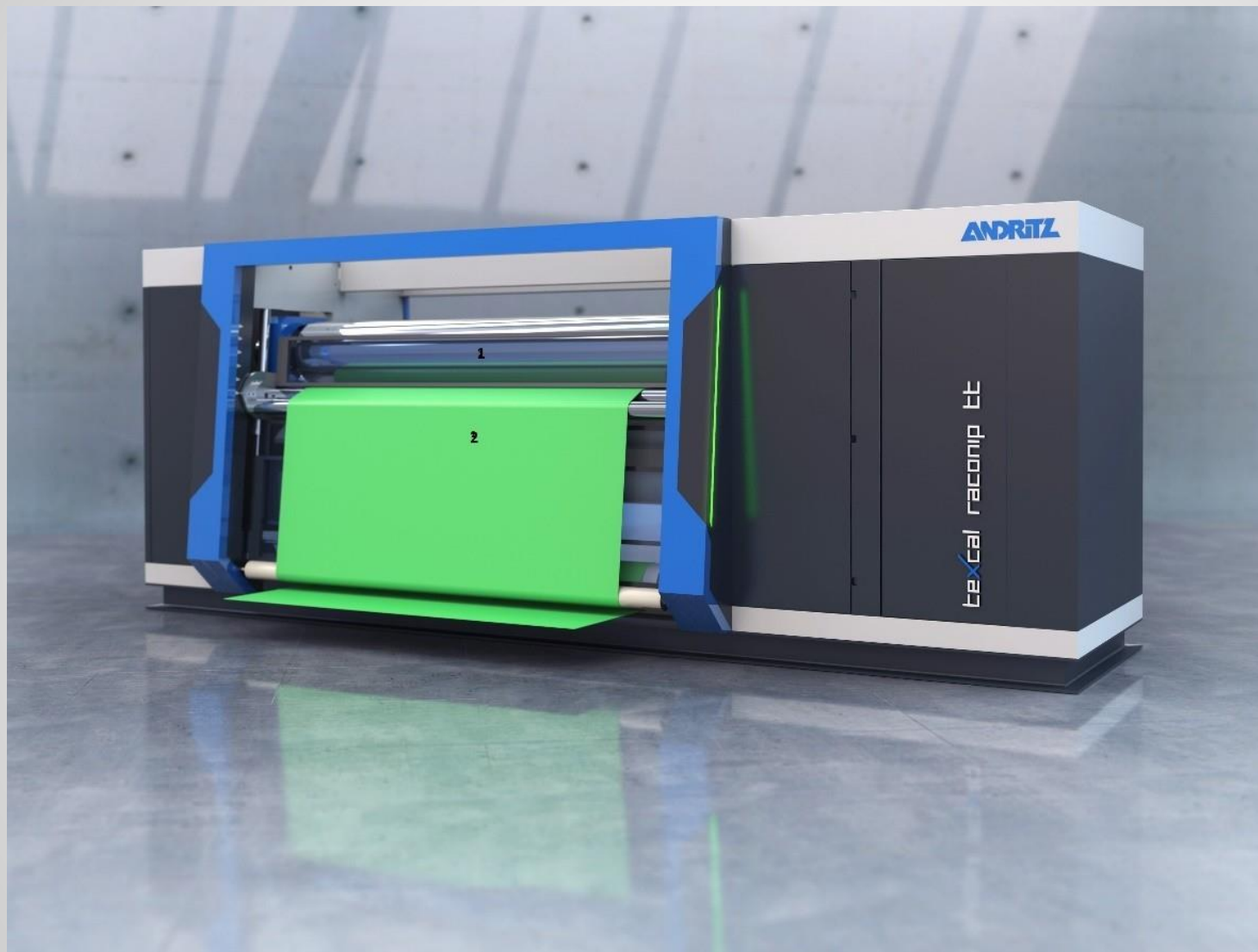
Slika 4: Dilov sistem mehanskega utrjevanja z iglanjem »Hypertex«; 1 – volumetrični napajalnik mikalnika, 2 – mikalnik z valjčki, 3 – horizontalni križni polagalnik, 4 – utrjevanje z iglanjem, 5 – navijanje izdelane koprene [5]

- Sam postopek mehanskega utrjevanja z iglanjem je Dilo tudi nadgradil z ti. sistemom »8000 x«, ki omogoča enakomernejše utrjevanje z iglanjem pri delovni širini celo do 7 m.
- Gre za specifično razporeditev igel za utrjevanje, ki omogoča večjo specifično površino utrjevanja (ti. x-razporeditev igel za utrjevanje) (slika 5).
- Pri tem igle izvajajo eliptično iglanje, ki omogoča istočasno vertikalno in horizontalno eliptično gibanje igel in utrjevanje koprene. Sistem je namenjen za utrjevanje avtomobilskih tekstilij. [5]



Slika 5: Dilov sistem enakomernega utrjevanja z sistemom »8000 x«; 1 – zgornji igelnici z x-razporeditvijo igel za utrjevanje, 2 – snemalna deska, 3 – temeljna deska z x-razporeditvijo odprtin [5]

**Andritz AG** je na sejmu Techtex 2019 predstavil nov sistem toplotnega utrjevanja s kalandrom teXcal Raconip TT, ki omogoča učinkovitejše utrjevanje kopren, namenjenih predvsem za pakiranje (slika 6).



Slika 6: Andritzov sistem teXcal Raconip TT sistem toplotnega utrjevanja s kalandrom; 1 – termokalander, 2 – odvod termično utrjene koprene [6]

- Izdelovalec je prikazal tudi novosti na področju mokre izdelave temeljnega sloja in postopek “neXline wetlaid”, predvsem za netkane tekstilije iz steklenih vlaken.
- Pri tem steklena vlakna dolžine 40 mm naplavimo na sitasti transportni trak (rotoformer), pri čemer je razmerje med vlakni in vodo 1:10000.
- Koprene iz steklenih vlaken so namenjene predvsem kot geotekstilije, filtri, izolacijo ravnih industrijskih streh in podobno (slika 7). [6]



Slika 7: Andritzov »Wet laid« sistem za mokro polaganje steklenih vlaken; 1 – posoda za pripravo suspenzije kratkih vlaken v vodi v razmerju 1:10000, 2 – sitasti trak za naplavljanje suspenzije, 3 – toplozračni sušilnik [6]

- **Trütschler** se je predstavil na letošnjem Techtextilu z večjim poudarkom na ti. trajnostni izdelavi kopren oz. »green nonwovens« na področju izdelave temeljnega sloja po mokrem postopku, ki je soroden izdelavi papirja.
- Pri tem se je predstavljal skupaj z izdelovalcem papirja **Voith Paper** in predstavil linijo za izdelavo temeljnega sloja po mokrem postopku na hidroformerju, ki se nadaljuje z utrjevanjem temeljnega sloja z vodnim curkom (AquaJet) pri delovni širini 5 m in tlaku 60 MPa, z dvema bobnoma za utrjevanje z vodnim curkom.

