

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

**UVEDBA NOVEGA STROJA ZA IZDELAVO
BETONSKIH IZDELKOV V PROIZVODNI
PROCES PODJETJA TLAKOVCI PODLESNIK
D. O. O.**

Kandidat: Niko Novak

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Strojništvo

Mentor predavatelj: dr. Darko Friščić, univ. dipl. gosp. inž.

Mentor v podjetju: Vesna Novak, univ. dipl. oec.

Lektorica: Nina Karničnik, prof. slov. in angl.

Maribor, 2017

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Niko Novak sem avtor diplomskega dela z naslovom Uvedba novega stroja za izdelavo betonskih izdelkov v proizvodni proces podjetja Tlakovci Podlesnik d. o. o., ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Darka Friščića, univ. dipl. gosp. inž.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del oz. misli kot mojih lastnih kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/2013 in 56/2015); (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32. a-členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Maribor, september 2017

Podpis študenta:

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju dr. Darku Friščiću, univ. dipl. gosp. inž., za strokovne nasvete, vodenje in spodbudne besede pri pripravi in izdelavi mojega diplomskega dela.

Iskreno se zahvaljujem staršem za podporo pri odločitvi za študij in spodbudo med študijem.

Zahvaljujem se Vesni Novak, univ. dipl. oec., mentorici v podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o., za vso podporo in strokovno pomoč pri pripravi in izvedbi praktičnega dela diplomske naloge.

Zahvaljujem se Roku Podlesniku, direktorju podjetja Tlakovci Podlesnik d. o. o., da mi je omogočil opravljati prakso v podjetju in s tem spoznati proizvodne procese, kar je predstavljalo osnovo za pripravo in izdelavo diplomske naloge.

POVZETEK

Svetovni gospodarski razvoj v današnjem tempu tehnoloških sprememb in izjemnih inovativnih dosežkov zahteva od vseh gospodarskih subjektov neizprosno prilagajanje ter nenehno vlaganje znanja in sredstev pri opravljanju svojih dejavnosti.

Še posebej to velja za industrijo in gradbeništvo, kjer je obstoj mogoč le za tiste, ki zmorejo slediti smernicam tehnološkega napredka in neusmiljenih globalnih tržnih zakonitosti. Upoštevanje smernic je edina pot do poslovnega uspeha, kar se je v praksi potrdilo z velikim številom propadlih industrijskih in gradbenih podjetij v Sloveniji.

Za diplomsko nalogo je bil izbran praktični primer posodobitve proizvodnega procesa podjetja Tlakovci Podlesnik d. o. o. Gre za predvideno investicijo v proizvodnjo gradbenih izdelkov podjetja, ki že skoraj štiri desetletja drži korak s konkurenco na zahtevnem tržišču proizvodov tovrstnega proizvodnega programa.

Z analizo aktualnih tržnih povpraševanj po izdelkih njihove proizvodnje je bilo ugotovljeno, da obstoječe proizvodne kapacitete podjetju ne omogočajo najboljše ponudbe, zato je bila glavna naloga raziskave podrobna analiza proizvajalcev opreme za izdelavo betonskih izdelkov, značilnosti posameznih strojev in na osnovi tega tudi priprava konkretnega predloga za najustrežnejšega dobavitelja.

Ugotovitve raziskav so bile predstavljene z vidika tehnoloških prednosti, zmogljivosti opreme, kakovosti, odzivnosti ponudnika in ustreznega dopolnilnega znanja pri delu z novim strojem. Za celovito analizo ponudbe do končne odločitve za investicijo pa je potreben še izračun ekonomskih in finančnih parametrov ter investicijskih pogojev pri nabavi opreme.

Glede na opravljeno praktično usposabljanje v podjetju, vzorno komunikacijo in sodelovanje z odgovornimi podjetja ter podrobno študijsko pripravo predloga najustrežnejše izbire stroja lahko pričakujemo, da bodo ugotovitve raziskave vplivale na izbiro in uvedbo posodobitve v podjetju.

Ključne besede: stroji, proizvodne kapacitete, tržišče, konkurenca, investicije

ABSTRACT

An introduction of a new machine for the production of concrete products into the production process of the company Tlakovci Podlesnik d. o. o.

Due to global economic development in today's pace of technological change and exceptional innovative achievements all the economic entities are required to unrelentingly adapt and constantly invest their knowledge and resources in the performance of their activities.

All those factors are especially relevant to the industry and construction, where the existence is possible only for those who can follow the guidelines of technological progress and frivolous global market requirements. Adherence to the guidelines is the only way to succeed in business, which has been confirmed in practice by a large number of failed industrial and construction companies in Slovenia.

For this diploma thesis, we chose a practical example of the production process update in the company Tlakovci Podlesnik d. o. o. We researched a planned investment in the production of construction products in the company, which has been keeping pace with its competition (on the demanding market with products of this type of production program) for almost four decades.

With current market demand analysis of these kinds of products, we found out that the existing company's production capacities do not provide the optimal offer, therefore the main purpose of the research was the detailed analysis of the manufacturers of the equipment for the production of concrete products, the characteristics of each machine and, on the basis of this, the preparation of a concrete proposal for the most suitable supplier.

The research findings were presented from the perspective of technological advantages, equipment capabilities, quality, provider responsiveness and adequate complementary knowledge of working with the new machine. For a comprehensive analysis of the offer to the final decision for the investment, it is also necessary to calculate the economic and financial parameters and the investment conditions for the purchase of the equipment.

Considering practical training in the company, exemplary communication and cooperation with the company's leaders, and the detailed preparation of the research proposal for choosing the optimal machine, we can expect that research findings will influence the choice and introduction of an update into the company.

Keywords: machines, production capacities, market, competition, investments

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	6
1.1	OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA	6
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	7
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	8
1.4	UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	8
2	TEORETIČNI DEL	10
2.1	PROIZVODNI PROCESI	10
2.2	AVTOMATIZACIJA PROIZVODNIH PROCESOV	11
2.3	TEHNIČNI PREDPISI IN VARNOST STROJEV	12
2.3.1	<i>Izjava o skladnosti</i>	14
2.3.2	<i>Standard SIST za izdelavo gradbenih proizvodov iz betona.....</i>	15
2.4	PREDSTAVITEV PROUČEVANIH SODOBNIH STROJEV ZA PROIZVODNJO BETONSKIH IZDELKOV	18
2.5	POVZETEK UGOTOVITEV TEORETIČNEGA DELA	25
3	PRAKTIČNI DEL	27
3.1	PREDSTAVITEV PODJETJA.....	27
3.2	PREDSTAVITEV IZDELKOV PODJETJA TLAKOVCI PODLESNIK D. O. O.	28
3.2.1	<i>Oplemenitene betonske plošče.....</i>	28
3.2.2	<i>Tlakovci</i>	29
3.2.3	<i>Ograjni elementi in elementi za ureditev vertikalnih površin.....</i>	29
3.2.4	<i>Tabela izdelkov.....</i>	30
3.3	PREDSTAVITEV PROIZVODNEGA PROCESA PODJETJA	34
3.4	TEHNIČNE ZAHTEVE PODJETJA PRI NAKUPU NOVEGA STROJA.....	40
3.5	PREDLOG IZBIRE NOVEGA STROJA V PROIZVODNI PROCES PODJETJA	41
3.6	POVZETEK PRAKTIČNEGA DELA.....	43
4	SKLEP.....	44
5	VIRI, LITERATURA.....	46

KAZALO SLIK

SLIKA 1: STROJ ZA IZDELAVO BETONSKIH IZDELKOV ZENITH 1500.....	19
SLIKA 2: STROJ ZENITH 1500 V SKLOPU PROIZVODNEGA OBRATA	19
SLIKA 3: STROJ HESS RH 1500	20
SLIKA 4: STISKALO STROJA HESS RH 1500.....	21

SLIKA 5: KALUP ZA MEŠANJE BETONA PRI STROJU HESS RH 1500	22
SLIKA 6: SHEMA PROIZVODNJE BETONSKIH IZDELKOV V PODJETJU TLAKOVCI PODLESNIK D. O. O.	35
SLIKA 7: KONTROLNA SOBA, V KATERI SPREMLJAMO AVTOMATIZIRAN POTEK PROIZVODNJE	36
SLIKA 8: PRIKAZ TRENUTNEGA STROJA V PROIZVODNJI PODJETJA TLAKOVCI PODLESNIK D. O. O.	37

KAZALO TABEL

TABELA 1: PRIMERJALNA TABELA KOLIČINE IZDELANIH PROIZVODOV MED PROUČEVANIMA STROJEMA	23
TABELA 2: TABELA PRIKAŽUJE IZDELKE PODJETJA TLAKOVCI PODLESNIK D. O. O.	30
TABELA 2: PRIMERJAVA PODANIH TEHNIČNIH LASTNOSTI IN DEJANSKIH TEHNIČNIH LASTNOSTI OBSTOJEČEGA STROJA ZENITH 865	38
TABELA 3: PRIKAZ RAZLIKE MED IZBRANIM STROJEM ZENITH 1500 IN TRENUTNIM STROJEM ZENITH 865	41

KAZALO GRAFIKONOV

GRAFIKON 1: PRIMERJAVA HITROSTI IZDELAVE ENOSLOJNIH TLAKOVCEV MED PROUČEVANIMA STROJEMA	24
GRAFIKON 2: PRIMERJAVA HITROSTI IZDELAVE DVOSLOJNIH TLAKOVCEV MED PROUČEVANIMA STROJEMA	24
GRAFIKON 3: PRIMERJAVA PODANIH TEHNIČNIH LASTNOSTI IN DEJANSKIH TEHNIČNIH LASTNOSTI OBSTOJEČEGA STROJA ZENITH 865 ZA DVOSLOJNI TLAKOVEC	39
GRAFIKON 4: RAZLIKA MED IZBRANIM STROJEM ZENITH 1500 IN TRENUTNIM STROJEM ZENITH 865	42

1 UVOD

1.1 *Opis področja in opredelitev problema*

Področje obravnave diplomskega delaje uvedba novega stroja v proizvodnjo betonskih izdelkov v podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o. Praktična seznanitev delovnega procesa je obsegala spoznavanje delovanja obstoječega tovrstnega stroja in seznanitev s procesom proizvodnje izdelkov iz betona. Med prakso je bilo ugotovljeno, da ima podjetje trenutno povečano povpraševanje po betonskih izdelkih, zato je bila smiselna odločitev, da se za zadovoljitev tržnih povpraševanj raziščejo možnosti za še produktivnejšo in hitrejšo proizvodnjo teh izdelkov. Zaključki raziskave za podjetje predstavljajo predlog praktičnih ukrepov v proizvodnem procesu za povečanje produktivnosti in kapacitete proizvodnje, hkrati pa tudi možnost izboljšanja že sedaj visoke ravni kakovosti betonskih izdelkov izbranega podjetja.

Temeljna ugotovitev, iz katere izhajajo analize, cilji in predlagani ukrepi te diplomske naloge, je potreba po posodobitvi strojne opreme, povečanju produktivnosti in zagotovitvi dnevne količinske proizvodnje v sorazmerju s potrebami tržišča po tovrstnih proizvodih, kar pomeni uvedbo nove strojne opreme, ki bi omogočila količinsko pospešeno in kakovostno ustrezno proizvodnjo.

Za pridobitev informacij in podatkov o najustreznejši ponudbi strojne opreme je bilo treba podrobno proučiti tržišče ponudbe tovrstnih strojev. Prioritetna in najbolj bistvena raziskava in analiza tega tržišča sta natančen pregled in proučitev programa proizvodnje treh velikih podjetij iz Zvezne republike Nemčije, ki predstavljajo kakovosten vrh izdelave in prodaje strojev za izdelavo betonskih izdelkov: tlakovcev, robnikov, betonskih stopnic, ograjnih zidakov itd. V tej stroki so vodilni proizvajalci: Zenith, Masa in Hess. Po skupnem vpogledu in posvetu o praktičnih izkustvih je bila raziskava osredotočena na dva ponudnika strojev, to sta Zenith in Hess.

Predstavljene značilnosti in zmogljivosti strojev posameznega proizvajalca pomenijo s predlogom izbire najustreznejši nakup (glede na kapacitete in kakovost izdelave).

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Namen raziskave je, da se podjetju predstavi nova tehnologija z danimi možnostmi povečanja produktivnosti, kapacitet in kakovosti izdelave betonskih izdelkov.

Cilj raziskave je, da se s posodobitvijo strojne opreme v podjetju zagotovi količinska in kakovostna proizvodnja betonskih izdelkov za zadostitev potreb tržišča po tovrstnih proizvodih.

Za dosego teh ciljev je osnovna naloga proučiti trg proizvajalcev strojev, tehnične lastnosti strojev ter zahteve in možnosti podjetja pri nakupu novega stroja.

Temeljni cilj naloge je podjetju predstaviti prednosti posameznega stroja in na osnovi celovite analize predlagati izbiro in nakup najustrežnejšega stroja.

Postavljene hipoteze :

H1

Pri izbiri stroja za izdelavo betonskih izdelkov je pomembna opravilna zmogljivost stroja, ki mora ustrezati vsem tehničnim in specifičnim zahtevam izbranega podjetja ter zagotavljati povečanje produktivnosti proizvodnje.

