

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Машинске конструкције и механизација

Предмет: Механички преносници

Број индекса: 79/2012

Миодраг Р. Јоковић
Прорачун и конструкција ланчаног
преносника бицикла
завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Блажа Стојановић, доцент - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру завршног рада кандидат треба да :

- да основне информације о преносницима снаге,
- прикаже главне карактеристике ланчаних преносника,
- опише историјски развој бицикла и његовог погона и
- изврши проверу и прорачун ланчаног преносника бицикла.

Препоручена литература:

- [1] Стојановић Б., Благојевић М.: *Механички преносници*, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2015.
- [2] Николић В.: *Машински елементи: теорија, прорачун, примери*, Машински факултет, Крагујевац, 2004.
- [3] Каталог произвођача ланчаних преносника

Крагујевац, 2017. год.

Ментор:

Др Блажа Стојановић, доцент

Резиме: Ланчани преносници су сложени преносници снаге. Пренос снаге врше преко ланца који повезује ланчанике. Најчешће се користе за преносе великих снага и момената, а највећу примену су нашли код бицикала и моторцикала. У оквиру рада дате су основне карактеристике ланчаних преносника, њихова подела и конструкција. Извршен је прорачун ланчаног преносника за сваку брзину бицикла, опис и карактеристике самог бицикла као и модел.

Кључне речи: ланац, ланчани преносник, пренос снаге, бицикл.

Summary: Chain drive are complex power transmissions. They transmit power through a chain that connects the sprockets. They are most commonly used for high power and momentum transfers, and are most widely used in bicycles and motorcycles. Within this work they are given the basic characteristics of chain drives, their division and construction. An analysis of the chain drive for each bicycle speed, the description and characteristics of the bicycle as well as the model was performed.

Key words: chain, chain drive, power transfer, bicycle.

Изјављујем да сам овај завршни рад урадио самостално, служећи се стеченим знањем и искуством као и наведеном литературом.

79/2012 Јоковић Миодраг

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	7
2. ЛАНЧАНИ ПРЕНОСНИЦИ.....	8
2.3 Подела ланчаних преносника.....	11
2.4 Ваљкасти ланци	12
2.5 Чаурасти ланци	12
2.6. Зупчасти ланци	13
2.7. Ланци са осовиницама	14
2.8 Специјални ланци.....	14
3. БИЦИКЛ.....	15
3.1 Историјски развој	15
3.2 Основни делови и начин функционисања	18
3.2.1 Рам	18
3.2.2 Средњи погонски део	18
3.2.3 Ланац	19
3.2.4 Задњи погонски део	20
3.2.5 Предњи мењач	20
3.2.6 Задњи мењач	20
3.2.7 Кочнице.....	21
3.2.8 Ручице кочница	21
3.2.9 Точкови	22
4. ПОДМАЗИВАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ ЛАНЦА БИЦИКЛА	23
4.1 Особине и вискозност мазива за подмазивање ланца.....	23
4.2 Чишћење ланца бицикла.....	23
4.3 Подмазивање ланца бицикла.....	24
5. ПРОРАЧУН ЛАНЧАНОГ ПРЕНОСНИКА БИЦИКЛА.....	25
5.1 Прорачун прве брзине.....	25
5.2 Прорачун друге брзине брзине	29
5.3 Прорачун треће брзине	32

5.4 Прорачун четврте брзине	35
5.5 Прорачун пете брзине	38
5.6 Прорачун шесте брзине	41
6. МОДЕЛ И КОНСТРУКЦИЈА ЛАНЧАНОГ ПРЕНОСНИКА БИЦИКЛА.....	44
7. ЗАКЉУЧАК.....	46
8. ЛИТЕРАТУРА.....	47

1.УВОД

Механички преносници служе за пренос механичке енергије, односно обртног момента и угаоне брзине, непосредним додиривањем погонског и гоњеног елемента. Механички преносници се деле на:

- фрикционе преноснике,
- ремене преноснике,
- зупчасте преноснике и
- ланчане преноснике.

Ланчани преносници су преносници веома сложене конструкције чија је улога пренос обртног момента и кретања са погонске машине (електромотора) на гоњену (радну) машину. Пренос снаге се остварује помоћу одвојеног елемента ланца који преко ланчаника повезује два међусобно удаљена паралелна вратила.

Ланци су нашли широку област примене због њихових повољних карактеристика као што су висока чврстоћа ланца, немогућност проклизавања, висок степен искоришћења, једноставна замена, итд. Најчешће се могу уочити код мотоцикала, бицикала, пољопривредних и алатних машина.

Постоји више врста ланаца у зависности од конструкције и примене. Најзаступљенија врста ланаца су ваљкасти ланци. Они се састоје од чланака које чини спољашња и унутрашња ламела, осовиница, чаура и ваљак. Ваљкасти ланци се најчешће користе код ланчаних преносника бицикала, због једноставне монтаже и демонтаже. Поред њих постоје и чаурасти ланци који поседују чауру чија је предност повећана носећа површина ланца због чега су погодни за примену код теретних и транспортних ланаца. Постоје још и зупчасти ланци, ланци са осовиницама и специјални ланци погодни за велике брзине са већом отпорношћу на хабање.

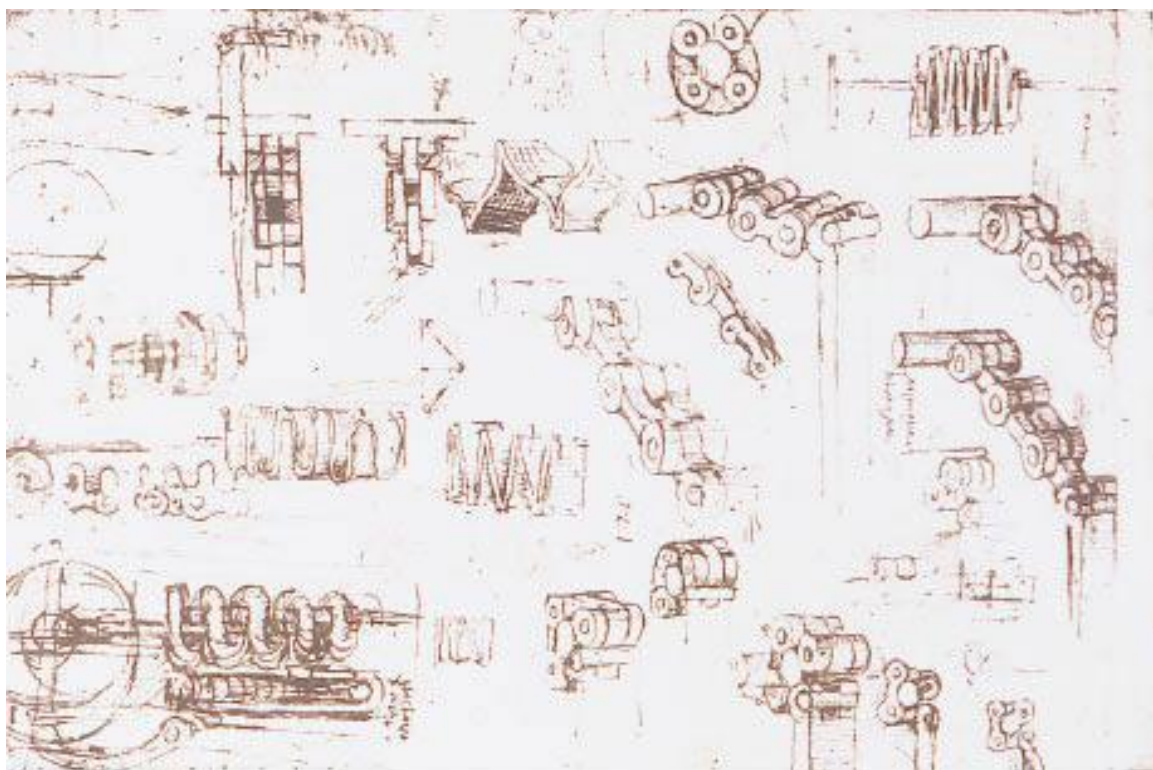
Први бицикл појавио се почетком деветнестог века у Великој Британији. Бицикл представља једно од најмасовнијих превозних средстава.

2. ЛАНЧАНИ ПРЕНОСНИЦИ

2.1 Историја ланчаних преносника

Најстарији пример примене ланчаног преносника везан је за самострел који је описао грчки инжењер Филон из Византије (*Philon of Byzantium*, 280. п.н.е – 220. п.н.е). У 2. веку нове ере метални ланци су се користили као механизам за вађење воде из бунара, у зависности од нивоа воде у бунару, мењао би се број чланака ланца, [1].

Прве цртеже и конструкциона решења делова ланчаних преносника дао је Леонардо да Винчи (*Leonardo da Vinci*, 1452. – 1519.) (слика 1).



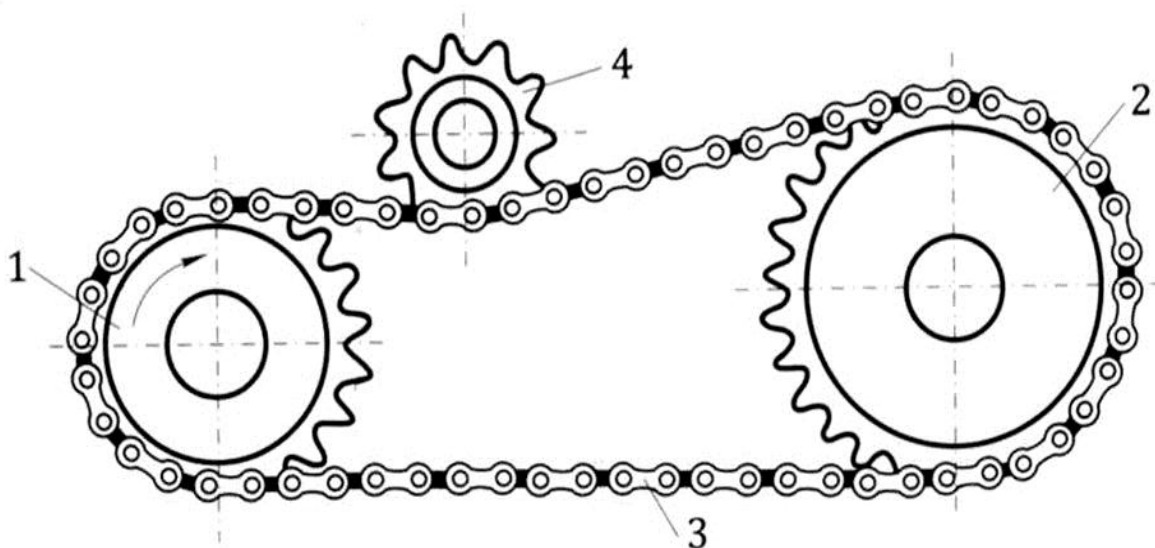
Слика 1. Цртежи Леонарда да Винчија, [1]

Велику примену ланчани преносници добијају у 16. веку откривањем парне машине. Андре Гал (*Andre Galle*, 1761. – 1844.) је 1829. године осмислио нову врсту ланца која се назива Галов ланац. Он се састојао од унутрашње ламеле, спољашње ламеле и осовинице.