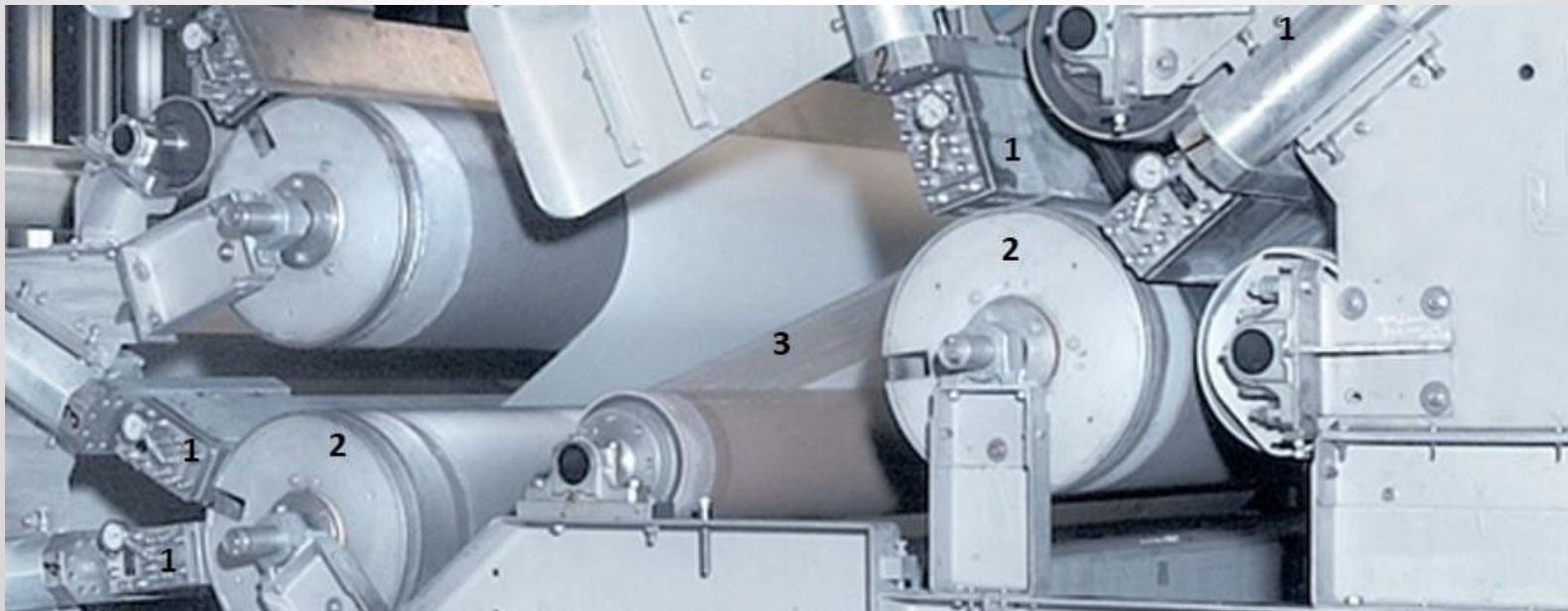


- Linija je namenjena izdelavi lažjih kopenskih tekstilij iz bombažnih vlaken ali mešanic bombažnih in PES vlaken z maso od 20 do 100 g/m<sup>2</sup>, ki se uporabljajo predvsem za osebno higieno in medicinske tekstilije (ti. WLS wipes).



Slika 8: Biorazgradljive WLS higienske kopenske proizvodnje Trütschler in Voith paper [7]

- **Trütschler** je pri tem dal velik poudarek biorazgradnji koprenskih tekstilij izdelanih po mokrem postopku in utrjenih z vodnim curkom.
- Te predstavljajo kar 30 odstotkov vseh koprenskih tekstilij in dosegajo visoko letno rast (6 odstotkov), kar predstavlja tudi večji delež odpadkov.
- Tovrstne koprenske tekstilije so izdelane predvsem iz pulpe viskoznih, v zadnjem času tudi liocelnih ali bombažnih vlaken in poliestrnih vlaken [7].



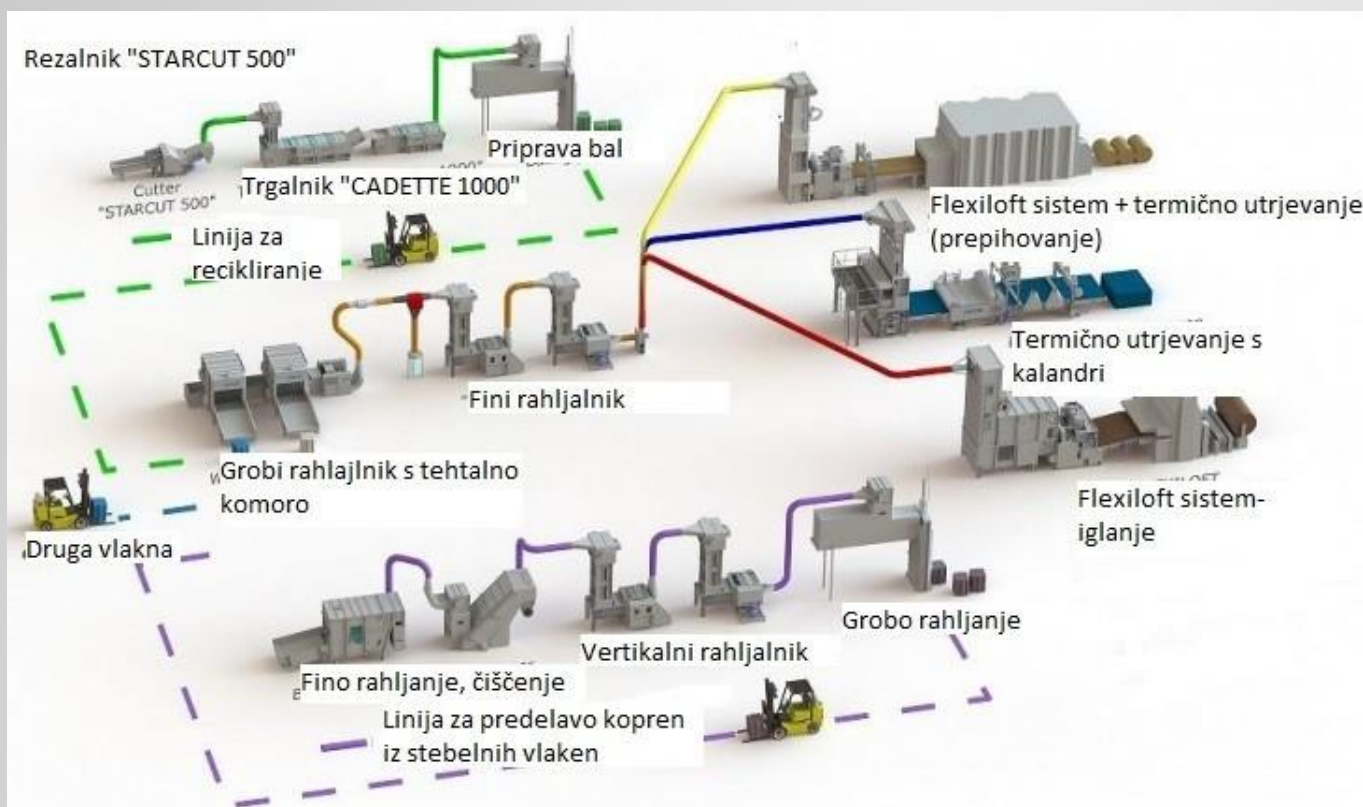
Slika 9: Trütschlerjev in Voithov sistem AquaJet z dvema bobnoma za utrjevanje higienskih kopren z vodnim curkom, 1 – šobe za utrjevanje z vodnim curkom pri tlaku 60 MPa, 2 – vzorčni sitasti boben, 3 – z vodnim curkom utrjena koprena [7]