H2

Tržna cena najustrežnejšega stroja glede na tehnične lastnosti je lahko previsoka, kar pomeni, da investicija ne bi bila donosna, vendar ta dejavnik v tem kontekstu ne bo upoštevan, temveč bo podjetju predlagana zgolj tehnično najboljša rešitev. Ocena z ekonomsko-finančnega vidika donosnosti investicije je kompetenca vodilnih v podjetju in strokovnjakov s tega področja ob upoštevanju vseh delov investicije.

H3

Izbira novega, sodobnega stroja pomeni tudi potrebo in zahtevo po dodatni, strokovni usposobitvi zaposlenih delavcev, saj bodo le na tak način ustrezno izkoriščene vse kapacitete stroja. Neustrezno poznavanje vseh tehničnih lastnosti in načina uporabe novega stroja lahko privede do resnih težav in zastojev v proizvodnji.

Nakup novega stroja mora biti natančno proučen in prilagojen poznavanju tržnih razmer. Za podjetje mora pomeniti možnost povečanja prodajnega programa, izboljšanja kakovosti proizvodov in omogočiti količinsko povečanje proizvodov ob ugotovitvi potreb na tržišču.

1.3 Predpostavke in omejitve

Izhajamo iz predpostavke, da so tehnične lastnosti in zmožnosti stroja ključnega pomena za kakovostno, zadostno in pravočasno proizvodnjo betonskih izdelkov. Ob tem je seveda razumljivo, da je pri poslovanju podjetja potreben celovit vpogled v investicijo, pri čemer je treba upoštevati tudi strošek stroja in višino investicije, ki je odvisna od zmožnosti financiranja podjetja. S tem je predstavljena glavna omejitev raziskave, ki je bila osredotočena zgolj na tehnične prednosti stroja, ne pa tudi na stroškovni vidik oz. višino potrebnih sredstev za investicijo. Oba proučevana stroja sta, kot je razvidno iz ponudbe proizvajalcev, v enakem cenovnem razredu.

Nadaljnje omejitve pri nalogi predstavljajo tudi določeni poslovni podatki, ki se zaradi poslovne skrivnosti organizacije ne smejo razkriti. Poleg tega se soočamo tudi s pomanjkanjem literature z obravnavanega področja, saj gre za svojevrstno temo. Zaradi omejenega dostopa do navedenih strokovnih podatkov in neodzivnosti enega od proizvajalcev strojev so proučeni in raziskani stroji zgolj dveh ponudnikov, ki pa glede na referenčnost svojih proizvodov in ostalo ponudbo na trgu tovrstnih strojev verodostojno zagotavljata najkakovostnejšo ponudbo.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

V diplomski nalogi so uporabljene naslednje raziskovalne metode:

- komparativna metoda, s pomočjo katere se medsebojno primerjajo različni stroji;
- metoda deskripcije, ki je prisotna pri opisovanju dejstev, procesov in pojavov v proizvodnji obravnavanega podjetja;
- metoda kompilacije, ki je uporabljena na koncu, in sicer pri povzemanju temeljnih značilnosti in spoznanj.

V okviru analitičnih raziskovalnih metod so v diplomski nalogi uporabljene metode induktivnega sklepanja, kjer se na podlagi opazovanj in analize posamičnih dejstev in pojavov oblikujejo splošne sodbe.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 *Proizvodni procesi*

Vsako uspešno podjetje mora za svojo rast neprestano stremeti k izboljšanju proizvodnih procesov. V literaturi najdemo zelo veliko definicij in raziskav na temo poslovnih procesov in metod za njihove izboljšave.

Poslovni proces je delovanje, s katerim ljudje uresničujemo svoje osebne in širše cilje. Poslovni proces je delovni proces, ki je sestavljen iz delovnih sredstev, predmetov dela, storitve drugih ter delavcev s svojo delovno silo in opravljenim delom. Sestavljen je iz posameznih stopenj, ki jim ustrezajo delni poslovni procesi. Te lahko označujemo tudi kot poslovne funkcije: kadrovska, nabavna, proizvodna, prodajna in finančna (Turk, 1990).

Poslovni proces je sklop dejavnosti, ki skupaj pripeljejo do rezultata z neko vrednostjo za odjemalca (Champy & Hammer, 1995).

Poslovni proces je določena gospodarska dejavnost podjetja, ki je usmerjena k pridobivanju določenih poslovnih učinkov (proizvodov ali storitev). Sestavljen je iz faz: nabava, proizvodnja, prodaja in financiranje (Pučko & Rozman, 1993).

Poslovni proces je strukturiran kot merjen zbor dejavnosti, ki so oblikovane tako, da proizvedejo specifičen donos za posameznega kupca ali trg. Pri tem procesu je poudarjen način opravljanja nekega dela v nasprotju s tem, kaj naj delamo (Davenport, 1990).

Ena izmed definicij poslovnega procesa pravi, da je ta sestavljen iz postopkov in aktivnosti, ki iz vhodnih elementov ustvarijo predvideni izdelek ali storitev. Poslovni proces sestavlja zaporedje opravil, ki jih je treba izvesti, da je rezultat končni izdelek ali storitev. Vsak proces ima svoj vhod in izhod, ki predstavljata začetek in konec poslovnega procesa. Uspešnost procesa se običajno meri s stroški, časom ali kakovostjo. Kot proces se šteje vsaka aktivnost, ki se izvaja, vendar so potrebne le tiste aktivnosti, ki povečujejo dodano vrednost končnega izdelka ali storitve (Kovačič & Bosilj - Vukšić, 2005).

Glede na vire dela (energije) in informacij ločimo: ročne proizvodne procese, mehanizirane proizvodne procese in avtomatizirane proizvodne procese.

Proces proizvodnje, ki predstavlja temo diplomske naloge, je avtomatiziran proizvodni proces in je del poslovnega procesa obravnavanega podjetja.

2.2 Avtomatizacija proizvodnih procesov

Avtomatizacija je izredno širok pojem in ni zgolj elektronika v službi vodenja nekega procesa, kot bi to nekateri želeli predstaviti, ali avtomatizacija industrijskih proizvodnih procesov, ampak množica avtomatiziranih postopkov na vseh področjih človekovega življenja in delovanja. Ni zgolj elektronika, ampak je tudi pnevmatika, mehanika, moderna mehatronika, komunikacija na vse možne načine (žična po klasičnih bakrenih paricah, optičnih vlaknih ali pa brezžična). Dandanes je komunikacija večinoma digitalna. Avtomatika so tudi domače centralno ogrevanje, klimatska naprava, alarmni sistemi, pristopna kontrola, registracija, identifikacija in vse vrste označevanja. Avtomatizacija je tudi vodenje poslovnih in proizvodno-poslovnih procesov, saj so tekoči, neprekinjeni postopki in poslovanje neizogibni za dobro poslovanje podjetja. Skratka, danes so vsi postopki avtomatizirani (Avtomatika, 2017).

S pojmom avtomatizacija se srečujemo v vsakodnevem življenju. Avtomatizacija je bila sprva uveljavljena v tehnoloških procesih v industriji, kjer igra pomembno vlogo pri zniževanju proizvodnih stroškov, obenem pa poveča produktivnost in kakovost proizvedenih izdelkov ter delovanje proizvodnih procesov. Vsi sistemi avtomatizacije so sestavljeni iz računalniško podprtega krmiljenja in regulacije integriranih sistemov.

V diplomski nalogi je obravnavan proizvodni proces v industriji, kjer je avtomatizacija le-tega v današnjem poslovnem okolju nujno potrebna. V današnjem svetu procesi in naprave v industrijskem okolju potrebujejo računalniške sisteme, ki jih upravljajo v odvisnosti od vgrajenih algoritmov, stanj v okolju in zahtev operaterjev.

Dober in zanesljiv sistem računalniškega vodenja procesov prinaša uporabnikom številne prednosti, kot so: ponovljivo in predvidljivo obnašanje procesov, boljši nadzor nad dogajanjem, višjo učinkovitost procesov, boljšo kakovost proizvodov, lažje odkrivanje in odpravo napak ter nižje stroške vzdrževanja.

Sistem avtomatizacije in računalniškega vodenja je običajno zgrajen iz programiranih logičnih krmilnikov (PLC), periferne opreme (senzorji in aktuatorji) in nadzornega sistema, ki

predstavlja vmesnik med procesom oziroma napravo in človekom. Nemalokrat se zgodi, da je sistem avtomatizacije treba nadgraditi še z orodji informacijskih tehnologij in na ta način zagotoviti izdelavo poročil, obvladovanje receptur ali dodatno funkcionalnost, ki potrebuje obdelane podatke iz procesa. Dober sistem zahteva uporabo kakovostnih komponent in sposobnega inženirja, ki razume tehnološki proces, ki ga je treba avtomatizirati, in pristope k programiranju, zagonu, testiranju in potrjevanju sistemov ali informacijske tehnologije. Strokovnjaki se morajo izobraževati na vseh navedenih področjih, projektni timi pa morajo biti vedno sestavljeni tako, da je zajeto vse znanje, potrebno za učinkovito in kakovostno izvedbo projekta. Pri izvedbi projektov avtomatizacije mora biti veliko pozornosti posvečeno kakovosti. Upoštevati je treba priporočila dobre prakse in standarde s področja avtomatizacije in proizvodnje ter slediti tudi standardom in priporočilom, ki jih narekujejo posamezne industrijske panoge (Metronik, b. d.).

2.3 Tehnični predpisi in varnost strojev

Pri načrtovanju in izdelavi stroja mora proizvajalec ob upoštevanju strokovnih zahtev in zahtev naročnika upoštevati tudi zahteve tehnične zakonodaje, s katero želi Evropska skupnost zaščititi uporabnike in varovati okolje.

Stroj se šteje za danega na trg, ko se prvič da na voljo Evropski skupnosti. Direktiva o strojih se uporablja za vse nove stroje dane na trg ali v obratovanje v Evropski skupnosti– ne glede na to, ali so taki stroji proizvedeni v Evropski skupnosti ali zunaj nje. Podjetje, ki izdelava stroj, mora podati izjavo o skladnosti in predložiti navodila za uporabo. Vsi proizvajalci strojev v Evropski skupnosti morajo upoštevati tudi direktivo o varnosti strojev.

Naj bolj pomembna naloga tehnične zakonodaje ni samo zagotavljanje predpisov v listinah ali v izvajanju raznoraznih preskušanj in poročil pri raznih institucijah. Nekateri imajo tudi napačno mišljenje in si zakonodajo razlagajo, ko le »certificiranje«, ali zagotavljanje predpisanih listin za proizvode in izdelke.

Predpisane zahteve niso le sestavni del celega sistema in delavnega poslovnega procesa. Pri proizvajalcih in kasneje, ko je produkt dan na trg tudi pri uporabnikih je tehnična zakonodaja koristen pripomoček, oziroma orodje, ki nam pove, kako lahko tudi z izpolnitvijo vseh tehničnih zahtev dolgoročno uspešno nastopamo na trgu.

Svoje delo v procesu morajo vsi opraviti kakovostno in z odgovornostjo, to zajema: načrtovalce izdelkov preko proizvajalcev, distributerjev, monterjev, pregledovalcev dokumentacije, do uporabnikov.

Vsak člen v poslovnem procesu mora biti tudi skladen s predpisanimi zahtevami. Za doseganje ciljev predvsem na področju kakovosti proizvodov si lahko v veliki meri pomagamo prav z zakonodajo.

Potrebno pa je tudi razumeti povezanost med zakonodajami na različnih področjih. Vedeti je potrebno kako pravilno prenesti pomen zakonodaje v prakso in vse o njeni vsebini, v različnih vejah gospodarstva, industrije, obrti in trgovine, pri čemer pa ne smemo pozabiti na specifično tehnično zakonodajo za gradbene proizvode, tudi v povezavi z graditvijo objektov. Velikokrat vidimo primer, da proizvajalci, investitorji in uporabniki pogosto pozabijo ali pa ne vedo, da pri vgradnji stroja v določen objekt, ko je na primer montaža opreme, posežejo v zakonodajo o graditvi objektov in kasneje uporabniki ne zahtevajo izjave o zanesljivosti objekta.

Zakonodajo graditve objektov in gradbenih proizvodov veliko ljudi narobe razume. Tako neupravičeno enačijo pojma graditev in gradnja. Pri tem je gradnja le en del graditve. Graditev pa obsega vse od projektiranja do gradnje in kasneje tudi do vzdrževanja objekta. Objekt ima pomen stavbe, ki je povezana s tlemi ali gradbeni inženirski objekt, ki je narejen iz gradbenih proizvodov in naravnih materialov, skupaj z vgrajenimi inštalacijami in tehnološkimi napravami. To pomeni, da v objekte ne vgrajujemo samo gradbene proizvode, ampak tudi različne druge materiale in proizvode. Vsi materiali, gradbeni proizvodi in ostali proizvodi, ki jih vgrajujemo v objekte pa morajo ustrezati zahtevam iz direktiv Evropske skupnosti.