Ханс Ренолд (*Hans Renold*, 1852. – 1943.) је увео праву револуцију у изради ланчаних преносника. Он је 1879. године увео чауру као саставни део ланца. Овом променом радни век ланчаних преносника је постао знатно дужи, а самим тим ланчани преносници и поузданији, [1].

2.2 Опште карактеристике и примена

Ланчани преносници представљају механичке преноснике са гибким савитљивим елементом – ланцем. Најједноставнији ланчани преносник (слика 2) се састоји од погонског ланчаника (1), гоњеног ланчаника (2) и ланца који их обухвата (3). Ланчани преносници повезују два или више међусобно паралелних вратила која се налазе на великим растојањима. Један ланчани преносник у свом саставу, поред ланца и ланчаника, садржи уређај за затезање (4). Пренос обртног момента и кретање врши се обликом, тј. непосредним контактом ланца и ланчаника, [1].

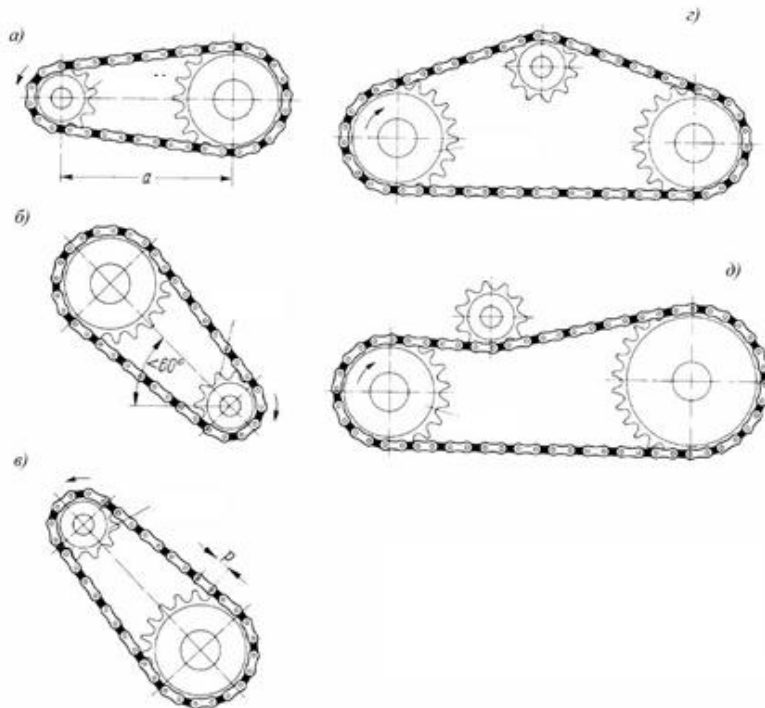


Слика 2. Ланчани преносник, [1]

Пренос снаге остварује се помоћу одвојеног елемента ланца, који преко ланчаника повезује два међусобно удаљена паралелна вратила. Због своје поузданости и економичности у раду имају широку примену код, [1]:

- бицикла,
- мотоцикла,
- мотора,
- пољопривредних машина,
- алатних машина,
- текстилних машина,
- штампарских машина,
- код машина за прераду дрвета,
- рударских и грађевинских машина и
- транспортних уређаја.

Постоји више начина извођења ланчаних парова као и различити положаји ланца (слика 3). Ланчани преносници најчешће имају хоризонтални или нагнути положај. Повољније је да вучни огранак буде са горње стране. Нарочито неповољан је вертикални положај ланца јер доводи до лошег захвата на доњем ланчанику. Због тога је за угао нагиба ланца већег од 60° и код вертикалног положаја неопходна примена затезног ланчаника. И за случај погона већег броја ланчаника односно вратила такође је неопходна примена затезног ланчаника, [2].



Слика 3. Врсте положаја ланчаника, [2]

Предности ланчаних преносника:

- висока чврстоћа ланца,
- нема проклизавања,
- мање димензије ланца у односу на каиш,
- једноставна замена,
- релативно висок степен искоришћења,
- могућност преношења великих снага,
- рад у условима како малих, тако и великих брзина и
- задовољавајућа радна способност у условима високих и ниских температура.

Недостаци ланчаних преносника:

- релативно велико хабање ланца и ланчаника,
- лом услед замора,
- осетљивост у фази уходавања,
- појава шума и вибрација и
- неопходност подмазивања.

2.3 Подела ланчаних преносника

Због широке области примене, великог броја конструкционих решења и различите намене, ланчани преносници се деле на различите начине, [1].

Према основним карактеристикама деле се на:

- погонске,
- теретне и
- вучне.

Према броју редова на:

- једноредне,
- дворедне,
- троредне и
- вишередне.

Према положају гоњеног вратила:

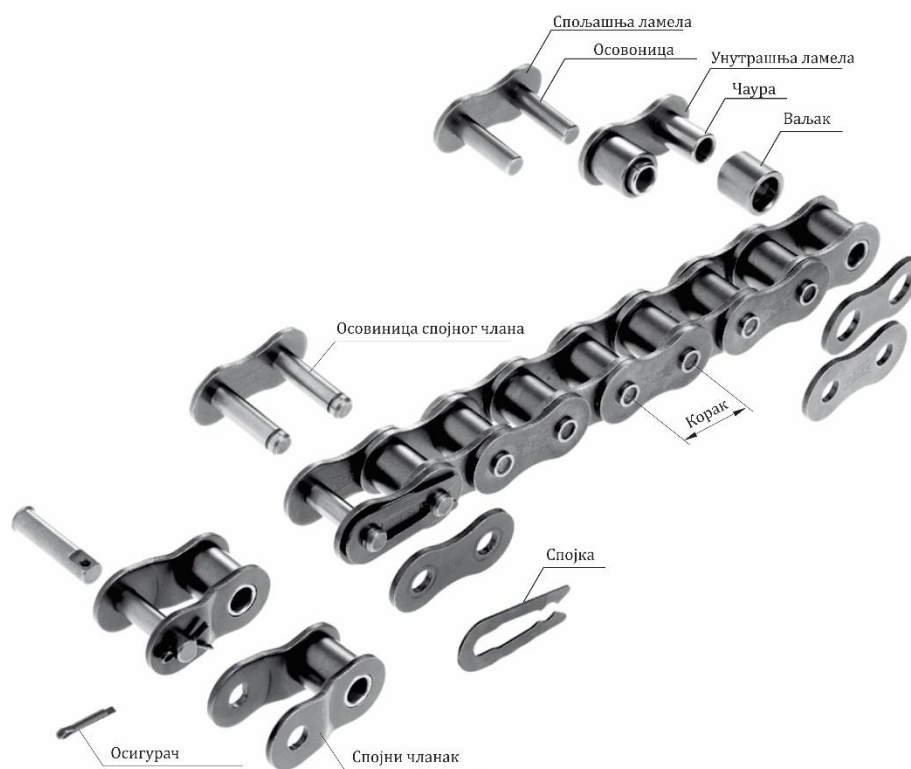
- хоризонталне,
- нагнуте и
- вертикалне.

Према врсти погонског ланца:

- ваљкасте,
- чаурасте,
- зупчасте,
- ланце са осовиницама и
- специјалне ланце.

2.4 Ваљкасти ланци

Најзаступљенија врста погонских ланаца у пракси су ваљкасти ланци. Ланац се састоји од чланка кога чине спољашња и унутрашња ламела, осовиница, чаура и ваљак. Осовиница је упресована у спољашњу ламелу, а чаура у унутрашњу. Чаура се слободно окреће око осовинице, а самим тим се ваљак слободно окреће око чауре. Корак ланца представља растојање између осе осовиница једног чланка и обележава се са p , mm . Повезивање ланца у затворену контуру се врши помоћу спојног чланка, [1].

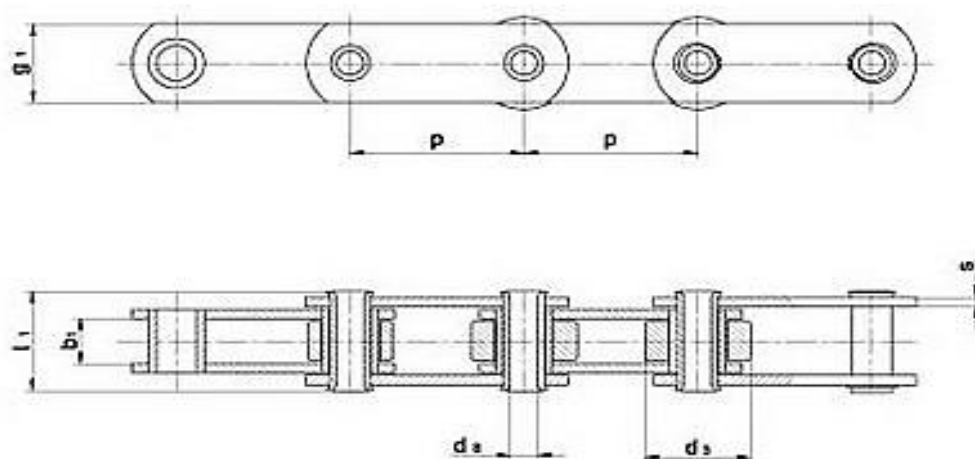


Слика 4. Ваљкасти ланци, [1]

Према одређеним стандардима ваљкасти ланци се израђују као једноредни, дворедни и вишередни.

