



FABRIKA KARTONA

LEPENKA

Projekat radili:

- Kosta Vasić
- Danilo Tamindžija
- Marko Kalem
- Jovan Plavšić

SADRŽAJ



UVOD

- ❖ Fabrika "Lepenka" postoji od 1959 godine i nalazi se u Novom Kneževcu.
- ❖ Bavi se proizvodnjom kartonskih kutija, ploča, rolni talasastog kartona i papirnih hilzni.
- ❖ Od 2022. godine u vlasništvu je "Biorol".
- ❖ Fabrika posjeduje papir mašinu, pokretnu traku dugačku 120 metara na kojoj se od hartije pravi karton, hangar za pakovanje i oblikovanje kartona, prostor za reciklažu, kamione kojim vrši dostavu proizvoda.
- ❖ Prosečna bruto zarada radnika je 68000 RSD.

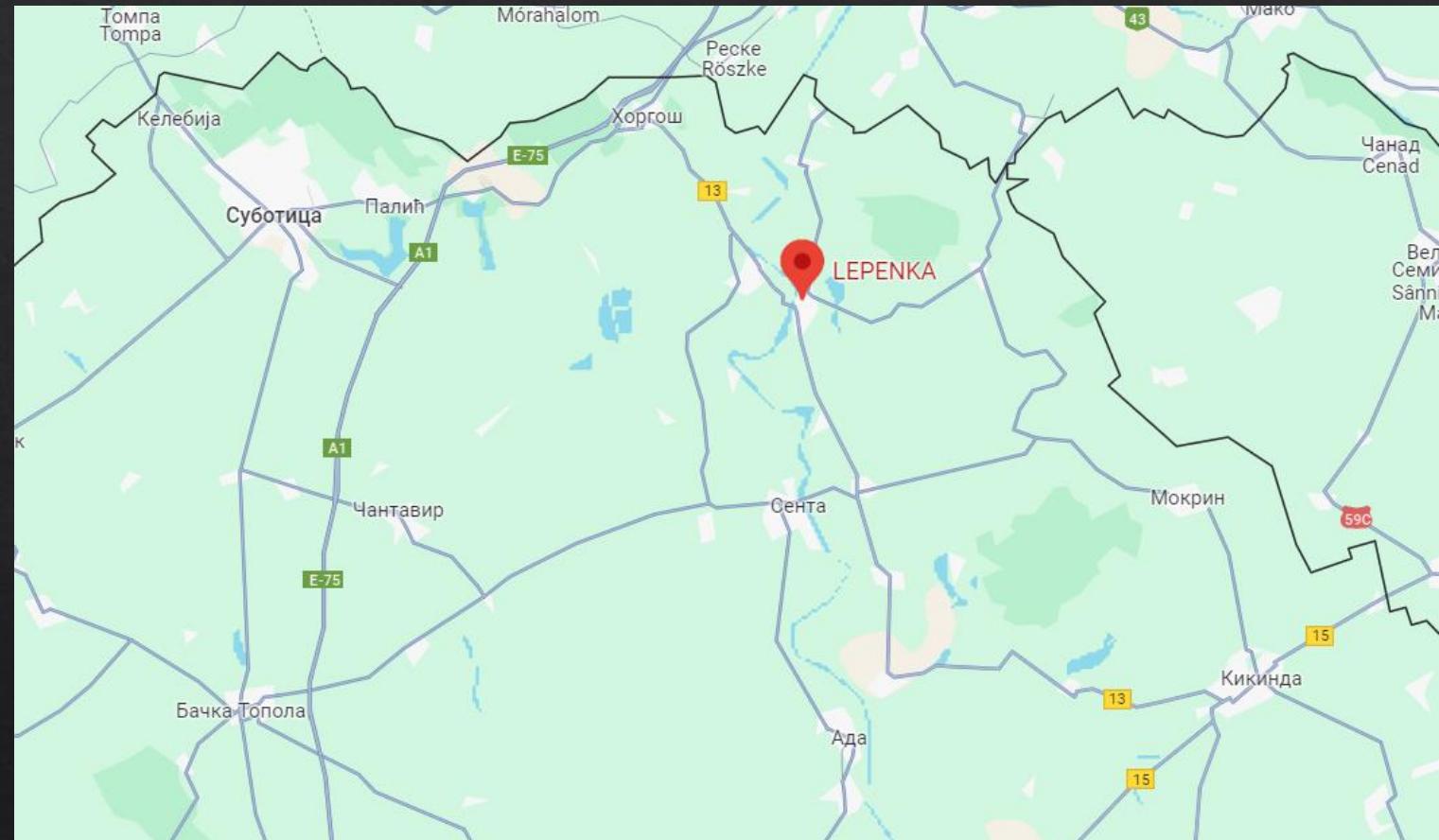
UVOD

Fabrike kartona su industrijski objekti specijalizovani za proizvodnju različitih vrsta kartonskih materijala i proizvoda od kartona. Ove fabrike igraju ključnu ulogu u proizvodnji ambalaže, kutija, papira, kartonskih proizvoda za štampu i još mnogo toga.

UVOD

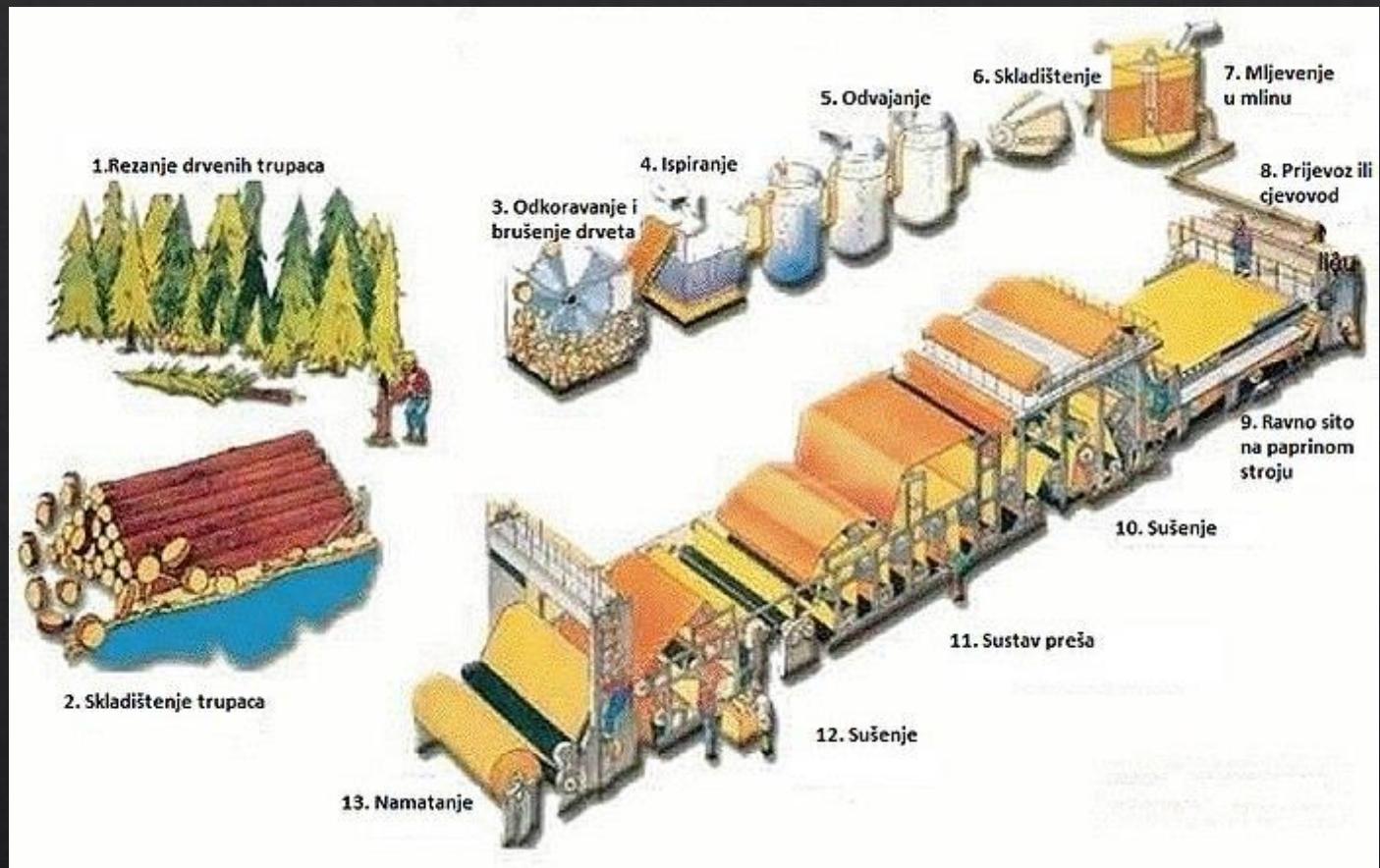
Uslovi za rad fabrike:

- ❖ Spoljašnji:
 - ❖ Lokacija
 - ❖ Energetska infrastruktura
 - ❖ Zaštita životne sredine
- ❖ Unutrašnji:
 - ❖ Ventilacija
 - ❖ Temperatura i vlažnost
 - ❖ Bezbednost
 - ❖ Organizacija prostora



UVOD

Proces proizvodnje kartona počinje sa sirovinama kao što su drvo, celuloza ili reciklirani papir. Ove sirovine se obrađuju i pretvaraju u papirnu masu, koja se zatim formira, suši i obrađuje u kartonski materijal odgovarajuće debljine i čvrstoće.