Slika 10: Larochev »Flexiloft« sistem; 1 – napajalnik, 2 – ohišje z sitastim bobnom in sesalom zraka, 3 – zračno položena koprena [8]

- **Laroche** je dal na sejmu Techtexil 2019 večji poudarek ti. zračnemu polaganju temeljnega sloja (»Flexiloft sistem«), kjer kratka zdrobljena, predvsem celulozna vlakna dolžine med 1-4 mm napihamo na površino bobna, da dobimo temeljni sloj.
- Pri tem se lahko izdelajo koprene ploščinskih mas med 200 in 5000 g/m<sup>2</sup>.
- Sistem Flexiloft (slika 10) je pri tem vključen v celotno linijo, tako za izdelavo, kot tudi za utrjevanje temeljnega sloja, ki je lahko mehansko ali termično.
- Izdelki, ki jih dobimo na ta način se lahko uporabljajo kot izdelki za izolacijo, talne obloge, za avtomobilsko industrijo, geotekstilije in podobno. [8]

- Laroche je na sejmu predstavil tudi celotno linijo (slika 11), kjer je vključen Flexiloft sistem z možnostjo termičnega utrjevanja s prepihanjem, kalandri ter utrjevanjem z iglanjem.
- Pri tem je predstavil tudi sistem recikliranja, ti. sistem »Laroche technical center«, kjer sta vključena rezalnik »STARTCUT 500«, ki ima delovno širino 500 mm in je sestavljen iz dveh do štirih rezalnih bobnom ter trgalnika »CADETTE 1000«, ki ima delovno širino med 500 in 1000 mm in je sestavljen iz dveh do šestih trgalnih bobnov z grobo igličasto oblogo.
- Sistem recikliranja omogoča recikliranje vseh ploskih teksilij (tkanin, pletiv in kopenskih tekstilij) (slika 12). [8]



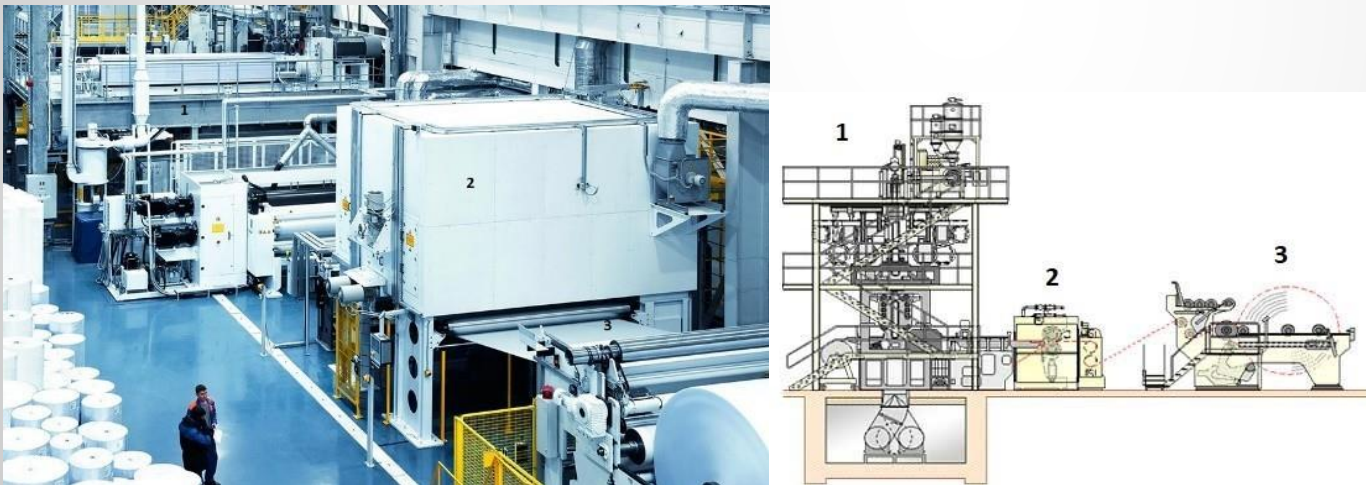
Slika 11: Linija z Flexiloft sistemom in sistemom za recikliranje [8]



Slika 12: Larochevi vzorci netkanih tekstilij iz recikliranih vlaken

- **Oerlikon Neumag** se je na Techtexilu 2019 predstavil z sloganom »Materials for tomorrow«. Tudi tokrat je predstavil t. i. samostoječo enoto za izdelavo temeljnega sloja po postopkih spunbonding in meltblowing (slika 13).
- Po postopku spunbonding se izdelujejo eno- ali večplastne ekstrudirane koprane s polaganjem, medsebojnim prepletanjem in zazankanjem množice neskončnih filamentov na sitastem transporterju, medtem ko meltblowing ekstrudirane koprane nastajajo z brizganjem taline polimera in s pihanjem finih (mikro) štapelnih vlaken, dolgih od nekaj milimetrov do nekaj metrov, na sitasto površino.

- Prednosti enega in drugega postopka so prav gotovo nizki izdelavni stroški, majhen delež odpadkov in manjša poraba energije.
- Tu gre predvsem za izdelavo lažjih kopren, ki se uporabljajo za filtracijo in absorbente, industrijske čistilne krpe, ki se izdelujejo pretežno po postopku meltblowing. [9]



Slika 13: Spunbonding postopek izdelave temeljnega sloja; 1 – spunbonding postopek izdelave temeljnega sloja, 2 – termično utrjevanje s termokalandri, 3 – odvajanje izdelane koprene in navijanje na navitek [9]

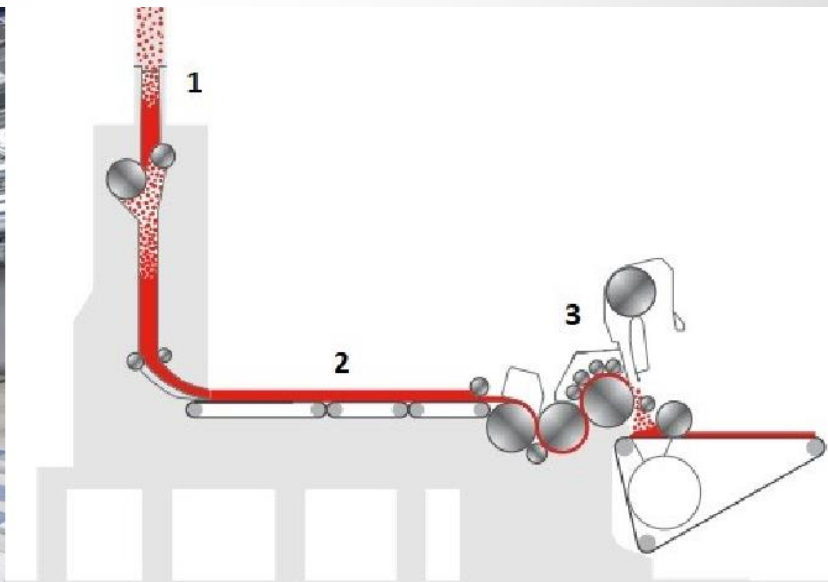
- Podjetje Oerlikon Neumag je tudi tokrat prikazalo netkane tekstilije, izdelane po suhem ti. air- laid postopku (zračni postopek), ki so narejene iz 100-odstotnih vlaken iz pulpe, bikomponentnih vlaken in superabsorberja, ki se v večji meri uporablja za higienske tekstilije za intimno nego (plenice za enkratno uporabo, inkontinenčni izdelki), medicinske tekstilije (obliži za zaščito rane, slika 14) [9].
- Napihane tekstilije (Air - laid) izdelujemo tako, da osamljeno množico vlaken s pomočjo zračnega toka večplastno napihamo na sitastem brezkončnem traku, ki je istočasno mesto nastajanja in transporta napihane tekstilije proti napravi za utrjevanje le - te.
- Vlakna, ki se uporabljajo za izdelavo napihanih tekstilij, so zdrobljena celulozna ali sintetična vlakna finoče od 1 do 3 dtex in dolžine od 3 do 12 mm.