Republika Slovenija je v okvirju tehnične zakonodaje v celoti prevzela vse direktive novega pristopa, ko je vstopila v Evropsko skupnost. To so tudi vse direktive, ki veljajo za proizvode, kot so: stroji, električna oprema, elektromagnetna združljivost, tlačna oprema, emisije hrupa, stroji v eksplozijsko nevarni atmosferi, gradbeni proizvodi, itd. Bistvo harmonizacije zakonodaje je, da so vse predpisane zahteve za proizvode, ki jih morajo izpolniti proizvajalci, identične v vseh državah, ki spadajo pod Evropsko skupnost. To nam mogoči prost pretok blaga znotraj Evropske skupnosti (Dajčman, 2011).

2.3.1 Izjava o skladnosti

Prost pretok blaga je gonilo konkurenčnosti in ekonomske rasti in je prav zaradi tega osrednji steber več kot 500 milijonskega enotnega evropskega trga. Blago, ki naj bi čim bolj nemoteno krožilo na tem enotnem trgu, mora zaradi zaščite javnega interesa ustrezati osnovnim varnostnim zahtevam. Država mora za zaščito javnega interesa poskrbeti za ustrezno ravnotežje med prostim pretokom blaga kot gonilom ekonomske rasti in konkurenčnosti, ki je v kriznem času še posebej pomembno, ter zagotavljanjem ustreznega nivoja varnosti državljanov. Pri tem mora slediti tudi zahtevam lizbonske strategije, strategije EU 2020 in zakonitostim enotnega notranjega trga in prostega pretoka blaga (Območna obrtno-podjetniška zbornica Murska Sobota, 2017).

Za tehnične proizvode ima glavno vlogo harmonizacija tehnične zakonodaje, ki ima poseben način zapisa zakonodaje, t. i. novi pristop o modulih za različne faze postopkov ugotavljanja skladnosti in o pravilih za označevanje in uporabo oznake CE, namenjeni uporabi v direktivah o tehnični harmonizaciji, ki je v Evropi poznana že od leta 1985. Prednost **t. i.** novega paketa za proizvode je, da vnaprej določa samo minimalno raven zaščite in ne izbire tehnične rešitve za doseg tega cilja. Z omejitvijo zakonodaje na zahteve, ki so pomembne za zagotavljanje visokega nivoja zaščite in varovanja, smo dobili moderno, prilagodljivo in tehnološko nevtralno zakonodajo, ki zagotavlja varnost proizvodov na trgu in v uporabi ter pospešuje inovacije in konkurenčnost na trgu. Tak pristop je postal vodilni zakonodajni model na nivoju Evropske skupnosti pri pripravi boljše zakonodaje (Območna obrtno-podjetniška zbornica Murska Sobota, 2017).

Izjava o skladnosti mora vsebovati naslednje točke:

1. Naziv in popolni naslov proizvajalca morata biti enaka imenu in naslovu, ki sta navedena na stroju.
2. Oseba, pooblaščenca za sestavljanje tehnične dokumentacije, je lahko fizična ali pravna oseba s sedežem v Evropski skupnosti, ki jo proizvajalec pooblasti za sestavljanje in dajanje na voljo zadevnih elementov tehnične dokumentacije organom za tržni nadzor ene od držav članic na njihovo utemeljeno zahtevo.
3. Podatki, ki se zahtevajo za opis in istovetnost stroja, so enaki podatkom, ki jih je treba označiti na stroju (model, tip, serijska št., leto izdelave).

4. Izjava o tem, da stroj izpolnjuje vse zadevne določbe direktive o strojih, je ključen element ES-izjave o skladnosti. S to izjavo proizvajalec ali njegov pooblaščen predstavnik potrdi, da stroj ustreza vsem veljavnim bistvenim zdravstvenim in varnostnim zahtevam iz Priloge I k direktivi o strojih ter da je bil opravljen ustrezen postopek ugotavljanja skladnosti.
5. Za stroje iz ene od kategorij, navedenih v Prilogi IV, v zvezi s katerimi se je proizvajalec odločil za ES-postopek pregleda tipa, je treba navesti podatke o priglašenem organu, ki je opravil ES-pregled tipa, in številko certifikata o ES-pregledu tipa.
6. Za stroje iz ene od kategorij, navedenih v Prilogi IV, v zvezi s katerimi se je proizvajalec odločil za postopek popolnega zagotavljanja kakovosti, je treba navesti podatke o priglašenem organu, ki je odobril proizvajalčev sistem popolnega zagotavljanja kakovosti.
7. Za koristi domneve o skladnosti, ki izhaja iz uporabe harmoniziranih standardov, morajo proizvajalci navesti sklice na harmonizirani/-e standard/-e, uporabljen/-e v ES-izjavi o skladnosti. Treba je opozoriti, da uporaba harmoniziranih standardov ostaja prostovoljna.
8. Kadar harmonizirani standardi niso bili uporabljeni, lahko proizvajalec navede sklice na druge tehnične dokumente, uporabljene za načrtovanje in izdelovanje stroja. Upoštevati je treba, da uporaba takih dokumentov ne pomeni domneve o skladnosti.
9. Podana morata biti kraj in datum izdaje izjave.
10. Istovetnost osebe, ki jo proizvajalec ali njegov pooblaščen zastopnik pooblastita za pripravo ES-izjave o skladnosti, mora biti navedena ob podpisu te osebe. Istovetnost osebe pomeni njeno ime in položaj (Dajčman, 2011).

2.3.2 Standard SIST za izdelavo gradbenih proizvodov iz betona

Mednarodna standardizacija zajema veliko področij tehnologije in blagovne menjave – od strojništva, težkih kovin, tekstila, pakiranja, varovanja okolja, transporta blaga, proizvodnje in distribucije energije, bančništva in finančnih storitev pa vse do elektrotehnike, informacijske tehnologije in telekomunikacij (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Mednarodna standardizacija je nujna, saj obstoj neusklajenih standardov za sorodne tehnologije v različnih državah ali regijah lahko vodi do tako imenovanih ovir v trgovini. Izvozno usmerjeni industrijski proizvajalci so že dolgo prepričani, da potrebujejo mednarodne standarde, katerih vsebino so s konsenzom sprejele vse zainteresirane države, da bi si olajšale postopek mednarodnega trgovanja. Največje prednosti mednarodne standardizacije se odražajo v svetovnem napredku in liberalizaciji trgovanja, predstavitvi in povezovanju

posameznih področij in združljivosti komunikacijskih sistemov (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Sodoben način trgovanja, kjer je v središču tako imenovani prosti trg, zahteva možnosti neoviranega vstopa na trg in enakopravnega konkurenčnega boja na podlagi nepristranskih meril, ki veljajo za vse. Takšni jasno določeni splošni napotki in merila, ki jih priznavajo trgovinski partnerji v vseh državah enako, so mednarodni standardi (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Nobena industrijska veja ni več popolnoma neodvisna in samostojna. Posamezne komponente, izdelki, načini uporabe in vzdrževanja in ne nazadnje tudi njihovo odlaganje po zaključku življenjske dobe so predmet različnih področij in jih je treba obravnavati interdisciplinarno, zato morajo biti tudi standardi zanje med seboj usklajeni (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Računalniška industrija je dober primer tehnologije, ki potrebuje hitro in sodobno standardizacijo v svetovnem merilu. Popolna združljivost med odprtimi sistemi namreč omogoča zdravo konkurenco med proizvajalci, uporabnikom pa nudi možnost svobodne izbire. Odprta izmenjava informacij spodbuja inovacije, izboljšuje produktivnost in zmanjšuje stroške (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Evropska komisija je 7. julija 2016 sprejela novo poročilo o stanju izvajanja Uredbe o gradbenih proizvodih. Poročilo kaže, da se je uredba začela izvajati tudi v svetovnem merilu in da so že vidne koristi aktivnega sodelovanja udeležencev (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Uredba (EU) št. 305/2011 o gradbenih proizvodih (CPR) je bila sprejeta leta 2011 in določa usklajena pravila za trženje gradbenih proizvodov v Evropski skupnosti. Zagotavlja, da so zanesljive informacije na voljo strokovnjakom, javnim organom in potrošnikom, tako da lahko primerjajo učinkovitost izdelkov različnih proizvajalcev v različnih državah.

Sprejeto poročilo poudarja zadovoljiv napredek in bistvene spremembe, ki jih uredba prinaša na delovanje notranjega trga za gradbene proizvode, ki je postalo enostavnejše in jasnejše kot prej. Elektronska izjava o lastnostih proizvajalcem namreč omogoča, da so njihove izjave o lastnostih na voljo kupcem v elektronski obliki. Prav tako so strožje zahteve za priglase

organe, ki sodelujejo v postopkih za ocenjevanje in preverjanje, pomagale povečati verodostojnost Uredbe o gradbenih proizvodih, kar je koristno za vse vpletene udeležence, zlasti za mala podjetja – glavne udeležencev gradbenem sektorju (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Poročilo prav tako opozarja, da je Uredba o gradbenih proizvodih v celoti v uporabi od julija 2013, zato je še prezgodaj za kakršne koli dokončne ugotovitve. Ponekod pa se že prikazujejo možnosti za izboljšave, zlasti na področju harmoniziranih standardov in nadzora trga, ki ga je treba še doseči. Potrebni so tudi ukrepi, s katerimi bi bolje izpolnili pričakovanja malih in srednjih podjetij, zlasti mikro podjetij (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Za zagotavljanje nadaljnjega uspešnega izvajanja Uredbe o gradbenih proizvodih namerava Komisija okrepiti dosedanja prizadevanja, zlasti z organizacijo tehničnih platform, ki so odprta za glavne zainteresirane strani in se osredotočajo na ključne izzive, opredeljene v poročilu (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2016).

Podjetje Tlakovci Podlesnik d. o. o. pri svojih izdelkih uporablja naslednje standarde:

- **SIST EN 1339:2003**– Betonske plošče za tlakovanje – Zahteve in preskusne metode
- **SIST EN 1338:2003/AC:2006** – Betonski tlakovci – Zahteve in preskusne metode
- **SIST EN 1340:2003/AC:2006**– Betonski robniki – Zahteve in preskusne metode
- **SIST EN 771-3:2011+A1:2015**– Specifikacija za zidake (3. del): Betonski zidaki (kompaktni in lahki agregati)

Skladnost proizvedenih betonskih izdelkov z omenjenimi veljavnimi standardi v podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o. redno (dnevno) preskušajo in preverjajo v lastnem laboratoriju. Betonski izdelki proizvedeni v obravnavanem podjetju imajo veljavne izjave o skladnosti in nosijo oznako CE.

V osnovi oznaka CE pomeni, da je bil izdelek ocenjen za posamezno predvideno uporabo v skladu s EN ali EAD, in hkrati zagotavlja dovoljenje za prosto trgovanje z izdelkom znotraj Evropske skupnosti. Oznaka CE nima pomena, da je gradbeni izdelek primeren za vse vrste uporabe, tako kot ne pomeni, da so izdelki, ki nimajo oznake CE slabe kakovosti ali neprimerni za na trg. Je pa pomembno, da lahko končni uporabniki, kot so projektanti ali

oblikovalci, razmislijo o predvideni uporabi in področju uporabe, saj tako lahko ocenijo, ali je izdelek primeren za določen namen (Dajčman, 2011).

2.4 Predstavitev PROUČEVANIH sodobnih strojev za proizvodnjo betonskih izdelkov

Za tehnično učinkovitost pri vse bolj zapletenih proizvodnih procesih in izdelkih moramo nenehno izboljševati poslovne procese. Proizvodnja na stopnji načrtovanja novih in prenavljanja obstoječih zmogljivosti danes ni več mogoča brez sodobnih avtomatiziranih strojev in računalniško podprtih sistemov.

Pri proučevanju značilnosti dveh strojev za izdelavo betonskih izdelkov je bilo ugotovljeno, da sta stroja v enakem cenovnem razredu. Oba stroja sta sestavljena iz posameznih komponent različnih proizvajalcev. Glavne komponente strojev za proizvodnjo betonskih izdelkov, ki smo jih proučevali, so: pogonski motorji (na primer proizvajalca SEW), komponente za krmiljenje (na primer proizvajalca Siemens) in hidravlika (na primer podjetja Rexroth).

Prvi proučevan stroj je bil stroj za izdelavo betonskih elementov nemškega podjetja Zenith.

Sedež podjetja Zenith je v Nemčiji (Zenith-Straße 1, 57290 Neunkirchen). To podjetje je eno izmed vodilnih podjetij za izdelavo strojev, ki izdeluje betonske izdelke. Po svetu imajo po njihovih podatkih več kot 7500 zadovoljnih strank, med katerimi je tudi podjetje Tlakovci Podlesnik d. o. o., poslujejo pa že več kot 60 let.

Proučevani stroj, ki nam ga je podjetje Zenith predstavilo, je Zenith 1500. Stroj izpolnjuje vse tehnične zahteve, ki si jih je podjetje zastavilo, in je novejša različica trenutnega stroja z izboljšanimi značilnostmi. Nekatere značilnosti, kot so hitrost izdelave, čas menjave kalupov ipd. pa se pokažejo šele pri uporabi stroja.

Videz novega in sodobnega stroja Zenith 1500 prikazujejo slike v nadaljevanju.