UVOD

Fabrike kartona proizvode različite vrste kartona, uključujući valoviti karton, duplex karton, troslojni karton, i drugo. Svaka vrsta kartona ima svoje specifične karakteristike i primjene, što omogućava raznolikost proizvoda koji se mogu napraviti.



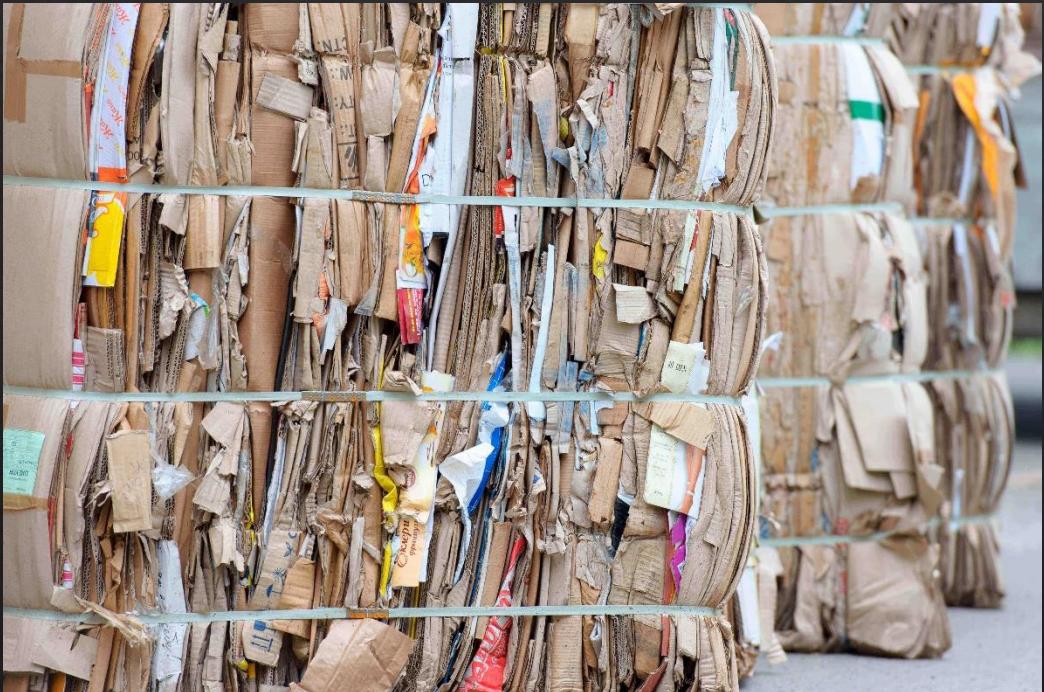


UVOD

Savremene fabrike kartona koriste visok stepen automatizacije i naprednu tehnologiju kako bi poboljšale efikasnost i kvalitet proizvodnje. Ovo uključuje upotrebu CNC mašina, robotskih sistema, kompjutersko upravljanih procesa i drugih modernih tehnoloških inovacija.

UVOD

RECIKLIRANJE



RAZNOVRSNOST PROIZVODA



VRSTE KARTONA

Valoviti karton ili valovitu ljepenku možemo definisati kao ambalažni materijal sastavljen od više slojeva.

Prema broju slojeva i broju valova, valovitu ljepenku možemo podijeliti na:

- ❖ dvoslojnu,
- ❖ troslojnu,
- ❖ četveroslojnu,
- ❖ petoslojnu,
- ❖ sedmoslojnu.

VRSTE KARTONA

DVOSLOJNA

- ❖ Jedan ravan dio i valoviti dio
- ❖ B val
- ❖ Unutrašnje pakovanje proizvoda

TROSLOJNA

- ❖ Na dvoslojni se dodaje ravan dio
- ❖ C, B, E val
- ❖ Najčešće se koristi u industriji

VRSTE KARTONA

PETOSLOJNI

- ❖ Sastoje se od tri ravna i dva valovita kartona
- ❖ BC i EB val
- ❖ Visoke čvrstoće i otpornosti
- ❖ Pakovanje težih proizvoda