Slika 14: Aerodinamični postopek izdelovalca Oerlikon Neumag za proizvodnjo higienskih tekstilij; 1 – zračni polagalnik, 2 – toplozračni sušilnik za fiksiranje temeljnega sloja [9]



- **AUTEFA** je na sejmu predstavila z aerodinamičnim postopkom izdelave temeljnega sloja z mikalnikom K12, ki s pomočjo specifične žagaste obloge ter delovnih in vračalnih valjev omogoča na mikalnem bobnu intenzivno rahljanje in mikanje vlaken in enakomernejši pretok vlaken skozi mikalnik.
- To omogoča izdelavo koprene iz osamljenih vlaken z visoko stopnjo enakomernosti.
- Mikalnik K12 je koncipiran za predelavo sintetičnega prediva, toda omogoča tudi predelavo specialnih vlaken kot npr. ogljikova (karbonska) vlakna ipd.
- Glede na finočo predelovalnih vlaken je mikalnik K12 primeren za izdelavo kopren ploščinske mase od 20 do 2.000 g/m<sup>2</sup> v delovni širini do 5,4 m. Dejstvo je, da se nabere letno 20000 ton odpadkov predvsem iz kompozitov, ki jih sestavljajo ogljikova vlakna. Ta vlakna lahko uporabimo med drugim tudi za ponovno izdelavo kopren za tehnične namene. Linija za predelavo recikliranih ogljikovih vlaken je prikazana na sliki 15. [10]



Slika 15: Linija za izdelavo kopren iz recikliranih ogljikovih vlaken; 1 – napajalnik mikalnika, 2 – dovajalni trak z senzorjem za maso dovajanega koprenskega runa, 3 – mikalnik K12 in izdelana koprena[10]

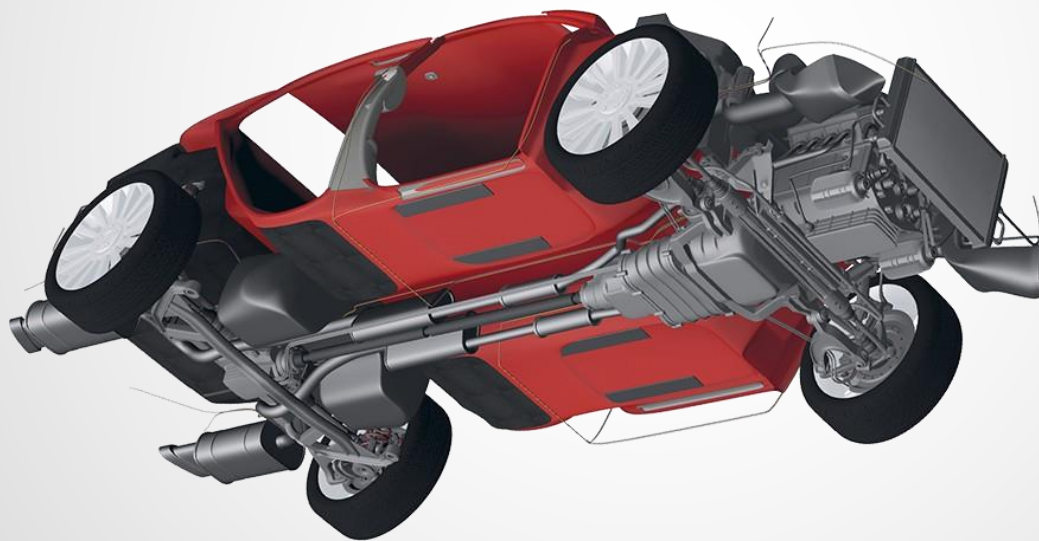
- **Groz Beckert** je na sejmu ponovno predstavil iglo GEBECON (slika 16), ki se uporablja za iglanje na prediglalniku, igla ima reducirano steblo in ozko konico, ki se zaključi v blagem konusu. Igla je namenjena utrjevanju netkanih tekstilij za avtomobilsko industrijo, nosilnih površin umetnega usnja in zračnih filtrov v avtomobilski industriji (slika 16) [8, 9].
- Igla GEBECON z reduciranim stebлом vpliva na manjše sile, ki nastanejo pri iglanju, večje število vdetih igel v igelnici in tako tudi večjo specifično površino netkane tekstilije po iglanju, kar je zelo pomembno za izdelke za izolacijo in filtre. [11]



Slika 16: GEBECON igla proizvajalca Groz Beckert  
[11]

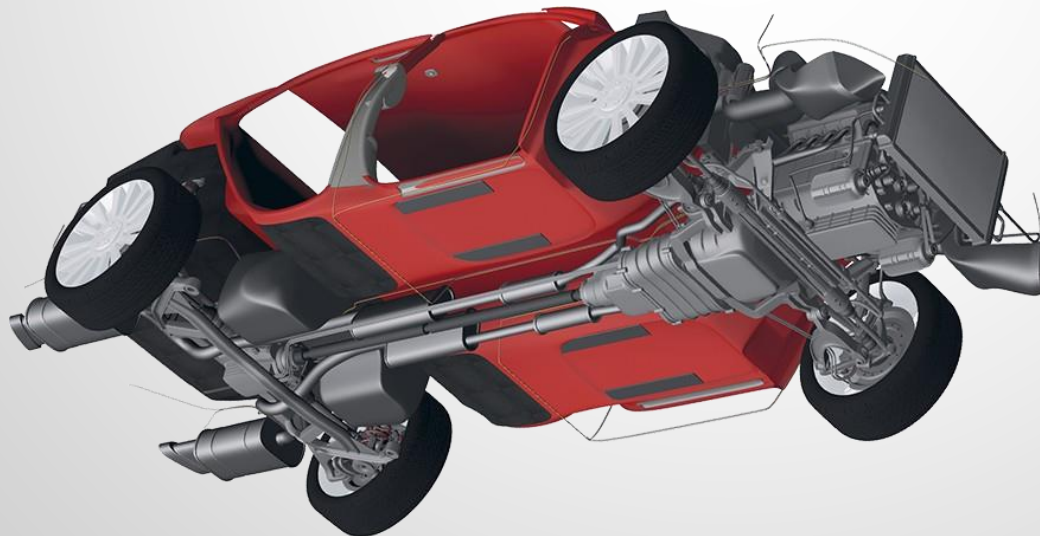
### 3. Premazane netkane tekstilije in tekstilni laminati

Na sejmu Techtextil 2019 se je predstavilo 182 izdelovalcev premazanih tekstilij (kar okrog 40 odstotkov več kot leta 2017), kar pomeni okrog 10 odstotkov od vseh izdelovalcev, ki so se predstavili na sejmu.