Slika 1: Stroj za izdelavo betonskih izdelkov Zenith 1500

Vir: (<http://www.zenith.de/images/layout/slide01.jpg>, 2017)



Slika 2: Stroj Zenith 1500 v sklopu proizvodnega obrata

Vir: (http://www.zenith.de/public/files/1500_de.pdf, 2017)

Drugi proučevan stroj za izdelavo betonskih izdelkov je stroj Hess RH 1500 podjetja Hess. Top Werk Group Hess je podjetje, ki izdeluje stroje za izdelavo tlakovcev in drugih betonskih izdelkov. Po njihovih podatkih imajo po svetu več kot 850 delavcev. Sedež podjetja je v Nemčiji (Burbach-Wahlbach). Delujejo od leta 1948, torej skoraj 70 let. Prisegajo na to, daje ključ za uspeh ob najmodernejših izdelovalnih metodah njihov kader, ki ga sestavljajo izkušeni konstrukterji, inženirji, elektrotehniki in monterji.

Stroj Hess pravzaprav deluje po enakih načelih kot stroj Zenith. Beton se dozira v kalup v stroju, in sicer v dveh korakih (s pomočjo dveh mešalcev). Najprej stroj v kalup stiska in vibrira beton za spodnji – nosilni sloj betonskega izdelka, ki ga stisne pod pritiskom, da naredi prostor v kalupu za zgornji obrabni (fini) sloj betonskega izdelka. S pomočjo drugega mešalca se dozira fini sloj in nato stroj ponovno stisne in vibrira hkrati (pri enoslojnem izdelku ta drugi korak odpade). Potek in čas stiskanja ter vibriranja obravnavanega stroja sta za vsako posamezno vrsto izdelka računalniško vnaprej določena. Končni izdelek stroj iztisne iz kalupa na proizvodno paleto.

Slike 3, 4 in 5 prikazujejo stroj Hess RH 1500.



Slika 3: Stroj Hess RH 1500

Vir: (<http://www.topwerk.com/hess/produkte/betonstein-fertigungsanlagen/multimat-rh-1500/>, 2017)



Slika 4: Stiskalo stroja Hess RH 1500

Vir: (<http://www.topwerk.com/hess/produkte/betonstein-fertigungsanlagen/multimat-rh-1500/>, 2017)



Slika 5: Kalup za mešanje betona pri stroju Hess RH 1500

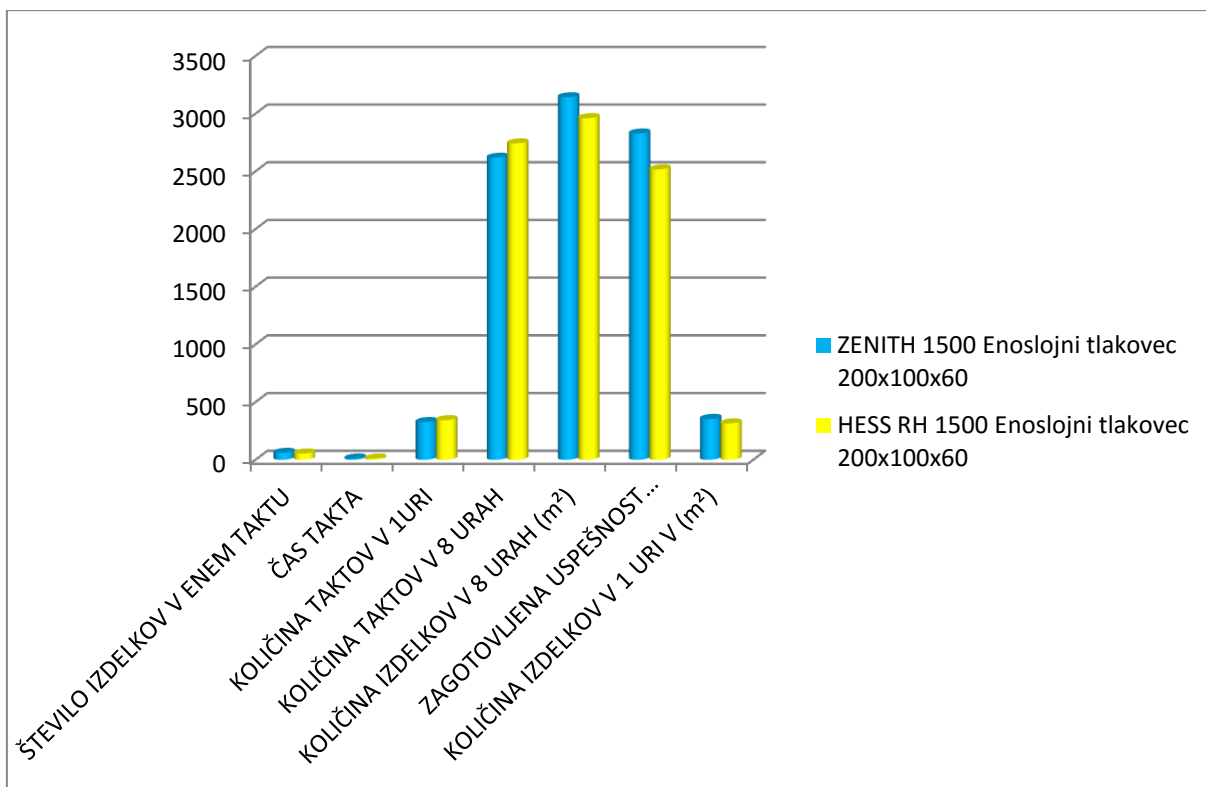
Vir: (<http://www.topwerk.com/hess/produkte/betonstein-fertigungsanlagen/multimat-rh-1500/>, 2017)

Tabela 1 in grafa 1 in 2 prikazujejo razliko v hitrosti in količini izdelave enoslojnih, dvoslojnih tlakovcev in betonskih zidakov.

Tabela 1: Primerjalna tabela količine izdelanih proizvodov med proučevanima strojema

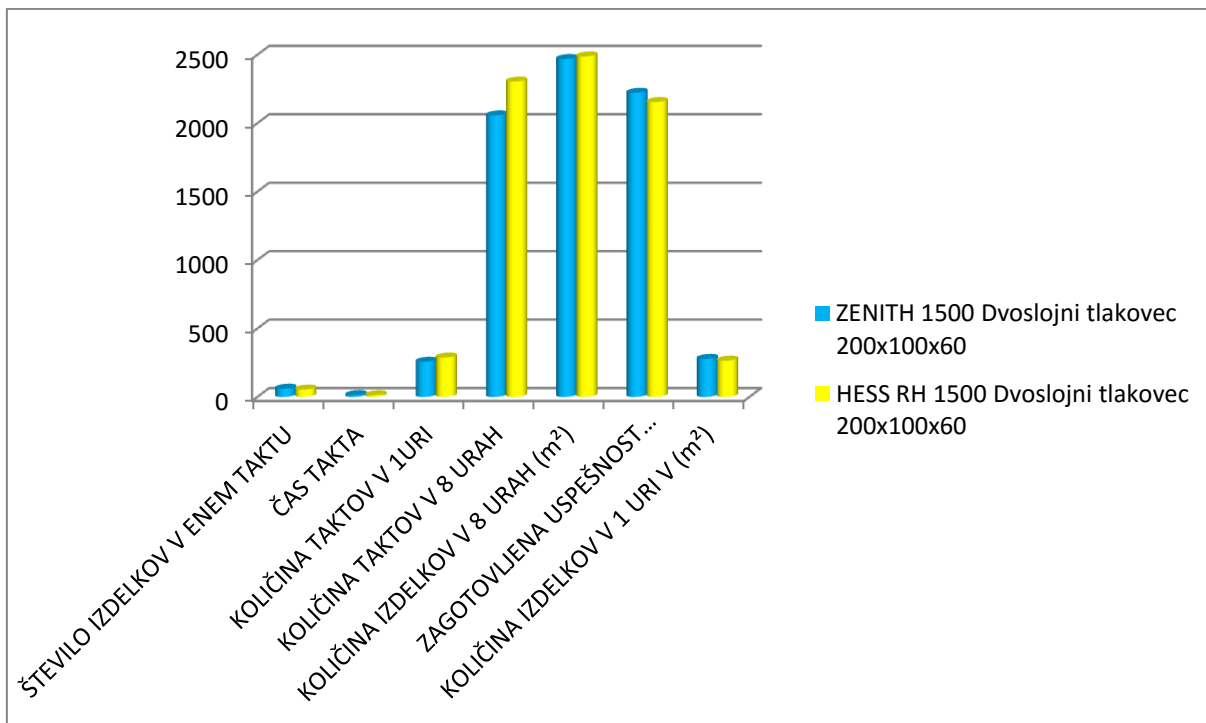
Proučevani stroj	IZDELE K	DIMENZIJE (mm)	ŠTEVI LO IZDELKOV V ENEM TAKTU	ČAS TAKTA	KOLIČI NA TAKTO V V 1 URI	KOLIČI NA TAKTO V V 8 URAH	KOLIČI NA IZDELKOV V 8 URAH (m ²)	ZAGOTOVLJENA USPEŠNOST PROIZVAJALCA	ZAGOTOVLJENA USPEŠNOST PROIZVAJALCA LCA (m ²)	KOLIČI NA IZDELKOV V 1 URI (m ²)
ZENITH 1500	Enoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	60	11	327	2.618	3.142	90-%	2.828	354
ZENITH 1500	Dvoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	60	14	257	2.057	2.469	90-%	2.222	278
HESS RH 1500	Enoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	10,5	343	2.742	2.961	85-%	2.517	315
HESS RH 1500	Dvoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	12,5	288	2.304	2.488	85-%	2.155	265

Vir: (Lastna raziskava)



Grafikon 1: Primerjava hitrosti izdelave enoslojnih tlakovcev med proučevanima strojema

Vir: (Lastna raziskava)



Grafikon 2: Primerjava hitrosti izdelave dvoslojnih tlakovcev med proučevanima strojema

Vir: (Lastna raziskava)

S proučevanjem tehničnih lastnosti obeh strojev je bilo ugotovljeno, da imata obravnavana stroja majhne razlike v hitrosti in količini proizvodnje na dan. Iz podanih tabel je razvidno, da lahko stroj Zenith proizvede 2.828 m² enoslojnih tlakovcev v osmih urah oziroma enem delovnem dnevu. Iz primerjalne tabele je mogoče razbrati, da stroj Zenith tako proizvede za 311 m² enoslojnih tlakovcev več na dan kot stroj Hess, ki jih proizvede 2.517 m².

Tudi pri proizvodnji dvoslojnih tlakovcev, ki so običajnejši in jih v podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o. v večini proizvajajo, ima prednost stroj Zenith. Podatki v tabeli kažejo, da stroj Zenith lahko proizvede 2.222 m² v osmih urah, medtem ko stroj Hess v istem času proizvede le 2.115 m². Stroj Zenith v osmih urah proizvede za 107 m² tlakovcev več kot stroj Hess. Po podatkih podjetja Tlakovci Podlesnik je povprečno naročilo stranke približno 100 m², kar pomeni, da bi s strojem Zenith lahko v enem proizvodnem dnevu oziroma osemurnem delovniku izpolnili v povprečju eno naročilo več. S tem bi lahko v povprečju na teden proizvedli izdelke za 5 dodatnih strank.

Pri izračunih načrtovanih proizvodnih kapacitet je bil upoštevan faktor zagotovljene uspešnosti proizvajalca (glede doseganja podanih tehničnih lastnosti). Poudariti je treba, da so podane tehnične lastnosti samo podatki, ki so zapisani in izmerjeni v popolnih okoliščinah; v praksi pa so ti podatki lahko precej drugačni oziroma odvisni tudi od človeškega faktorja, vhodnih materialov, oblike in barv izdelkov ter od posebnosti posamezne proizvodnje, kot je na primer količina različnih izdelkov (kalupov) in barv na dan.

2.5 Povzetek ugotovitev teoretičnega dela

S pomočjo raziskave in proučitve standardov, tehničnih zahtev ter lastnosti obravnavanih strojev v teoretičnem delu je bilo ugotovljeno, da morajo oboji – stroji in končni izdelki izpolnjevati zahteve predpisanih standardov in nositi izjavo o skladnosti. V raziskavi je ugotovljeno, da oba obravnavana sodobna stroja poganjajo posamezni elementi oz. komponente stroja, ki so lahko različnih proizvajalcev. Gre za krmiljenje, hidravliko in pogonske motorje.

Podane tehnične lastnosti obeh strojev kažejo sicer minimalne razlike v hitrosti in količini proizvodnje v obravnavanem delovnem ciklu, pa vendar so te razlike na koncu odločilnega pomena. Na osnovi podanih tehničnih lastnosti obeh proizvajalcev proučevanih strojev je bilo ugotovljeno, da je stroj Zenith boljša izbira kot stroj Hess, saj z njim (v najboljših pogojih) lahko v enakem obdobju proizvedemo večjo količino betonskih tlakovcev. Pri tem pa moramo

upoštevati, da so podane tehnične lastnosti izmerjene v najboljših pogojih in so v praksi odvisne od nastavitve stroja, receptur za betonske mešanice, vhodnih materialov oziroma surovin, vrste uporabljenih kalupov in ostalih vplivnih dejavnikov. Na hitrost izdelave v določenem časovnem obdobju (osmih urah) pa močno vpliva tudi način proizvodnje, na primer proizvodnja različnih tipov tlakovcev, kjer je treba upoštevati predvsem hitrost menjave kalupov in hitrost čiščenja kalupov in mešalca pri menjavi barv.

