



KLAIPĖDOS
VALSTYBINĖ
KOLEGIJA

TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS KATEDRA
MOTOCIKLŲ TECHNINĖS PRIEŽIŪROS IR EINAMOJO REMONTO BARO
TECHNOLOGINIS PROJEKTAS

Profesinio bakalauro baigiamasis darbas

Automobilių transporto inžinerijos
studijų programos valstybinis kodas 6531EX015

Transporto inžinerijos studijų krypties

Diplomantas Dovydas Mačiulaitis

(parašas)

(data)

Vadovas Lektorius Rolandas Kirkilis

(parašas)

(data)

Klaipėda, 2022

KLAIPĖDOS VALSTYBINĖ KOLEGIJA
TECHNOLOGIJŲ FAKULTETAS

TRANSPORTO INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėja

Jūratė Liebuviene

2022 m. _____ 6 _____ d.

Studijų programa _____ AUTOMOBILIŲ TRANSPORTO INŽINERIJA, 6531EX015

STUDIJŲ RAŠTO DARBO UŽDUOTIS

Parengta 2022 m. _____ balandžio _____ mėn. _____ 6 _____ d.

Studentas _____ Dovydas Mačiulaitis

Studijų rašto darbo tema: _____ Motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto baro technologinis projektas

Užduotis / pradiniai duomenys darbui: _____ Baro darbo postų skaičius – 2.

Konstruktinis sprendimas – motociklo galinės varomosios žvaigždės varžto glemžimo ir kirpimo skaičiavimas.

Mokslinės literatūros analizė: išanalizuoti motociklo pakabos konstrukciją ir veikimo principą, vystymosi etapus.

Esamos situacijos analizė: pristatyti projektuojama barą; atlikti rinkos analizę, įvertinti potencialių klientų skaičių; Išanalizuoti tiekėjus; pritaikyti aplinkos apsaugos, priešgaisrinės saugos priemones; pateikti valdymo struktūrą.

Projektinė dalis: Pristatyti projektavimo žingsnius; Pristatyti baro charakteristiką; Apskaičiuoti metinę darbo apimtį; Parinkti tinkama technologinę įrangą; Pateikti motociklo pakabos detalizacija; Atlikti tikimybinis gedimo intensyvumo skaičiavimus; Parinkti darbų saugos priemones, sudaryti technologines korteles ir darbų sąmatas; Įvertinti darbų saugos ir aplinkosaugos rizikas; Sudaryti technologinio proceso organizacines ir technologines valdymo schemas; Parinkti technologines priemones ir medžiagas. Parinkti ir apskaičiuoti apšvietimą, ventiliaciją.

Ekonominės dalies sandara: atlikti investicijų poreikio analizę; Įvertinti teikiamų paslaugų savikainą.

Grafinės dalies sandara: Technologinis projektuojamo baro brėžinys; Generalinis planas.

Darbo baigimo data 2022 m. _____ gegužės 30 _____ d.

Darbo vadovas: Rolandas Kirkilis

TURINYS

SANTRAUKA.....	4
SUMMARY.....	5
LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	6
ĮVADAS.....	7
1. MOTOCIKLŲ TECHNINĖS PRIEŽIŪROS IR EINAMOJO REMONTO TEORINIS PAGRINDIMAS.....	8
1.1. Motociklų pakabos sistemų technologiniai/inžineriniai vystymosi etapai.....	8
1.2. Pakabos sistemos konstrukcija ir veikimo principas.....	9
1.3. Pakabos techninės priežiūros ir einamojo remonto analizė.....	13
1.4. Pakabos dažniausiai pasitaikantys gedimai.....	14
1.5. Baro projektavimo etapai.....	15
2. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZĖ.....	17
2.1. Statistiniai duomenys apie motociklų skaičių Klaipėdos apskrityje.....	17
2.2. Motociklų servisų skaičius ir jų teikiamos paslaugos Klaipėdos apskrityje.....	17
2.3. Įmonės struktūra ir valdymas.....	18
2.4. Technologinės/organizacinės naujovės taikomos servisų veikloje.....	19
3. PROJEKTINĖ DALIS.....	20
3.1. Technologinių techninės priežiūros/remonto baro rodiklių skaičiavimai.....	20
3.1.1. Metinės darbo apimtys skaičiavimas.....	20
3.1.2. Postų ir darbininkų poreikio skaičiavimas.....	21
3.1.3. TP, ER bei pagalbinių patalpų ploto ir įrangos poreikio skaičiavimas bei parinkimas....	23
3.2. Motociklo pakabos TP ir ER technologinių procesų sudarymas.....	25
3.2.1. Motociklo pakabos detalizavimas.....	25
3.2.2. Technologinio proceso projektavimas.....	26
3.2.3. Konstrukciniai skaičiavimai.....	27
3.3. Aplinkos ir darbų saugos rizikos vertinimas	29
3.4. Projektuojamo baro technologinis aprūpinimas.....	31
3.5. Projektuojamo baro ekonominis pagrindimas.....	33
3.5.1. Investicijų poreikio prognozė.....	33
3.5.2. Projektuojamo baro teikiamų paslaugų savikainos įvertinimas.....	35
IŠVADOS.....	41
LITERATŪROS IR KITŲ INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	42
PRIEDAI.....	44

SANTRAUKA

Dovydas Mačiulaitis „Motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto baro technologinis projektas“, **Automobilių transporto inžinerijos Studijų programa, Technologijų fakultetas, Klaipėdos valstybinė kolegija.**

Tyrimo problema. Kaip suprojektuoti konkurencingą techninės priežiūros ir einamojo remonto barą.

Tyrimo objektas - motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto baro projektas

Tyrimo tikslas - parengti motociklų pakabos techninės priežiūros ir einamojo remonto baro technologinį projektą.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, įmonių duomenų analizė, statistiniai duomenys, Autocad programa, Autodata, Audatex.

Išvados. Atlikus motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto baro technologinį projektą buvo išanalizuota pakabos sistemos, jų vystymosi etapai, dažniausiai pasitaikantys gedimai, remonto technologijos, Atlikta priekinės pakabos detalizacija, išanalizuota rinka ir tiekėjai. Apskaičiuota projektuojamo baro bendroji metinė darbų apimtis, postų ir darbininkų poreikis, patalpų plotas bei pasirinkta reikalinga įranga. Remiantis reikalavimais apžvelgti reikalavimai, darbų saugai, aplinkosaugai ir priešgaisrinei saugai. Nustatytas, jog baro atsipirkimo laikas 1,92 metų

Raktiniai žodžiai: Pakabos sistema, motociklai, einamasis remontas, techninė priežiūra.

SUMMARY

Dovydas Mačiulaitis „technological project of motorcycle maintenance and repair department“

Automotive Transport Engineering Study Programme, Faculty of Technology, Klaipeda State University of Applied Sciences.

Research problem. How to design a competitive maintenance and repair bar..

Research object – Motorcycle maintenance and repair bar project

Research aim – To prepare a technological design for a motorcycle suspension maintenance and repair bar.

Research methods: – Analysis of scientific literature, analysis of company data, statistical data, Autocad program, Autodata, Audatex.

Conclusions. After the technological design of the motorcycle maintenance and repair bar, the suspension systems, their development stages, the most common failures, repair technologies, the details of the front suspension, the market and suppliers were analyzed. The total annual volume of work of the designed bar, the need for posts and workers, the area of the premises and the selection of the necessary equipment have been calculated. Based on the requirements, the requirements for occupational safety, environmental protection and fire safety are reviewed. The payback period of the bar was found to be 1.92 years

Key words: – Suspension system, motorcycles, current repairs, maintenance.

LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS**LENTELĖS**

1 lentelė. Motociklų pakabos sistemų TP ir ER darbų atlikimo laikai.....	20
2 lentelė. Darbai darbo postuose.....	22
3 lentelė. Patalpos ir jų užimamas plotas.....	23
4 lentelė. Darbų saugos priemonės.....	29
5 lentelė. Patalpų apšvietimas.....	32
6 lentelė. Ilgalaikis turtas.....	33
7 lentelė. Trumpalaikio turto poreikis.....	34
8 lentelė. Projektuojamo baro investicijų poreikis ir finansavimo šaltiniai.....	34
9 lentelė. Darbų saugos priemonės.....	38
10 lentelė. Priešgaisrinės ir aplinkosaugos apsaugos priemonės.....	38
11 lentelė. Sąnaudų suvestinė.....	39

PAVEIKSLAI

1 pav. Dviejų modifikacijų motociklas Honda CBR600rr.....	10
2 pav. Dviejų šakių palyginimas.....	12
3 pav. Kasetinės šakės detalizacija.....	12
4 pav. Motociklo svirtinis amortizatoriaus veikimo principas.....	13
5 pav. Pažeistas korozijos priekinių amortizatorių vamzdis.....	15
6 pav. Įregistruotų motociklų skaičius Klaipėdos apskrityje.....	17
7 pav. Įmonės valdymo organizacinė struktūra.....	18
8 pav. Motociklo KTM DUKE 390 priekinės pakabos mazgo mechanizmas.....	25
9 pav. Pakabos sistemos struktūrinė schema.....	25
10 pav. Motociklo galinės žvaigždės detalizacija.....	29

ĮVADAS

Į eismą vis gausiau įsiliejantys motociklai ir mopedai - tikras pavasario ženklas. Dviratės transporto priemonės mėgstamos dėl manevringumo, suteikiamo laisvės ir galios pojūčio. Neretam motociklą pasirinkusiam vairuotojui tai priemonė leidžianti keliauti, sutaupyti pinigų ir laiką didžiųjų miestų kamščiuose manevruojant bei sprendžia stovėjimo vietų trūkumo klausimus. Tačiau šios transporto priemonės nėra tokios stabilios ir saugios kaip automobiliai. Norint, kad dviratė transporto priemonė veiktų saugiai ir tvarkingai yra būtina atlikti pakabos techninę priežiūrą ir einamąjį remontą. Ne kiekvienas vairuotojas tai gali atlikti pats, yra mazgų kuriems reikalinga ir speciali įranga. Didėjantis motociklininkų skaičius didina ir potencialių klientų sąrašą projektuojamame motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto bare. Taigi motociklo aptarnavimą norisi patikėti specialistui gerai išmanančiam motociklo konstrukciją ir jo veikimo principą. Lietuvoje motociklų skaičius sąlyginai nedidelis lyginant su automobilių sektoriumi, dėl to specializuojančių save pakabos remonte nėra daug. Todėl šiame tyrime yra keliamas probleminis klausimas kaip suprojektuoti konkurencingą motociklų pakabos einamojo remonto ir techninės priežiūros barą.

Darbo objektas: motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto technologijos

Darbo tikslas: parengti motociklų pakabos techninės priežiūros ir einamojo remonto baro technologinį projektą.

Darbo uždaviniai:

- Išnagrinėti motociklų pakabos veikimą, technines charakteristikas bei konstrukciją;
- Atlikti esamos situacijos analizę;
- Apskaičiuoti technologinius TP ir ER baro rodiklius;
- Sudaryti motociklų TP ir ER technologinius procesus.
- Atlikti projektuojamo motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto baro ekonominius skaičiavimus ir nustatyti baro atsipirkimo laiką.

Metodai: mokslinės literatūros analizė, įmonių duomenų analizė, statistiniai duomenys, Autocad programa, Autodata, Audatex.

1. MOTOCIKLŲ TECHNINĖS PRIEŽIŪROS IR EINAMOJO REMONTO TEORINIS PAGRINDIMAS

1.1. Motociklų pakabos sistemų technologiniai/inžineriniai vystymosi etapai

Kurdami naujus motociklus gamintojai nori, kad tai būtų efektyvi transporto priemonė, pilnavertis motociklo valdymas ir komfortas vienas iš prioritetinių tikslų. Kai yra kuriami nauji motociklai, iš jų pakabos tikimasi, jog sėkmingai veiks sunkiomis sąlygomis ir taip prisidės prie transporto priemonės efektyvaus valdymo ir stabdymo, bei užtikrins saugumą ir komfortą vairuotojui. Visą tai tyrė Tony Foale (2002).