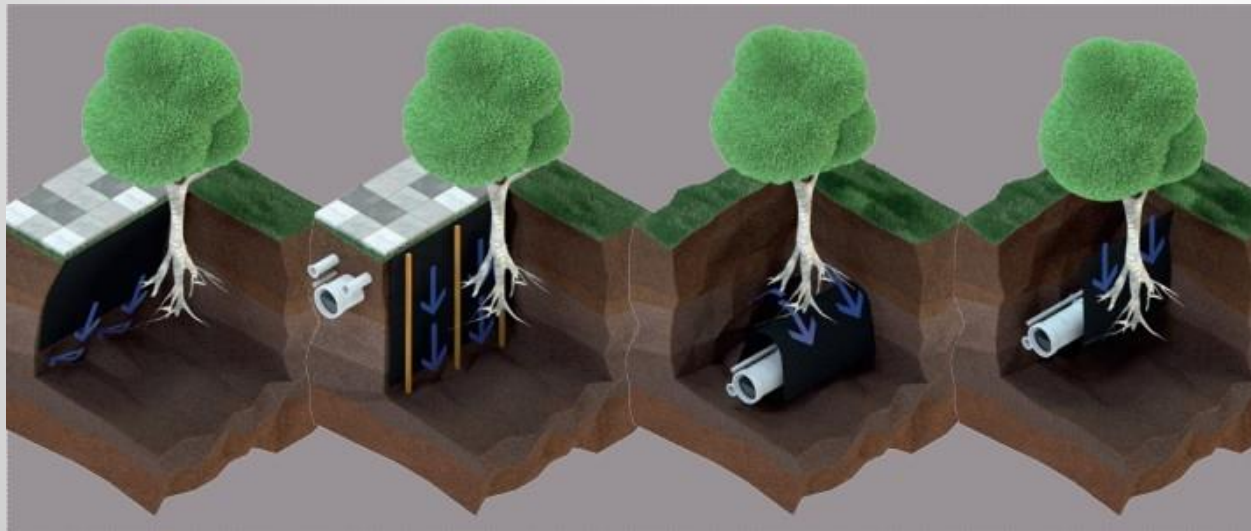
Slika 17: Premazane koprenske tekstilije za avtomobilsko industrijo proizvajalca CaPlast [12]

- Na sejmu Tectextil 2019 se je podjetje **CaPlast** osredotočilo na premazane avtomobilske in agrotekstilije. Pri čemer za premazovanje uporabljajo že znan sistem za premazovanje BSA 3500.
- Gre za premazovalno linijo, dolgo 42 m, široko 25 m in visoko 12 m, ki je bila predstavljena že na Tectextilu 2017.
- Tokrat so se bolj osredotočili na same izdelke in sicer premazane avtomobilske tekstilije ploščinskih mas med 45 in 80 g/m<sup>2</sup>, pri čemer za premazovanje uporabljajo predvsem termoplastične poliolefinske kopolimere (iz PP in PE kopolimerov), saj imajo tovrstni kopolimeri nižjo maso, temperaturo zmečkaišča in tališča, kar vpliva na nižje stroške tehnološkega procesa, nižjo ceno izdelka in v smeri trajnostnega razvoja tudi manjšo porabo goriva v avtomobilu.
- Na ta način je olajšana tudi reciklacija premazanih tekstilij (slika 17). [12]



Slika 17: Premazane koprenske tekstilije za avtomobilsko industrijo proizvajalca CaPlast [12]

- Podetje CaPlast se je osredotočilo tudi na geoteksilije in agrotekstilije. Predstavili so koprenske tekstilije ploščinskih mas med 100 in 500 g/m<sup>2</sup>.
- Pretzržna sila pri tlačnem obremenjevanju pri tem znaša med 1000 in 4000 N.
- V tem primeru so geoteksilije premazane z mikroporoznim premazom, ki omogoča prehod vodne pare. Slika 18 prikazuje uporabo premazane koprenske tekstilije pri vgradnji cevovodov. [12]



Slika 18: Uporaba premazane koprenske tekstilije pri vgradnji cevovodov [12]

- Podjetje CaPlast se je osredotočilo tudi na agrotekstilije, kar v današnjem času predstavlja eno od pomembnejših področij.
- Razlog je predvsem v hitrih vremenskih spremembah (hitra menjava toplega in hladnega vremenskega obdobja) in iz tega razloga potrebno zaščito rastlinja pri rasti.
- Gre za premazane tekstilije z UV stabilizatorjem ploščinskih mas okrog 250 g/m<sup>2</sup> iz recikliranih poliolefinskih vlaken (slika 19).



Slika 19: Agrotekstilije CaGreen podjetja CaPlast [12]

- Na področju premazanih tekstilij je **Monforts** ponovno predstavil sistem “texCOAT” (slika 20), kjer je v sistem premazovanja vključil premazovalni valj iz kompozita iz ogljikovih vlaken, ki pri visokih obremenitvah, ki nastanejo pri tehnološkem procesu omogoča fleksibilnost premazane tekstilije.
- Možno je premazovanje od lažjih do težjih kopenskih tekstilij. Premazovalni valj je obložen z ti. keramično oblogo, ki omogoča zaščito pri premazovanju z agresivnimi kemikalijami, tudi pri visokih temperaturah do 320 °C [13].



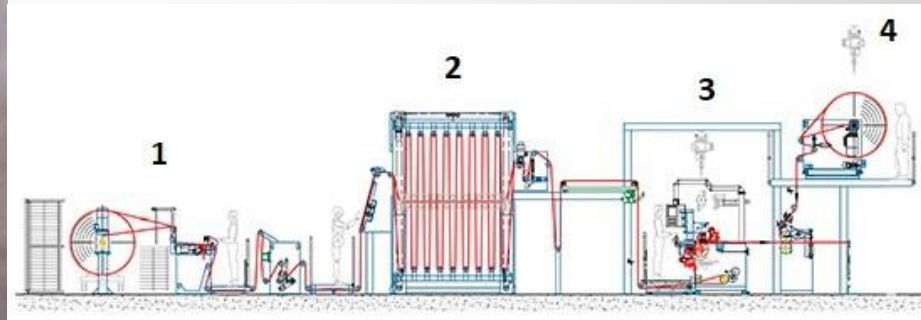
Slika 20: Monfortsov sistem “texCOAT” [13]

- Podjetje **Gumotex** (slika 21, 22) je predstavilo premazane tekstilije, kjer kot premazani sloj uporabljajo naravni in kemični lateks, predvsem kopolimere, kot so SBR guma (stiren- butadienski kopolimeri), akrilati, polivinilkloridni polimeri, poliuretani ali njihove mešanice.
- Kot nosilni material v večji meri uporabljajo bombaž, poliester, poliamid, steklena vlakna in njihove kombinacije.
- V zadnjem času so večjo pozornost namenili tanjšim premazom, kjer minimalna ploščinska masa premazanega dela tekstilije znaša komaj 2 g/m<sup>2</sup>. Njihov proizvodni program vključuje predvsem premazane tekstilije za zaščitna oblačila in pripomočki za šport in rekreacijo, kjer velik poudarek namenjajo športnim plovilom [14].