SEDMOSLOJNI

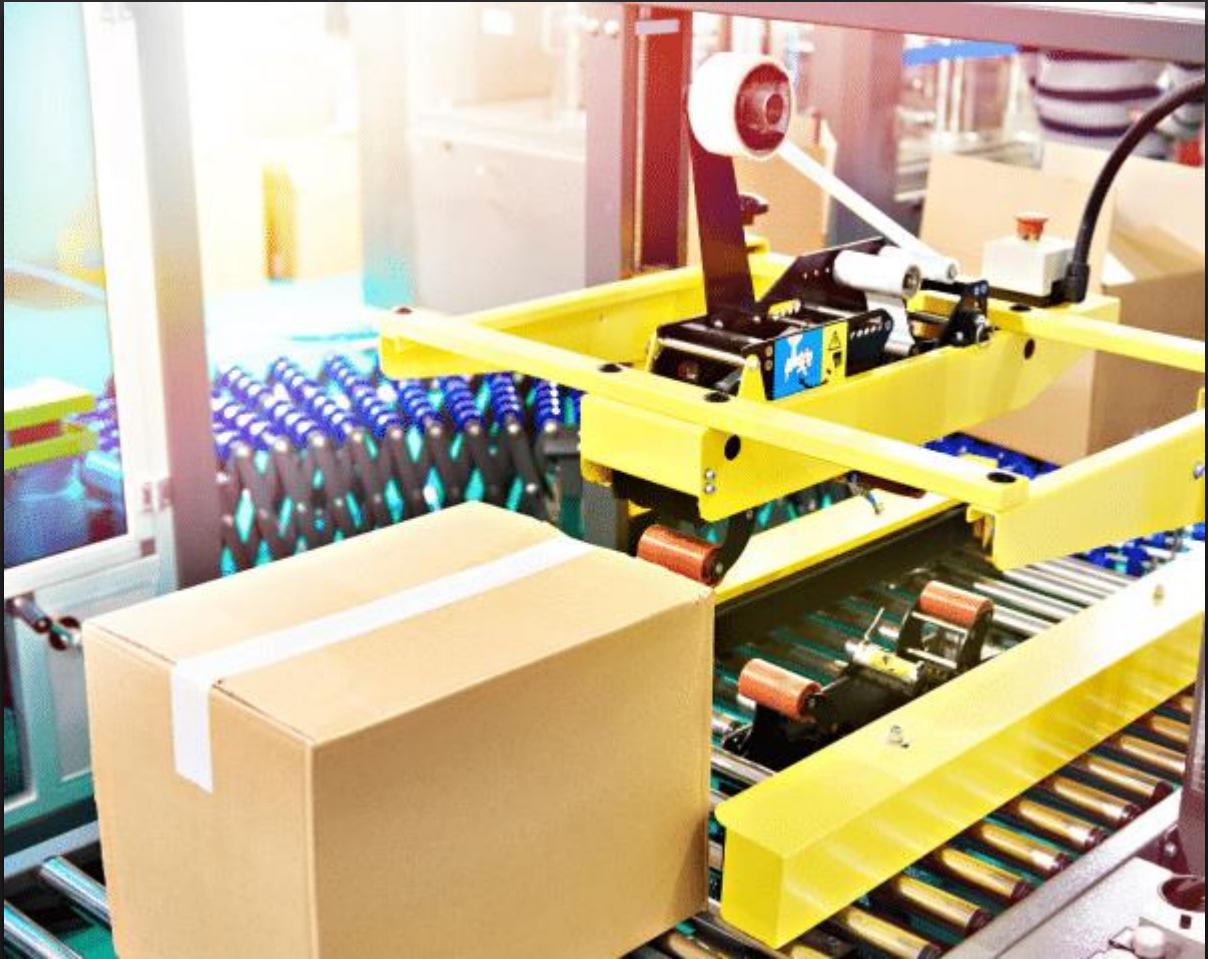
- ❖ Teški karton



PODJELA FABRIKE KARTONA

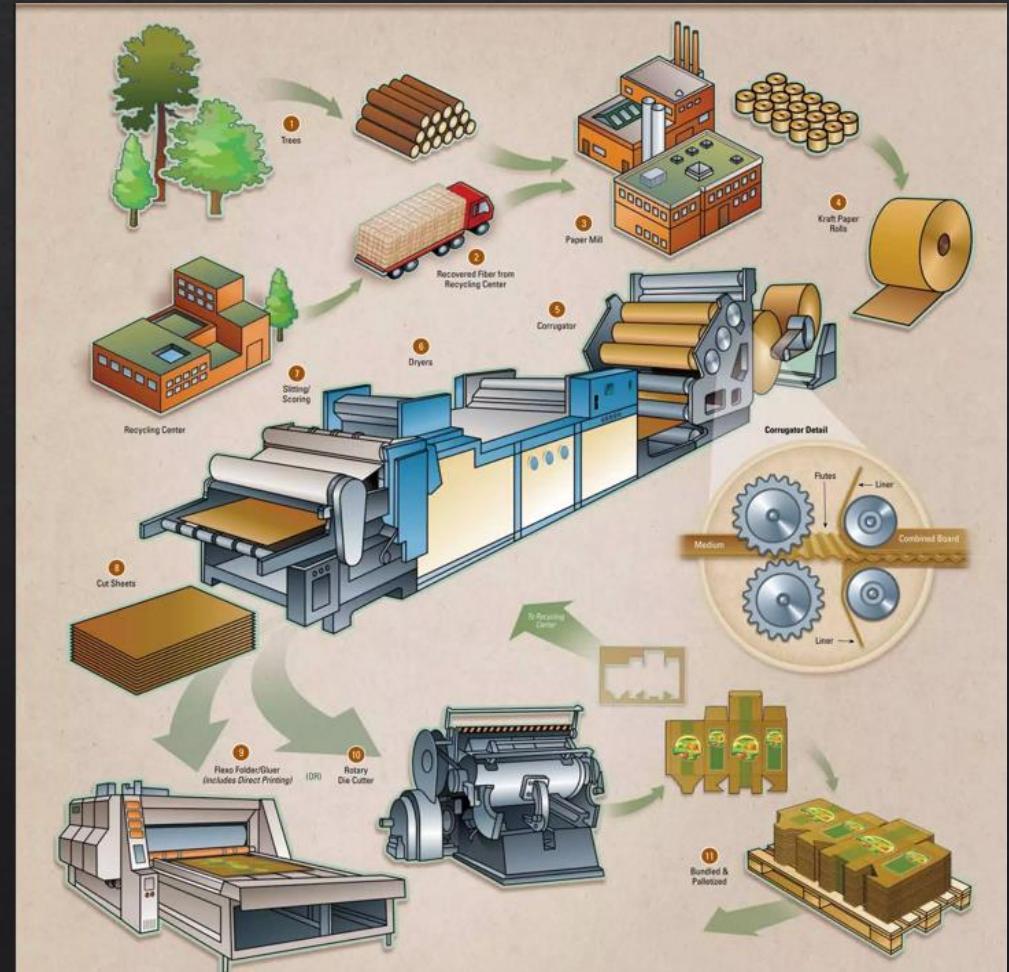
Prema:

- ❖ Vrsti proizvoda
- ❖ Tehnologiji proizvodnje
- ❖ Veličini postrojenja
- ❖ Specijalizaciji proizvoda



PROCESI PROIZVODNJE

- ❖ Gornji (liner) i srednji (medium) papir.
- ❖ Valjak (corrugator).
- ❖ Sušač.
- ❖ Trimovanje i sjećenje.
- ❖ Štampa
- ❖ Pakovanje i isporuka



POKRETNA TRAKA

Pokretna traka, ključna je komponenta u mnogim fabrikama, uključujući i fabrike kartona. Ona se koristi za transport proizvoda ili materijala kroz različite faze proizvodnje.

Korisne stavke pokretne trake:

- Transport sirovina
- Procesiranje
- Automatizacija
- Optimizacija protoka rada
- Fleksibilnost

Pokretna traka u fabrici kartona sadrži:

- Sito za formiranje papira
- Prese
- Sušače
- Slotere
- Mašine za štancanje
- Valjke

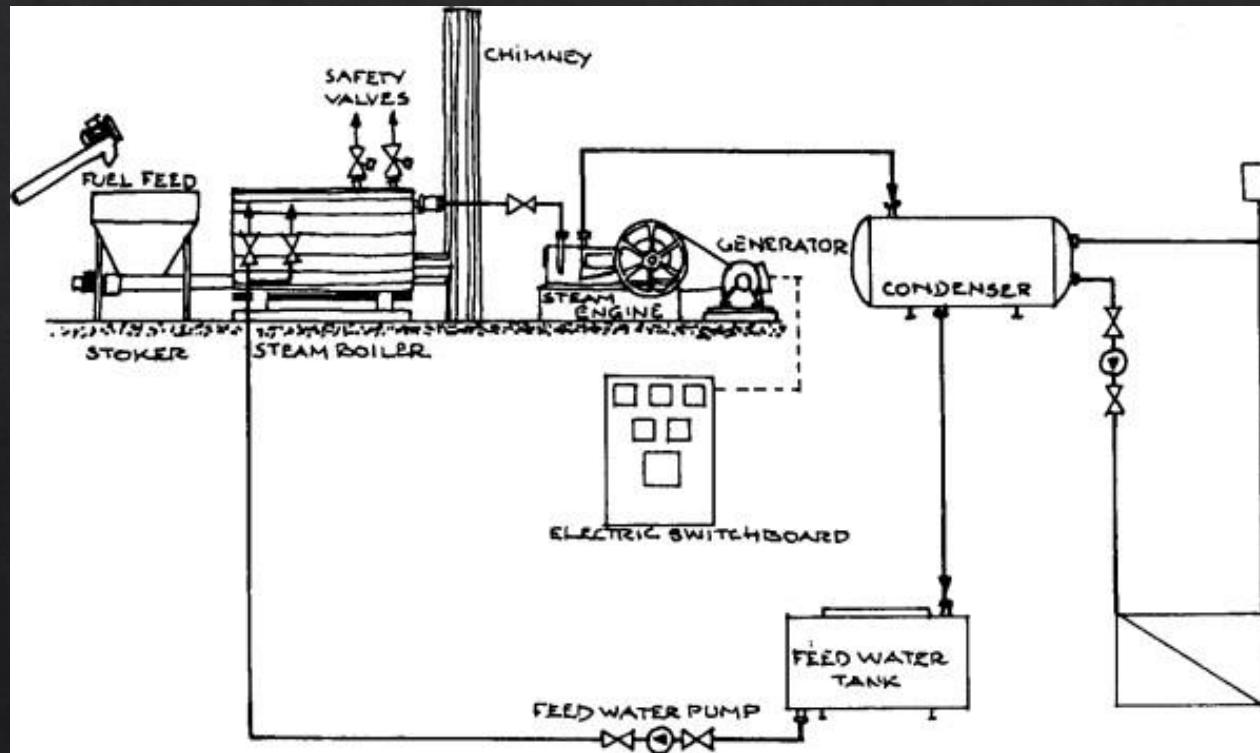
LEPAK

U fabrikama kartona, lepak se često koristi za spajanje kartonskih delova tokom procesa proizvodnje. Najčešće se koristi termoosetljivi ili voden lepak.