Anot Robbert Smith (2011) pirmasis motociklas turėjo sijinę šakę, iš tiesų tai buvo dviračio šakė, tačiau jos buvo sudvigubintos traukių pagalba ir pastatytos taip, kad traukės galėtų turėti spyruokles (vėliau ir amortizatorių). Šios šakės buvo naudojamos metų metus, dėl paprastos konstrukcijos ir užtikrinto veikimo. Paskutinis motociklas panaudojęs sijinę priekinę šakę 1950 metais Vincent Black Shadow. Kadangi daugelis laikėsi tų pačių pagrindinių technologinių principų, nenuostabu, kad jų dizainas buvo labai panašus ir į kitų gamintojų priekines šakes, tokių kaip Webb, Harley, Brampton.

Pirmųjų teleskopinių priekinių motociklo šakių panaudojimo nuopelnas yra priskiriamas motociklų ir variklių gamintojui Scott 1908 metais (Wood, Bill, 1999). 1935 metais BMW patapo pirmuoju gamintoju pristatančiu motociklą su šiuolaikiška hidrauline priekine šake kuri buvo pranašesnė ir modernesnė lyginant su iki tol naudojamomis (Wilson, Hugo, 1995).

Istorijoje būta ir kitokio veikimo principo priekinės motociklo pakabos bandymų motociklų gamyboje. Saxon-motodd, BMW gamybos priekinė šakė turinti papildomą svirtį, kuri tvirtinama prie rėmo ir palaiko spyruoklę. Ši šakė nebuvo naudojama kitų gamintojų dėl to, kad motociklo stabdymo kelias ir valdomumas pablogėja lyginant su tradicinėmis teleskopinėmis šakėmis. BMW koncernas turėjo ir lenktyniniams motociklams išrastą priekinę šakę, visiškai atskirianti pakabą nuo tiesioginio vairo valdymo. Pats išradėjas Normanas Hossackas apibūdino veikimą kaip "vairavimą vertikaliai". Šio tipo priekinę pakabą BMW 2004 metais panaudojo BMW K1200S modelyje.

Vienpusės motociklo priekinės šakės pavadintos RADD sukurtos Jameso Parkerio. Iki šių dienų pastebimos motoroleriuose Vespa, Italjet. Motociklų gamintojai tokie kaip Yamaha, Imme taipogi naudojo vienpuses šakes (Schwietzer, 2008).

Pirmosios eksperimentinės galinės pakabos buvo beveik visuotinai prieinamos prieš Pirmąjį pasaulinį karą, keli gamintojai galinę pakabą savo motociklams naudojo tik po Antrojo pasaulinio karo. Tačiau prieš pirmąjį pasaulinį karą visuomenei buvo siūlomi motociklai su galine pakaba. Žymus tarp jų yra 1909 metais ASL gamybos motociklas kuris turėjo ir priekinę, ir galinę pneumatinę pakabą, 1913 metų Indian Single motociklas su galine amortizuojančia linge ir 1913 metų Indian Pope modelis turinti galinę važiuoklę paremta ant spyruoklių (Wilson, 1995).

Keletas motociklų prieš Antrąjį pasaulinį karą ir iškart po jo naudojo stūmoklinę pakabą, kurioje galinės ašies vertikalų judėjimą valdė spyruoklėmis pakabinami stūmokliai (Wilson, 1995), Žymiausi to meto motociklų stūmoklinės pakabos gamintojai yra Adler, Ariel, BMW, BSA, Indian, MZ, Sarolea, Norton, Cossack/Ural ir Zundapp. Nors stūmoklio pakaba galėjo būti sudėtinga, su spyruoklėmis ir slopinimu tiek suspaudimo, tiek atšokimo metu, ji turėjo tris trūkumus lyginant su beveik universaliais svirtimi, kuri ją pakeitė: Rato eiga buvo ribota, ratas galėjo pajudėti iš reikiamos vertikalios ašies ir jį pagaminti ir prižiūrėti buvo brangiau.

Svirtinė pakaba, pagrindinė motociklo svyravimo svirtis yra keturkampė, kurios viena trumpoji pusė yra prijungta prie motociklo rėmo su guoliais, kad galėtų judėti (MMI, 1984). Kita trumpoji pusė yra galinė ašis, aplink kurią sukasi galinis ratas. Ilgieji šonai yra prijungti prie motociklo rėmo arba galinio pagalbinio rėmo vienu ar dviem amortizatoriais su spyruoklėmis. Gamybinių motociklų galinės šakės nėra tikslios stačiakampio formos, tačiau jų funkciją galima lengviau suprasti pagalvojus apie tokia forma. Vienpusę (mono) svirtimi vadinama šakė kuri yra tik vienoje motociklo pusėje, tai palengvina ratų nuėmimą, tačiau reikalingas didesnis kiekis medžiagų lyginant su įprastine šake, tai papildomas svoris. Daugelyje velenu varomų motociklų pavaros velenas yra viename iš ilgųjų svyrančiųjų svirčių viduje.

Amortizatoriai, motociklų galinėse pakabose naudojami hidrauliniai amortizatoriai iš esmės yra tokie patys kaip ir kitose transporto priemonėse naudojami amortizatoriai. Motociklų amortizatoriai šiek tiek skiriasi tuo, kad juose beveik visada naudojama spyruoklė, Kitaip sakant, galinės pakabos spyruoklės yra sumontuota virš amortizatoriaus arba aplink jį. Dauguma amortizatorių turi vidinius alyvos rezervuarus, tačiau kai kurie turi išorinius, o kai kurie siūlo amortizaciją su oro pagalba. Aštuntojo ir devintojo dešimtmečio pabaigoje motociklų galinės pakabos konstrukcija ir našumas patyrė didžiulę pažangą. Pagrindinis šių pažangų tikslas ir rezultatas buvo padidinti galinio rato eigą, matuojant, kiek galinis ratas gali judėti aukštyn ir žemyn. Prieš šį laikotarpį, kai buvo daug dėmesio skiriama galinės pakabos veikimui, daugumos bekelės motociklų galinių ratų eiga buvo apie 9-10 centimetrų. Šio laikotarpio pabaigoje daugumos šių motociklų galinių ratų eiga buvo maždaug 30 centimetrų. Šio laikotarpio pradžioje buvo naudojamos įvairios galinės pakabos konstrukcijos, kad būtų pasiektas toks našumo lygis. Tačiau iki šio laikotarpio pabaigos buvo visuotinai priimta ir naudojama konstrukcija, kurią sudaro tik vienas amortizatorius (vietoje dviejų). Vieno amortizatoriaus pakabos našumas buvo žymiai pranašesnis už dvigubos amortizacijos pakabos motociklus.

1.2. Pakabos sistemos konstrukcija ir veikimas

Motociklui reikia skirtingų komponentų ir dalių, kad jis galėtų važiuoti patogiai ir saugiai. Motociklo pakabą sudaro: priekinė ir galinė šakė, amortizatorius. Tai leidžia stabilizuoti motociklo

elgesį, bet kokiomis sąlygomis net ir esant sudėtingam reljefui. Priekinė „šakė“ yra motociklo pakaba priekyje, beveik kiekvienam šiandien prieinamame motocikle priekinis ratas laikomas ant ašies, sujungtos su šake (Changdong Liu, 2017).

Bet kam išvis ta pakaba? Daugelis žmonių mano, kad pakabos tikslas yra užtikrinti, kad vairuotojui būtų patogiu. Tai vienas tikslas. Tačiau kitas, labai svarbus tikslas yra maksimaliai padidinti sukibimą – išlaikyti padangos sukibimą su keliu įvairiomis sąlygomis.

Kokių tipų motociklo priekinės šakės sutinkamos modernioje technikoje?

- Įprastos motociklų šakės, kurių vidinis šakės vamzdis yra viršuje ir išorinis vamzdis apačioje.
- Apverstos motociklo šakės, kurių vidinis šakės vamzdis yra apačioje, o išorinis – viršuje.

Apverstos šakės buvo pradėtos dažnai naudoti 2000-ųjų pradžioje. Pirmieji jų gavo ankstyvieji sportiniai motociklai. Šiais laikais šio tipo šakes turi daugelis motociklų (Universal Technical Institute, 2022)

Įprastos šakės ir apverstos šakės – koks skirtumas ?

Pagrindinis skirtumas tarp įprastų motociklų šakių ir apverstų šakių yra „nespyruoklinė masė“. Nespyruoklinė masė yra žodis, naudojamas apibūdinti visko po pakabos spyruokle – t.y. ratų, stabdžių, padangų ir apatinės pakabos šakės dalies – svorį. Kuo mažesnė nespyruoklinė masė, tuo greičiau pakaba gali reaguoti į kelio ar traukos sąlygų pokyčius.



1 pav. Dviejų modifikacijų motociklas Honda Cbr600rr. Kairėje su verstomis priekinėmis šakėmis, dešinėje su įprastomis hidraulinėmis. Šaltinis: <https://motofomo.com/motorcycle-forks-faq/>

Apverstų ir įprastų motociklų šakių pakabos jautrumo skirtumas iš tiesų gali būti minimalus, nebent esate labai jautrus, bet vis tiek taip yra, bent jau gryna fizikos prasme. Kitas apverstų motociklų šakių pranašumas yra stiprumas. Stabdant ratas stumiasi atgal, o motociklas turi inerciją, stumdamas jį į priekį. Motociklas yra daug sunkesnis už ratą. Todėl tikslinga turėti stipriausias jungtis ties sujungimu su motociklu. Apverstų motociklo šakių trūkumas yra tas, kad jas sudėtingiau

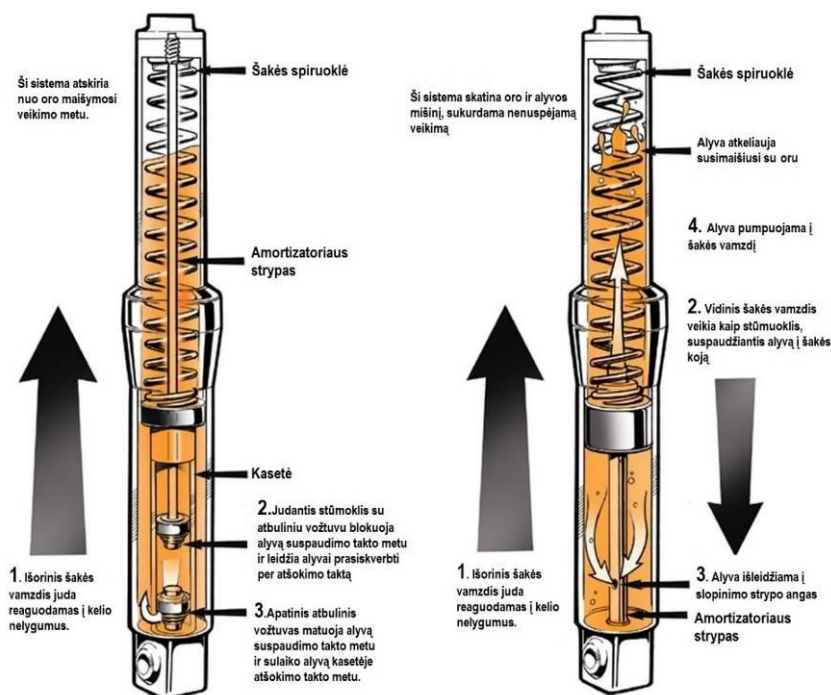
aptarnauti ir jos dažnai yra sudėtingesnės, ne visi motociklistai gali jas aptarnauti patys. Taip pat trūkumas yra alyvos riebokšliai stovintys aukštyn kojomis, nei įprastuose šakėse, dėl to galimas alyvos nutekėjimas ant stabdžių, rato ir kelio, o tai nėra gerai (Hooshmand, 2021).