Slika 21: Športno plovilo (gumenjak) proizvajalca Gumotex [14]





Slika 22: Gumotexova linija, ki je bila ponovno predstavljena za premazane tekstilije; 1 – dovajalni valj, 2 – kompenzator napetosti, 3 – premazovalna valja, 4 - navijanje premazane koprene[14]

**Freudenberg** je na področju premazanih tekstilij predstavil premazane medicinske tekstilije za oskrbo ran, kjer temeljni del predstavlja hidrofилna PU pena, ki je premazana z silikonskim slojem, ki omogoča večjo elastičnost premazane tekstilije (slika 23) [15].



Slika 23: Hidrofилna PU pena, ki je premazana z silikonskim slojem proizvajalca Freudenberg [15]



Slika 24: Predstavitvena stojnica proizvajalca Konus Konex d.o.o.

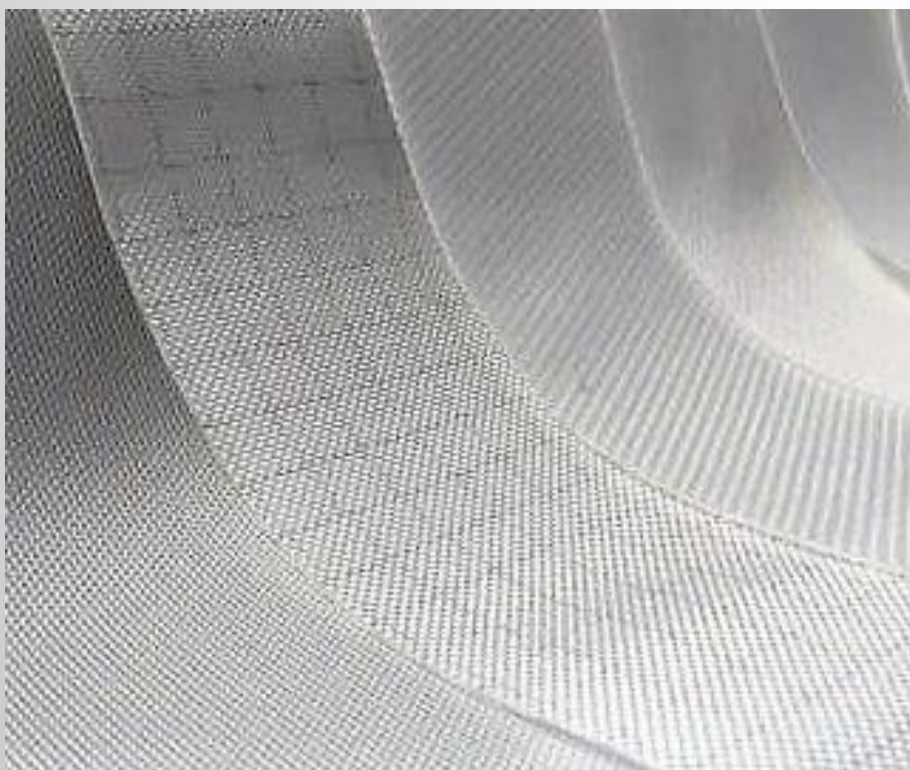


Slika 25: Filter »Kofil« za filtracijo plinov in prahu [16]

- Med proizvajalci premazanih tekstilij se je predstavilo tudi naše podjetje **Konus Konex d.o.o.** iz Slovenskih Konjic (slika 24), ki je med drugim predstavilo novosti na področju industrijskih tekstilij.
- Na letošnjem sejmu so se osredotočili na “Kofil”, filter iz netkane tekstilije ali tkanine za industrijsko suho ali mokro filtracijo (slika 25-27). Filtri so izdelani predvsem iz mehansko utrjenih kopren iz PE, PP, PAN, aramidnih in PTFE vlaken in



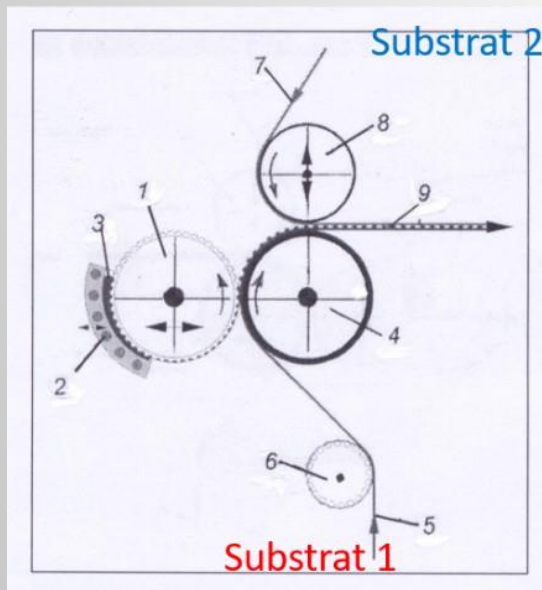
Slika 26: Filter »Kofil« za filtrarcijo zraka [16]



Slika 27: Filter »Kofil« za mokro filtracijo (premer por med 1-200  $\mu\text{m}$ ) [16]

## 4. Tekstilni laminati

- V zadnjem času je zelo razširjena izdelava laminatnih tekstilij s pomočjo vroče taline polimera, ki se imenuje »hot - melt« laminacija.
- »Hot - melt« laminacija se lahko izvaja s pomočjo gravirnega valja, šobe v obliki reže in gladkih valjev.
- Pri laminaciji polimerno vezivo v obliki vroče taline dozirno dovajamo iz ekstrudorja s pomočjo rakel nanašala v utore gravirnega valja.



Slika 28: »Hot - melt« laminacija z gravirnim valjem; 1- gravirni valj, 2- rakel nanašalo, 3- vroča talina veziva, 4- stiskalni gumjasti valj, 5,7- substrata 1 in 2, 6- transportni valj, 8- laminirni valj, 9- laminat

- Na sejmu Techtextil 2019 se je predstavilo 105 izdelovalcev laminatov (okrog 35 odstotkov več kot leta 2017), kar pomeni okrog 6 odstotkov vseh izdelovalcev, ki so se predstavili na letošnjem sejmu [1, 2].
- Od naših izdelovalcev se je na Techtextilu 2019 predstavilo podjetje **Filc d. o. o.** iz Škofje Loke (sliki 29, 30) tako na področju netkanih, premazanih in laminiranih tekstilij.
- Predstavili so se na področju tehničnih tekstilij za konstrukcije z večjim poudarkom na netkanih, premazanih in laminiranih tekstilijah za industrijske objekte (zvočna in toplotna izolacija).
- Proizvajalec ponuja tudi premazane koprenske tekstilije za nadzor kondenzacije na pločevinastih strehah (ti. Dripstop sistem), slika 30.
- Pomembno področje, ki ga pokrivajo so tudi avtomobilske tekstilije, tekstilije za filtracijo. Koprenske tekstilije proizvajalca Filc d.o.o. iz Škofje Loke so navadno iz PES, PP, PAN in CV vlaken, dolžinske mase med 0,9 in 17 dtex.
- Pri tem izdelava temeljnega sloja poteka po suhem (mikalniškem) postopku. Vključeno je tudi vertikalno večplastno polaganje. Utrjevanje pa poteka mehansko (iglanje) in termično (prepihovanje in s termokalandri). [17].



Slika 29: Predstavitvena stojnica podjetja Filc d.o.o. na sejmu Techtextil 2019



Slika 30: Kopenske tekstilije za ravne in kovinske strehe proizvajalca Filc d.o.o. [17]

Program avtomobilskih tekstilij proizvajalca Filc d.o.o. je predstavljen na sliki 31.