2.5 Чаурасти ланци

Због примене чауре уместо ваљка повећана је носећа површина ланца и смањен је контактни притисак у зглобу. Чаурасти ланци (слика 5) се користе као теретни и транспортни ланци. Ови чаурасти ланци имају мању тежину при чему су и центрифугалне силе мање, а рад је мање бучан него код ваљкастих ланаца. Код ових врста ланаца примењују се обимне брзине до 5 m/s , [3].

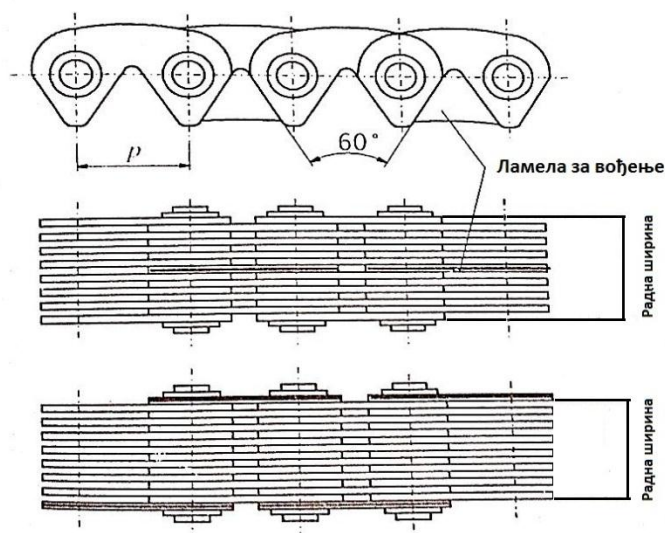


Слика 5. Чаурасти ланци, [4]

Користе се за транспортне траке, транспортне трасе, конвејере, дизалице и покретне степенице.

2.6. Зупчасти ланци

Зупчасти ланци се састоје од низа ламела са зупцима које су повезане осовиницама. Између радних бокова зубаца је угао од 60° . У отворима ламела се налазе и термички обрађене чауре, чиме се постиже већа отпорност на хабање. Да не би дошло до бочног померање ланца уграђују се додатно водеће ламеле које немају зупце, оне се постављају по једна у средини, [3].



Слика 6. Зупчасти ланци, [3]

Зупчасти ланци су погодни за веома велике брзине и имају миран и скоро бешуман рад. Користе се код алатних машина и теретних возила.

2.7. Ланци са осовиницама

Ова врста ланаца се састоји из спољашње и унутрашње ламеле и осовинице. Користе се као теретни и вучни ланци. Најпознатији су Галов и Флајеров ланац. Галов ланац се најчешће користи код дизалица и при малим брзинама кретања до 1 m/s , [3].



Слика 7. Галов ланац, [5]

2.8 Специјални ланци

У специјалне ланце углавном спадају транспортни или теретни ланци. Код специјалних ланаца саставни елементи су модификовани у зависности од намене ланца. У ову групу ланаца спадају и ланци намењени погонима који раде на отвореном простору, [3]:

- шарнирани тракасти ланац,
- растављиви ланци и
- ланци са челичним осовиницама.

3. БИЦИКЛ

3.1 Историјски развој

Леонардо да Винчи (*Leonardo da Vinci*) је био први који је дао цртеже бицикла (слика 8). Међу многобројним цртежима овог генија нађен је и цртеж возила које неодољиво подсећа на данашњи бицикл. По свему судећи он никад није успео да пројекат преточи у прототип тако да је човечанство на бицикл требало да сачека још који век, [6].



Слика 8. Цртеж Леонарда да Винчија, [6]

Први познати пример бицикла који је могао да се вози настао је 1817. године, а изумео га је немачки учитељ Карл Драјс (*Karl Drais*, 1785. – 1851.) (слика 9). Бицикл се састојао од два точка исте величине и управљача причвршћеног за рам који је требао да се опорачи. Бицикл је био направљен од дрвета и покретао се на ножни погон, јер није имао педале. Звали су га „дрвени коњић“ и због ножног погона није био много популаран, [6].



Слика 9. Дрвени коњић, [6]

Права револуција у развоју бицикла догодила се 1839. године, кад је шкотски ковач Киркпатрик Мекмилан (*Kirkpatrick Macmillan, 1812. – 1878.*) олакшао вожњу бицикла тако што је дизајнирао бицикл са погоном на педале (слика 10). Модел из седамдесетих година претпрошлог века имао је доста карактеристика садашњег бицикла. Када су енглези Џејмс Старлеј (*James Starley, 1830. – 1871.*) и Вилијам Хилман (*William Hillman, 1848. – 1921.*) дизајнирали прототип класичног бицикла са металном конструкцијом и ланчаним преносом на задњи точак, тај модел бицикла је могао да развије брзину од 23-24 *km/h*, [6].



Слика 10. Мекмиланов модел бицикла, [6]

Касније бицикл се развијао у различитим варијантама. Како би вожња бицикла била што удобнија, стабилнија и сигурнија Џејмс Старлеј (*James Starley*) конструисао је трицикл 1876. године, који је имао и светло за ноћну вожњу. Пошто је трицикл био изузетно популаран дошло је до његове масовне производње. Током времена, дизајн и конструкција бицикла су се мењали и усавршавали. Преломна година за бицикл била је 1888. година када је ветеринар из Белфаста по имену Џон Данлоп (*John Dunlop, 1840. – 1921.*) измислио прву пнеуматску гуму и учинио вожњу бицикла знатно удобнијом него до тада (слика 11), [7].



Слика 11. *Први бицикл са пнеуматским гумама, [7]*

Индустријска револуција довела је до великог повећања градске популације, а и појединих производа. Тако је и бицикл постао доступан широј народној популацији и почела је масовна производња овог производа у Америци. То је довело до организовања првих бициклистичких трка, али и до оснивања бициклистичких савеза.

Педесетих година двадесетог века направљен је први „женски бицикл“ који је имао савијену пречагу између волана и седишта тако да је омогућавао удобну вожњу у дугим сукњама. Такође овај бицикл су могли да користе и мушкарци тако да је имао прилично високу цену. Од тог времена па све до данас бицикл се мењао по конструкцији и материјалу и представља врло популарно превозно средство широм света, [7].

3.2 Основни делови и начин функционисања

Бицикл се састоји из три основне целине:

- рама,
- точкова и
- погонског дела.

3.2.1 Рам

Рам бицикла (слика 12) представља основу сваког бицикла, скелет који држи бицикл на окупу. Некад су били рађени само од челика, а данас је технологија специјализована на лакше и отпорне материјале, који се нарочито користе у спортске сврхе, док се за јефтиније и теже материјале произвођачи одлучују због цене, [8].



Слика 12. *Рам бицикла, [9]*

3.2.2 Средњи погонски део

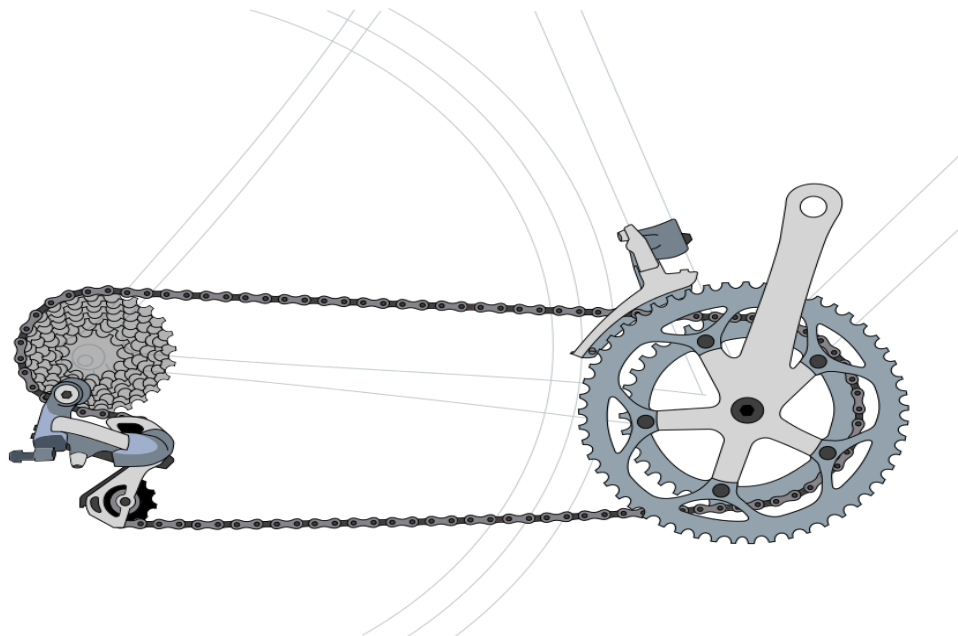
Средњи погон представља део који је у претходних неколико година доживео највеће промене. Има улогу да силу бициклисте са педале пренесе на ланац. Састоји се од осовине, леве и десне полуге педале, које се на осовину навлаче и у које се постављају педале (слика 13). Десна погонска полуга носи ланчанике у зависности од концепције и степена преноса, број ланчаника се креће од 1 до 3. Као најбоље решење показале су се осовине са конусно четвастим завршецима на које се са обе стране помоћу завртњева постављају полуге педале. У последње време видљива је тенденција коришћења осовине са звездастим завршетком што додатно повећава издржљивост као и крутост самог система, [9].



Слика 13. Средњи погонски део и осовина, [8]

3.2.3 Ланац

Ланац се користи како би пренео снагу са средњег погона на задње ланчанике, уједно је и део погонског механизма који се најбрже хаба и захтева честу замену (слика 14). Са напретком технологије једна од претпоставки била је да ће се радни век ланца повећавати из генерације у генерацију, али ова тврдња се није обистинила и остала је само у домену претпоставке. Са напретком бицикла, повећавао се и број брзина што је проузроковало сужење као и скраћење ланца што проузрокује брже хабање. Радни век ланца може се повећати адекватним одржавањем. Ланац треба да буде чист, (никада сув), а подмазивање ланца врши се применом одговарајућих мазива, [8].