Anot tyrėjo Hooshmand (2021), alyvos užduotis yra priversti motociklą nustoti šokinėti po to, kai spyruoklė susispaudžia ir atšoka. Svarbiausia pakabos dalis yra spyruoklė. Kai važiuojate per nelygumus ar duobes arba kai įsibėgėjate ir lėtėjate, ratas juda aukštyn ir žemyn, suspaudžiant arba išskleidžiant spyruoklę. Problema ta, kad spyruoklė išlaiko daug energijos. Po smūgio, jei niekas netrukdytų, ji vis šokinėtų aukštyn ir žemyn. Taigi alyva sugeria tą energiją ir „slopina“ šokinėjimą. Suspaudžiant amortizatorių – alyva išspaudžiama per mažą skylutę. Grįžtant į tą pačią poziciją – alyva įsiurbiamą pro mažą skylutę. Sunku išspausti alyvą per skylę, todėl ji sugeria energiją ir priverčia spyruoklę nustoti šokinėti (Hooshmand, 2021).

Šiuolaikiniuose motocikluose naudojamos dvi pagrindinės šakių rūšys – amortizacinės spyruoklinės šakės ir naujesnės, sudėtingesnės kasetinės teleskopinės šakės. Beje, tai nepriklauso nuo to, ar tai įprastos, ar apverstos šakės.

Priežastis, dėl kurios amortizuojančios spyruoklinės šakės gali būti per minkštos, ir per kietos, yra ta, kad per mažą skylutę spaudžiama alyva sukuria pasipriešinimą, proporcingą greičiui kvadratu. Kai alyva juda lėtai, pasipriešinimas yra mažas arba visai nėra, bet kai alyva juda labai greitai, pasipriešinimas yra daug didesnis. Taigi amortizacinės spyruoklinės šakės yra veiksmingos tik tada, kai dėl reljefo pakaba juda tinkamai. Labiausiai tikėtina, kad pajusite amortizatoriaus šakių ribas, kai stabdote stipriau nei įprastai, į posūkį įvažiuojate greičiau nei vidutiniškai ar važiuodami nelygiu duobėtu keliu. Žinoma, daugumos minėtų dalykų galite išvengti važiuodami ramiai ir gerais keliais. Štai kodėl įprast bandomasis važiavimas neatskleidžia paprastos pakabos ribų. Šio chaoso sprendimas yra naudoti vožtuvą, kad būtų pakeistas alyvos srauto greitis, kad jis šiek tiek išlygintų alyvos greitį, tad slopinimas būtų pastovesnis. Tai yra kasetinių šakių tikslas (Hooshmand, 2021).

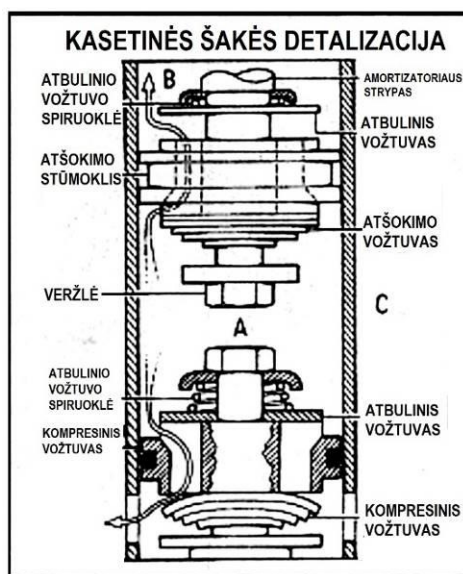
Kasetinės motociklo šakės – tai technologija, kuri šiuolaikiniuose sportiniuose motocikluose pakeitė tradicines amortizatoriaus šakes. Kasetės šakių tikslas yra padaryti slopinimą tolygesnį, proporcingą greičiui, o ne greičiui kvadratu. Kasetinių šakių kojose yra mažas cilindras, kuris iš esmės yra mažas amortizatorius. Šis mažas cilindras yra kojos viduje yra „kasetė“. Jis panardintas šakės alyvoje. Stūmoklis slysta per kasetę ir atlieka slopinimo efektą (Hooshmand, 2021).



2 pav. Dviejų šakių konstrukcijos palyginimas, kairėje kasetinė šakė, dešinėje įprasta amortizacinė šakė.

Šaltinis: <https://motofomo.com/motorcycle-forks-faq/>

Kasetinių šakių slopinimas yra linijiškesnis, nes ant kiekvieno stūmoklio kiekviename kasetės gale yra dvi spyruoklinių tarpiklių krūvelės (kurios atrodo kaip poveržlės). Šios spyruoklinės tarpinės veikia kaip vožtuvas. Kai alyva teka per stūmoklį, ji priverčia tarpiklius nukrypti nuo stūmoklio paviršiaus. Kai šakė susispaudžia staigiai stabdant ar atsitrenkiant, alyva išstumia spyruoklinių vožtuvą vienoje pusėje. Ši pusė suteikia suspaudimo slopinimą. Kai šakė išsiplečia (atšoksta), o alyva išstumia spyruoklinių vožtuvą kitoje pusėje. Tai suteikia atšokimo slopinimą (Hooshmand, 2021).



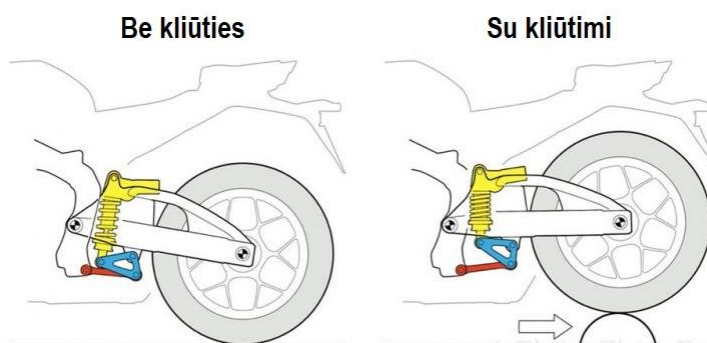
3 pav. Kasetinės šakės detalizacija.

Šaltinis: <https://motofomo.com/motorcycle-forks-faq/>

Motociklo galinė pakaba, užpakalinėje dalyje įprasta matyti, kad aplink amortizatorių apvyniota tvirta spyruoklė su išoriniais išankstinės apkrovos ir slopinimo reguliatoriais. Motociklo

galinė pakaba turi daugiau svorio nei priekinė, todėl dažnai naudojamos stipresnės spyruoklės. Kai kuriuose motocikluose dvigubi galiniai amortizatoriai montuojami tiesiai tarp rėmo ir pasukamos svirties. Dėl leistinų tolerancijų tarp amortizatorių neįmanoma tobulai sinchronizuoti dviejų amortizatorių veikimu, net didžiausiems meistrams. Tačiau atsisakius dviejų amortizatorių sistemos ir palikus tik vieną, ši problema buvo išspręsta. Monoshock amortizatoriaus sistema atvėrė duris sujungimui, kuris naudoja atramos taškų ir svirčių sistemą, kad nukreiptų ir transformuotų amortizatoriaus jėgą ir taip jį priverstų greičiau veikti (MMI, 1984).

Svirtinė galinė pakaba



4 pav. Motociklo svirtinio veikimo amortizatoriaus principas .

Šaltinis: <https://www.motorcycle.com/ask-mo-anything/the-missing-linkage.html>

1.3. Motociklo pakabos techninės priežiūros ir einamojo remonto analizė

Pasak Basakirsko ir Mačiulio (2008), techninė priežiūra – tai visuma darbų, kuriais siekiama išlaikyti transporto priemonės darbingumą ir tvarkingą techninę būklę. Techninė priežiūra apima techninės būklės kontrolės (diagnostikos), valymo ir plovimo, tepimo, varžtų bei veržlių užveržimo, kai kurių dalių pakeitimo, reguliavimo darbus. Šių darbų apimtis ir periodiškumas nurodyti transporto priemonės eksploatavimo instrukcijose.

Einamasis remontas – Technologinių priemonių ir operacijų, kuriomis siekiama sutaisyti sugedusį automobilį, kad jo techninė būklė atitiktų techniniuose reikalavimuose nustatytą lygį, komplektas. Remontas taip pat apima sugedusių sudėtinių dalių keitimą ir taisymą. (Garbinčius, 2012).

Šiandieniniai motociklai yra sudėtingesni nei bet kada anksčiau. Tačiau reguliariai prižiūradami motociklą, ne tik prailginsite jo eksploatavimo laiką, bet ir galėsite išnaudoti geriausią jo veikimą. Gerai prižiūrimas motociklas bus saugesnis.

Pasak Garbinčiaus (2012) visų automobilių gamintojų techninės priežiūros ir einamojo remonto veiksmų atlikimo momentas yra apibrėžiamas dviem sąlygomis:

- Automobilio nuvažiuotu atstumu;

- Kalendoriniu laikotarpiu.

Veikiant bet kuriam mechanizmui jo techninė būklė nuo pradinio veikimo momento pradeda pamažu blogėti. Tai lemia įvairūs mechanizmuose veikiantys dilimo procesai. Nekoreguojant šių procesų, po kurio laiko mechanizmai galutinai sugenda ir nebegali atlikti jam skirtų funkcijų (Garbinčius, 2012).

Pagrindiniai motociklo pakabos priežiūros darbai yra alyvos keitimas, riebokšlių keitimas ir įvorių keitimas. Tačiau ne visi žino, jog alyvą reikia keisti kas metus arba pagal gamintojo numatytą laiko terminą, šiuolaikinės pakabos elementai yra jautrūs alyvos kokybei.

Atliekant sezoninę techninę priežiūrą, būna tikrinamas galinės ir priekinės pakabos veikimas, įvorių susidėvėjimas, tikrinama ar nėra alyvos nuotėkio. Alyvos nuotėkio nustatomas vizualiai apžiūrėjus amortizatorių, tvarkingas amortizatorius neturi pažeidimų ant riebokšlio, esant įtarimui, kad amortizatorius veikia blogai ar matomi tam tikri susidėvėjimai, amortizatorius ardomas taip siekiant išsiaiškinti gedimo priežastį.

1.4. Motociklų pakabos dažniausiai pasitaikantys gedimai

Nestabilus motociklas kelyje - pirmas „pavargusios“ ar sugedusios motociklo pakabos požymis. Jei pajutote, kad kelyje motociklas nėra stabilus ar girdite bildėjimą iš priekinio rato - suskubkite parodyti savo transporto priemonę meistrams. Laiku atlikus techninę priežiūrą ir einamąjį remontą galima išvengti nemalonių ir pavojingų situacijų kelyje.

Dažniausiai pasitaikantys motociklų pakabos gedimai:

- Priekinių teleskopinių šakių įvorių išdilimas
- Priekinių šakių alyvos riebokšlių nesandarumas.
- Galinių ir priekinių pakabos tvirtinimo vietų išdilimas.
- Per didelis amortizatoriaus atšokimo slopinimas
- Per minkštas amortizatorius/spyruoklė
- Galinio amortizatoriaus tvirtinimo įvorių išdilimas

Pasak Hooshmand (2021) vienas dažniausiai pasitaikančių gedimų pakaboje tai riebokšlio pažeidimas, kurio pasekmė – alyvos nutekėjimas. Pakaboje alyvos nutekėjimas lemia ir kitų mazgų dilimą tokių kaip įvorės, negavusios tepimo dyla itin greitai. Motociklo pakabos tvirtinimo gedimus gali iššaukti smūgiai ar perkrova. Pakaba važiuojant motociklui nuolat juda, todėl ilgai sugesti gali ir nuo senatvės. Amortizatoriai yra priskiriami įprasto dėvėjimosi dalims. Geresni antrinės rinkos amortizatoriai gali būti perrenkami, o daugumos originalių amortizatorių negalima atkurti efektyvaus veikimo, todėl jie išmetami į šiukšlių dėžę. Akivaizdus gedimas gali atsirasti dėl įtrūkimų ar rūdžių ant amortizatoriaus strypo, dėl kurio gali ištekėti alyva, tačiau įprastai naudojant visada pro sandariklį į alyvą patenka nedidelis kiekis pašalinių medžiagų. Alyva gali užsiteršti ambrazyvu su mikro

granulėmis nuo kelio dulkių, toks alyvos mišinys pagreitina detalių dilimą ir neretai būna gedimo priežastimi.