3 PRAKTIČNI DEL

3.1 *Predstavitev podjetja*

Družba Tlakovci Podlesnik d. o. o. je družinsko podjetje ustanovljeno aprila 2009 s prenosom, prestrukturiranjem podjetja podjetnika Bojana Podlesnika, s. p. Razvilo se je iz majhnega obrtnega podjetja, katerega ustanovitev sega v leto 1979. Takrat je lastnik podjetja Bojan Podlesnik, ki je bil že izkušen gradbenik z dolgoletno tradicijo v izdelovanju betonskih izdelkov, betonov in peskov zaslutil podjetniško priložnost in začel izdelovati betonske plošče. Na začetku je zaposlil 5 proizvodnih delavcev, vse ostale funkcije v podjetju pa je opravljal sam. Podjetje je danes registrirano za splošno gradbeno obrt, osnovna dejavnost pa je proizvodnja betonskih izdelkov za ureditev okolja. Podjetje se ukvarja še s transportom, z vgradnjo (montažo) izdelkov, s predelavo in prodajo gramoznih agregatov ter proizvodnjo in prodajo betona. Obrati za proizvodnjo betonskih izdelkov se nahajajo na Dupleški cesti, kjer so tudi skladiščni prostori. Obrati za obdelavo agregatov ter proizvodnjo in prodajo betona se nahajajo na Puhovi cesti v Mariboru, obrat za predelavo gramoznih agregatov pa v Kidričevem. Prodajna strategija izdelkov podjetja je bila sprva usmerjena le na trgovske posrednike in gradbena podjetja. Ta način prodaje pa je zaradi finančne in plačilne nediscipline predvsem velikih gradbenih podjetij zahteval spremembo. Pravočasno so se odločili za organizacijo lastne, zanesljivejše prodaje in distribucije usmerjene neposredno h končnim uporabnikom.

Podjetje se je skozi 38 let obstoja neprestano razvijalo in širilo. Povečevalo je proizvodnjo (količinsko in s ponudbo širšega proizvodnega programa), posodabljal proizvodne procese za izboljšanje kakovosti izdelkov in širilo osnovno dejavnost.

Danes je podjetje Tlakovci Podlesnik poslovno uspešno in priznано gradbeno podjetje z visoko razvito tehnologijo za proizvodnjo visoko kakovostnih izdelkov iz betona. Podjetje ima sodobno urejene proizvodne, skladiščne, prodajne in upravne prostore. Ob osnovni dejavnosti proizvodnje ima organizirano lastno prodajno službo, lastno računovodsko službo ter laboratorij za testiranje, preiskavo in razvoj izdelkov. Z več kot 50 zaposlenimi je vodilni ponudnik betonskih proizvodov v Sloveniji. Svoje izdelke prodaja na območju celotne Slovenije, največ na območju severovzhodnega dela države kjer je tudi sedež podjetja. Za

nadaljnji razvoj podjetja pa je bil zelo pomemben prodor na mednarodno tržišče; uspešno namreč poslujejo na območju sosednje Avstrije.

3.2 Predstavitev izdelkov podjetja Tlakovci Podlesnik d. o. o.

V podjetju Tlakovci Podlesnik neprestano razvijajo različne dizajne betonskih izdelkov, ki ponujajo številne možnosti ureditve okolja za vsak okus in so hkrati estetske, praktične, funkcionalne in prispevajo k boljši kakovosti bivanja.

Material mora biti odporen na vremenske vplive, dovolj trden, odporen na zdrs ter obstojen. Poleg tega morajo biti vrtni poti in dovozi urejeni tako, da zagotavljajo funkcionalno rabo ter okolju prijazno rešitev, prav slednja pa je zadnje čase vse pomembnejša.

V podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o. imajo široko izbiro betonskih izdelkov. Predstavljeni in opisani so trije izmed najbolj prodajanih izdelkov v podjetju.

3.2.1 Oplemenitene betonske plošče

Oplemenitene betonske plošče predstavljajo eleganten, moderen in hkrati brezčasen dizajn ureditve terase. Betonske plošče so na voljo v različnih barvah, velikostih in obdelavah, pri čemer moramo poudariti, da so zmeraj bolj iskane večje dimenzije plošč (ne več 40 cm/40 cm kot nekoč, temveč 50 cm/50 cm ali celo večje). Ni pa pomembna le velikost plošče, temveč tudi njena debelina. Najboljša debelina za plošče je 5 cm, saj se te lahko polagajo na peščeno podlago, kar je najboljši način vgradnje betonskih izdelkov v zunanje okolje, tako s cenovnega kot tudi s praktičnega vidika, saj lahko pri takšnem načinu vgradnje (polaganje na pesek) elemente ob morebitnih potrebnih poznejših posegih (različne napeljave ali druga dela) vedno dvignemo in jih po opravljenem posegu enostavno položimo nazaj. Na trgu najdemo tudi veliko ponudbo plošč debeline 3,5 cm, ki pa jih je treba polagati v estrih in betonsko podlago, kar predstavlja znatno večje stroške vgradnje. Slednje potrošniki pri nakupu plošč za ureditev svojega dvorišča pogosto pozabijo oz. jim to dejstvo sploh ni poznano. Izberejo torej cenovno ugodnejše plošče debeline 3,5 cm, pri katerih so poznejši stroški vgradnje veliko višji, poleg tega dvig plošč ob morebitnih potrebnih poznejših posegih ni možen, saj so vgrajene v betonsko podlago. Betonske plošče so sestavljene iz dveh slojev: iz lepotnega – obrabnega sloja, ki je debel 1–1,5 cm, in spodnjega sloja, ki ima funkcijo stabilnosti, trdnosti

in kompaktnosti plošče. Glede na povedano je ta sloj pri tanjših različicah plošč tudi tanjši in s tem šibkejši. Plošče so danes obdelane na najrazličnejše načine tako, da njihov končni videz zagotavlja poseben in individualen način oblikovanja zunanjih ambientov: peskane plošče, brušene plošče, brušeno-peskane plošče, reliefne plošče... Vse te so na voljo v različnih barvah in tudi v prelivajočih se barvnih odtenkih.

3.2.2 Tlakovci

Alternativa betonskim ploščam so tlakovci, ki se pogosteje uporabljajo na delih voznih dvorišč. Dandanes je dizajn tlakovcev popolnoma drugačen kot nekoč. Tlakovci so obdelani na načine, ki zagotavljajo poseben videz teh betonskih kamnov. Gre za videz naravnega kamna ali spranih kamnitih površin. Tlakovci so izdelani iz betona, zato gre za popolnoma naravne in okolju prijazne izdelke. Dizajni, ki jih sodobna visoko razvita tehnologija proizvodnje betonskih izdelkov omogoča, so neskončni, posebni in vedno lepi. Zmeraj več zanimanja je za ostrorobe tlakovce, tj. tlakovce brez posnetih robov, kar optično zmanjša fuge in poskrbi za udobno vožnjo vozičkov (nakupovalnih in otroških) po tlakovanih površinah. Aktualni stili betonskih izdelkov za ureditev okolja so predvsem izdelki v liniji Prestige: peskani izdelki, izdelki v liniji Antik: starani izdelki nežnih pastelnih tonov, pa tudi izdelki v liniji Intakt: nepravilni vijugasti robovi, pri čemer je treba poudariti, da so tudi pri tlakovcih zmeraj bolj iskane večje dimenzije betonskih kamnov.

3.2.3 Ograjni elementi in elementi za ureditev vertikalnih površin

Pomembno je, da je okolje mogoče urediti v enotnem stilu, torej enak dizajn v višini in površini, zato so v podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o. omogočili, da lahko v stilu s tlakovci kupimo tudi ograjne elemente in elemente za postavitve zidov. Zidaki so uporabni za postavitve ograje, škarpe, premagovanje višinskih razlik, obenem pa služijo tudi kot zaščita pred zunanjim svetom.

Ob vse tem je treba omeniti tudi vse pomembnejši okoljski vidik urejanja okolja. V podjetju Tlakovci Podlesnik si prizadevajo, da bi v razvoj izdelkov čim bolj vključili tudi skrb za okolje; prav zato so se odločili, da razvijejo tlakovec, ki pripomore k zmanjšanju onesnaževanja ozračja. V sodelovanju s priznanim nemškim podjetjem so razvili tlakovce, ki

absorbirajo dušikove okside in delujejo na principu fotokatalize. V sončnem vremenu se lahko s fotokatalizo iz zraka odstrani do 90 % dušikovih oksidov in škodljivih organskih snovi, kot so različni aldehydi, rakotvorni benzen in druge aromatske spojine v izpušnih plinih avtomobilov. S fotokatalizo se odstranjujejo tudi nevarne spojine smoga. Tudi v slabem vremenu (kadar sonce ne sije neposredno in je torej UV-sevanje majhno) se še vedno odstrani do 70 % škodljivih snovi. Pomembno je vedeti, da je fotokatalitični učinek ob prisotnosti UV-sevanja trajen proces, saj se katalizator s časom ne porablja. Tlakovana površina v velikosti 200 m², ki je fotokatalitično učinkovita, v enem letu razgradi tolikšno količino škodljivih snovi, kot jo ustvari osebni avto v enem letu s 15.000 prevoženimi kilometri. To vrsto tehnologije izdelave betonskih tlakovcev je podjetje Tlakovci Podlesnik zmožno uporabiti pri vseh vrstah tlakovcev, ne glede na barvo, dimenzijo ali vrsto obdelave.

Fotokatalitsko učinkoviti tlakovci se proizvajajo tako, da se v svežo betonsko mešanico dodaja fotokatalitični aditiv, v glavnem sestavljen iz nanodelcev titanovega dioksida. Ta aditiv razgrajuje plinske škodljive snovi in hlapne organske spojine v zraku, dodatek nanodelcev titanovega dioksida pa deluje tudi na tekoče in pastozne organske snovi ter razgrajuje biološki material. Skoraj nevidni film olj in maščob, zaradi katerega se površine oprijemlje umazanija, se razkroji oziroma razgradi, kar pomeni, da takšen tlakovec odvrča umazanijo, čemur rečemo samočistilni učinek.

3.2.4 Tabela izdelkov

Tabela 2: Tabela prikazuje Izdelke podjetja Tlakovci Podlesnik d. o. o.

Ime izdelka oz. skupine izdelkov:	Kratek opis: namen uporabe, lastnosti, mere, posebnosti, certifikati ...	Certifikati
Tlakovci iz Linije Antik (Roma antik, Grande, antik, Toskana antik, Antika, Inka antik, Vertigo antik)	Kljub sodobnemu, modernemu življenju, nas številne še zmeraj privlači naraven, enostaven in preprost videz, tudi v ureditvi svojega doma in okolice v kateri živimo. Če imate radi nežno, preprosto in naravno, boste tako najverjetneje izbrali staran tlakovec iz Linije Antik. Nepravilne oblike, posebne obdelave (staranje, ščetkanje, peskanje..) ter topli barvni odtenki prinesejo pridih romantike v okolje, različne dimenzije ter pestri vzorci polaganja razgibajo tlakovano površino, vendar jo pustijo naravno.	- Vsi naši tlakovci so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE,

	Tlakovci so namenjeni za urejanje vseh vrst pohodnih in dovoznih poti, tlakovci so dobavljivi na paletah in so v različnih merah od manjših dimenzij pri tlakovcu Antika (14,8/14,8,7,3/14,8,22,3/14,8) pa do velikih komadov pri tlakovcu Grande (32/24/7 in 32/32/7).	- ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 1338
Zidak ANTIKA ali Zidak TOSKANA Antik	Zidak Antika optično spominja na lomljene in sprane kamnite površine antičnih časov. Zidak Antika lahko zato uporabljamo pri starih objektih mestnih četrti in tudi pri moderni arhitekturi, saj nežni barvni toni in naraven videz pripomorejo k popolni integraciji v vsako naravno okolje. Zidak Antika povezuje tradicijo s sodobnostjo. Navpične ali vodoravne površine, obdelane z elementi Antika, bodo delovale toplo in domače. Zidaki so uporabni za postavitve ograje, škarpe, premagovanje višinskih razlik ali da nas enostavno skrijejo pred zunanjim svetom. Zid TOSCANA ANTIK, gre za ograjne zidake, ki imajo videz starega, naravnega kamna in jih je moč polagati v vse smeri. Ta okrasen zidak je namenjen za zidanje ograj, škarp in drugih vidnih zidov in s svojim načinom zlaganja še bolj poudari nesimetričnost. Zid TOSCANA Antika ima po novem možnosti vstavljanja armature, kar prinese k večji nosilnosti tega »antičnega« zidu. Z novo obliko elementov smo dosegli da imajo vsi elementi luknjo in jih je moč ustrezno povezati.	- Izdelki so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 12839
Tlakovci iz Linije INTAKT	To so: Stilo intakt, Roma intakt, Grande intakt, Toskana intakt, Vertigo intakt. Tlakovci so v različnih dimenzijah, ki se medsebojno kombinirajo pri polaganju, imajo vjugaste neposnete robove ter so na voljo v različnih meliranih barvnih kombinacijah.	- Vsi naši tlakovci so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 1338
Tlakovci iz Linije PRESTIGE	Prestige tlakovec je peskan tlakovec, izdelan iz naravnega plemenitega barvnega kamna. S procesom peskanja se te kamnine prikažejo na površju izdelka, ter pričarajo izjemen in poseben svetleč videz. Na voljo so v pravokotnih oblikah in naslednjih dimenzijah: 10/10/7, 10/20/7, 20/20/7, 20/30/7, 30/30/7 ter v različnih barvah. Posebej lep je tlakovec Grande Prestige ter tudi tlakovec Stilo Prestige, ki je v treh različnih dimenzijah, ki se polagajo mešano, kar prispeva k razgibanemu vzorcu na tlakovani površini.	- Vsi naši tlakovci so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda

		SIST EN 1338
Tlakovec Mega intak in Mega antik	Popolnoma novo predstavljamo tlakovec Mega, gre za posebej velik tlakovec v dimenzijah 64/32/7. Te velike ekstravagantne plošče za tlakovanje je mogoče položiti same ali v kombinaciji s tlakovcem Grande. Barvni toni so melirani, pastelni in naravni. Tlakovec Mega je na voljo v različici intakt z ostrimi vjugastimi robovi ter v različici antik-staran.	- Vsi naši tlakovci so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 1338
Okrasni zidaki in škarpniki	Okrasni zidaki so namenjeni za zidanje ograj, garaž, vidnih kletnih zidov, škarp itn., na voljo pa so z enim, dvema, tremi ali štirimi obdelanimi stranicami. Prednost takega zidaka je, da po končanem zidanju ni treba razmišljati o vrsti ometa ali barvi, saj je zid že popoln. Program Zidak Prestige z lomljeno svetlikajočo se površino tako predstavlja kreativne rešitve za navpične postavitve. Zunanje vertikalne površine lahko uredimo tudi s pomočjo škarpnikov. Škarpniki predstavljajo posebej zeleno ureditev stene oziroma škarpe, saj jih ponavadi zasadimo z zelenjem in cveticami. Škarpnike danes zasledimo po vsej Evropi.	- Zidaki so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 12839, SIST EN 1340, SIST EN 771-3
Robniki, palisade, stopnice.	Seveda k vsakem programu oz. Liniji izdelkov spadajo zraven tudi betonski elementi, kot so: robniki, palisade in stopnice. Tako lahko te elemente nabavite v različici: Antik, Prestige, Klasiko, Normal, Intakt...	- Izdelki so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 1340, SIST EN 1339, SIST EN 1338
Ostali tlakovci: pravokotni, 3D, Klasiko, Klasiko krožni, osmerikotni	Te klasične oblike tlakovcev ponujamo v najrazličnejših barvnih tonih od enobarvnih do meliranih-mix.	- Vsi naši tlakovci so atestirani in odporni na sol in

s kocko, šesterokotni, S- tlakovec, H- tlakovec		zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 1338
Betonske plošče za teraso	Betonske plošče so dimenzij 40/40/5 ali 50/50/5(6). Plošče so dobavljive v najrazličnejših barvnih tonih ter obdelavah, napr.: prane, brušene, štokane. peskane, reliefne, gladke...	- Izdelki so atestirani in odporni na sol in zmrzal, - nosijo znak kakovosti CE, - ter izpolnjujejo zahteve standarda SIST EN 1339
Fasadne plošče SUPERLATIVA	Prodajni program po novem dopolnjujejo tudi betonske fasadne plošče ter plošče za stopnice. Lastnosti plošče so naslednje: - hidrofobirana betonska mešanica za manjšo vpojnost površine plošč, kar prispeva k enostavnejši negi in povečani odpornosti proti umazaniji - odpornost proti zmrzali in soli - obojestransko kalibrirani elementi - zgoraj brušena, bleščeča površina z vsebnostjo steklenih kristalov - naravno, fino peskana površina z osnovo iz plemenitega drobirja - lakirana za boljšo zaščito ter poudarek barv. - rezultat je funkcionalno in dizajnersko popolna peskana plošča Superlativa.	- Izdelki se testirajo za odpornost na sol in zmrzal, - znak kakovosti CE, - izpolnjevanje zahtev standarda SIST EN 1339

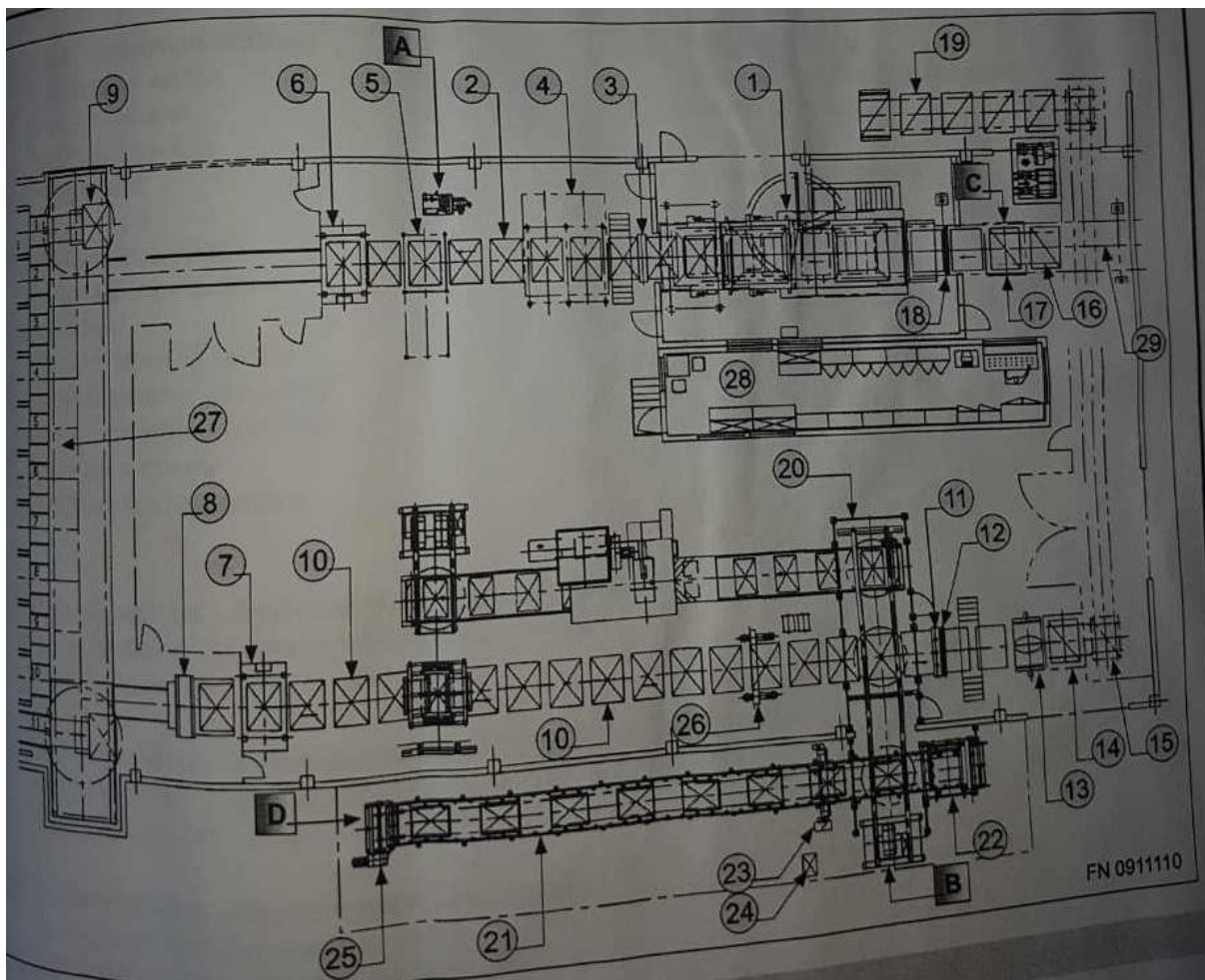
Vir: (Lastna raziskava)

3.3 Predstavitev proizvodnega procesa podjetja

Vsako uspešno podjetje mora za svojo rast neprestano stremeti k izboljšanju proizvodnih procesov. V skladu s tem v obravnavanem podjetju Tlakovci Podlesnik neprestano skrbijo za izboljševanje proizvodnega procesa (tudi z uvedbo novih sodobnih tehnologij in strojev).

Proizvodni proces podjetja tlakovci Podlesnik je avtomatiziran. Gre za sodobno avtomatsko linijo za proizvodnjo betonskih izdelkov. Proizvodna linija je elektronsko krmiljena in vključuje več zaporednih medsebojno povezanih korakov za proizvodnjo končnega izdelka iz osnovnih surovin. V proizvodnem procesu se iz osnovnih surovin (cement, agregati, pesek in voda ter dodatki za obstojnost betona) proizvedejo končni betonski izdelki, to so: tlakovec, robnik, stopnica, betonska plošča, zidak in podobno. Proučevani stroj je le del celotnega proizvodnega procesa. Proizvodni proces se začne z betonarno, v kateri se po vnaprej določeni recepturi zmeša beton. Ta beton se nato dozira v kalup v proučevanem stroju, in sicer v dveh korakih (s pomočjo dveh mešalcev). Najprej stroj v kalup stiska in vibrira beton za spodnji – nosilni sloj betonskega izdelka, ki ga nato stisne pod pritiskom 250 barov, da v kalupu naredi prostor za zgornji obrabni (fini) sloj betonskega izdelka. S pomočjo drugega mešalca se dozira fini sloj in nato stroj ponovno stisne in vibrira hkrati. Receptura delovanja obravnavanega stroja je za vsako posamezno vrsto izdelka (potek in čas stiskanja ter vibriranja) vnaprej računalniško določena. Končni izdelek nato stroj iztisne iz kalupa na proizvodno paleto, kjer ga naslednji stroj v proizvodnem procesu odpelje v sušilno komoro, v kateri se izdelek določen čas suši, da doseže predpisano trdnost in ostale lastnosti v skladu z veljavnimi standardi. V nadaljnjem proizvodnem postopku se betonski izdelki pakirajo na lesene palete ter ovijejo s folijo in povojnim trakom. Trenutno so v opisanem proizvodnem procesu potrebni vsaj štirje zaposleni: delavec na betonarni, strojnik na obravnavanem stroju, delavec ob pakiranju izdelkov ter kontroli kakovosti in upravljevec viličarja pri odvozu končnih izdelkov iz linije v skladišče.

Podjetje za izdelavo tlakovcev trenutno uporablja stroj proizvajalca Zenith z oznako 865, ki je bil kupljen in zagnan v proizvodni obrat leta 2001. Podjetje Zenith je stroj prilagodilo potrebam podjetja, zato so uporabili osnovni model z oznako 850 ter s posodobitvijo in prilagoditvijo proizvodni liniji podjetja dobili edinstven stroj z oznako Zenith 865. Stroj je postavljen v sklop celotne proizvodne linije. Obravnavan stroj je na shemi označen s številko 1, kot prikazuje spodnja slika.



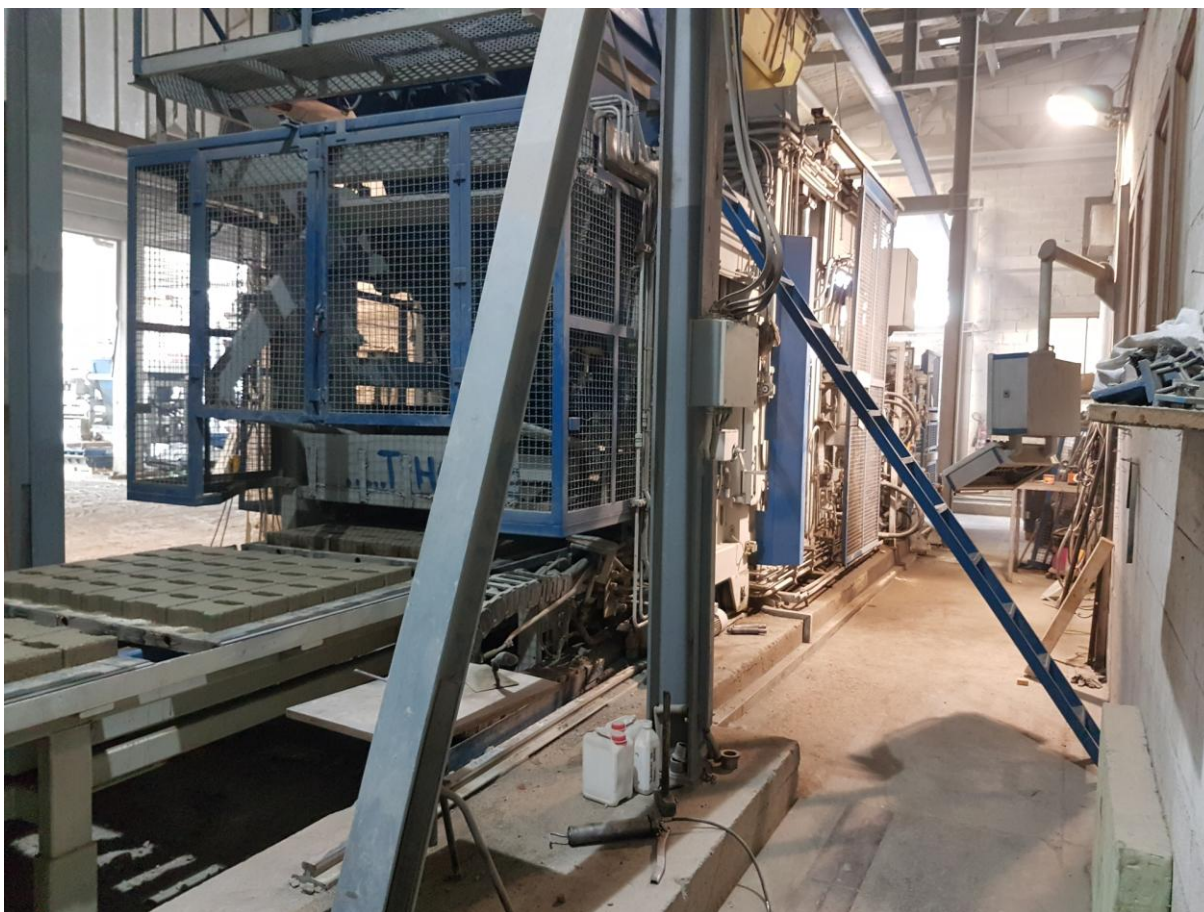
Slika 6: Shema proizvodnje betonskih izdelkov v podjetju Tlakovci Podlesnik d. o. o.