Слика 14. Ланац и погонски део, [9]

3.2.4 Задњи погонски део

Задњи ланчаници се налазе са десне стране задње осовине. Мањих су димензија од предњих ланчаника (средњег погона) (Слика 15). Потребно је ускладити квалитет задњег ланчаника и средњег погона како би се повећана трајност погонског дела. Ланчаници на задњем погонском делу нису исти чиме се постиже могућност промене брзина, [8].



Слика 15. Задњи погонски део, [9]

Подела задњег погонско дела према броју брзина на задњем точку бицикла, [8].

- склоп са 6 ланчаника (шестофаз),
- склоп са 7 ланчаника (седмофаз),
- склоп са 8 ланчаника (осмофаз),
- склоп са 9 ланчаника (деветофаз) и
- склоп са 10 ланчаника (десетофаз).

3.2.5 Предњи мењач

Предњи мењач представља механизам за промену степена преноса и састоји се од фиксног и покретног дела (кавеза). Разликују се предњи мењачи који се причвршћују за рам бицикле и мењачи који су причвршћени за осовину средњег погона (примена ове врсте мењача је веома ретка и са поузданошћу се може рећи да се они готово више и не користе). Број брзина предњег мењача огледа се у броју ланчаника средњег погона, [10].

3.2.6 Задњи мењач

Задњи мењач служи за промену брзина на задњем ланчанику која се врши дејством на ручицу мењача помоћу сајле. При промени брзине на виши степен, сајла се продужује, а мењач затеже ланац чиме се помера у десну страну на већи ланчаник и виши степен

преноса. При пребацивању у нижу брзину процес је супротан, сајла се затеже (скраћује), а мењач попушта ланац који се помера на леви ланчаник, тј. на нижу брзину, [10].

3.2.7 Кочнице

Кочнице представљају кочиони систем бицикла и имају улогу да зауставе или успоре бицикл. Систем кочења код старијих модела био је заснован на контри. Кочење би се остваривало окретањем полуга педала средњег погона у супротном смеру од смера остваривања кретања. Данас се најчешће користе хидрауличне односно диск кочнице и механичке кочнице на трење односно „бандаш” кочнице (слика 16). Хидрауличне кочнице силу остварену на ручици кочница помоћу хидраулике преносе на металну облогу која врши притисак на диск. Металне облоге имају индикатор похабаности, док се диск генерално ретко мења. Код „бандаш” кочница сајла повезује полуге чељусту кочница и њеним натежањем путем ручице кочница, пакнови се доводе у положај у коме почињу додиривати обруче точкова, [11].



Слика 16. „Бандаш” кочница (лево) и хидраулична-диск кочница (десно), [11]

3.2.8 Ручице кочница

Код друмских бицикала ручице кочница су вертикалне, док су код брдских и осталих бицикала, ручице постављене хоризонтално на управљачу (слика 17). Ручице кочница такође могу бити интегрисане са ручицама мењача. Дејством на леву ручицу остварује се кочење на предњем точку док се при механичком дејству на десну ручицу остварује кочење на задњем точку, [11].



Слика 17. Ручице кочница на друмском (лево) и *mountain bike* бициклу (десно), [11]

3.2.9 Точкови

Точак је састаљен из обруча, главе, унутрашње и спољашње гуме, као и жица или пречага које повезују обруч са главом (слика 18). Обручи за бицикле који користе диск кочнице се разликују од обруча за обичне кочнице. Глава са обручем може бити преплетена на различите начине, зависно од броја и осовине. Обручи се данас најчешће производе од алуминијума. По својој намени се деле на оне са кочионом површином за V-кочнице и оне намењене диск кочницама. Обручи код точкова са диск кочницама не преносе директне силе кочења, па су зато лакши, док се код обруча за „бандаш” кочнице површина хаба те је потребно обезбедити додатни материјал за кочење, услед чега су веће масе и доста чвршћи, [9].



Слика 18. Точак бицикла, [9]

4. ПОДМАЗИВАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ ЛАНЦА БИЦИКЛА

4.1 Особине и вискозност мазива за подмазивање ланца

Да би се постигло ефикасно подмазивање ланца, треба узети у обзир следеће особине:

- добру заштиту од корозије и отпорност на спирање водом,
- добру адхезијз, задржавање мазива између чланака ланца,
- чистоћу, тј. спречавање скупљања прљавштине и нечистоћа и
- повољну цену мазива.

Вискозност није константна вредност, већ се мења у зависности од температуре. Обрнуто је сразмерна - што је температура нижа, то је вискозност већа и обратно. Већина течности (па и мазива) се "згусну" када се охладе, а постају течнија када се угреју.

Динамичка вискозност течности (некад се назива и апсолутна вискозност) је еквивалентна отпору течности према течењу унутар цеви под притиском (хидрауличка црева). Кинематичка вискозност је однос динамичке вискозности и густине (специфичне тежине) флуида, односно колико брзо течност капље, под дејством гравитације и своје тежине, [12].

4.2 Чишћење ланца бицикла

Одржавање ланца бицикла се може поделити у три фазе: одмашћивање, прање и подмазивање.

Прва фаза подразумева одмашћивање погонских делова бицикла и свих осталих где је дошло до нагомилавања масноћа и прљавштине. За одмашћивање је најбоље користити специјална средства попут WD-40 (слика 20) или јефтинија као што су петролеј или нафта, [12].



Слика 20. Чишћење ланца помоћу WD-40, [13]

Поступак чишћења је веома једноставан, састоји се од наношења малих количина нафте помоћу четке на делове који су потребни да се очисте. Једноставнији начин чишћења је потапање ланца у затворену посуду са нафтом, али за овај начин подребно је да ланац садржи спојни чланак, помоћу ког се раставља ланац. Овој фази треба посветити довољно пажње јер је чистоћа ланца и ланчаника јако битна за њихов век трајања и начин рада, [12].

Друга фаза је прање. Препоручује се коришћење шампона за прање аутомобила, (пошто детерџенти делују абразивно) и топле воде. Вода под притиском ће ефикасно уклонити нечистоће са ланца бицикла, али је потребно водити рачуна да притисак не прелази 6 бар-а (*bar*), јер може доћи до оштећења ланца, [12].

4.3 Подмазивање ланца бицикла

Дужи век ланца и исправан рад захтева одговарајуће подмазивање и добру заштиту од нечистоћа. Брзина ланца и радни услови битно утиче на начин подмазивања и врсту мазива. За брзине до 4 m/s користи се маст за подмазивање, а подмазивање се изводи ручно. За веће брзине користи се уље.

За подмазивање ланца бицикла користе се восак или уље. Восак даје лоше ефекте на киши и на изразито хладном времену, али траје знатно дуже. Насупрот воску, уље има краћи радни век, али и боље врши улогу подмазивања. Подмазивање се врши помоћу пумпице, по једна кап на сваки чланак ланца (слика 21). Потребно је обртати педале, да би се уље равномерно распоредило, а вишак обрисати крпом да се не би скупљале нечистоће, [12].



Слика 21. Подмазивање ланца, [12]

5. ПРОРАЧУН ЛАНЧАНОГ ПРЕНОСНИКА БИЦИКЛА

Прорачун ланчаног преносника извршен је у програму Аутодеск Инвентор 2017 (*Autodesk Inventor 2017*), [14]. Извршен је прорачун свих шест брзина задњег ланчаника. При прорачуну ланчаног преноса бицикла коришћени су ланчаници произвођача Шимано (*Shimano*). За погонски ланчаник узет је ланчаник „*Shimano Tourney TX FC- M171*”, [16], а за гоњени део је коришћен модел „*Shimano Tourney MF-TZ20*”, [15].

Полазни подаци:

- снага којом возач делује на педалу $P=0,285 \text{ kW}$,
- максимални број обртаја $n=120 \text{ min}^{-1}$, [17],
- изабрани ланац *08B – 1 – 106*,
- корак ланца $p = 12,7 \text{ mm}$,
- унутрашња ширина ланца $b_1 = 7,750 \text{ mm}$,
- пречник ваљка $d_1 = 8,510 \text{ mm}$,
- пречник осовинице $d_2 = 4,450 \text{ mm}$,
- максимална ширина ланца $b = 17 \text{ mm}$ и
- специфична маса ланца $m = 0,700 \text{ kg/m}$, [1].

Погонски ланчаник има 24 зуба, а гоњени склоп се састоји од шест ланчаника. Бројеви зуба оба склопа приказани су у табели 1.

Табела 1. Бројеви зуба ланчаника

Степени преноса	Z_1	Z_2
Прва брзина	24	28
Друга брзина	24	24
Трећа брзина	24	21
Четврта брзина	24	18
Пета брзина	24	16
Шеста брзина	24	14

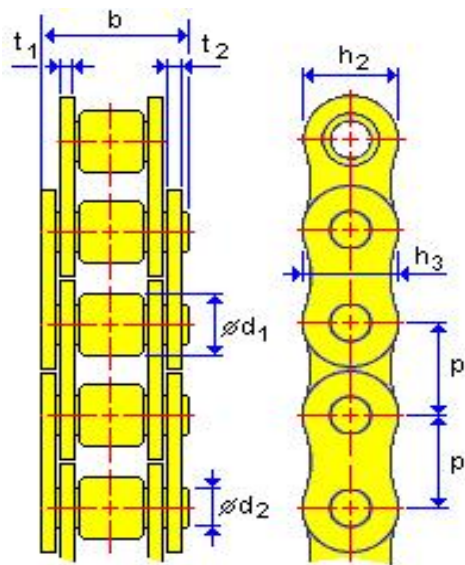
5.1 Прорачун прве брзине

За прорачун у првом степену преноса тј. у првој брзини узет је број зуба погонског ланчаника $z_1 = 24$ а гоњеног $z_2 = 28$. У табели 2. приказане су основне карактеристике ланчаног преносника, врста ланца, означавање величине ланца, корак, број чланака ланца, специфична маса ланца, максимални пречник ваљка, ...