5 pav. Pažeistas korozijos priekinių amortizatorių vamzdis.
Šaltinis: <https://motofomo.com/motorcycle-forks-faq/>

Taigi aprašyti dažniausiai pasitaikantys motociklų pakabos gedimai ir jų priežastys. Tačiau gedimų galima sutikti ir kitokių, kurie pasitaiko rečiau. Atliekant laiku techninę priežiūrą ir einamąjį remontą galima išvengti kitų papildomų gedimų, kurie ne visada yra pigiai pataisomi.

1.5. Baro projektavimo etapai

Pasak Valiūno (2012) automobilių transporto įmonės, kaip ir kitos pramoninės-gamybinės įmonės, projektuojamos pagal nustatytą bendrą tvarką. Jas projektuojant dalyvauja atskirų specifinių specialybių projektuotojai. Įmonės projektas – visų jų darbo rezultatas. Projekto užsakovas projektuotojams turi pateikti išsamią projektavimo užduotį, kurioje nurodomi pagrindiniai projektuojamos įmonės rodikliai – techninis-ekonominis projekto pagrindimas, pagrindiniai projektuojamojo objekto parametrai ir jam keliami reikalavimai, svarbiausi iš kurių yra:

- 1) įmonės paskirtis ir funkcijos;
- 2) statybos vieta;
- 3) statybos terminai ir vertė;
- 4) energijos, vandens, šilumos, dujų tiekimo šaltiniai;
- 5) projektavimo darbų eiliškumas

Valiūnas (2012) pabrėžia, kad rengiant technines užduotis miesto ir pakelės TPS, renkami ir analizuojami skirtingi duomenys. Kadangi projektas numatytas mieste, jam reikalingi tokie duomenys:

1. gyventojų skaičius projektuojamos įmonės zonoje;

2. lengvųjų automobilių lyginamasis skaičius, tenkantis 1000 gyventojų, arba zonoje turimų projektuojamoje įmonėje prognozuojamų prižiūrėti lengvųjų automobilių skaičius, įvertinant zonoje esančių serviso įmonių veiklą.

Nors projektas vykdomas motociklų tipo transporto priemonėms, tačiau pagrindiniai reikalavimai projektavimui yra labai panašūs kaip automobilių techninės priežiūros ir einamojo remonto barams.

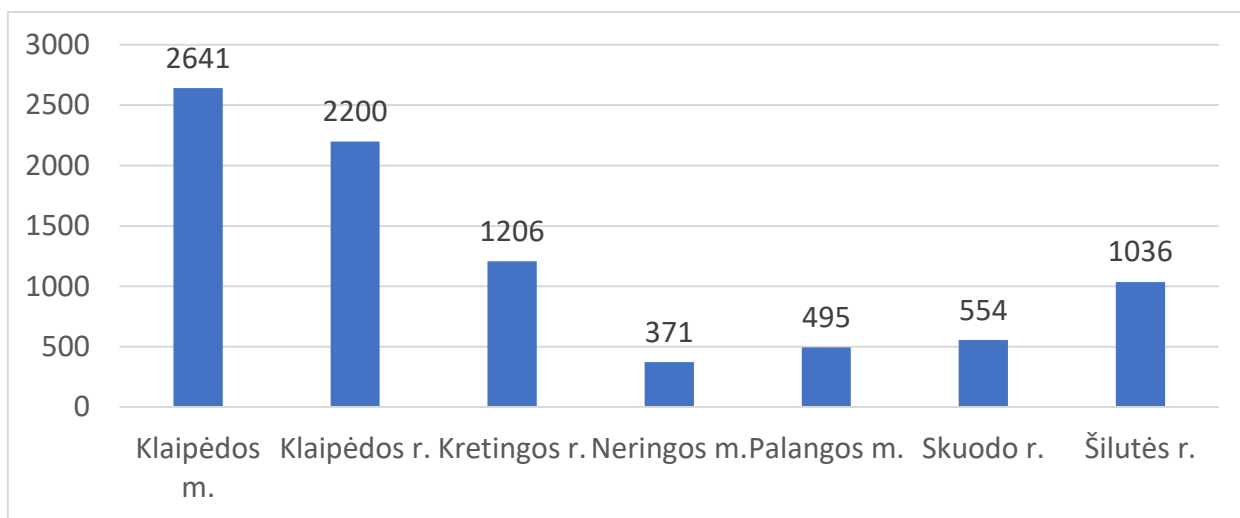
Aptarta motociklų pakabos sistemų vystymosi etapai, išanalizuota konstrukcija ir veikimas, einamasis remontas ir techninė priežiūra, dažniausi pakabos gedimai. Sekančiame etape reikia apsispręsti dėl įmonės paskirties, darbuotojų skaičiaus, patalpų, įrangos, darbo saugos, aplinkosaugos

.

2. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZĖ

2.1 Statistiniai duomenys apie motociklų skaičių Klaipėdos apskrityje

Norint sėkmingai dirbti rinkoje, kurioje vyksta visi sandoriai, prekių/paslaugų pirkimas – pardavimas, investavimas ir kt., reikia tą rinką pažinti. O tam, kad pažinti, ją reikia ištirti (Versli Lietuva, 2022). Projektuojama barą planuojama kurti Klaipėdos mieste, todėl svarbu išanalizuoti paklausą mieste ir apskrityje.



6 pav. Įregistruotų motociklų skaičius Klaipėdos apskrityje.

Šaltinis: VĮ Regitra (2022)

Remiantis VĮ „Regitra“ įregistruotų transporto priemonių 2022 metų duomenimis, Klaipėdos mieste motociklams priskiriamu transporto priemonių yra 2641 vienetas. Tačiau kaip Valstybinė įmonė skelbia, Klaipėdos apskrityje, kurią sudaro Kretingos, Neringos, Palangos, Šilutės, Skuodo savivaldybės turime dar 5862 vienetus dviračių motorinių transporto priemonių. Tačiau motociklų servisas gali pritraukti ir aplinkinių miestų motociklistus norinčius patikėti specialistams paskirtus darbus ar problemų sprendimus. Ištyrus motociklų kaip potencialių klientų kiekį Klaipėdos apskrityje viso turime 8503 vienetus.

2.2 Motociklų servisų skaičius ir jų teikiamos paslaugos Klaipėdos apskrityje

Išanalizavus įmonių katalogą „Rekvizitai.lt“ Klaipėdos apskrityje veiklą susijusią su motociklais vykdo 16 juridinių asmenų. Iš kurių pagal atliekamų darbų ir paslaugų sąrašą, motociklų techninę priežiūrą ir einamąjį remontą vykdo tik 5 juridiniai asmenys. Visi kiti likusieji prekiauja dalimis, aksesuarais, saugumo priemonėmis, užsiima nuoma arba naujų motociklų pardavimu.

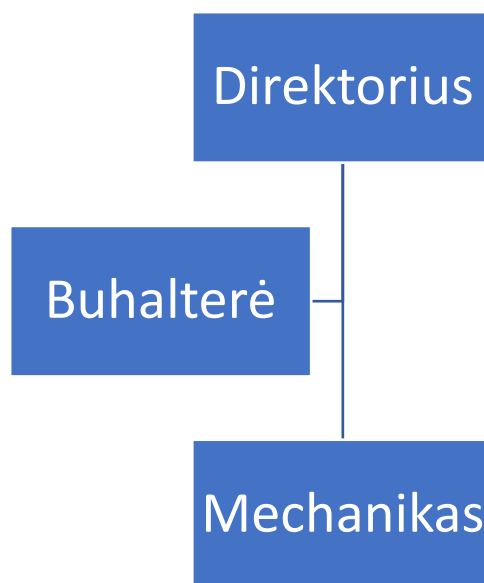
2.3 Įmonės struktūra ir valdymas

Projektuojamas baras veiks Klaipėdos mieste. Įmonės tipas bus Uždaroji akcinė bendrovė (UAB), pradžioje akcininkas bus vienas, Savininkas. Įmonės veiklos pradžioje bus 2 darbo postai, bet laikui bėgant tikėtinas plėtimasis. Įmonėje dirbs 3 žmonės, du dirbs administracijoje ir vienas techninės priežiūros ir einamojo remonto postuose, atsiradus antro darbuotojo reikalingumui jis bus priimtas.

Įmonės dirbs darbo dienomis nuo 8.00 iki 17.00 val., pietų pertrauka 1 valandos. Šeštadienį ir sekmadienį įmonė nedirbs.

Įmonės darbuotojai:

- Direktorius
- Buhalterė
- Mechanikas



7 pav. Įmonės valdymo organizacinė struktūra.

Darbuotojų funkcijos ir pareigos:

Direktorius – įmonės vadovas, vadovauja visai bendrovės veiklai, organizuoja, kad būtų įvykdyti numatytieji finansiniai rodikliai. Rūpinasi reklama, pasirašinėja sutartis su tiekėjais. Esant reikalui pavaduoja Mechaniką.

Buhalterė – ruošia finansinę apskaitą, tvarko su įmone susijusias sąskaitas.

Mechanikas – dirba su technine įranga, kokybiškai atlieka remonto ir diagnostikos darbus pagal remonto tvarkaraštį, planuoja savo darbo laiką, teikia reikiamų detalių sąrašus tiekėjams. Praneša klientams apie remonto eigą ir jų pabaigą.

Įmonės specializacija motociklų pakabos sistemos diagnostika, techninės priežiūros ir einamojo remonto darbai. Įmonės tikslas pasiūlyti profesionalę techninę pagalbą atliekant remonto

darbus, teigiami atsiliepimai apie atliktą darbą – įmonės variklis. Mechaniko darbo pozicijai bus ieškomas kvalifikuotos patirties su motociklais turintis žmogus. Darbuotojams numatytos finansinės ir materialios motyvacinės priemonės už pasiektus ar pagerintus įmonės rezultatus. Dėl naujų detalių tiekimo bus pasirašytos bendradarbiavimo sutartys su tiekėjais, Intercars ir Kmoto.

2.4. technologinės/organizacinės naujovės taikomos servisų veikloje

Šiandieninės transporto priemonės savo sudėtingumu tikrai stipriai lenkia pirmtakus, tam kad taupyti laiką aiškinantis ardymo ar surinkimo technines subtilybes turime duomenų bazes. Daugiausiai techninės informacijos motociklų srityje turi duomenų bazę „Autodata“.

Technikos sudėtingėjimo spartą įrodo ir tokie nauji projektai motociklų industrijoje, kaip BMW koncerno noras įdiegti aktyvią „Dynamic Damping Control“ pakabą motociklams taip siekdami neriboti važiavimo galimybių bet kokia kelio danga ar vairuotojo važiavimo stiliaus. Automobilių rinkoje aktyvi pakaba sutinkama neretai, tačiau motociklų pramonėje tai naujovė. Dažnas motociklo vairuotojas daug labiau linkęs peržengti ribas, nei standartinis automobilio vairuotojas, todėl iš motociklo pakabos tikimasi maksimalaus veikimo leidžiančio turėti maksimalų sukibimą posūkyje, bei stabdant ir greitėjant. Todėl sistemos populiarumu ir rinkos paklausa neabejojama kai tik ši atsiras rinkoje. Šioms sudėtingos konstrukcijos naujovėms reikės ir specialių remonto programų ir diagnostikos įrangos, nes sistema sudaro ABS davikliai, Sensoriai ant priekinių ir galinių amortizatorių, pokrypį ir posūkį matantys davikliai ir žinoma sistemos valdymo blokas.