Vir: (Lastna raziskava)



Slika 7: Kontrolna soba, v kateri spremljamo avtomatiziran potek proizvodnje

Vir: (Lastna raziskava)



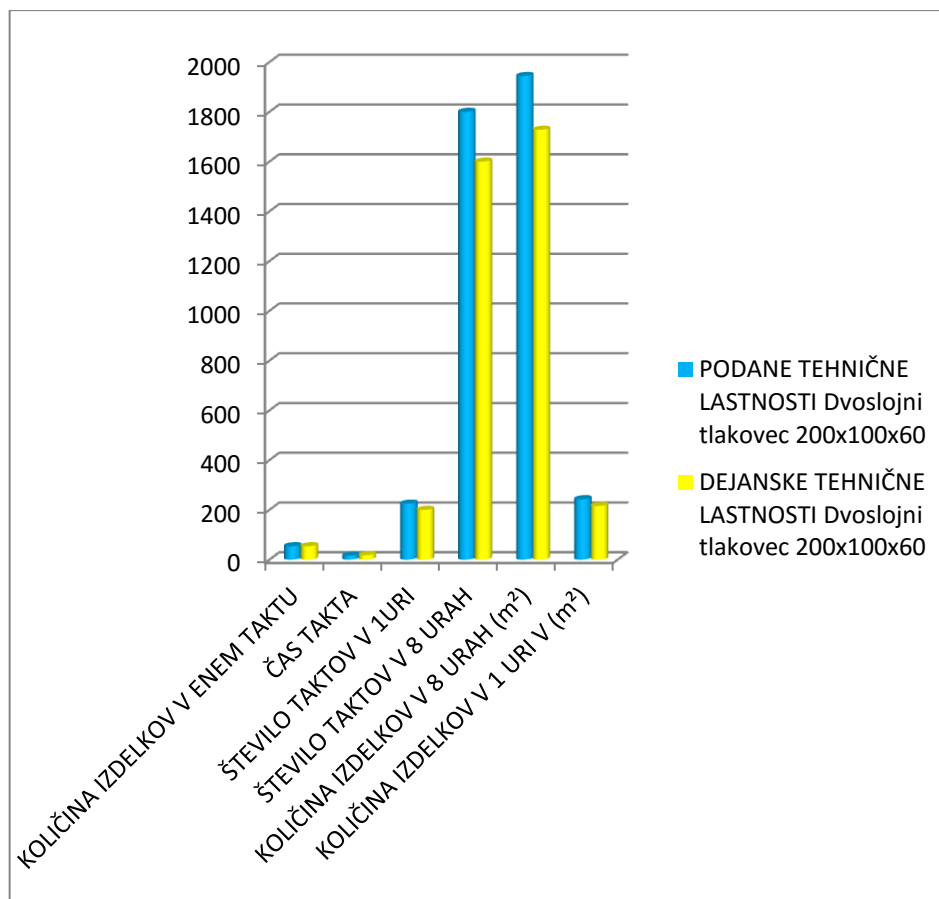
Slika 8: Prikaz trenutnega stroja v proizvodnji podjetja Tlakovci Podlesnik d. o. o.

Vir: (Lastna raziskava)

Tabela 3: Primerjava podanih tehničnih lastnosti in dejanskih tehničnih lastnosti obstoječega stroja Zenith 865

OBSTOJEČI STROJ ZENITH 865	IZDELEK	DIMENZIJE (mm)	KOLIČINA IZDELKOV V ENEM TAKTU	ČAS TAKTA	ŠTEVILO TAKTOV V 1 URI	ŠTEVILO TAKTOV V 8 URAH	KOLIČINA IZDELKOV V 8 URAH (m ²)	KOLIČINA IZDELKOV V 1 URI (m ²)
PODANE TEHNIČNE LASTNOSTI	Enoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	13	277	2.215	2.393	299
DEJANSKE TEHNIČNE LASTNOSTI	Enoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	16	225	1.800	1.944	243
PODANE TEHNIČNE LASTNOSTI	Dvoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	16	225	1.800	1.944	243
DEJANSKE TEHNIČNE LASTNOSTI	Dvoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	18	200	1.600	1.728	216

Vir: (Lastna raziskava)



Grafikon 3: Primerjava podanih tehničnih lastnosti in dejanskih tehničnih lastnosti obstoječega stroja Zenith 865 za dvoslojni tlakovec

Vir: (Lastna raziskava)

Tabela 2 in grafikon 3 prikazujeta podatke o obstoječem stroju v proizvodnji podjetja Tlakovci Podlesnik. V tabeli so z modro označena polja, ki prikazujejo tehnične podatke stroja, ki jih je podal proizvajalec stroja. Z rumeno barvo pa so označena polja, ki prikazujejo dejanske tehnične lastnosti obstoječega stroja v praksi pri obratovanju. Za podjetje Tlakovci Podlesnik je najpomembnejši tehnični podatek vezan na proizvodnjo dvoslojnih tlakovcev, saj le-te proizvajajo najpogosteje. Iz tabele je razvidno, da obstoječi stroj Zenith proizvede 1.728 m² tlakovcev v osmih urah, kar pomeni, da dejanska zmogljivost stroja odstopa od podane, ki znaša 1.944 m², le za 11 %. Iz tega sledi, da dejanska proizvodnja obstoječega stroja Zenith 865 dosega 89 % podane proizvajalčeve učinkovitosti. Glede na podatke podjetja Zenith, ki zagotavlja 90-% izpolnitev podanih parametrov, lahko sklepamo in trdimo, da bo tudi nov stroj dosegel te podane vrednosti, s tem pa podjetje izpolnilo svoje obljube.

3.4 Tehnične zahteve podjetja pri nakupu novega stroja

Kot je razvidno v teoretičnem delu, se stroj šteje za danega na trg, ko se prvič da na voljo Evropski skupnosti. Direktiva o strojih se uporablja za vse nove stroje dane na trg ali v obratovanje v Evropski skupnosti ne glede na to, ali so taki stroji proizvedeni v Evropski skupnosti ali zunaj nje.

Navedeni stroj je sestavljen iz več sklopov, zato je treba upoštevati tudi direktive o sklopu strojev. Sklop strojev pomeni opremo, ki jo sestavljata vsaj dva med seboj sklopljena stroja. Sklop strojev (imenovan tudi postroj) je sestavljen in krmiljen tako, da stroji delujejo kot celota.

Sestave strojev ali postroje navadno vidimo v velikih obratih, kjer je razporejenih več posameznih strojev tako, da so povezani za tipično uporabo in vodeni tako, da delujejo kot celota. Proizvajalec sestave strojev je odgovoren za skladnost in oznako CE celotnega sestava.

V pogovoru z vodjem v podjetju Tlakovci Podlesnik je bilo ugotovljeno, da stroji in njihovi sestavni deli vedno izpolnjujejo zahteve evropskih direktiv oziroma uredb, saj v nasprotnem primeru ne bi bili na evropskem trgu. Prav tako so proizvajalci strojev podali izjave o skladnosti in oznake CE za postrojenje ter posamezne stroje. V podjetju so predstavili svoje temeljne zahteve, ki so bistvene pri nakupu novega stroja. Poleg sodobnega avtomatiziranega postopka proizvodnje so njihove tehnične zahteve pri nabavi novega stroja usmerjene predvsem v časovni vidik proizvodnje (v povečanje produktivnosti obstoječega postopka proizvodnje). Dodatne zahteve, ki bi jih moral izpolnjevati novi stroj so predvsem krajši reakcijski časi (na primer pri menjavi kalupov in menjavi barv oziroma čiščenju mešalca pri menjavi barve in recepture). Te posebne zahteve so pomembne, saj gre za specifiko proizvodnje več različnih betonskih izdelkov na dan, kar pomeni menjavo več kalupov dnevno – po podatkih podjetja se dnevno menjajo tudi do 4 kalupi. Poleg tega gre za proizvodnjo izdelkov v številnih barvnih različicah, kar pomeni tudi več barvnih mešanic dnevno. Pri vsaki menjavi barve je treba očistiti mešalec. Opisani postopki menjave zahtevajo veliko časa v dnevni proizvodnji, zato so krivi za manjšo količino proizvedenih izdelkov na dan in s tem manjšo produktivnost stroja.

V podjetju so prav tako izpostavili dejstvo, ki ga dosledno upoštevajo: dober sistem zahteva uporabo kakovostnih komponent. Kot pomemben dejavnik in zahtevo pri nabavi novega stroja so izpostavili dostopnost posameznih komponent stroja oziroma rezervnih delov. V dnevni proizvodnji pride lahko do okvar posameznih delov stroja. Takrat je zelo pomembno,

da se okvare čim prej odpravijo. Največkrat gre za menjavo rezervnih delov. Nakup rezervnih delov mora biti omogočen v urah ali največ v enem dnevu, zato je pomembno, da so ponudniki rezervnih delov tudi v fizični bližini podjetja, saj v nasprotnem primeru lahko pride do velikih zastojev v proizvodnji in s tem do nezmožnosti podjetja, da v predvidenem času naročene izdelke dobavi naročnikom, kar lahko privede do nezadovoljstva strank in posledično tudi do ekonomske škode podjetja.

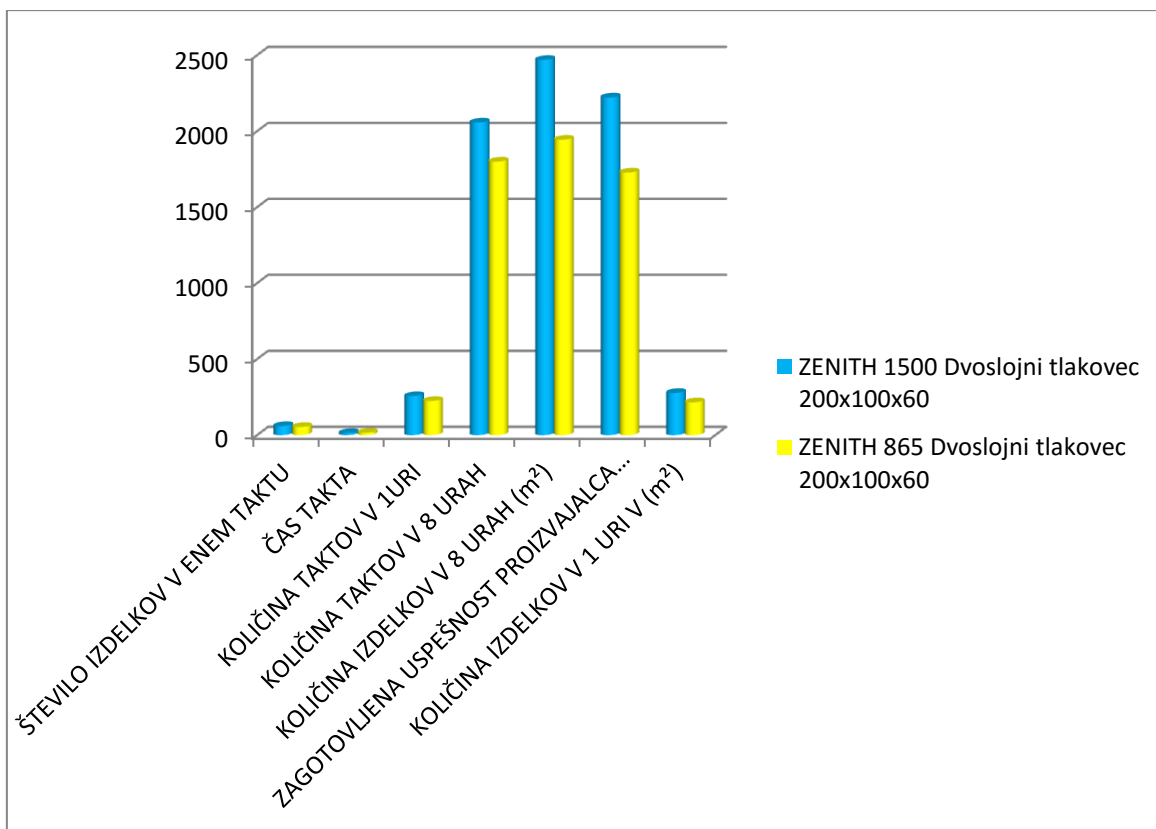
3.5 Predlog izbire novega stroja v proizvodni proces podjetja