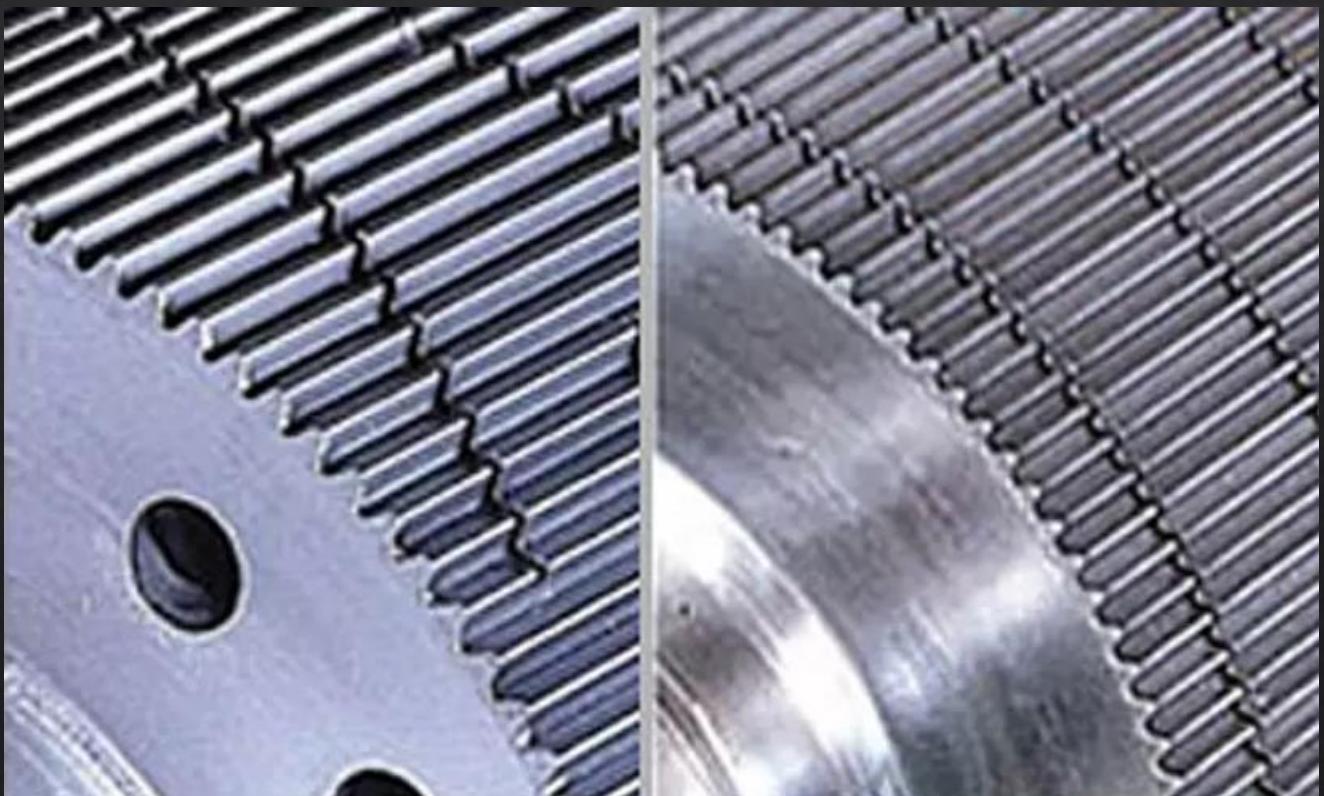
PARA

Proizvodnja pare je ključni proces u mnogim industrijama, uključujući fabrike kartona. Para se često koristi kao izvor toplote, te je kvalitet pare je od velike važnosti u procesu proizvodnje kartona.



VALJCI

- ❖ Valjke u fabrikama kartona možemo podeliti na:
 - ❖ Valjke za nanošenje lepka
 - ❖ Valjke za otiskivanje
- ❖ Visina vala može biti 1.6, 2.6, 4.6.



MAŠINE

Mašine koje koristimo u procesu proizvodnje kartona su mašine za:

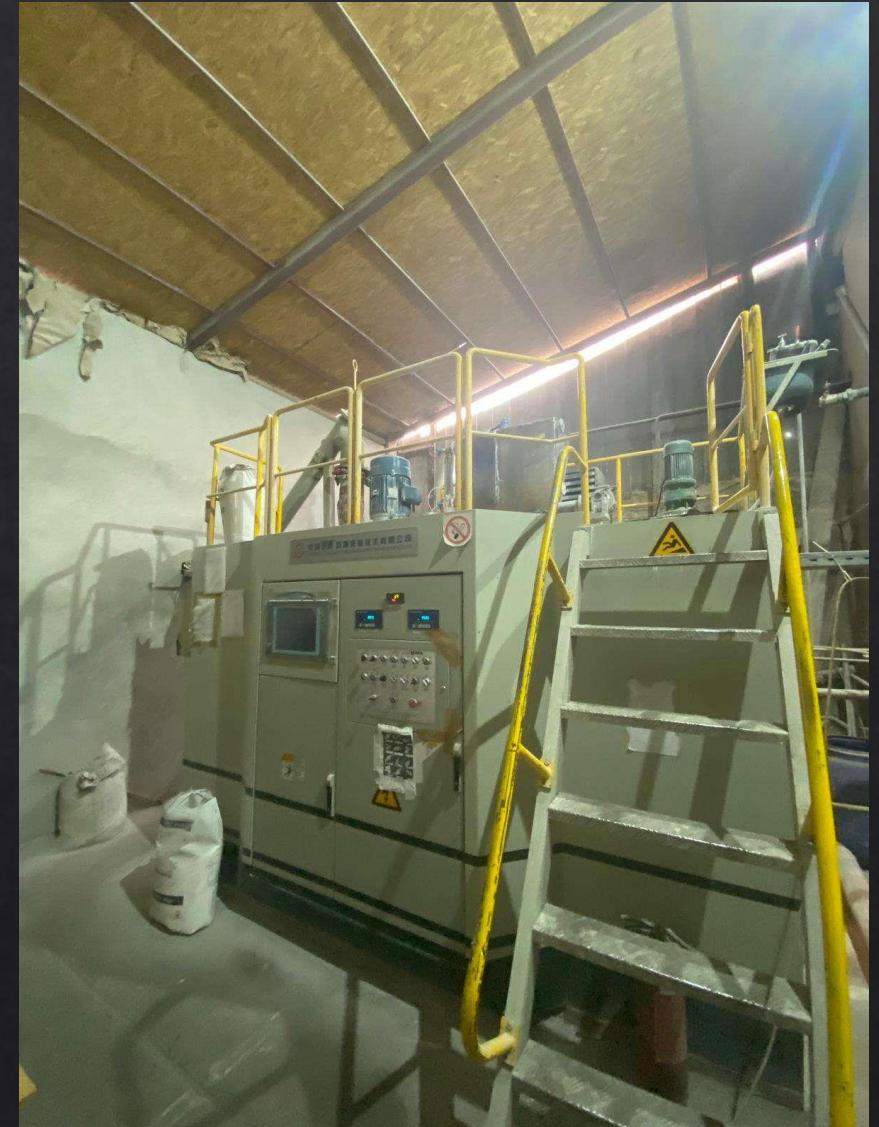
- ❖ Preradu sirovina
- ❖ Formiranje kartona ili papira
- ❖ Bojenje ili premazivanje
- ❖ Rezanje i oblikovanje
- ❖ Štampanje
- ❖ Pakovanje

KUHINJA

U kuhinji se nalazi mašina za pravljenje lepka.

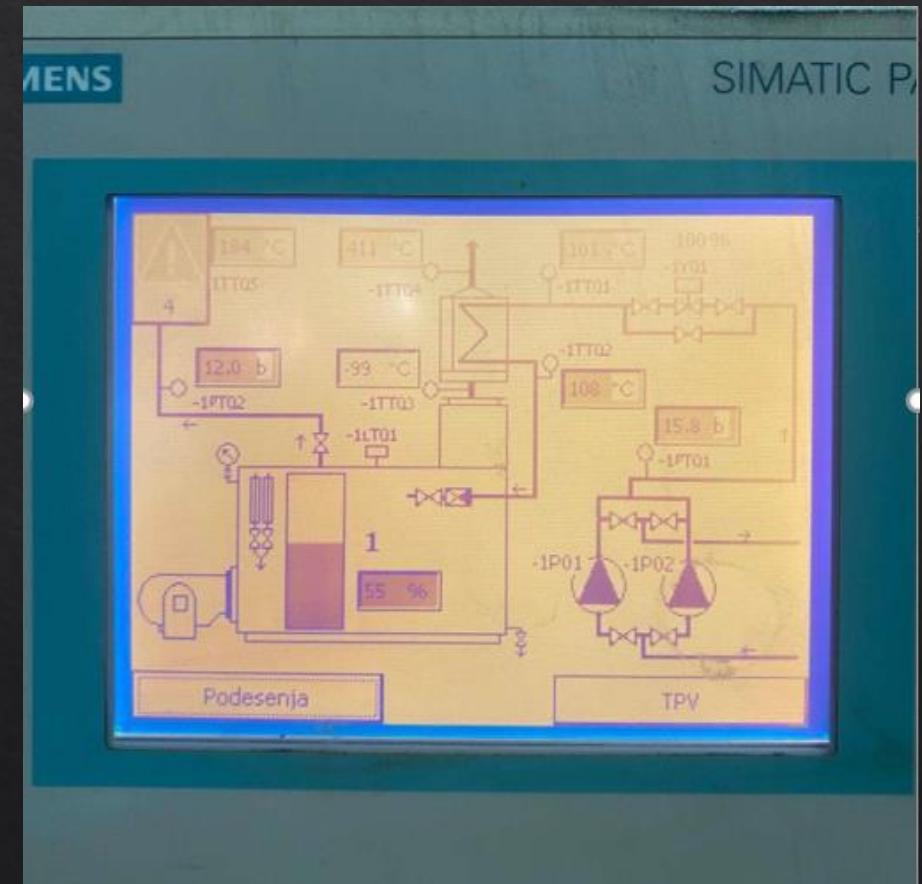
Sastojci od kojih se pravi lepak:

- ❖ Voda
- ❖ Skrob
- ❖ Soda bikarbona
- ❖ Boraks



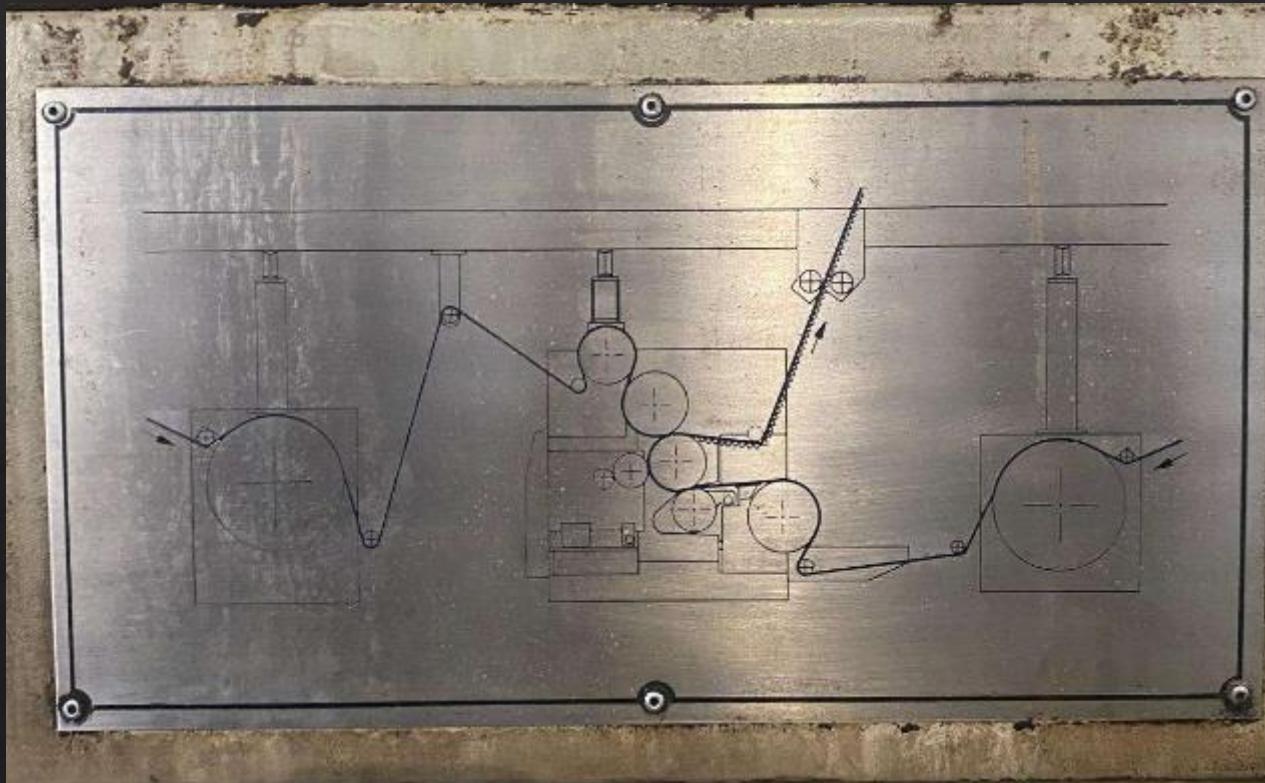
PROIZVODNJA PARE

- ❖ U prostoriji za proizvodnju pare se proizvode 6,4 tone za 8 sati.
- ❖ Sistem za proizvodnju pare je zatvorenog tipa i automatizovan je, te su gubici smanjeni na minimum.



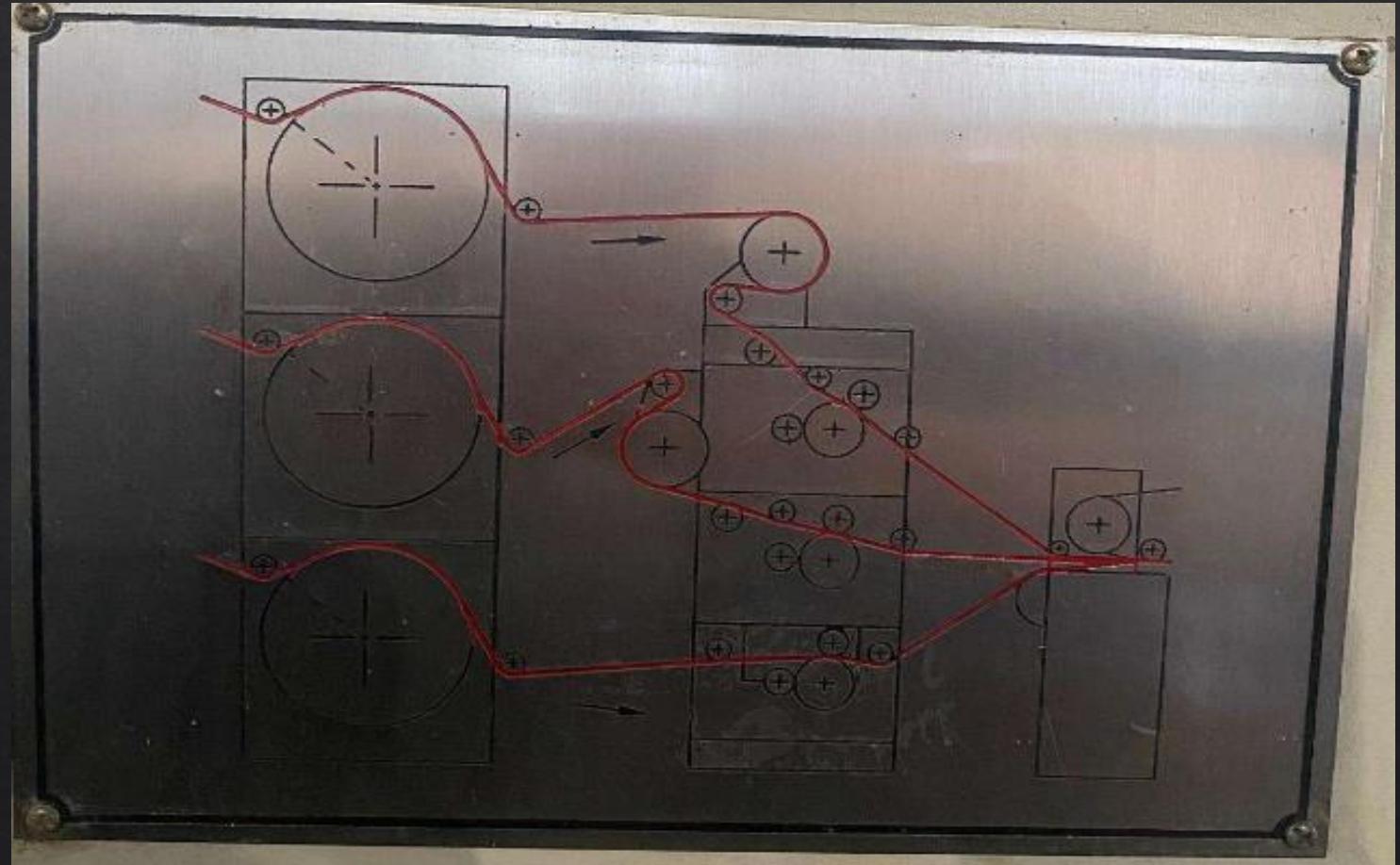
PROIZVODNJA KARTONA

- ❖ U firmi koju smo posjetili, proizvodi se dvoslojni, troslojni i petoslojni valoviti karton.
- ❖ Šema za proizvodnju dvoslojnog papira:



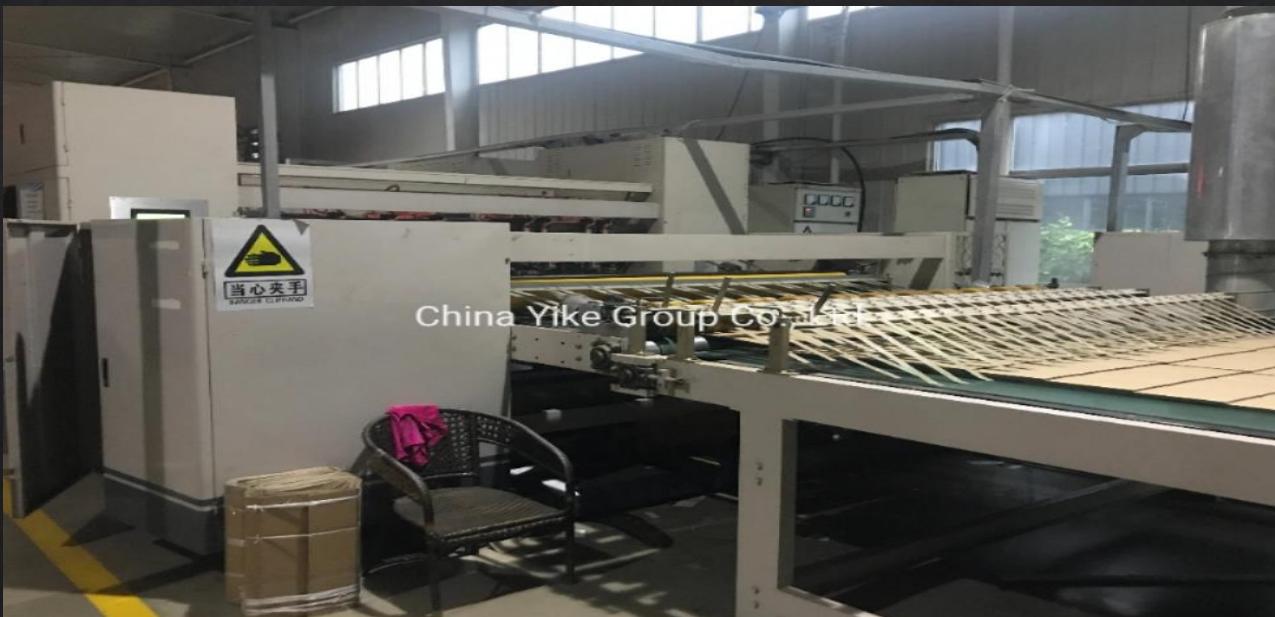
PROIZVODNJA KARTONA

- ❖ Šema za proizvodnju petoslojnog valovitog kartona:



PROIZVODNJA KARTONA

- ❖ Na pokretnoj traci nalazi se mašina za rezanje i urezivanje kartona.
- ❖ Bigovi i noževi



PROIZVODNJA KARTONA



Biorol doo Novi Knezevac Novi Knezevac		RADNI NALOG VELPAPA br. 1326			4.09.2.121.022 <i>NLX</i>
šifra	00001.728.427				
kupac	Ambalazerka sr za proizvodnju ambalaže,		mesto	Starci Banovci	
kombinacija sa RN					
kvalitet	BT e-val			gr/m2	393
dimenzije za širinu maštine (mm)		615	dimenzije za dužinu maštine (mm)		1160
nova kartonaza			bigovi		
rezanica	uklapanje	rezanica	sa RN	komada	otpad (kg)
20	4 x 615	20		10500	0,0
			ukupno	10500	0,0
pakovati na paleti, vezati sa 4 trake i strecovati. Kutije vezati po 50 komada! Boja testiljnera mora biti braon i ista na celom nalogu! Pakovati 1900 kom na paleti Štancana kutija za picu F50. Spoljašnja dimenzija 500x500x40. Broj ravne forme PB-6.					
S I R O V I N E	prva glava (g/m2)	druga glava (g/m2)	kašir glava (g/m2)	širina	
K	0	0	0	2500	
T	0	120	0		
B	0	0	130		
F	0	100	0		
S	0	0	0		
gramaza		površina jedne kutije	težina jedne kutije	težina nalogu	
393 g/m2		0,713 m2	0,28 kg	2940 kg	
pripremo			kontrolisao		
overa prvog komada (vođa smene)					
datum	smena	potpis		primedba	
datum	smena	komada	broj paleta	vođa smene velpapa	vođa smene kartonaze
5-7-1					

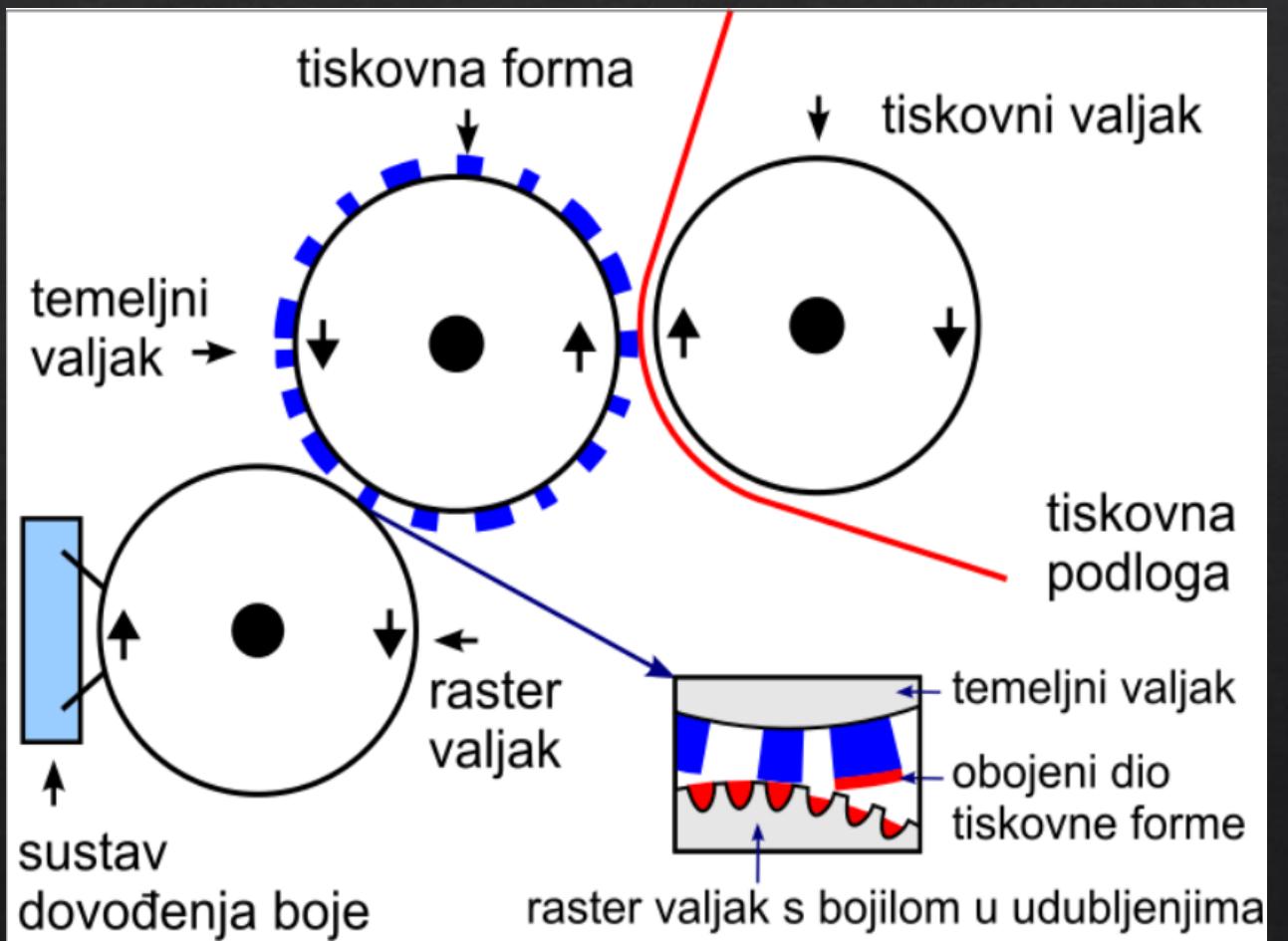
PROIZVODNJA KARTONA



- ❖ Na pokretnoj traci se nalazi i brojač gotovih kartona.
- ❖ Kada dosegne željeni broj proizvoda, karton se odlaže na paletu.