Norint būti konkurencingiems ir pirmaujantiems būtina stebėti technologines naujoves kurių techninė priežiūra ir remontas gali kardinaliai skirtis nuo iki to aptarnaujamos, technika vis tobulėja ir atsiranda naujų pakitimų ir teikiamų paslaugų ratas gali plėstis, todėl būtina sekti naujausios diagnostinės įrangos pristatymus ir gamintojų vykdomus seminarus ir teikiamą metodinę medžiagą apie naujas sistemas ir naujausiomis priemonėmis ir įrankiais su kuriomis galime susidurti, taip galima priimti naujausius motociklus su naujausiomis sistemomis ir jų neužlaikyti aptarnavime ar remonte, nes su šiomis sistemomis dirbti buvo išmokta iš anksto.

3. PROJEKTINĖ DALIS

3.1. Technologinių techninės priežiūros/remonto baro rodiklių skaičiavimai:

3.1.1 Metinės darbo apimties skaičiavimas

Kiekvienas motociklų gamintojas dėl savo konstrukcijos pakeitimų ar patobulinimų turi skirtingą techninės priežiūros ir einamojo remonto darbų atlikimo laiką. Norint apskaičiuoti techninės priežiūros ir einamojo remonto darbų atlikimo trukmę duomenų bazėje Autodata galime pasirinkti pagrindinius darbus ir apskaičiuoti jų vidurkį.

1 lentelė . Motociklų pakabos sistemų TP ir ER darbų atlikimo laikai.

Yamaha markės motociklų pakabos sistemų techninės priežiūros ir einamojo remonto darbai	Vidutinis darbo atlikimo laikas, h
1. Priekinių šakių spyruoklių keitimas (abiejų)	0,8
2. Priekinių šakių išorinio vamzdžio keitimas (abiejų)	1,9
3. Priekinių šakių vidinių įvorių keitimas (abiejų)	2,2
4. Priekinių šakių riebokščių keitimas (abiejų)	0,8
5. Priekinių šakių alyvos keitimas (abiejų)	0,8
6. Galinio amortizatoriaus tvirtinimo įvorių keitimas	0,9
7. Galinių šakių įvorių keitimas	0,9
Dažniausiai atliekamų darbų atlikimo laiko vidurkis	1,2

Šaltinis: Autodata duomenų bazė

Projektuojamame motociklų pakabos sistemos techninės priežiūros ir einamojo remonto bare bus 2 darbo postai. Planuojama, kad atvyks 6 motociklai per dieną. Metinės darbų apimties skaičiavimui reikalingas 2022 metų darbo dienų skaičius, kuris yra 251 diena.

Motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto įmonių bendrąją metinę darbų apimtį sudaro TP, ER, plovimo ir valymo, darbų apimtys.

TP ir ER darbų metinė apimtis T , žm.h, skaičiuojama taip (Tilindis, 2006):

$$T = N \cdot t; \quad (1)$$

čia: N - per metus ketinamų aptarnauti motociklų kiekis; t - techninės priežiūros ir einamojo remonto darbų imlumas, žm.h.

$$T = (251 \cdot 6) \cdot 1,2 = 1807,2 \text{ žm. h.}$$

Sekantys skaičiavimai reikalingi nustatyti metinę plovimo ir valymo darbų apimtį. Plovimo ir valymo darbai reikalingi norint gražinti motociklus tokius kokie buvo gauti iš savininkų. Apimties norma pasirenkama 0,15 remiantis Tilindžio (2006) sudaryta lentele knygoje.

Plovimo ir valymo darbų metinė apimtis T_{p-v} apskaičiuojama taip (Tilindis, 2006):

$$T_{p-v} = N \cdot t_{p-v} \quad (2)$$

čia: N – metinis plaunamų ir valomų motociklų kiekis; t_{p-v} - vidutinė vieno motociklo plovimo ir valymo darbų apimties norma.

$$T_{p-v} = 1506 \cdot 0,15 = 225,9 \text{ žm. h.}$$

Motociklų priėmimo ir gražinimo metinė darbų apimtis $T_{pr. ir gr.}$ Apskaičiuojama taip (Tilindis, 2006):

$$T_{pr. ir gr.} = N \cdot t_{p-v} \quad (3)$$

čia: N – motociklų kiekis per metus, t_{p-v} – vieno motociklo priėmimo ir gražinimo darbo imlumas (0,15).

$$T_{pr. ir gr.} = 1506 \cdot 0,15 = 225,9 \text{ žm. h.}$$

Motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto baro bendroji metinė darbų apimtis T_{mb} apskaičiuojama pagal formulę (Tilindis, 2006):

$$T_{mb} = T + T_{p-v} + T_{pr. ir gr.} \quad (4)$$

čia T – TP ir ER darbų metinė apimtis, žm. · h; T_{p-v} – plovimo ir valymo darbų metinė apimtis, žm. · h; .

$$T_{mb} = 1807,2 + 225,9 + 225,9 = 2259 \text{ žm. h.}$$

Atlikus skaičiavimus gauta motociklų TP ir ER baro darbų metinė apimtis kuri yra 2259 žm. h.

3.1.2 Postų ir darbininkų poreikio skaičiavimas.

Reikalingų TP ir ER darbams postų kiekis Z apskaičiuojamas pagal formulę (Tilindis, 2006) :

$$Z = \frac{T_p \cdot \phi}{F_p \cdot R_{vid.}}; \quad (5)$$

čia: T_p – metinė darbų postuose apimtis, žm. · h.; ϕ – automobilių atvykimo į įmonę netolygumą įvairiais metų laikais bei savaitės dienomis koeficientas galimas $\phi=1,1-1,3$, jeigu motociklai atvyksta tolygiai koeficientas $\phi=1,0$; F_p – posto metinis laiko fondas, h; $R_{vid.}$ – vidutinis vieno posto darbininkų skaičius.

$$Z = \frac{2259 \cdot 1,3}{1807,2 \cdot 1} = 1,63 \approx 2 \text{ darbo postai}$$

Atlikus reikalingų postų kiekio skaičiavimą, gauta 1,63 posto, priimame sprendimą, kad bus reikalingi 2 darbo postai, tai palengvins darbą.

Posto metinis laiko fondas F_p gali būti apskaičiuojamas taip (Tilindis, 2006):

$$F_p = D_m \cdot T_{pam} \cdot C \cdot \eta \quad (6)$$

čia: D_m – darbo dienų kiekis per metus; T_{pam} – pamainos darbo trukmė, h; C – pamainų kiekis per parą; η – posto darbo laiko išnaudojimo koeficientas (galima imti $\eta = 0,9$).

$$F_p = 251 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2033,1 \text{ h.}$$

Pagalbinių darbų postai – tai postai, kuriuose atliekamos pagalbinės technologinės operacijos: automobilių priėmimo iš klientų ir gražinimo, kontrolės atlikus TP ir ER darbus, džiovinimo atlikus plovimo ir valymo darbus, parengimo dažyti ir džiovininti nudažius, laukiančių TP

ir ER automobilių saugojimo. Nustatant bendrąjį pagalbinių postų kiekį, gali būti imama, kad vienam darbo postui tenka 0,25–0,50 pagalbinio posto.

Priėmimo postų Z_{pr} kiekis apskaičiuojamas taip (Tilindis, 2006):

$$Z_{pr} = \frac{N \cdot d \cdot \phi}{D_m \cdot T_{pr} \cdot A_{pr}} \quad (7)$$

čia: N – metinis atvykstančių motociklų kiekis; d – vieno motociklo į miesto stotį atvykimu per metus ($d = 2-5$); ϕ – motociklų atvykimo netolygumo koeficientas. Imamas $\phi = 1,1-1,5$; D_m – įmonės darbo dienų kiekis per metus; T_{pr} – automobilių priėmimo zonos paros darbo trukmė, h; A_{pr} – automobilių priėmimo posto našumas, automobilių per valandą ($A_{pr} = 2-3$).

$$Z_{pr} = \frac{1506 \cdot 2 \cdot 1,1}{251 \cdot 9 \cdot 2} = 0,73 \text{ posto}$$

Technologiškai būtino darbininko metinis darbo laiko fondas F_{dv} nustatomas pagal formulę (Tilindis, 2006) :

$$F_{dv} = (D_{mk} - D_{pd} - D_{sv}) \cdot P - D_{pp} \cdot 1; \quad (8)$$

čia: D_{mk} – vienerių metų kalendorinių dienų kiekis (365); D_{pd} – poilsio dienų kiekis per metus (šeštadieniai, sekmadieniai); D_{sv} – švenčių dienų kiekis per metus; D_{pp} – dienų kiekis per metus prieš poilsio ir prieš švenčių dienas; P – pamainos darbo trukmė, h; 1 – pamainos trukmės trumpinimas 1 valanda prieš poilsio ir prieš švenčių dienas.

$$F_{dv} = (365 - 100 - 15) \cdot 9 - 54 \cdot 1 = 2196 \text{ h.}$$

Technologiškai būtinų darbininkų kiekis R_p apskaičiuojamas pagal formulę (Tilindis) :

$$R_p = \frac{T_m}{F_{dv}} \quad (9)$$

čia: T_m – skaičiuojamojo padalinio metinė darbų apimtis, žm. · h; F_{dv} – darbo vietos arba technologiškai būtino darbininko metinis darbo laiko fondas, esant vienos pamainos darbo režimui, h.

$$R_p = \frac{2259}{2196} = 1,02 \text{ darbuotojai}$$

Apskaičiavus formules buvo gauta, kad numatomam barui bus reikalingi 2 darbo postai ir 1 darbuotojas. Dėl motociklų remonto specifikos ir darbuotojo patogumo reikalingi 2 darbo postai.

Postuose atliekami darbai ir jų pasiskirstymas:

2 lentelė. Darbai darbo postuose.

Postas (pavadinimas)	Atliekami darbai
Techninės priežiūros	Diagnostika; Alyvos keitimas
Einamojo remonto	Riebokšlių keitimas; Įvorių keitimas; Spyruoklių keitimas; Amortizatorių remontas; Pakabos reguliavimas; Pakabos restauracija.

3.1.3. TP, ER bei pagalbinių patalpų plotų skaičiavimas ir įrangos poreikio skaičiavimas bei parinkimas

TP ir ER zonų plotai F_Z skaičiuojami, atsižvelgiant į lyginamuosius plotus, skirtus 1 m² motociklo horizontalinės projekcijos plotui (Tilindis, 2006) :

$$F_Z = f_a \cdot Z \cdot K_t, \quad (10)$$

Šioje formulėje f_a nusako motociklo horizontalinės projekcijos plotą, m². Nustatytas didžiausias galimas motociklo plotas kuris yra 3m². Z – TP ir ER postų kiekis, pagal formulę nustatytas 1,46 posto reikalingumas, tačiau skaičiuojame jog reiks 2 postų. K_t – postų išsidėstymo koeficientas. $K_t = 6-7$, kai postai išsidėstę viename patalpos šone; $K_t = 4-5$, kai postai išsidėstę iš abiejų šonų. Pasirenkamas išdėstymas viename krašte ir pasirenkamas koeficientas – 6.

$$F_Z = 3 \cdot 2 \cdot 6 = 36 \text{ m}^2$$

Atlikus skaičiavimus gautas TP ir ER zonų reikalingų patalpų plotas yra 36 m².