Табела 2. Основне карактеристике ланчаног преносника

Chain : ISO 606:2004 – Short-pitch transmission precision roller chains (EU)		
Chain size designation	08B – 1 – 106	
Pitch	p	12.700 mm
Number of Chain Links	X	106.000 ul
Number of Chain Strands	k	1.000 ul
Minimum width between inner plates	b_1	7.750 mm
Maximum Roller Diameter	d_1	8.510 mm
Maximum pin body diameter	d_2	4.450 mm
Maximum inner plate depth	h_2	11.810 mm
Maximum outer or intermediate plate depth	h_3	10.920 mm
Maximum width over bearing pins	b	17.000 mm
Maximum inner plate width	t_1	1.500 mm
Maximum outer or intermediate plate width	t_2	1.500 mm
Chain bearing area	A	50.000 mm ²
Tensile Strength	F_u	17800.000 N
Specific Chain Mass	m	0.700 kg/m
Chain construction factor	φ	1.000 ul

На слици 22. приказан је цртеж ланца 08B – 1 – 106, са основним димензијама.



Слика 22. Основне димензије ланца

Где су:

- p , корак ланца,
- (t_1 и t_2), ширина унутрашње и спољашње ламеле,
- d_1 , пречник ваљка
- d_2 , пречник осовинице и
- b , максимална ширина ланца.

Прорачун ланчаног преносника врши се на основу полазних података и основних димензија ланца. У табели 3. приказане су вредности као што су снага, обртни момент, број обртаја, средство за подмазивање ланчаног преносника,...

Табела 3. Полазни подаци за прорачун ланчаног преносника

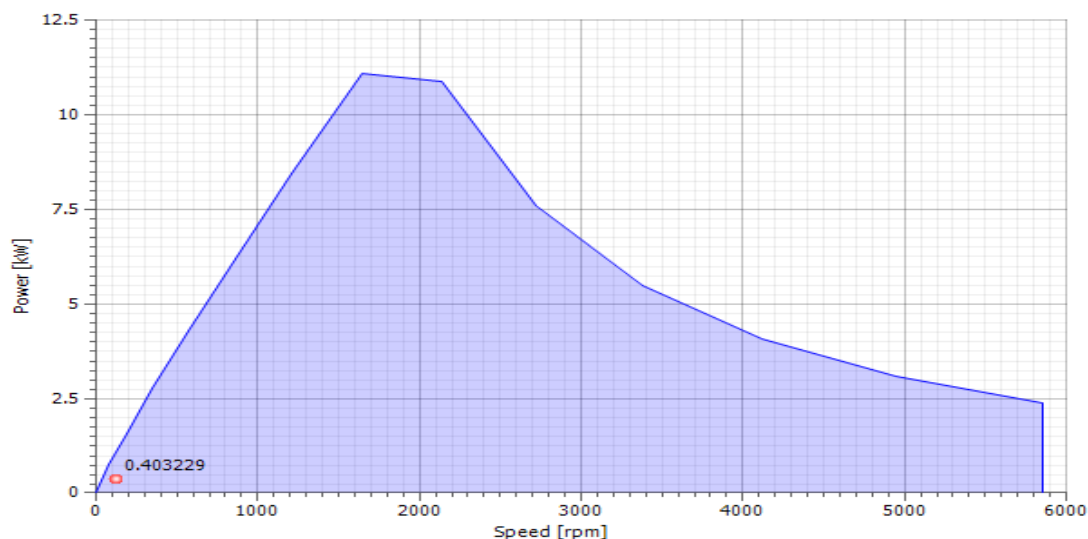
Power	P	0.285 kW
Torque	T	22.680 N m
Speed	n	120.000 rpm
Efficiency	η	0.980 ul
Required service life	L_h	20000.000 hr
Maximum chain elongation	ΔL_{max}	0.030 ul
Application	Smooth running	
Environment	Clean	
Lubrication	Drip feeded lubrication	

За избрани ланчани преносник и полазне податке добијени су следећи фактори ланчаног пара. У табели 4. су приказане вредности фактора оптерећења, фактора подмазивања, фактора преносног односа, фактора радних услова,

Табела 4. Фактори ланчаног преносника

Shock factor	Y	1.000 <i>ul</i>
Service factor	f_1	1.000 <i>ul</i>
Sprocket size factor	f_2	1.000 <i>ul</i>
Strands factor	f_3	1.000 <i>ul</i>
Lubrication factor	f_4	1.000 <i>ul</i>
Center distance factor	f_5	1.051 <i>ul</i>
Ratio factor	f_6	1.200 <i>ul</i>
Service life factor	f_7	1.122 <i>ul</i>

На дијаграму 1. приказан је дијаграм носивости ваљкастог ланца (DIN8195). Прорачунска вредност снаге приказана на дијаграму, показује да избрани ланац задовољава потребне услове, у првом степену преноса.



Дијаграм 1. Носивост ваљкастог ланца у првој брзини

У табели 5. приказане су прорачунске вредности одговарајућих величина: брзине ланца, центрифугалне силе, статичког момента сигурности, динамичког момента сигурности, специфичног фрикционог фактора, ...

Табела 5. Добијене вредности прорачуна

Chain Speed	v	0.713 <i>mps</i>
Effective pull	Fp	399.891 <i>N</i>
Centrifugal force	Fc	0.356 <i>N</i>
Maximum tension in chain span	Ft_{max}	400.246 <i>N</i>
Static safety factor	$Ss > Ss_{min}$	44.473 <i>ul</i> > 7.000 <i>ul</i>
Dynamic safety factor	$Sd > Sd_{min}$	44.473 <i>ul</i> > 5.000 <i>ul</i>
Bearing pressure	$p_b < p_0 * \lambda$	8.005 <i>MPa</i>
Permissible bearing pressure	p_0	29.061 <i>MPa</i>
Specific friction factor	λ	0.707 <i>ul</i>
Design power	$P_d < P_r$	0.403 <i>kW</i>
Chain power rating	Pr	1.053 <i>kW</i>
Chain service life for specified elongation	$th > Lh$	109515 <i>hr</i>
Chain link plates service life	$thL > Lh$	2777778 <i>hr</i>
Roller and bushing service life	$thr > Lh$	2777778 <i>hr</i>

5.2 Прорачун друге брзине брзине

Прорачун свих осталих брзина врши се на исти начин. Основна разлика је у броју зуба гоњеног ланчаника. У другом степену преноса тј. у другој брзини, узет је број гоњеног ланчаника $z_2 = 24$. У табели 6. приказане су основне карактеристике ланчаног преносника.

Табела 6. Основне карактеристике ланчаног преносника

Chain : ISO 606:2004 - Short-pitch transmission precision roller chains (EU)		
Chain size designation	08B – 1 – 104	
Pitch	p	12.700 <i>mm</i>
Number of Chain Links	X	104.000 <i>ul</i>
Number of Chain Strands	k	1.000 <i>ul</i>
Minimum width between inner plates	b_1	7.750 <i>mm</i>
Maximum Roller Diameter	d_1	8.510 <i>mm</i>
Maximum pin body diameter	d_2	4.450 <i>mm</i>
Maximum inner plate depth	h_2	11.810 <i>mm</i>
Maximum outer or intermediate plate depth	h_3	10.920 <i>mm</i>
Maximum width over bearing pins	b	17.000 <i>mm</i>

Табела 6. (наставак)

Maximum inner plate width	t_1	1.500 mm
Maximum outer or intermediate plate width	t_2	1.500 mm
Chain bearing area	A	50.000 mm ²
Tensile Strength	F_u	17800.000 N
Specific Chain Mass	m	0.700 kg/m
Chain construction factor	φ	1.000 ul

Прорачун ланчаног преноса врши се на основу полазних података и основних димензија ланца. У табели 7. приказане су вредности као што су снага, обртни момент, број обртаја, средство за подмазивање ланчаног преносника,...

Табела 7. Полазни подаци за прорачун ланчаног преносника

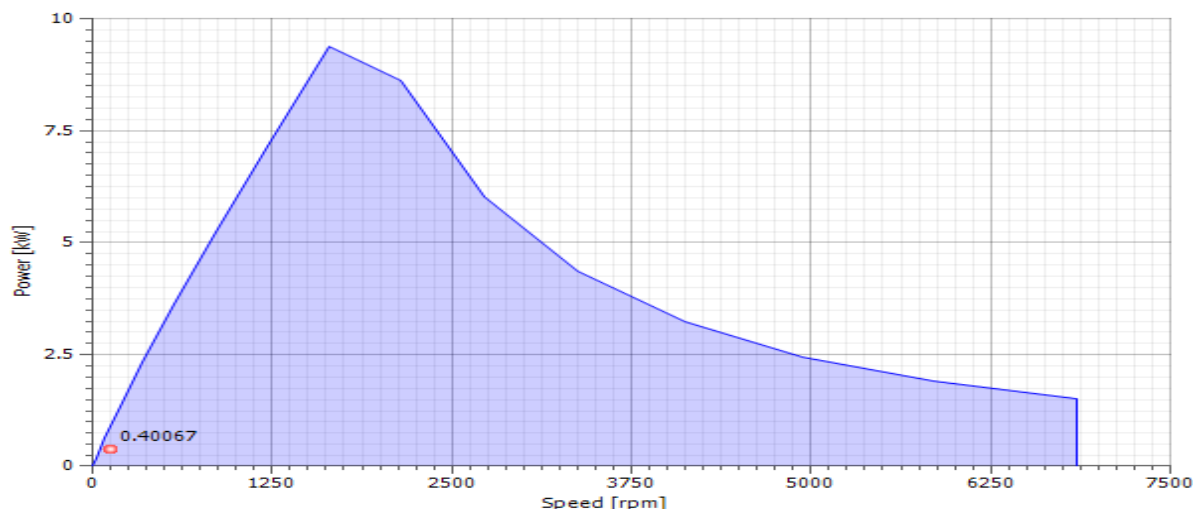
Power	P	0.285 kW
Torque	T	22.680 N m
Speed	n	120.000 rpm
Efficiency	η	0.980 ul
Required service life	L_h	20000.000 hr
Maximum chain elongation	ΔL_{max}	0.030 ul
Application	Smooth running	
Environment	Clean	
Lubrication	Drip feeded lubrication	

За изабрани ланчани преносник и полазне податке добијени су следећи фактори ланчаног пара. У табели 8. су приказане вредности фактора оптерећења, фактора подмазивања, фактора преносног односа, фактора радних услова,

Табела 8. Фактори ланчаног преносника

Shock factor	Y	1.000 ul
Service factor	f_1	1.000 ul
Sprocket size factor	f_2	1.000 ul
Strands factor	f_3	1.000 ul
Lubrication factor	f_4	1.000 ul
Center distance factor	f_5	1.059 ul
Ratio factor	f_6	1.183 ul
Service life factor	f_7	1.122 ul

На дијаграму 2. приказан је дијаграм носивости ваљкастог ланца (DIN8195). Прорачунска вредност снаге приказана на дијаграму, показује да изабрани ланац задовољава потребне услове, у другом степену преноса.