Slika 31: Program tehničnih tekstilij za avtomobilsko industrijo proizvajalca Filc d.o.o. [17]







Slika 33: Predstavitevna stojnica podjetja Tekstina d.o.o.

- **Predilnica Litija** je na sejmu Techtextil 2019 predstavila predivne preje, ki so namenjene za tehnične namene s trgovskim imenom Litiotech.
- Predstavila je preje iz FR vlaken, predvsem modakrilnih vlaken ter mešanic le-teh z bombažnimi in drugimi celuloznimi vlakni, ki vplivajo na boljše absorpcijske lastnosti preje in zaščitnih oblačil iz tovrstne preje.
- Možne so tudi mešanice MAC vlaken in ostalih skupin visokozmogljivih vlaken. Tovrstne preje, se kot rečeno uporabljajo za zaščitna oblačila (slika 34).

Slika 34: Predstavitev prej iz MAC vlaken iz programa Litiotech



Predilnica Litija je predstavila tudi preje iz mešanice meta-aramidnih in para-aramidnih vlaken za zaščitna in specialna oblačila. Preje iz 100-odstotnih aramidnih vlaken so namenjene za filtracijo in se uporabljajo bolj za industrijske tekstilije, medtem ko se mešanice z viskozniimi FR vlakni, bombažnimi, modakrilnimi in poliamidnimi vlakni uporabljajo za zaščitna oblačila.

Slika 34: Predstavitev prej iz MAC vlaken iz programa Litiotech



- Na sejmu so predstavili tudi ti. Cell Solution preje, ki so izdelane iz celuloznih vlaken in obdelane z parafinskim preparatom in permetrinom, ki se uporablja za zatiranje žuželk v kmetijstvu, gozdarstvu in javnem zdravstvu.
- Oblačila iz tovrstnih prej nudijo zaščito tudi do 50 pranj. Tovrstna oblačila se uporabljajo za zaščitna vrhnja in spodnja oblačila za specialne poklice (gozdarski delavci in podobno), ter za interier (zaščita proti raznim žuželkam in komarjem) (slika 35).



Slika 35: Prikaz delovanja Cell Solution obdelave

Predilnica Litija je predstavila tudi ti. antistatične preje iz vlaken s trgovskim imenom Bekaert Bekinox iz nerjavečega jekla. Preje so v tem primeru mešanice ti. Bekinox vlaken in poliestrnih, bombažnih, polipropilenskih in aramidnih vlaken in imajo dobre antistatične lastnosti. Tako se uporabljajo po večini za zaščitna, delovna oblačila, interier (talne obloge, oblazinjeno pohištvo), tovarne »big-bag« vreče in podobno (slika 36). [19]



Slika 36: Predstavitvena stojnica podjetja Predilnica Litija d.o.o.

## 4.1 Spunbond in meltblown plastene tekstilije na Tehtextilu 2019

Na sejmu se je predstavila tretjina izdelovalcev plastenih tekstilij spunbond in meltblown od vseh izdelovalcev kompozitov, ki so razstavljali na sejmu [1-4].

- Tudi letos se je predstavilo podjetje **Ecotextil, s.r.o.**, ki izdeluje filtre in industrijske sorbente iz PP SM (spunbonding in melt-blowing netkana tekstilija) z maso 20–120 g/m<sup>2</sup> z visoko zračno prepustnostjo (do 95 l/min) (slika 37) [20].
- Melt-blowing ekstrudirane koprene nastajajo z brizganjem taline polimera in s pihanjem finih (mikro) štapelnih vlaken dolžine od nekaj milimetrov do nekaj metrov na sitasto površino (slika 37).



Slika 37: Prikaz izdelave melt-blowing netkane tekstilije za zdravniške maske [20]





Proizvajalec **Sandler AG** (slika 38) je predstavil spunbonding in meltblowing kompozite predvsem za medicinske namene. Predstavil je medicinske koprane s trgovskim imenom »Sawabond«, ki niso kemično utrjeni, vendar le mehansko (predvsem z vodnim curkom), ter dodatno sterilizirani za medicinske namene. [21]

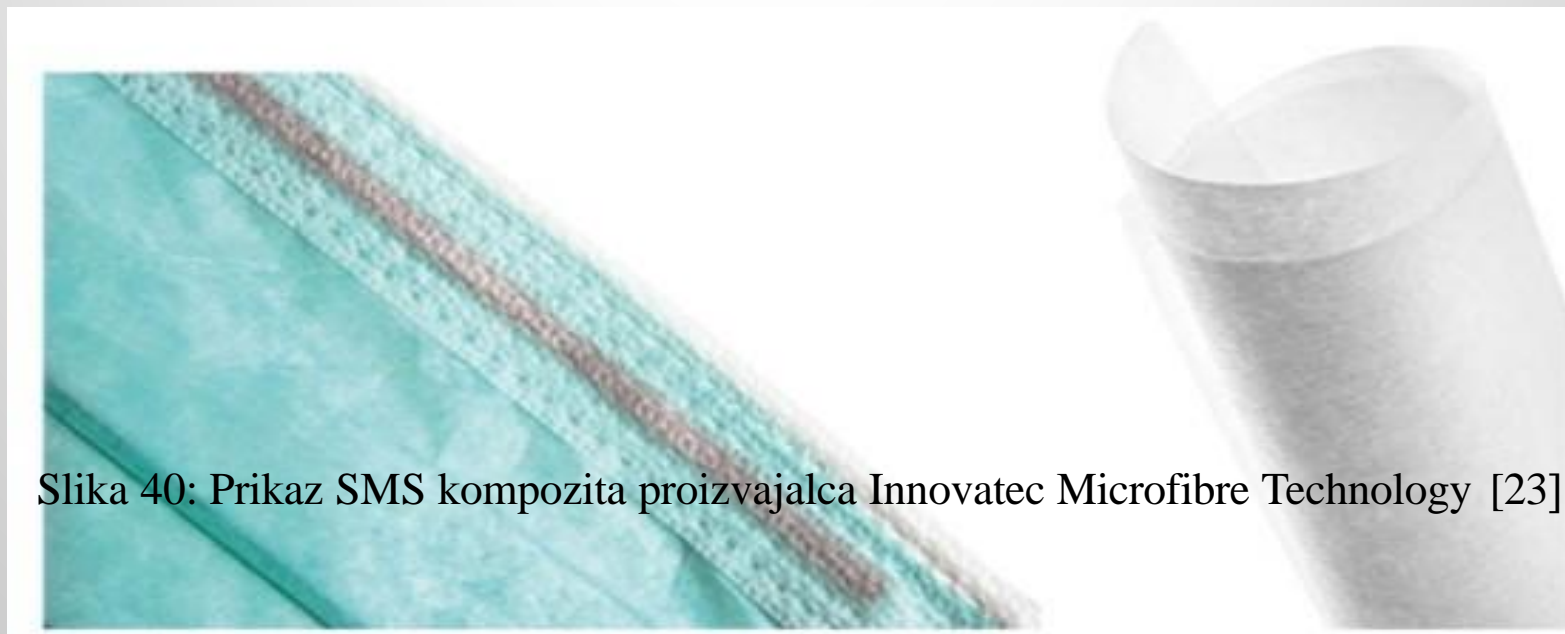
Slika 38: Prikaz medicinskih tekstilij proizvajalca Sandler AG