Papildomos TP ir ER patalpos:

TP ir ER barams reikalingų papildomų patalpų plotai skaičiuojami analogiškai kaip TP ir ER zonoms – atsižvelgiant į lyginamuosius plotus 1m² įrenginių horizontalinės projekcijos plotą. Įvairių specialybių darbų patalpų lyginamųjų plotų dydžiai skiriasi. Papildomų barų patalpų plotai F_b apskaičiuojami taip (Tilindis,2006) :

$$F_b = f_{ir} \cdot K_{ir} \quad (11)$$

čia: f_{ir} – įrenginių gabaritinių matmenų horizontalinių projekcijų plotų suma, m²; K_{ir} – įrenginių išdėstymo tankio koeficientas.

Papildomos baro patalpos:

$$F_b = 6,91 \cdot 3,5 = 24,19 \text{ m}^2$$

Kompresorinė:

$$F_b = 0,7 \cdot 3,5 = 2,45 \text{ m}^2$$

Motociklų TP ir ER patalpos gautos 36 m², o papildomos baro patalpos 24,19m², bendras patalpų plotas yra 60,19 m². Kompresoriaus patalpa 2,45 m², tepimo medžiagoms sandėliuoti skirtas plotas 6m². Klientams ir darbuotojams skirtos patalpos po 8m². Visi duomenys pateikiami lentelėje (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Patalpos ir jų užimamas plotas

Patalpos	Užimamas plotas, m ²
Motociklų TP ir ER patalpos	36
Papildomos baro patalpos	24,19
Kompresorinė	2,45
Tepimo medžiagų sandėlis	6
Klientų patalpos	8
Darbuotojų patalpos	8

Motociklų saugojimo plotai F_s apskaičiuojami taip (Tilindis, 2006) :

$$F_s = f_a \cdot N_{saug} \cdot K_t; \quad (12)$$

čia: f_a – motociklo horizontalinės projekcijos plotas, m^2 ; N_{saug} – aikštelėje saugomų motociklų kiekis; K_t – motociklų saugojimo vietų išdėstymo tankio koeficientas. $K_t = 2,5-3$.

$$F_s = 3m^2 \cdot 5 \cdot 2,5 = 37,5 m^2$$

Planuojant patalpų išdėstymą, būtina atkreipti dėmesį į normatyvinius atstumus tarp statinio elementų, taip pat rengiant įrenginių išdėstymo planus, būtina paistyti darbo saugos ir darbo sąlygų siekiant išvengti pavojaus sveikatai ar gyvybei.

Į projektuojamą barą atvyks I kategorijos motociklai, todėl ir atstumai parenkami jiems. Kadangi motociklo ratų nuėmimas daug paprastesnis ir reikalaujantis mažiau darbo vietos nei automobilio. Nuo motociklo šono iki sienos atstumas 1,2 m, nuo motociklo galo iki vartų yra 1,5 m., o tarp motociklų šonų yra 1,6 m.

Anot Tilindžio (2006.) orientacinis atstumas tarp įrenginių patalpose priklauso nuo įrenginio matmenų, tarp įrenginių šoninių kraštų kurių matmenys iki 1000 x 800 mm privalo būti bent 500 mm. tarpas. Didesnių nei 1000 x 800 ,tačiau ne didesnių nei 3000 x 1500 mm. tarpas turi būti bent 800 mm. Didžiųjų įrenginių kurių matmenys didesni nei 3000 x 1500 mm. tarpas tarp įrenginių šoninių kraštų privalo būti 1200 mm.

Įrenginių poreikio skaičiuotė ir parinkimas:

Reikalingas pasirinktos rūšies darbų pagrindinių įrenginių kiekis Q_{ir} skaičiuojamas pagal tam tikros rūšies darbų metinę apimtį ir skaičiuojamojo įrenginio metinį darbo laiko fondą. Skaičiuoti naudojama tokia formulė (Tilindis,2006) :

$$Q_{ir} = \frac{T_m}{F_m \cdot D_d} = \frac{T_m}{D_m \cdot T_{pam.} \cdot n_{pam.} \cdot \eta_{ir} \cdot D_d}; \quad (13)$$

čia: T_m – pasirinktos rūšies darbų metinė apimtis, žm.· h; F_m – darbo vietos (įrenginio vieneto) metinis laiko fondas, h; D_d – vienu metu šiuo įrenginiu dirbančių darbininkų kiekis, žm.; D_m – darbo dienų kiekis per metus; $T_{pam.}$ – pamainos darbo trukmė, h; $n_{pam.}$ – darbo pamainų kiekis; η_{ir} – įrenginio darbo laiko naudojimo koeficientas.

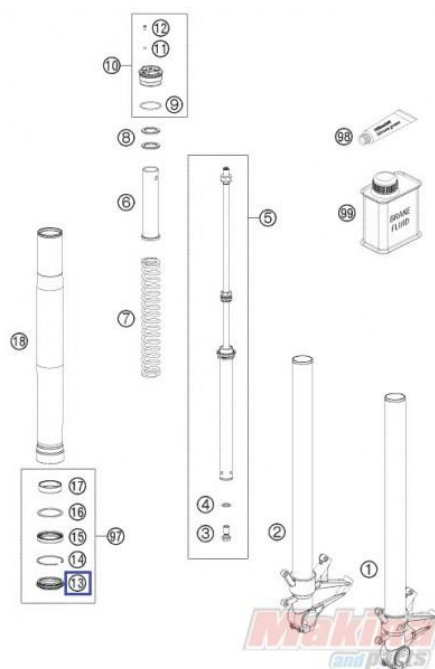
$$Q_{ir} = \frac{2259}{251 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 1} = 1,66 \approx 2 \text{ įrenginiai};$$

Apskaičiavus pagrindinių įrenginių kiekį, buvo gauta 2 įrenginiai, kurie bus priskirti darbo postams. Projektuojamame motociklų TP ir ER bare bus pastatytas profesionalus elektrohidraulinis motociklų keltuvas Bike lift 4110-0142, profesionali įrankių spintelė su 319vnt. įrankių BD10230. Žinoma bus perkama ir kita reikalinga spec. įranga, tokia kaip: oro kompresorius MZB BD03550 180 litrų oro talpa, motociklams skirta alyvos surinkimo talpa Flexbimec 3183, žiedai šakių sandariklių presavimui rinkinys. Barui atrinkta speciali įranga ir įrankiai. (žr. 1 pried.)

3.2 Motociklo pakabos techninės priežiūros ir einamojo remonto technologinių procesų sudarymas

3.2.1. Motociklo pakabos detalizavimas

Motociklo KTM DUKE 390 gamintojai priekinės pakabos amortizacijai pasirinko teleskopines apverstas šakes. Priekinių šakių paskirtis - stabilizuoti motociklo elgesį, bet kokiomis sąlygomis net ir esant sudėtingam reljefui. Kadangi šakių elementai slepiasi šakės vamzdyje, jų vizualinę apžiūrą atlikti yra sudėtinga, tačiau žinant mazgo konstrukciją galima apskaičiuoti jo gedimo intensyvumą.



8 pav. Motociklo KTM DUKE 390 priekinės pakabos mazgo mechanizmas.

Šaltinis: <https://makinaparts.com/lang-en/ktm/6091-43570624-dust-seal-ring-ktm-duke-125-200-390-690-rc8-1190.html>

Priekinės pakabos mazgą sudaro aštuoniolika elementų, kurių tarnavimo laikas nėra amžinas. Pakaba veikiamą įvairių veiksnių turi potencialą sugesti. Norint sužinoti visos sistemos patikimumą būtina identifikuoti kiekvieno elemento galimus gedimus ir sužinoti gedimo intensyvumą.

Detalizuotos priekinės pakabos elementų duomenys surašomi į lentelę (žr. 2 priedas).

Sužinojus kiekvieno elemento gedimų intensyvumą sudaroma detalizuojamo mazgo struktūrinė schema. (žr. 9 pav.)



9 pav. Pakabos sistemos struktūrinė schema.

Šaltinis : Sudaryta autoriaus

Apskaičiuojama, koks procentas pakabos sistemos gedimų pasitaikys eksploatuojant KTM DUKE 390 motociklą 1 metus (10000km).

Apskaičiuojamos tikimybės:

1-2-3-4-5-7-6-8-9-10-11-12-18-13-14-15-16-17 nuoseklių elementų;

Sistemos, kurios elementai struktūrinėje schemoje sujungti nuosekliai, negendamumo tikimybė apskaičiuojama pagal šią formulę (Višniakas, 2005) :

$$P(t) = \exp\left(-t \sum_1^n \lambda_1\right) \quad (14)$$

čia: λ_i – i-ojo elemento gedimų intensyvumas.

Apskaičiuojame nuoseklių elementų negendamumo tikimybę:

$$P = \exp(-365) (0,2 \cdot 10^{-6}) \cdot 4 + (0,3 \cdot 10^{-6}) \cdot 3 + (0,5 \cdot 10^{-6}) \cdot 6 + (3,0 \cdot 10^{-6}) + (0,1 \cdot 10^{-6}) \cdot 2 + (0,02 \cdot 10^{-6}) \cdot 2 = 0.998$$

Viską apskaičiavus gauta, kad priekinės pakabos mazgo negendamumo tikimybė per metus yra 99,8%.

3.2.2. Technologinio proceso projektavimas

Daikto ilgaamžiškumas – priežiūros klausimas. Neprižiūrėti daiktai tarnauja neilgai arba veikia netinkamai. Siekiant išvengti dėl priežiūros stokos atsiradusių neigiamų veiksnių, motociklų ir detalių gamintojai numato techninės priežiūros periodiškumą, kurio laikantis galime išvengti nemalonių ir neretai brangių remonto sąskaitų.

Diagnostika, vienas svarbiausių remonto ar priežiūros etapų siekiant aptikti įvairius gedimus ar problemas prieš išardant mazgą. Diagnostikos metu pastebėtos problemos gali užkirsti kelią dar didesniems gedimams.

Techninės priežiūros metu pastebėjus nefunkcionuojančią ar netvarkingą detalę motociklui yra atliekamas einamasis remontas. Einamasis remontas apibūdinamas, kaip detalių keitimas naujomis ar restauruotomis, pavyzdžiui, priekinės šakės spyruoklių ar riebokščių keitimas, galinių amortizatorių įvorių keitimas ir t.t. .

Efektyviam ir greitam darbui reikalinga technologine schema, darbų eiliškumas, visa tai leis dirbti greitai ir kokybiškai. Sudarytos KTM DUKE 390 motociklo pakabos sistemų techninės priežiūros, diagnostikos ir einamojo remonto technologines schemas (žr. 4,5 priedus).

Sudaryta Kawasaki z750 motociklo pakabos sistemos einamojo remonto kortelė (žr. 6 priedą). Einamojo remonto darbų atlikimo metu, buvo keičiamas priekinių šakių riebokščiai, jie pagal gamintojo nurodymus turi būti keičiami atsiradus alyvos pralaidumui. Atliktam darbui sudaryta sąmata su Audatex programa. (žr. 7 priedą) .

Motociklo Yamaha FZ6 sudaryta pakabos sistemų techninės priežiūros kortelė (žr. 8 priedą). Techninės priežiūros darbų metu buvo atliktas amortizatorių alyvos keitimas. Šiam atliktam einamojo remonto darbui sudaryta darbų sąmata (žr. 9 priedą).

Yamaha wr 250 šiam motociklui buvo pakeistas galinis amortizatorius ir galinės svirties guoliai. Sudarytos technologinės kortelės bei darbų sąmatos. (žr 10,11,12,13 priedus.)

Technologinėse kortelėse nurodomi naudojami įrankiai, įrangos ir medžiagos skirtos diagnostikai, techninei priežiūrai ir einamajam remontui darbams atlikti. Visos sąmatos sudarytos naudojantis Audatex programa.