FLEKSOGRAFSKA ŠTAMPA

- ❖ Termin fleksografija ili poznat i kao fleksografska štampa, jedan je od mnogih **metoda i vrsta štampe koje postoje u svijetu štampe**. Ono što karakteriše ovu poznatu metodu je da se koristi korišćenje ploča u obliku reljefa gde se štampa na različitim podlogama koje u ovom slučaju poznajemo kao filmove od poliester, najlon, metalik, papir ili **karton**, koji nisu tkanine.



ZAVRŠNA OBRADA

- ❖ Provera ispravnosti
- ❖ Proces obrade kartona
- ❖ Slaganje na paletu otpremanje u skladište



KARTONSKI OTPAD

Sav otpad koji nastaje u procesu proizvodnje kartona se baca u presu koja pravi bale od kartona. Bale se skladište dok ih ne preuzmu kompanije koje se bave reciklažom tog otpada. Karton se može više puta reciklirati i ponovo koristiti za proizvodnju kartonske ambalaže.



KARTONSKI OTPAD

- ❖ Mesto za odlaganje kartonskog otpada mora biti označeno natpisom sa ključnim kodom otpada i nazivom otpada koji se odlaže. Na tom mestu ne sme se odlagati drugi otpad. S obzirom da je reč o neopasnom otpadu, nisu potrebne posebne mere zaštite kao što su ograde, zidovi, mreže, itd. kako bi se izbegao kontakt s njim.



DISTRIBUIRANJE PROIZVODA

- ❖ Kada se sakupi dovoljna količina bala sa presovanim kartonom da se napuni kamion, prilikom isporuke kartonske ambalaže, kamion odvozi klijentu na adresu.



ZAŠTITA NA RADU

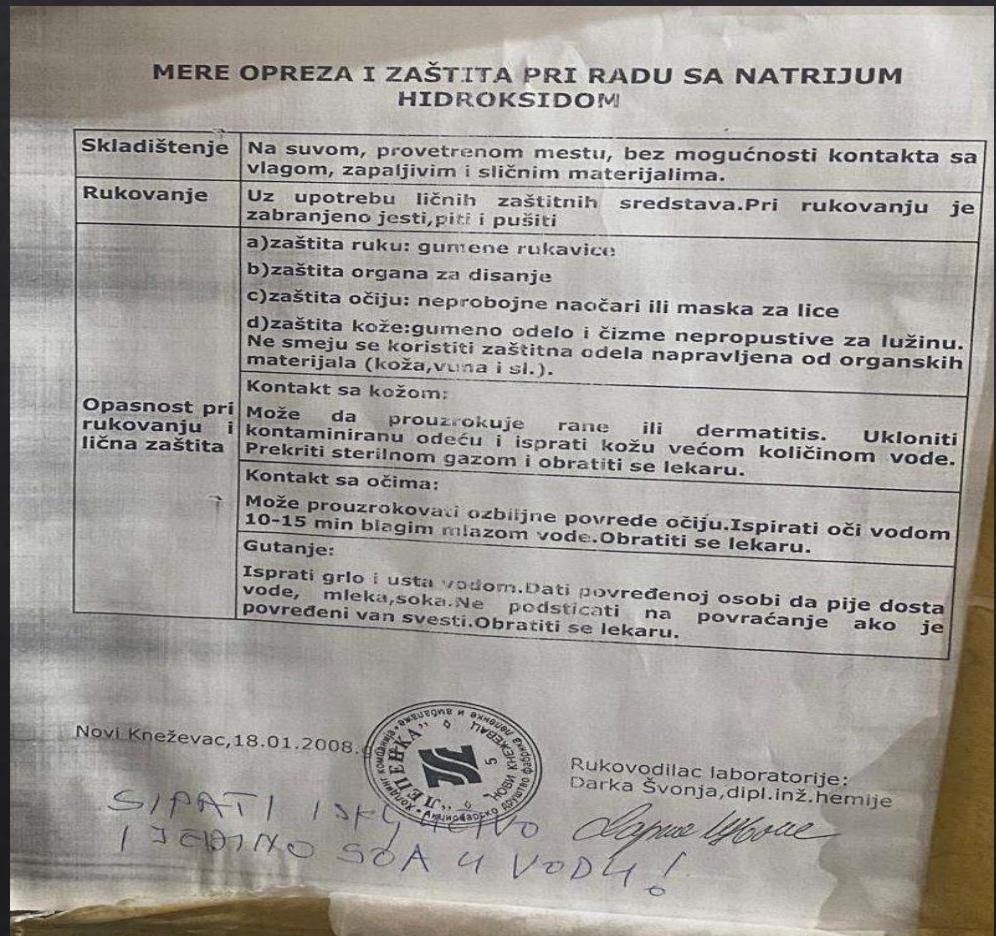
U fabrici za proizvodnju kartona, mjere zaštite su od izuzetne važnosti kako bi se osigurala sigurnost zaposlenih, zaštita opreme i sprečavanje eventualnih nezgoda ili havarija. Evo nekoliko ključnih mera zaštite koje se obično primenjuju u takvim fabrikama:

- ❖ Obuka osoblja
- ❖ Upotreba lične zaštitne opreme
- ❖ Održavanje opreme
- ❖ Sigurnosni postupci pri radu
- ❖ Redovne inspekcije
- ❖ Kontrola pristupa

ZAŠTITA NA RADU

Mjere zaštite u kuhinji:

- ❖ Skladištenje
- ❖ Rukovanje
- ❖ Opasnost pri rukovanju i lična zaštita



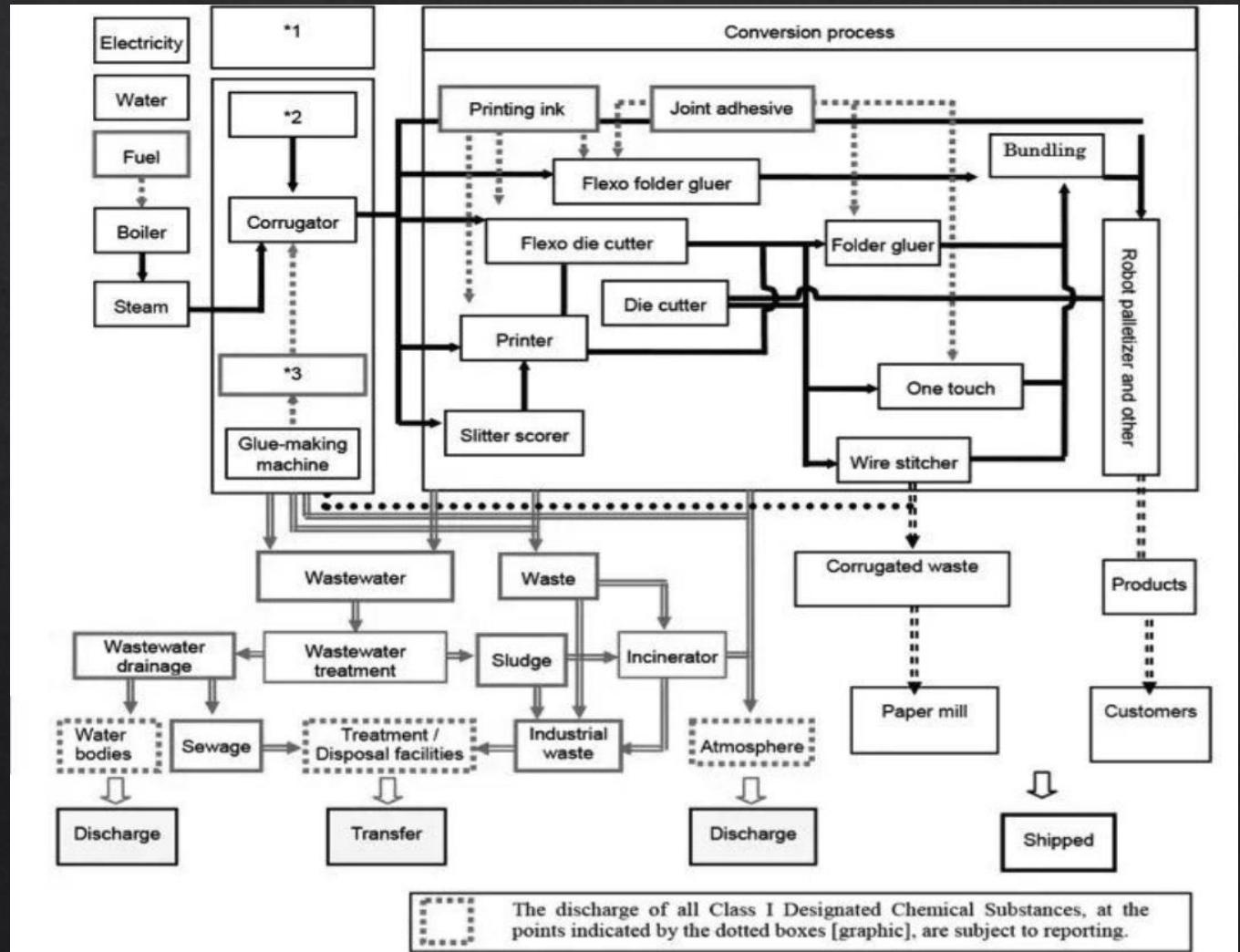
PROCES PROIZVODNJE

Ulazi

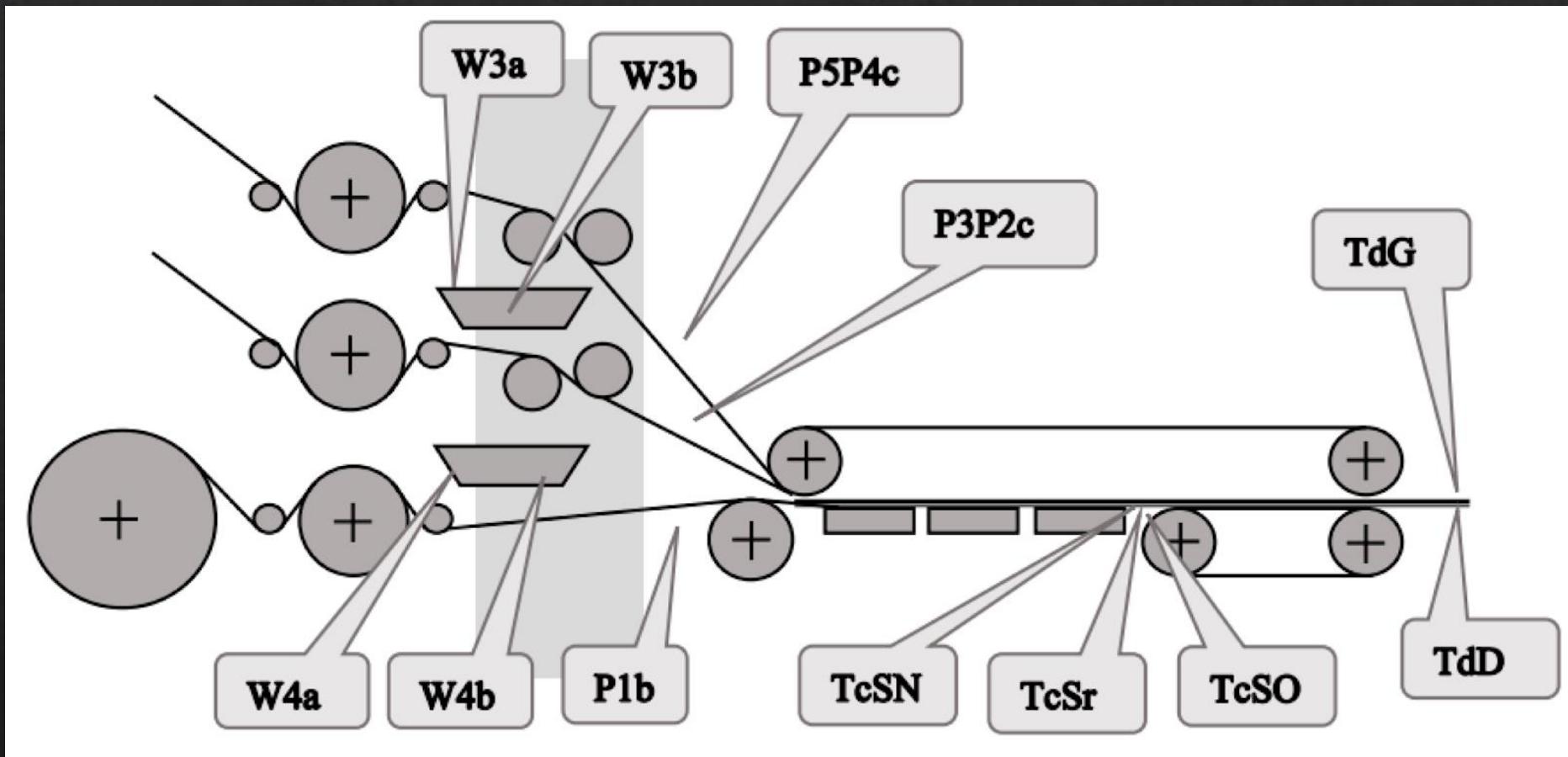
Proces konverzije

Upravljanje otpadom

Izlazi



OPIS NEPREKIDNIH TAČAKA MJERENJA



OPIS NEPREKIDNIH TAČAKA MJERENJA

Simbol	Objekat mjerena temperature	Raspon mjerena temperature[°C]
W3a	Lepak na ulazu u gornji valjak	0-70
W3b	Lepak na izlazu iz gonjeg valjka	0-70
W4a	Lepak na ulazu u donji valjak	0-70
W4b	Lepak na izlazu iz donjeg valjka	0-70
P1b	Papir1 prije ulaska u cilindar grijaca	20-100
P3P2c	Donja traka dvostrukog sloja kartona prije ulaska u susilicu	50-100
P5P4c	Gornja traka dvostrukog sloja kartona prije ulaska u susilicu	50-100
TcSO	Donji ravni sloj kartona nakon grejnog stola sa servisne strane	80–200
TcSr	Donji ravni sloj kartona nakon grejnog stola u sredini ploče	80–200
TcSN	Donji ravni sloj kartona nakon grejnog stola sa strane pogona	80–200
TdG	Gornji ravni sloj kartona nakon dela za sušenje	50-120
TdD	Donji ravni sloj kartona nakon dela za sušenje	50-120

ULAZI I IZLAZI

Digitalni ulazi:

- ❖ Senzori prisustva za detektovanje da li su sirovine ili proizvodi prisutni na određenim tačkama u proizvodnom procesu.
- ❖ Senzori nivoa za nadgledanje nivoa ljepka u rezervoarima.
- ❖ Termostati za kontrolu temperature kotlova i peći.
- ❖ Senzoti za detekciju boje (tisak) za osiguranje da stampanje na kartonu odgovara zadatim specifikacijama.
- ❖ Opticki za provjeru kvaliteta stampe i preciznost sjecenja
- ❖ End-switch senzori za detekciju krajinjih pozicija masinskih dijelova
- ❖ Brojači proizvoda za praćenje broja gotovih proizvoda

ULAZI I IZLAZI

Digitalni izlazi:

- ❖ Aktuatori za upravljanje mašinama kao što su fleksografski folder ljepak i sjekač.
- ❖ Motori za pogon transportnih traka.
- ❖ Ventili za kontrolu protoka vode i otpadnih voda.
- ❖ Signalne lampice koje pokazuju status mašina ili procesa.

ULAZI I IZLAZI

Analogni ulazi:

- ❖ Senzori temperature za merenje temperature u kotlovima i pećima.
- ❖ Senzori protoka za merenje protoka vode i goriva.
- ❖ Senzori pritiska za nadgledanje pritiska pare i vazduha u sistemima.
- ❖ Senzori kvaliteta za praćenje kvaliteta otpadnih voda pre tretmana.
- ❖ Senzori vlaznosti za merenje vlaznosti kartona tokom proizvodnje
- ❖ Senzori tezine za vaganje gotovih proizvoda i osiguranje da zadovoljavaju specifikacije.

ULAZI I IZLAZI

Analogni izlazi:

- ❖ Regulatori temperature za precizno kontrolisanje temperature u kotlovima i pećima.
Regulatori pritiska za održavanje pritiska pare i vazduha na optimalnom nivou.
- ❖ Ovi ulazi i izlazi su ključni za automatizaciju i efikasno upravljanje procesom proizvodnje, kao i za održavanje kvaliteta i bezbednosti proizvoda.
- ❖ Frekventni pretvaraci za kontrolu brzine motora i pumpi