- Podjetje **Thrace Group** (slika 39) se je tudi usmerilo k kombinaciji meltblowing in spunbonding postopka za izdelavo plastičnih medicinskih tekstilij z dodanimi bikomponentnimi vezivnimi PE/PP vlakni, ki so namenjene pretežno za medicinske tekstilije.
- V plastični koprenski tekstiliji, izdelani po ekstrudiranem postopku, k dobrim mehansko-fizikalnim lastnostim največ pripomore koprena, izdelana po postopku spunbonding. K dobrim absorpcijskim in filtracijskim lastnostim največ pripomore koprena, izdelana po postopku meltblowing. [22]



Slika 39: Medicinske tekstilije proizvajalca Thrace Group [22]

- Podjetje **Innovatec Microfibre Technology** se je ravno tako usmerilo k medicinskim tekstilijam.
- Posebej so predstavili ti. SMS kompozite predvsem iz PP vlaken, ki imajo zaradi svoje troplastne strukture in različno dolžino vlaken v posameznih slojih (od nekaj milimetrov do nekaj metrov) dobre elastične lastnosti in se uporabljajo zaradi tega za zaščito in oskrbo ran ter za ti. operativna oblačila (slika 40). [23]



Slika 40: Prikaz SMS kompozita proizvajalca Innovatec Microfibre Technology [23]

## 5 Sklepi

- Na Techtextilu 2019 je bil večji poudarek na netkanih oz. koprenskih tekstilijah, ki se uporabljajo za medicinske namene, avtomobilski industriji in oblačilni industriji, predvsem za specialna oblačila.
- Med slovenskimi izdelovalci netkanih oz. koprenskih tekstilij, laminiranih in premazanih tekstilij so se predstavila podjetja Konus Konex, d. o. o., Filc d.o.o. in Tekstina d.o.o., ki so predvsem pokrila področja filtrov, avtomobilskih tekstilij in industrijskih tekstilij ter tekstilij za gradbeništvo, katerih sestavni del ali samostojno predstavlja koprenska ali netkana tekstilija.
- Na področju izdelave prej za zaščitna oblačila, ki sicer ni osrednja tematika tega prispevka, pa se je predstavilo naše podjetje Predilnica Litija.

- V prispevku so poleg netkanih tekstilij posebej poudarjene prevlečene tekstilije in tekstilni laminati. Tovrstne materiale uporabljajo v vseh dvanajstih sektorjih tehničnih tekstilij: agrotekstilije, geotekstilije, tekstilije v gradbeništvu, oblačilnem inženirstvu, geotekstilije, tekstilije za dom in pohištvo, industrijske tekstilije, medicinske tekstilije in tekstilije za transport, ekotekstilije in embalažo.

- Delež proizvajalcev netkanih tekstilij iz naravnih vlaken je bil v primerjavi s Techtextilom 2017 bistveno večji (približno 300 proizvajalcev več), kar že kaže na večjo usmerjenost izdelovalcev k trajnostnemu razvoju pri izdelavi tovrstnih tekstilij.
- Usmerjenost k trajnostnemu razvoju je bila tudi ena od ključnih vodil slehernega razstavljavca na sejmu.
- Večje število obiskovalcev in tudi razstavljavcev ter za šest do sedem odstotkov povečana letna rast proizvodnje netkanih oz. koprenskih tekstilij pomeni, da je sejem Techtextil pomembna stična točka razstavljavcev in obiskovalcev in predstavlja pomembno mreženje med razstavljavci samimi, obiskovalci in nenazadnje tudi med izobraževalnimi ustanovami.

## Viri

1. Edana [dostopno na daljavo], [citirano 21. 05. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: [<https://www.edana.org/>](https://www.edana.org/).
2. The Highlights of Techtexsil [dostopno na daljavo], Techtexsil [citirano 21. 05. 2015]. Dostopno na svetovnem spletu: [<https://techtexsil.messefrankfurt.com/frankfurt/en.html>](https://techtexsil.messefrankfurt.com/frankfurt/en.html).
3. EURATEX [dostopno na daljavo], [citirano 01. 06. 2015]. Dostopno na svetovnem spletu: [.<https://www.euratex.eu/news-events/news/news\\_detail/?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=6213&cHash=f774b88b8751513d669ae20a6c7bf5f7.>](https://www.euratex.eu/news-events/news/news_detail/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=6213&cHash=f774b88b8751513d669ae20a6c7bf5f7)
4. Presse release about Techtexsil [dostopno na daljavo], [citirano 22. 05. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: [<https://techtexsil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press.html>](https://techtexsil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press.html)
5. Oscar Dilo Maschinenfabric [dostopno na daljavo], DILO SPINNBAU [citirano 22. 05. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: [<http://www.dilo.de/index.php?id=1&L=1>](http://www.dilo.de/index.php?id=1&L=1).
6. Andritz [dostopno na daljavo], Andritz Group [citirano 22.05.2019]. Dostopno na svetovnem spletu: [.<http://www.andritz.com/>](http://www.andritz.com/).
7. Truetzschler [dostopno na daljavo], Truetzschler in Voith Paper [citirano 22.05.2019]. Dostopno na svetovnem spletu: [.<http://www.truetzschler.com/en/>](http://www.truetzschler.com/en/).

4. Laroche [dostopno na daljavo], Laroche fiber processing lines [citirano 22.05.2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.laroche.fr/>>.
5. Oerlikon [dostopno na daljavo], Welkome to Oerlikon [citirano 22.05.2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.oerlikon.com/en/media/>>.
6. Autefa [dostopno na daljavo], Autefa solution nonwovens [citirano 05. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.autefa.com/nonwovens/>>.
7. Groz-Beckert [dostopno na daljavo], Welkome to Groz-Beckert [citirano 05. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.groz-beckert.com/>>.
8. CaPlast [dostopno na daljavo], Technological innovations [citirano 06. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <[http://www.caplast.de/uk/uk\\_technologie\\_beschichtungsanlagen.html](http://www.caplast.de/uk/uk_technologie_beschichtungsanlagen.html)>.



4. Monforts [dostopno na daljavo], Technical Textiles [citirano 06. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://monforts.com/index.php?id=17438>>.
5. Gumotex [dostopno na daljavo], Rubber and Coatings [citirano 06. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.gumotex.com/rubber-and-coatings>>.
6. Freudenberg [dostopno na daljavo], Freudenberg, Performance materials Techtexil [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techtexil.freudenberg-pm.com/>>.
7. Konus Konex d.o.o. [dostopno na daljavo], Dobrodošli na Konus Konex [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://konuskonex.com/>>.
8. FILC [dostopno na daljavo], Tekstilije za tehnične aplikacije [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.filc.si/sl/>>.

18. Tekstina [dostopno na daljavo], Tekstina Fashion, [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.tekstina.si/>>.
19. LITIA [dostopno na daljavo], Predilnica Litija, [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://litija.com/sl/domov/>>.
20. ECOTEXTIL [dostopno na daljavo], Nonwoven Meltblown, [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.ecotextil.cz/>>.
21. Sandler AG [dostopno na daljavo], Transportations, [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.sandler.de/en/markets-competence/transportation/>>.
22. Thrace Group [dostopno na daljavo], Technical Fabrics [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: < <https://www.thracegroup.com/> >.
23. Innovatec [dostopno na daljavo], We make fibres perform, [citirano 09. 06. 2019]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://melt-blown.com/en/>>.