3.2.3. Varomosios žvaigždės tvirtinimo varžto kirpimo ir gniuždymo skaičiavimai

Konstruciniams skaičiavimams atlikti pasirinkta apskaičiuoti varomosios žvaigždės tvirtinimo varžto gniuždymo ir kirpimo sąlyga. Norint apskaičiuoti varžto gniuždymo ir kirpimo jėga, reikia žinoti pagrindinius detalės duomenis. Pasirinkta KTM DUKE 390 motociklo galinė varomoji žvaigždė.

Duomenys skaičiavimams atlikti:

$$T = 35Nm \text{ (Gamintojo deklaruojamas didžiausias sukimo momentas)}$$

$$r = 10,14cm = 0.1014m. \text{ (žvaigždės spindulys)}$$

$$a = 20mm$$

$$d_2 = 7,188mm$$

$$d_1 = 6,647mm$$

$$P = 1.25mm$$

$$h = 0,866025 \cdot P(1,25) = 1,082$$

$$z = \frac{a}{P} = \frac{20}{1,25} = 16$$

$$H = 10mm$$

D: M8

Patikrinamuoju skaičiavimu nustatomi gniuždymo įtempimai (Pauza,1996) :

$$\sigma_{gn} \leq Q_{gnadm}; \quad (15)$$

čia: σ_{gn} , Q_{gnadm} - skaičiuojamieji ir leistinieji gniuždymo įtempimai sriegyje (Pauza,1996).

$$\sigma_{gn} = \frac{F_a}{\pi d_2 h z} \leq Q_{gnadm}; \quad (16)$$

čia: F_a – ašinė jėga; d_2 vidutinis sriegio skersmuo; h – sriegio profilio aukštis; z – sriegio vijų skaičius veržlėje; $Q_{gnadm}(0,8-1,0)\sigma_y$ – angliniam plienui.

$$F_a = \frac{T}{r} = \frac{35}{0.1016} = 344,5N$$

$$\sigma_{gn} = \frac{344,5N}{3,14 \cdot 7.188 \cdot 1.082 \cdot 16} \leq Q_{gnadm};$$

$$\sigma_{gn} = 390,74 \leq Q_{gnadm};$$

$$Q_{gnadm} = 0.8 \cdot 640 = 512$$

Nustatyta, kad parinktas varžtas atlaiko gniuždymo sąlygas.

Veržlės ir varžto sriegiai nukerpami tada, kai jie yra nepakankamo aukščio.

Patikrinamuoju skaičiavimu nustatomi kirpimo įtempimai (Pauza, 1996):

$$\tau_k \leq \tau_{kadm} \quad (17)$$

čia: τ_k ir τ_{kadm} – skaičiuojamieji ir leistinieji kirpimo įtempimai sriegyje.

Skaičiuojamieji kirpimo įtempimai varžtui (Pauza, 1996):

$$\tau_k = \frac{F_a}{\pi d_1 K H} \leq \tau_{kadm} \quad (18)$$

čia F_a – varžtą veikianti ašinė jėga, kuri tolygiai perduodama visoms veržlės sriegio vijoms; d – vidinis sriegio skersmuo, H – veržlės aukštis; K – koeficientas, įvertinantis sriegio profilį ($K=0.8$ trikampiui sriegiui)

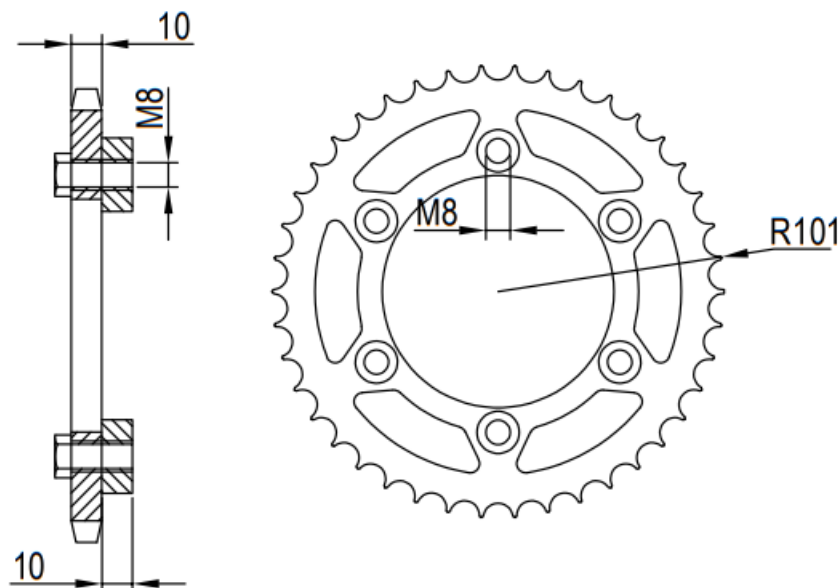
$$\tau_k = \frac{344.5}{3.14 \cdot 6.647 \cdot 0.8 \cdot 10} \leq \tau_{kadm}$$

$$\tau_k = 2.06 \leq \tau_{kadm}$$

$\tau_{kadm} = (0,2-0,3) \sigma_y$. Varžto medžiagos takumo riba σ_y parenkama pagal lentelę;

$$\tau_{kadm} = 0,2 \cdot 640 = 128 MPa$$

Apskaičiavus kirpimo įtempimą varžtui galima teigti, kad varžtas yra parinktas tinkamai.



10 pav. Motociklo galinės žvaigždės detalizacija.

Šaltinis: Sudaryta autoriaus

3.3. Aplinkos ir darbų saugos rizikos vertinimas

Pasak Valstybinės Darbo Inspekcijos (2013) darbdavys privalo gerai žinoti su kokiais pavojais susiduria darbuotojai, atliekantys kasdienes darbus. Tuo tikslu visose darbo vietose būtina atlikti profesinės rizikos vertinimą. Atliekant profesinės rizikos vertinimą, būtina identifikuoti visus rizikos veiksnius, nustatyti, kokia yra tikimybė, kad darbo aplinkoje esantys rizikos veiksniai gali padaryti žalą darbuotojų sveikatai ir kokio dydžio ta žala gali būti.

Kiekvienos įmonės vadovas siekia užtikrinti aplinkos ir darbų saugą. Darbuotojų aprūpinimas apsaugos priemonėmis dirbant su tam tikrais įrankiais yra privalomas. Svarbu, kad darbuotojai sąmoningai naudotų saugos priemones ir įrankius, taip išvengiant didelių nelaimių darbe. Įmonės profesinės rizikos vertinimas bus patikėtas UAB „Tuvlita“, kuri kas pusmetį atliks rizikos vertinimą įmonėje ir vykdys darbo saugos apmokymus darbuotojams. Įmonė teiks išvadą įmonės vadovui. Žemiau esančioje lentelėje pateikiamas naudojamų apsaugos priemonių sąrašas.

4 lentelė. Darbų saugos priemonės

Eilės nr.	Pavadinimas	Kiekis	Postų pavadinimas
1.	Darbo rūbai	3	Pakabos techninės priežiūros ir einamojo remonto.
2.	Batai	1	
3.	Apsauginiai akiniai	1	
4.	Pirštinės	200	

Darbo sauga susideda ne vien iš asmens saugos priemonių, reikia nepamiršti priešgaisrinio saugumo. Pagal bendrosios gaisrinės saugos taisyklės (2010) projektuojamas baras turi turėti bent 4 miltelinius gesintuvus po 6kg. Įmonė bus aprūpinta nedegiu audeklu gesinti liepsnai ir dūmų jutikliais

įspėjančiais apie degimo pavojų darbuotojus. Įmonės priešgaisrinių priemonių aprūpinimas taipogi įmonės vadovo reikalas.

Įmonės vienas iš prioritetų žaliasis kursas, į baro veiklos aplinkosauginius reikalavimus žiūrima itin atsakingai ir jautriai.

Pasak Gamintojų ir Importuotojų asociacijos metodinės medžiagos „Reikalavimai autoservisams“ (2011), tekste nurodoma taip:

Transporto priemonių techninės priežiūros ir remonto veikla: variklio, transmisijos, pakabos, stabdžių sistemos, kuro sistemos remontas ir techninė priežiūra, įskaitant variklių plovimą, tepalų ar kitų skysčių keitimą, pripažįstama potencialiai taršia ir turi būti vykdoma dirbtuvių patalpose, kurios privalo atitikti šiuos reikalavimus:

- Grindys turi būti padengtos nelaidžia skysčiams danga, atsparia benzino ir kitų skysčių ardančiajam poveikiui;
- Jeigu įrengiama ant grindų nutekėjusių skysčių surinkimo sistema, ji negali būti sujungta su jokių nuotakynu (išskyrus patalpas, skirtas transporto priemonių kėbulo plovimui); visi nutekėję pavojingi aplinkai skysčiai turi būti surenkami (sorbuojami, valomi ar pan.) ir tvarkomi kaip pavojingos atliekos;
- turi būti laikomos priemonės išsiliejusiems teršalams (naftos produktams, akumuliatorių elektrolitui ir kt.) surinkti ir (ar) neutralizuoti: absorbentų komplektai ar kitos priemonės, leidžiančios absorbuoti, neutralizuoti ne mažiau kaip 0,01 m³ bet kurio transporto priemonės eksploatacijai naudojamo aplinkai pavojingo skysčio ir ne mažiau kaip 0,1 m³ naftos produktų.

Projektuojamas baras turės grindis nelaidžias ir atsparias cheminėms medžiagoms. Nutekėjusių skysčių surinkimo sistemai bus naudojamos naftos gaudyklės. Taip pat baras turės absorbentų komplektų išsiliejusiems skysčiams neutralizuoti.

Gamintojų ir Importuotojų asociacijos (2011) metodinėje medžiagoje pateikiami susisteminti teisės aktai ir reikalavimai autoserviso įmonėms. Pagrindiniai reikalavimai atliekų tvarkymui išdėstomi taip:

Priežiūros ir remonto veiklos metu susidariusios atliekos turi būti tvarkomos pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatytus reikalavimus. Veiklos vykdytojas techninės priežiūros ir remonto veikloje susidariusias atliekas:

- Turi tvarkyti taip, kad jos nepatektų į aplinką;
- Privalo rūšiuoti jų susidarymo vietoje;
- Turi perduoti atliekų tvarkytojams ir turėti atliekų atidavimą pagrindžiančius dokumentus;

- Tvarkydamas komunalines atliekas privalo naudotis savivaldybių organizuojamomis atliekų tvarkymo sistemomis ir rūšiuoti atliekas savivaldybių atliekų tvarkymo taisyklėse nustatyta tvarka.

Veiklos vykdytojas privalo rūšiuoti, laikinai laikyti, supakuoti vežimui pavojingąsias atliekas taip, kad jos nekeltų pavojaus žmonių sveikatai ir aplinkai. Projektuojamame bare pavojingos atliekos bus rūšiuojamos jų susidarymo vietoje ir laikomos taip, kad nepatektų į aplinką. Numatoma atliekų tvarkymo sutartis su pavojingų atliekų tvarkytoju UAB „Toksika“.