Po podrobni proučitvi lastnosti strojev in zahtev proizvajalca je bila podjetju predlagana izbira stroja podjetja Zenith. V podjetju Tlakovci Podlesnik že imajo pozitivne izkušnje s proizvajalcem Zenith in z delovanjem obstoječega stroja tega proizvajalca. To je pomemben del pri izbiri novega stroja, saj sta podpora in sodelovanje proizvajalca potrebna že ob samem zagonu delovanja. Pozitivne izkušnje so tudi pri odzivnosti na morebitne težave, ki se lahko v proizvodnji pojavijo in prav tako pri pravočasni dobavi rezervnih delov. Proučevani stroj Zenith ima sestavne dele proizvajalcev, ki so podjetju neposredno dostopni v najkrajšem možnem času. Hidravlika, elektromotorji in krmilna tehnologija so dosegljivi delno v okolici Maribora, v večini pa na Dunaju v sosednji Avstriji, kjer imajo večino rezervnih delov tudi na zalogi, ter jih podjetje ob potrebi še v istem dnevu lahko dvigne v enoti ponudnika. Ob upoštevanju vseh teh faktorjev se lahko argumentirano predlaga, da stroj podjetja Zenith v največji meri izpolnjuje zahteve in pričakovanja podjetja Tlakovci Podlesnik.

Tabela 4: Prikaz razlike med izbranim strojem Zenith 1500 in trenutnim strojem Zenith 865

Proučevani stroj	IZDELEK	DIMENZIJE (mm)	ŠTEVILO IZDELKOV V ENEM TAKTU	ČAS TAKTA	KOLIČINA TAKTOV V 1 URI	KOLIČINA TAKTOV V 8 URAH	KOLIČINA IZDELKOV V 8 URAH (m ²)	ZAGOTOVLJENA USPEŠNOST PROIZVAJALCA	ZAGOTOVLJENA USPEŠNOST PROIZVAJALCA (m ²)	KOLIČINA IZDELKOV V 1 URI (m ²)
ZENITH 1500	Dvoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	60	14	257	2.057	2.469	90-%	2.222	278
ZENITH 865	Dvoslojni tlakovec	200 x 100 x 60	54	16	225	1.800	1.944	89-%	1.728	216

Vir: (Lastna raziskava)



Grafikon 4: Razlika med izbranim strojem Zenith 1500 in trenutnim strojem Zenith 865

Vir: (Lastna raziskava)

Tabela 3 in grafikon 4 prikazujeta primerjavo tehničnih podatkov obstoječega stroja Zenith 865 in izbranega novega stroja Zenith 1500. Tabela kaže, da izbran novi stroj Zenith 1500 proizvede 2.222 m² tlakovcev v osmih urah. Obstoječi stroj Zenith 865 pa trenutno lahko v istem času proizvede 1.728 m² tlakovcev. Na osnovi podatkov ugotavljamo, da bi podjetje z novim strojem v osmih urah lahko proizvedlo za 494 m² več tlakovcev kot z obstoječim strojem. Kapaciteta proizvodnje bi se s tem povečala za 29 %, to je skoraj za eno tretjino. V konkretnem primeru povprečnega naročila stranke, ki po podatkih podjetja znaša približno 100 m², bi to pomenilo, da bi podjetje z novim strojem lahko v enem delovnem dnevu (osmih urah) izpolnilo povprečno 5 naročil več, kar pomeni 25 zadovoljnih strank več v enem delovnem tednu.

V opisanem proizvodnem procesu je bila predvidena le uvedba novega stroja, ne pa tudi celotnega proizvodnega procesa; pa vendar ima sprememba vpliv na celoten proizvodni ustroj. Z uvedbo novega, produktivnejšega stroja bo podjetje proizvedlo več izdelkov v krajšem času. Zaradi večje količine proizvedenih izdelkov naenkrat bo treba povečati tudi

nekatero druge dele proizvodne linije, kot so na primer kapacitete sušilne komore in število proizvodnih palet, kar pa predstavlja dodatno spremembo v proizvodnem procesu, ki ga bo treba v celoti prilagoditi novim kapacitetam proizvodnje izbranega stroja.

Zaradi večjega obsega proizvodnje bi najverjetneje morali zaposliti dodatnega delavca na viličarju (za odvoz končnih izdelkov iz proizvodne linije v skladišče). Kljub temu bi bila večja produktivnost zagotovo dosežena, saj bi z manjšim obsegom delovnih ur proizvedli večje število končnih izdelkov.

Ob predpostavki enakih vhodnih materialov in idealnih pogojev proizvodnje bi uvedba novega stroja prispevala tudi h kakovosti končnih izdelkov (večja moč stiskanja in vibriranja – večja trdnost).

3.6 Povzetek praktičnega dela

Kakšno poslovno odločitev bo podjetje sprejelo v zvezi z uvedbo novega stroja, je odvisno od podjetja in njegovih finančnih zmožnosti. V predlogu je bila zajeta in obravnavana predvsem tehnična stran lastnosti potencialnih novih strojev (za podjetje temeljnega pomena). S pomočjo izsledkov raziskave v tej diplomski nalogi in skozi komunikacijo z odgovornimi in zaposlenimi v podjetju so bile ugotovljene prednosti izbranega stroja Zenith. Tehnica se torej nagiba na njegovo stran. Zaradi vsega opisanega in predstavljenih lastnosti predpostavljamo, da bodo ugotovitve raziskave ter predlogi podjetju v pomoč pri odločanju o tej investiciji in izbiri najustreznejše različice posodobitve proizvodnega procesa z novim strojem.

4 SKLEP

Proizvodnja betonskih izdelkov, ki jo izvaja podjetje Tlakovci Podlesnik, je del proizvodnih procesov, ki so v porastu industrije neposredno udeleženi na domačem in mednarodnem tržišču.

Poslovanje zahteva stalno spremljanje svetovnih trendov in inovativnih gibanj dejavnosti v gradbeništvu, saj je konkurenčnost na trgu v dobi globalizacije in velike informacijske razsežnosti izjemna in se bo glede na razvoj samo še stopnjevala.

Pri raziskavi in pripravi te diplomske naloge je ugotovljeno, da je zahtevam trga prilagojena proizvodnja teh gradbenih izdelkov vzajemno povezana in pogojena z izbiro in uporabo sodobne, tehnično ustrezne strojne opreme za izdelavo tovrstnih proizvodov.

Ustrezna strojna oprema ugodno vpliva na kakovost izdelkov, količino proizvedenega in širino programa ponudbe.

Smernice je torej treba uskladiti s proizvajalci opreme, da bodo proizvodni cilji skladni in s tem predstavljen končni izdelek to, kar tržišče potrebuje.

Za podjetje vse to pomeni skrbno in načrtno vodeno poslovanje že od raziskave in sodelovanja s končnimi uporabniki, saj mora natančno proučiti, kakšne proizvode tržišče zahteva in na osnovi tega s proizvajalci strojne opreme v zahtevani kakovosti izdelati za končnega uporabnika.

Konkretno ugotovitve raziskave tega trga strojne opreme so, da so proizvajalci te opreme in njihov proizvodni program ustrezno usposobljeni za izdelavo strojev, ki jih tržišče za izdelavo končnih proizvodov potrebuje. V svetu so to kar konkurenčna podjetja, kar pomeni tudi možnost ustrezne izbire za potrebe posameznega tržišča. Poleg tega konkurenca predstavlja temu primerno cenovno stabilnost, saj se s tem izključujejo morebitni pojavi monopolnih cen tovrstnih strojev.

Proizvajalci strojne opreme so neposredno povezani s podjetji, ki izdelujejo končne proizvode za tržišče, v tem primeru gradbeni material. To se v praksi pozitivno odraža z odzivnostjo na

tehnično ustrezno izdelavo opreme, da se lahko le-ta ažurno dopolnjuje ter prilagaja tržnim zahtevam in sodobnih smernicam v gradbeništvu.

Zelo pomembno je tudi ustrezno sodelovanje pri vzdrževanju strojne opreme, kar pomeni, da za proizvajalca prodaja stroja ni zaključena s prejetim cenovnim iztržkom. Proizvajalec mora biti odziven in sodelovati v procesu dela s to strojno opremo. Pojavijo se lahko težave v proizvodnji izdelkov, odpraviti je treba okvare, za nemoteno delovanje proizvodnje morajo v vsakem trenutku biti zagotovljeni vsi rezervni deli.

Ves ta opisan proces sodelovanja s proizvajalci opreme je vzajemno povezan s končnimi uporabniki izdelkov, ki smo jih proizvedli za (v tem primeru) tržišče gradbenih izdelkov. Tudi v tem delu je ugotovljeno enako usklajeno medsebojno delovanje proizvajalcev izdelkov in končnih uporabnikov. Stroji ob pravilni izbiri proizvodnega programa namreč pomenijo izjemno visok strošek proizvodnega procesa, zato je vsaka podrobnost za izbiro in izdelavo ustreznega izdelka za potrebe tržišča življenjskega pomena.

Dokaz takšnega primerne medsebojnega sodelovanja proizvajalcev strojne opreme, proizvajalcev proizvodov in končnih uporabnikov je v izjemnih gradbenih dosežkih.

Neizpodbitno dejstvo je, da je le dosledno upoštevanje vseh sestavnih delov proizvodnega procesa in tržnih zakonitosti zagotovilo za konkurenčno delo in obstoj podjetja.

V diplomski nalogi je bila opravljena raziskava vodilnih proizvajalcev strojev betonskih izdelkov v Evropi in pripravljen konkreten predlog strojne opreme za podjetje Tlakovci Podlesnik. Ob upoštevanju vseh omenjenih delov in pregledu načrtnega poslovanja v podjetju je bila raziskava zaključena z optimizmom za dejansko, praktično izvedbo v njihovem proizvodnem procesu. Uvedba predlagane strojne opreme v proizvodni proces podjetja bi pomenila tudi spodbudo za nadaljnje uspešno delo v smeri pridobljene izobrazbe.

5 VIRI, LITERATURA

Avtomatika. (2017). Pridobljeno iz <http://www.avtomatika.com/SLO/NOVICE/NOVO.htm>.

Champy, & Hammer. (1995). *Preurejanje podjetja*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.

Dajčman, D. (2011). *Tehnične zahteve in varnost strojev*. Maribor: Založba Forum Media.

Davenport, T. H. (1990). *The new industrial Engineering*. Cambridge: Sloan Management Review.

<http://www.topwerk.com/hess/produkte/betonstein-fertigungsanlagen/multimat-rh-1500/>.

(2017). Pridobljeno iz Spletnega mesta podjetja Topwerk Hess: <http://www.topwerk.com/>

<http://www.zenith.de/images/layout/slide01.jpg>. (2017). Pridobljeno iz Spletnega mesta podjetja Zenith: <http://www.zenith.de/>

http://www.zenith.de/public/files/1500_de.pdf. (2017). Pridobljeno iz Spletnega mesta podjetja zenith: <http://www.zenith.de/>

Kovačič, A., & Bosilj - Vukšić, B. (2005). *Management poslovnih procesov: prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri*. Ljubljana: GV Založba.

Metronik. (b. d.). Pridobljeno iz <http://www.metronik.si/resitve/resitve-za-industrijo/avtomatizacija-in-racunalnisko-vodenje-proizvodnih-procesov/>:

<http://www.metronik.si/resitve/resitve-za-industrijo/avtomatizacija-in-racunalnisko-vodenje-proizvodnih-procesov/>

Območna obrtno-podjetniška zbornica Murska Sobota. (2017). Pridobljeno iz <http://www.ooz-ms.si/prispevek.asp?IDpm=1494&ID=4356>: <http://www.ooz-ms.si/prispevek.asp?IDpm=1494&ID=4356>

Pučko, & Rozman. (1993). *Ekonomika podjetja*. Ljubljana: Ekonomska Fakulteta.

Slovenski inštitut za standardizacijo. (2016). Pridobljeno iz <http://www.sist.si/izsledki-izvajanja-uredbe-o-gradbenih-proizvodih>: <http://www.sist.si/izsledki-izvajanja-uredbe-o-gradbenih-proizvodih>

Turk, I. (1990). *Uvod v ekonomiko poslovnega sistema*. Ljubljana: Zveza računovodskih in finančnih delavcev Slovenije.