Дијаграм 2. Носивост ваљкастог ланца у другој брзини

У табели 9. приказане су прорачунске вредности одговарајућих величина: брзине ланца, центрифугалне силе, статичког момента сигурности, динамичког момента сигурности, специфичног фриксионог фактора, ...

Табела 9. Добијене вредности прорачуна

Chain Speed	v	0.713 mps
Effective pull	F_p	399.891 N
Centrifugal force	F_c	0.356 N
Maximum tension in chain span	$F_{t_{max}}$	400.246 N
Static safety factor	$S_s > S_{s_{min}}$	44.473 ul > 7.000 ul
Dynamic safety factor	$S_d > S_{d_{min}}$	44.473 ul > 5.000 ul
Bearing pressure	$p_b < p_0 * \lambda$	8.005 MPa
Permissible bearing pressure	p_0	28.821 MPa
Specific friction factor	λ	0.711 ul
Design power	$P_d < P_r$	0.401 kW
Chain power rating	P_r	1.024 kW
Chain service life for specified elongation	$th > L_h$	106223 hr
Chain link plates service life	$thL > L_h$	2777778 hr
Roller and bushing service life	$thr > L_h$	2185918 hr

5.3 Прорачун треће брзине

За прорачун у трећем степену преноса тј. у трећој брзини, узет је број зуба гоњеног ланчаника $z_2 = 21$. У табели 10. приказане су основне карактеристике ланчаног преносника.

Табела 10. Основне карактеристике ланчаног преносника

Chain : ISO 606:2004 - Short-pitch transmission precision roller chains (EU)		
Chain size designation	08B – 1 – 106	
Pitch	p	12.700 mm
Number of Chain Links	X	106.000 ul
Number of Chain Strands	k	1.000 ul
Minimum width between inner plates	b_1	7.750 mm
Maximum Roller Diameter	d_1	8.510 mm
Maximum pin body diameter	d_2	4.450 mm
Maximum inner plate depth	h_2	11.810 mm
Maximum outer or intermediate plate depth	h_3	10.920 mm
Maximum width over bearing pins	b	17.000 mm
Maximum inner plate width	t_1	1.500 mm
Maximum outer or intermediate plate width	t_2	1.500 mm
Chain bearing area	A	50.000 mm ²
Tensile Strength	F_u	17800.000 N
Specific Chain Mass	m	0.700 kg/m
Chain construction factor	φ	1.000 ul

Прорачун ланчаног преноса врши се на основу полазних података и основних димензија ланца. У табели 11. приказане су вредности као што су снага, обртни момент, број обртаја, средство за подмазивање ланчаног преносника,...

Табела 11. Полазни подаци за прорачун ланчаног преносника

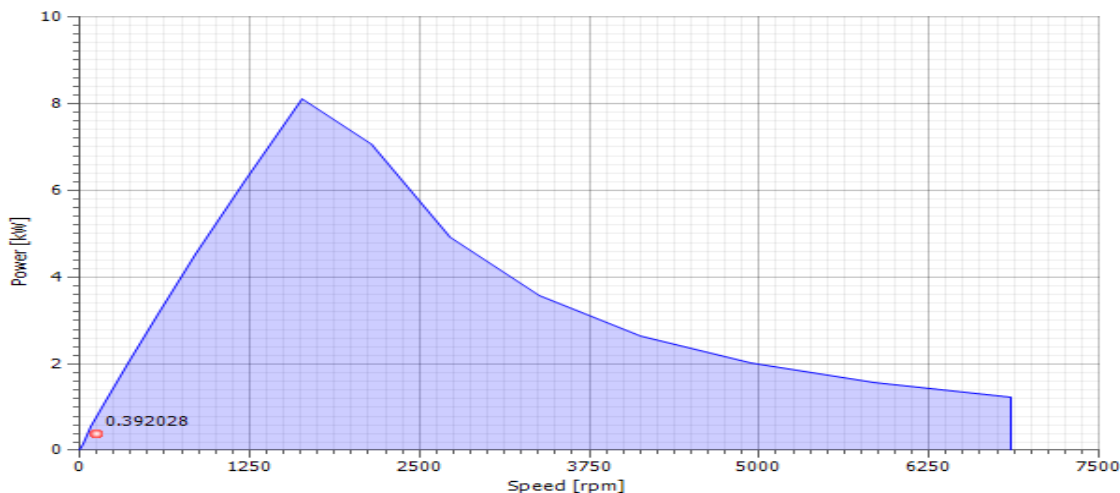
Power	P	0.285 kW
Torque	T	22.680 N m
Speed	n	120.000 rpm
Efficiency	η	0.980 ul
Required service life	L_h	20000.000 hr
Maximum chain elongation	ΔL_{max}	0.030 ul
Application	Smooth running	
Environment	Clean	
Lubrication	Drip feeded lubrication	

За изабрани ланчани преносник и полазне податке добијени су следећи фактори ланчаног пара. У табели 12. су приказане вредности фактора оптерећења, фактора подмазивања, фактора преносног односа, фактора радних услова,

Табела 12. Фактори ланчаног преносника

Shock factor	Y	1.000 ul
Service factor	f_1	1.000 ul
Sprocket size factor	f_2	1.000 ul
Strands factor	f_3	1.000 ul
Lubrication factor	f_4	1.000 ul
Center distance factor	f_5	1.051 ul
Ratio factor	f_6	1.167 ul
Service life factor	f_7	1.122 ul

На дијаграму 3. приказан је дијаграм носивости ваљкастог ланца (DIN8195). Прорачунска вредност снаге приказана на дијаграму, показује да изабрани ланац задовољава потребне услове, у трећем степену преноса.



Дијаграм 3. Носивост ваљкастог ланца у трећој брзини

У табели 13. приказане су прорачунске вредности одговарајућих величина: брзине ланца, центрифугалне силе, статичког момента сигурности, динамичког момента сигурности, специфичног фрикционог фактора, ...

Табела 13. Добијене вредности прорачуна

Chain Speed	v	0.713 mps
Effective pull	F_p	399.891 N
Centrifugal force	F_c	0.356 N
Maximum tension in chain span	$F_{t_{max}}$	400.246 N
Static safety factor	$S_s > S_{s_{min}}$	44.473 ul > 7.000 ul
Dynamic safety factor	$S_d > S_{d_{min}}$	44.473 ul > 5.000 ul
Bearing pressure	$p_b < p_0 * \lambda$	8.005 MPa
Permissible bearing pressure	p_0	27.954 MPa
Specific friction factor	λ	0.727 ul
Design power	$P_d < P_r$	0.392 kW
Chain power rating	P_r	1.000 kW
Chain service life for specified elongation	$th > L_h$	107044 hr
Chain link plates service life	$thL > L_h$	2777778 hr
Roller and bushing service life	$thr > L_h$	1705778 hr

5.4 Прорачун четврте брзине

За прорачун у четвртој степену преноса тј. у четвртој брзини узет је број зуба гоњеног ланчаника $z_2 = 18$. У табели 14. приказане су основне карактеристике ланчаног преносника.

Табела 14. Основне карактеристике ланчаног преносника

Chain : ISO 606:2004 - Short-pitch transmission precision roller chains (EU)		
Chain size designation	08B – 1 – 104	
Pitch	p	12.700 mm
Number of Chain Links	X	104.000 ul
Number of Chain Strands	k	1.000 ul
Minimum width between inner plates	b_1	7.750 mm
Maximum Roller Diameter	d_1	8.510 mm
Maximum pin body diameter	d_2	4.450 mm
Maximum inner plate depth	h_2	11.810 mm
Maximum outer or intermediate plate depth	h_3	10.920 mm
Maximum width over bearing pins	b	17.000 mm
Maximum inner plate width	t_1	1.500 mm
Maximum outer or intermediate plate width	t_2	1.500 mm
Chain bearing area	A	50.000 mm ²
Tensile Strength	F_u	17800.000 N
Specific Chain Mass	m	0.700 kg/m
Chain construction factor	φ	1.000 ul

Прорачун ланчаног преноса врши се на основу полазних података и основних димензија ланца. У табели 15. приказане су вредности као што су снага, обртни момент, број обртаја, средство за подмазивање ланчаног преносника,...

Табела 15. Полазни подаци за прорачун ланчаног преносника

Power	P	0.285 kW
Torque	T	22.680 N m
Speed	n	120.000 rpm
Efficiency	η	0.980 ul
Required service life	L_h	20000.000 hr

Табела 15. (наставак)

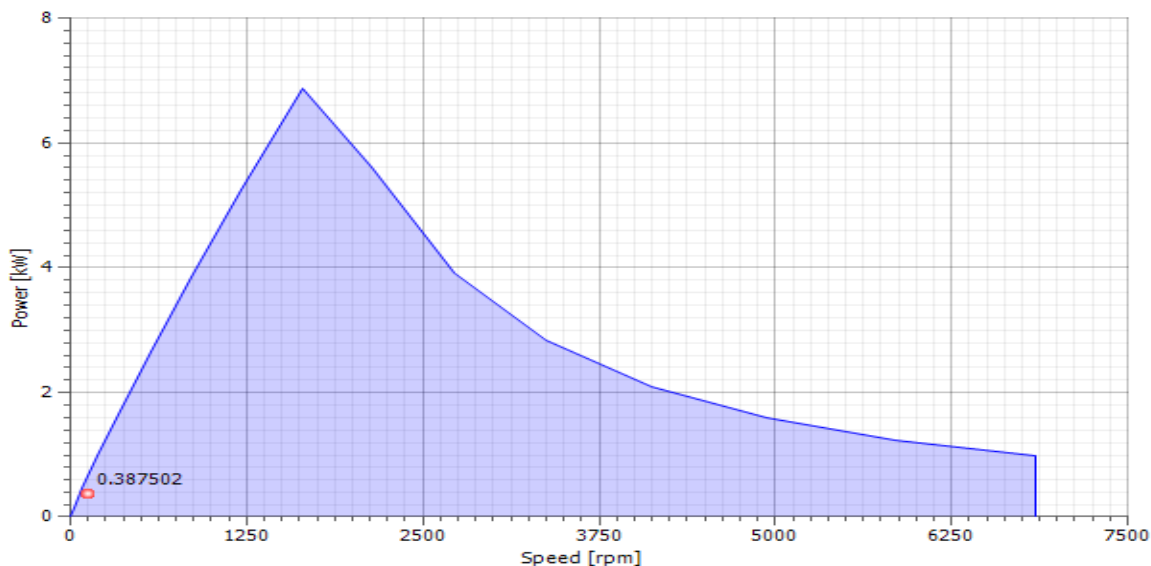
Maximum chain elongation	ΔL_{max}	0.030 <i>ul</i>
Application	<i>Smooth running</i>	
Environment	<i>Clean</i>	
Lubrication	<i>Drip feeded lubrication</i>	

За избрани ланчани преносник и полазне податке добијени су следећи фактори ланчаног пара. У табели 16. су приказане вредности фактора оптерећења, фактора подмазивања, фактора преносног односа, фактора радних услова,

Табела 16. Фактори ланчаног преносника

Shock factor	Y	1.000 <i>ul</i>
Service factor	f_1	1.000 <i>ul</i>
Sprocket size factor	f_2	1.000 <i>ul</i>
Strands factor	f_3	1.000 <i>ul</i>
Lubrication factor	f_4	1.000 <i>ul</i>
Center distance factor	f_5	1.059 <i>ul</i>
Ratio factor	f_6	1.144 <i>ul</i>
Service life factor	f_7	1.122 <i>ul</i>

На дијаграму 4. приказан је дијаграм носивости ваљкастог ланца (DIN8195). Прорачунска вредност снаге приказана на дијаграму, показује да изабрани ланац задовољава потребне услове, у четртом степену преноса.



Дијаграм 4. Носивост ваљкастог ланца у четвртој брзини

У табели 17. приказане су прорачунске вредности одговарајућих величина: брзине ланца, центрифугалне силе, статичког момента сигурности, динамичког момента сигурности, специфичног фрикционог фактора, ...

Табела 17. Добијене вредности прорачуна

Chain Speed	v	0.713 mps
Effective pull	Fp	399.891 N
Centrifugal force	Fc	0.356 N
Maximum tension in chain span	Ft_{max}	400.246 N
Static safety factor	$Ss > Ss_{min}$	44.473 ul > 7.000 ul
Dynamic safety factor	$Sd > Sd_{min}$	44.473 ul > 5.000 ul
Bearing pressure	$p_b < p_0 * \lambda$	8.005 MPa
Permissible bearing pressure	p_0	27.251 MPa
Specific friction factor	λ	0.735 ul
Design power	$P_d < P_r$	0.388 kW
Chain power rating	Pr	0.972 kW
Chain service life for specified elongation	$th > Lh$	103469 hr
Chain link plates service life	$thL > Lh$	2777778 hr
Roller and bushing service life	$thr > Lh$	1229579 hr

5.5 Прорачун пете брзине

За прорачун у петом степену преноса тј. у петој брзини узет је број зуба гоњеног ланчаника $z_2 = 16$. У табели 18. приказане су основне карактеристике ланчаног преносника.

Табела 18. Основне карактеристике ланчаног преносника

Chain : ISO 606:2004 - Short-pitch transmission precision roller chains (EU)		
Chain size designation	08B – 1 – 104	
Pitch	p	12.700 mm
Number of Chain Links	X	104.000 ul
Number of Chain Strands	k	1.000 ul
Minimum width between inner plates	b_1	7.750 mm
Maximum Roller Diameter	d_1	8.510 mm
Maximum pin body diameter	d_2	4.450 mm
Maximum inner plate depth	h_2	11.810 mm
Maximum outer or intermediate plate depth	h_3	10.920 mm
Maximum width over bearing pins	b	17.000 mm
Maximum inner plate width	t_1	1.500 mm
Maximum outer or intermediate plate width	t_2	1.500 mm
Chain bearing area	A	50.000 mm ²
Tensile Strength	F_u	17800.000 N
Specific Chain Mass	m	0.700 kg/m
Chain construction factor	φ	1.000 ul

Прорачун ланчаног преноса врши се на основу полазних података и основних димензија ланца. У табели 19. приказане су вредности као што су снага, обртни момент, број обртаја, средство за подмазивање ланчаног преносника,...

Табела 19. Полазни подаци за прорачун ланчаног преносника

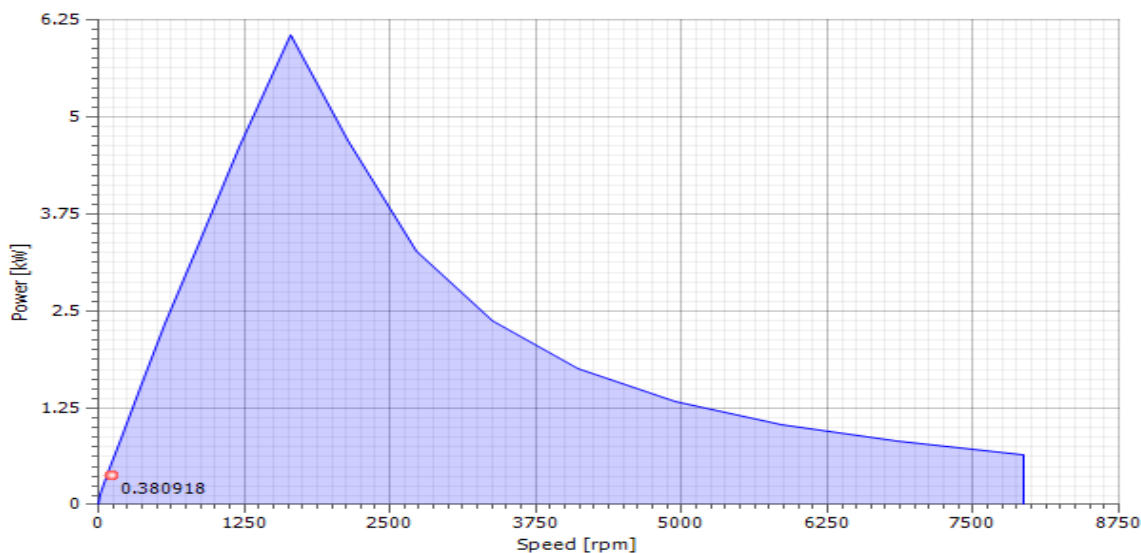
Power	P	0.285 kW
Torque	T	22.680 N m
Speed	n	120.000 rpm
Efficiency	η	0.980 ul
Required service life	L_h	20000.000 hr
Maximum chain elongation	ΔL_{max}	0.030 ul
Application	Smooth running	
Environment	Clean	
Lubrication	Drip feeded lubrication	

За изабрани ланчани преносник и полазне податке добијени су следећи фактори ланчаног пара. У табели 20. су приказане вредности фактора оптерећења, фактора подмазивања, фактора преносног односа, фактора радних услова,

Табела 20. Фактори ланчаног преносника

Shock factor	Y	1.000 ul
Service factor	f_1	1.000 ul
Sprocket size factor	f_2	1.000 ul
Strands factor	f_3	1.000 ul
Lubrication factor	f_4	1.000 ul
Center distance factor	f_5	1.059 ul
Ratio factor	f_6	1.125 ul
Service life factor	f_7	1.122 ul

На дијаграму 5. приказан је дијаграм носивости ваљкастог ланца (DIN8195). Прорачунска вредност снаге приказана на дијаграму, показује да изабрани ланац задовољава потребне услове, у петом степену преноса



Дијаграм 5. Носивост ваљкастог ланца у петом степену преноса

У табели 21. приказане су прорачунске вредности одговарајућих величина: брзине ланца, центрифугалне силе, статичког момента сигурности, динамичког момента сигурности, специфичног фрикционог фактора, ...

Табела 21. Добијене вредности прорачуна

Chain Speed	v	0.713 mps
Effective pull	F_p	399.891 N
Centrifugal force	F_c	0.356 N
Maximum tension in chain span	$F_{t_{max}}$	400.246 N
Static safety factor	$S_s > S_{s_{min}}$	44.473 ul > 7.000 ul
Dynamic safety factor	$S_d > S_{d_{min}}$	44.473 ul > 5.000 ul
Bearing pressure	$p_b < p_0 * \lambda$	8.005 MPa
Permissible bearing pressure	p_0	26.705 MPa
Specific friction factor	λ	0.748 ul
Design power	$P_d < P_r$	0.381 kW
Chain power rating	P_r	0.952 kW
Chain service life for specified elongation	$th > L_h$	102145 hr
Chain link plates service life	$thL > L_h$	2777778 hr
Roller and bushing service life	$thr > L_h$	971519 hr

5.6 Прорачун шесте брзине

За прорачун у шестом степену преноса тј. у шестој брзини узет је број зуба гоњеног ланчаника $z_2 = 16$. У табели 22. приказане су основне карактеристике ланчаног преносника.

Табела 22. Основне карактеристике ланчаног преносника

Chain : ISO 606:2004 - Short-pitch transmission precision roller chains (EU)		
Chain size designation	08B – 1 – 104	
Pitch	p	12.700 mm
Number of Chain Links	X	104.000 ul
Number of Chain Strands	k	1.000 ul
Minimum width between inner plates	b_1	7.750 mm
Maximum Roller Diameter	d_1	8.510 mm
Maximum pin body diameter	d_2	4.450 mm
Maximum inner plate depth	h_2	11.810 mm
Maximum outer or intermediate plate depth	h_3	10.920 mm
Maximum width over bearing pins	b	17.000 mm
Maximum inner plate width	t_1	1.500 mm
Maximum outer or intermediate plate width	t_2	1.500 mm
Chain bearing area	A	50.000 mm ²
Tensile Strength	F_u	17800.000 N
Specific Chain Mass	m	0.700 kg/m
Chain construction factor	φ	1.000 ul

Прорачун ланчаног преноса врши се на основу полазних података и основних димензија ланца. У табели 23. приказане су вредности као што су снага, обртни момент, број обртаја, средство за подмазивање ланчаног преносника,...

Табела 23. Полазни подаци за прорачун ланчаног преносника

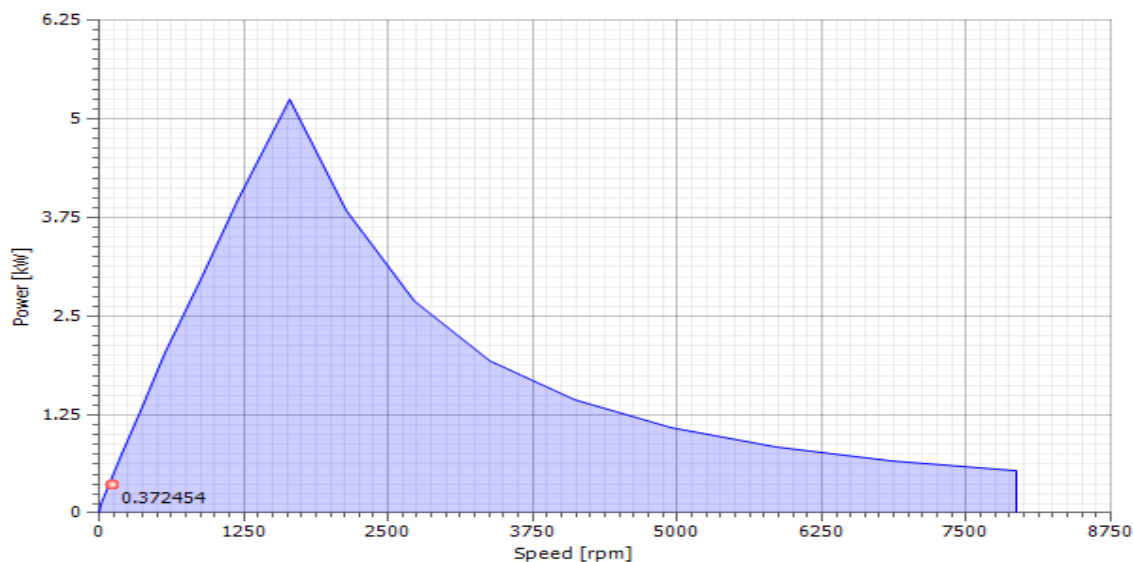
Power	P	0.285 kW
Torque	T	22.680 N m
Speed	n	120.000 rpm
Efficiency	η	0.980 ul
Required service life	L_h	20000.000 hr
Maximum chain elongation	ΔL_{max}	0.030 ul
Application	Smooth running	
Environment	Clean	
Lubrication	Drip feeded lubrication	

За изабрани ланчани преносник и полазне податке добијени су следећи фактори ланчаног пара. У табели 24. су приказане вредности фактора оптерећења, фактора подмазивања, фактора преносног односа, фактора радних услова,

Табела 24. Фактори ланчаног преносника

Shock factor	Y	1.000 ul
Service factor	f_1	1.000 ul
Sprocket size factor	f_2	1.000 ul
Strands factor	f_3	1.000 ul
Lubrication factor	f_4	1.000 ul
Center distance factor	f_5	1.059 ul
Ratio factor	f_6	1.100 ul
Service life factor	f_7	1.122 ul

На дијаграму 6. приказан је дијаграм носивости ваљкастог ланца (DIN8195). Прорачунска вредност снаге приказана на дијаграму, показује да изабрани ланац задовољава потребне услове, у шестом степену преноса.



Дијаграм 6. Носивост ваљкастог ланца у шестој брзини

У табели 25. приказане су прорачунске вредности одговарајућих величина: брзине ланца, центрифугалне силе, статичког момента сигурности, динамичког момента сигурности, специфичног фрикционог фактора, ...

Табела 25. Добијене вредности прорачуна

Chain Speed	v	0.713 mps
Effective pull	F_p	399.891 N
Centrifugal force	F_c	0.356 N
Maximum tension in chain span	$F_{t_{max}}$	400.246 N
Static safety factor	$S_s > S_{s_{min}}$	44.473 ul > 7.000 ul
Dynamic safety factor	$S_d > S_{d_{min}}$	44.473 ul > 5.000 ul
Bearing pressure	$p_b < p_0 * \lambda$	8.005 MPa
Permissible bearing pressure	p_0	25.952 MPa
Specific friction factor	λ	0.765 ul
Design power	$P_d < P_r$	0.372 kW
Chain power rating	P_r	0.929 kW
Chain service life for specified elongation	$th > L_h$	100491 hr
Chain link plates service life	$thL > L_h$	2777778 hr
Roller and bushing service life	$thr > L_h$	743819 hr

6. МОДЕЛ И КОНСТРУКЦИЈА ЛАНЧАНОГ ПРЕНОСНИКА БИЦИКЛА

3D модел ланчаног преносника и бицикла урађен је у програму Аутодеск Инвентор 2017 (*Autodesk Inventor 2017*), [14]. Као пример коришћен је задњи ланчаник произвођача Шимано (*Shimano*) модел „*Shimano Tourney MF-TZ20* (слика 23), [15]. За средњи погонски део је коришћен модел „*Shimano Tourney TX FC-M171* (слика 24), [16].



Слика 23. *Shimano Tourney MF-TZ20*, [15]



Слика 24. *Shimano Tourney TX FC-M171*, [16]

На слици 25. дат је приказ модела гоњеног ланчаника.



Слика 25. Гоњени ланчаник

На слици 26. дат је приказ модела погонског ланчаника.



Слика 26. *Погонски ланчаник*

На слици 27. дат је приказ упрошћеног модела бицикла.



Слика 27. *Модел бицикла*

7. ЗАКЉУЧАК

Може се закључити да је ланчани преносник, а самим тим и ланац као један од основних елемената ланчаног преносника, створан да би олакшао потребе човеку. Главни задатак ланца је да обавља своју функцију у склопу ланчаног преносника, који преноси снагу и кретање са погонског на гоњени ланчаник. Данас ланци имају широку примену у машинској техници у склопу ланчаног преносника. Самим тим можемо закључити да је ланац један од врло важних изума без којег ланчани преносник не би ни постојао.

Ланци који се најчешће примењују код бицикала су ваљкасти ланци. Њихова предност у односу на остале ланце је једноставнија замена и монтажа, због тога што садрже спојни чланак, који омогућава лакше раздвајање ланца. Како би ланац имао што дужи век трајања неопходно је редовно подмазивање и одржавање ланца.

Сам прорачун ланчаног преносника знатно је олакшан применом софтверског пакета „Autodesk Inventor 2017”, који нам омогућава бржи ефикаснији а самим тим и поузданији прорачун, такође добијамо и реалистичан 3D приказ самог модела бицикла

Прорачун носивости ланчаног преносника у свим степенима преноса, односно у свим брзинама задовољава потребне услове и провере са аспекта носивости ланца. На основу извршеног прорачуна израђен је модел ланчаног преносника и сви основни делови бицикла, који задовољавају потребне конструкционе захтеве.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стојановић Б., Благојевић М., Механички преносници, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2015.
- [2] Миленковић В., Машински елементи, облици, прорачун, примена, Машински факултет, Ниш, 1997.
- [3] Николић В., Машински елементи, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2004.
- [4] <http://cadenas.rs/caurasti-lanci/>, приступљено 03.09.2017.
- [5] <https://shop.haberkorn.com/maschinenelemente/ketten-kettenraeder/ketten/51514-flyerkette-elite-leichte-bauart-ll-europaeische-bauart>, приступљено 03.09.2017.
- [6] <http://VELO-ТУР-ПРОКАТ.РФ/udivitelnaya-shtuka-velosiped/>, приступљено 04.09.2017.
- [7] <https://totalwomenscycling.com/commuting/quick-guide-bicycle-chain-oils-lubes#GWtZYA4jTyFu2Cce.97>, приступљено 04.09.2017.
- [8] <http://centurycycles.com/tips/tech-talk-bike-components-for-beginners-pg1269.htm>, приступљено 05.09.2017
- [9] <http://www.bikegremlin.com/2015/10/14/oprema-grupa/>, приступљено 05.09.2017
- [10] <https://www.bicycling.com>, приступљено 06.09.2017
- [11] <http://www.trek bikessouthcarolina.com/about/basic-bicycle-anatomy-101-brake-systems-pg437.htm>, приступљено 06.09.2017.
- [12] <http://www.bikegremlin.com/2015/06/20/podmazivanje-lanca-bicikla/>, приступљено 08.09.2017.
- [13] <https://www.rosebikes.co.uk/article/wd-40-bike-chain-cleaning-spray/aid:800703>, приступљено 08.09.2017.
- [14] <https://www.autodesk.com/products/inventor/overview>, приступљено 10.09.2017.
- [15] <http://planetbike.rs/pbshop/Biciklizam/Delovi/Zadnji%20zupčanici/6104/>, приступљено 10.09.2017
- [16] <http://planetbike.rs/pbshop/Biciklizam/Delovi/Pogoni/5750/>, приступљено 10.09.2017.
- [17] http://bikeparts.wikia.com/wiki/Bicycle_performance, приступљено 10.09.2017.