3.4. Projektuojamo baro technologinis aprūpinimas

Klientų pasitenkinimas tai vienas esminių prioritetų įmonėms teikiančioms techninės priežiūros ir einamojo remonto paslaugas. Sąlyga kurios laikantis klientas bus patenkintas, tai aukšta produkto ir paslaugų kokybė. Pagrindinį serviso procesą sudaro šie septyni vidiniai ir išoriniai etapai:

1. **Pirmas etapas** yra kliento susisiekimasis su serviso darbuotojais ir susitarimas dėl priėmimo laiko. Visą tai galima padaryti telefonu, elektroniniu paštu ar atvykus į vietą. Serviso darbuotojui bendraujant su klientu, reikia užfiksuoti pirminę esamos situacijos padėtį ir motociklo duomenis kurie bus reikalingi tolesniuose serviso proceso etapuose.
2. **Antras etapas** yra pasirengimas sutartam priėmimui. Šiame etape siekiama sumažinti kliento laukimo laiką servise ir užtikrinti, kad darbų užsakymas bus atliktas iš pirmo karto ir kokybiškai. Būtinai atsarginių detalių planavimas ir rezervacija siekiant taupyti kliento laiką.
3. **Trečias etapas** prasideda kai klientas sutartu laiku atvyksta į servisą. Norint, kad klientas taptų jūsų nuolatiniu klientu reikia pradėti nuo kultūringo ir mandagaus priėmimo servise. Būtina išklausti ir suteikti išsamią jį dominančią informaciją. Priėmimo etape apžiūrima transporto priemonė ir susižymimi jos trūkumai ir būklė į priėmimo patikros lapą. Paklausama ar yra papildomų pageidavimų.
4. **Ketvirtas etapas** prasideda kai motociklas atiduodamas į dirbtuves numatytiems darbams atlikti. Serviso pareiga ir tikslas šiame etape – kokybiškai ir tiksliai laiku atlikti visus numatytus techninės priežiūros bei einamojo remonto darbus. To siekiama norint išvengti nemalonaus pakartotinio remonto. Galimas nenumatytų darbų sąrašo praplėtimas suderinus su klientu.
5. **Penktas etapas** pradedamas pasirengimu atiduoti motociklą klientui ir kokybės kontrole. Šiame etape patikrinami visi suremontuoti mazgai, pašalinami remonto pėdsakai ir atliekamas bandomasis važiavimas. Siekiama gražinti priemonę tokią kaip sutartą, pašalinus defektus. Transporto priemonė gražinama tokiais pačiais individualiais parametrais kaip ir buvo nustatyta kliento.
6. **Šeštasis etapas** yra motociklo atidavimas ir atsiskaitymas. Klientui „suprantama kalba“ būtina paaiškinti, kokie darbai buvo atlikti motociklui. Norint klientą pamatyti dar kartą reikia

pelnyti palankumą, patartina palydėti iki jo motociklo. Prieš klientui paliekant įmonę galima priminti, kad sekantį einamąjį remontą ar techninę priežiūrą gali atlikti čia.

7. **Septintas etapas** yra klientų apklausa arba grįžtamosios informacijos rinkimas. Užsakymo sėkmingas įvykdymas gali atrodyti tik servisui. Būtina apklausti klientą apie paslaugų kokybę iš jo pusės, kliento nuomonė nulemia ir paslaugos kokybę ateityje, nes tik išgirdus pastabas galima tobulėti ir nekartoti klaidų.

Langų plotas, reikalingas natūraliam apšvietimui:

Norint nustatyti langų skaičių, esant šoniniam apšvietimui arba stoglangių skaičių, esant viršutiniam apšvietimui, reikia apskaičiuoti reikalingą langų plotą, m². Langų plotas, reikalingas natūraliam apšvietimui, m² (Mickūnaitis, 2012):

$$F_1 = F_B \cdot \alpha, \quad (19)$$

čia: F_B – baro grindų plotas; α – apšvietimo koeficientas, priklausantis nuo bare atliekamų darbų.

$$F_1 = 84,64 \cdot 0,25 = 21,16 \text{ m}^2$$

Langai gali būti šoninio arba stoglangių tipo. Galimas kombinuotas langų išdėstymas.

Dirbtinio apšvietimo galingumas

Reikalingą dirbtinio apšvietimo galingumą, kW, galima apskaičiuoti pagal šią formulę (Mickūnaitis, 2012) :

$$W_{apsv} = \frac{R \cdot F_B}{1000}, \quad (20)$$

čia: R – elektros energijos galingumas, reikalingas 1m² baro grindų plotui apšviesti, W/m².
 $R = 5\text{-}20 \text{ W/m}^2$.

Šviestuvų skaičiaus apskaičiavimas

Apšvietimui reikalingų šviestuvų skaičius apskaičiuojamas taip (Mickūnaitis, 2012):

$$n_{sv} = \frac{W_{apsv}}{W_{sv}}; \quad (21)$$

čia: W_{sv} – vieno šviestuvo galingumas, kW.

Apšvietimo liuksų skaičiavimas:

$$n \cdot \frac{lm}{F} \quad (22)$$

čia: n – šviestuvų skaičius; lm – pasirinkto šviestuvo šviesos srautas; F – patalpos plotas.

5 lentelė. Patalpų apšvietimas

Patalpų pavadinimas	Reikalingas dirbtinis apšvietimas, kW	Reikalingas šviestuvų kiekis, vnt	Apšvietimo skaičiavimas, lx	Parinkta įranga ir jos techniniai duomenys

Motociklų TP ir ER patalpos	0,36	6	1000	Šviestuvai LED 120cm 60W 4000K 6000Lm TRI-PROOF
Papildomos baro patalpos	0,2419	4	992,14	Šviestuvai LED 120cm 60W 4000K 6000Lm TRI-PROOF
Kompresorinė	0,0245	1	612	Šviestuvai LED 18W 4K 1500Lm TRI-PROOF LEDOM
Sandėlio patalpos	0,06	1	1000	Šviestuvai LED 120cm 60W 4000K 6000Lm TRI-PROOF
Klientų patalpos	0,08	4	750	Šviestuvai LED 18W 4K 1500Lm TRI-PROOF LEDOM
Darbuotojų patalpos	0,08	4	750	Šviestuvai LED 18W 4K 1500Lm TRI-PROOF LEDOM

Ventiliacijos skaičiavimas

Visose gamybinėse patalpose daroma natūrali ventiliacija, bet daugelyje papildomai daroma ir dirbtinė. Dirbtinis ventiliacijos našumas, m^3/h , apskaičiuojamas atsižvelgiant į patalpos tūrį (Mickūnaitis, 2012):

$$W_o = V_B \cdot K_o \quad (23)$$

čia: V_B – baro tūris, m^3 ; K_o – oro pasikeitimo koeficientas, priklausantis nuo bare atliekamų darbų, m^3 , imamas nuo 3-10.

$$W_o = 338,56 \cdot 10 = 3385,6 \text{ m}^3/h$$

Pagal gautus skaičiavimus, parenkama Žemo slėgio ašinis Ø400 ventiliatorius Dospel WOKS400. Ventiliatoriaus našumas $3400m^3/h$, o patalpoms reikia $3385.6 \text{ m}^3/h$, tad ventiliatorius tinka puikiai. Maksimali galia 0,14 kW.

3.5. Projektuojamo/modernizuojamo baro/serviso ekonominis pagrindimas

3.5.1. Investicijų poreikio prognozė

Finansai visose projektuose vaidina svarbų vaidmenį, be finansų įdėjai išvysti dienos šviesą yra labai sunku. Visas turtas vertinamas finansine išraiška, tad svarbu numatyti visas išlaidas susijusias su projektuojamu baru. Didžiausių finansinių resursų reikalauja baro patalpos, joms įsigyti bus imama paskola, kreditas ar kiti įvairūs finansavimo šaltiniai.

Svarbu sužinoti, koks bus reikalingas turtas ir jo kaina, tam sudaromos lentelės. Ilgalaikio turto poreikis, įrankių ir trumpalaikio turto poreikis pateikiami 6 ir 7 lentelėse.

6 lentelė. Ilgalaikis turtas

Pavadinimas	Charakteristika/modelis	Kiekis	Kaina be PVM Eur	Suma be PVM Eur	Turto naudojimo laikas, metais	Įrenginių galia, kW
Patalpos	Garažas ir administracinės patalpos	1	64354,38	64354,38	8	

Keltuvas	Žirklinis motociklų keltuvas ATH-Bike Lift 7F	2	2400	4800	5	2x2,2
Kompresorius	Oro kompresorius MZB	1	735	735	5	7,5
Įrankių spintelė	Profesionali įrankių spintelė su įrankiais 7 stalčiai 319vnt.	2	580	1160	5	
Hidraulinis presas	Hidraulinis presas su manometru 40t Castex	1	1080	1080	5	
Darbastalio komplektas	Modulinis darbastalio komplektas Valkenpower ser. I	1	2830	2830	5	
Alyvos surinkimo talpa	Motociklams skirta surinkimo talpa Flexbimec 3183	1	413,22	413,22	5	
Kompiuterinė programinė įranga	Autodata duomenų bazė motociklams 1 vartotojui	1	202,48	202,48	4	
Nešiojamas kompiuteris	Lenovo IdeaPad 3	1	424,37	424,37	4	
Plovimo dėžė	Talpa:150l	1	201,65	201,65	5	
Žiedai šakių sandariklių presavimui rinkinys	9 vnt. žiedų komplektas.	1	248,36	248,36	5	
Iš viso:			73 469,46	76 449,46		11,9

Trumpalaikiui turtui priskiriami daiktai neviršijantys 200 eurų be PVM ribos.

7 lentelė. Trumpalaikio turto poreikis

Pavadinimas	Charakteristika, modelis	Kiekis	Kaina be PVM Eur	Suma be PVM Eur
Dinamometrinis raktas 1/2	DIN ISO 6789. L = 490 mm. Sukimo momentas 30 - 210 Nm	1	40,63	40,63
Skaitmeninis dinamometrinis raktas	Reguliuojasi skalėje nuo 3 iki 60 Nm,	1	174,26	174,26
Amortizatoriaus stūmoklio ištraukimo įrankis.	UNIT gamintojo spec. Įrankis	1	26,32	26,32
Veržliarakčiai vairo veržlei atsukti	Unit spec. Įrankis atsukti vairą.	1	18,88	18,88
Amortizatorių tepalo lygio matuoklė	Spec. Įrankis amortizatoriaus remontui.	1	18,88	18,88
Amortizatoriaus spyruoklės nuėmėjo kompl.	Spec. Įrankis nuimti spyruoklei.	1	37,07	37,07
Pneumatinis smūginis veržliasukis	Sukimo momentas 1500 nm.	1	80	80
Šiukšlių konteineris	Mėlynas, 240ltr.	2	69,42	138,84
Iš viso:			465,46	534,88

Įmonės veiklos pradžia neįsivaizduojama be finansų, asmeninio kapitalo įnešama suma 40000 eurų. Trūkstama pinigų dalis yra 54000 eurų. Svarbu apskaičiuoti reikalingų investicijų poreikį, kadangi pagal tai bankas ar kredito kompanija vertins kokio dydžio suma gali skirti verslui.

Lentelėje pateikiami investiciniai poreikiai ir reikalinga pinigų suma. (žr. 8 lentelę)

8 lentelė. Projektuojamo baro investicijų poreikis ir finansavimo šaltiniai

Investicijų poreikis	EUR	Finansavimo šaltiniai	EUR
Patalpos	64354,38	Nuosavas kapitalas	40000
Įrengimai	8979,87	Paskola/kreditas	54000

Įrankiai ir kitas trumpalaikis turtas	2884,4		
Kompiuterinė programinė įranga	754,54		
Iš viso, be PVM:	76973,19		
Turto įsigijimo PVM (21 proc.)	16164,37		
Iš viso, su PVM	93137,56	Iš viso:	94000

Kreditą verslui ir privatiems asmenims teikianti įmonė Lietuvos Kredito Unija 54000 eurų kreditą gali suteikti 10-čiai metų su 5% palūkanų norma. Apskaičiuota skaičiuoklės mėnesio įmoka 572,75 eurais. Platforma verslui leidžia skolintis nuo 1000 eurų iki 500000 eurų. Trumpiausias kredito laikas pusė metų, ilgiausias kredito atidavimo laikas 10 metų.

3.5.2. Projektuojamo baro teikiamų paslaugų savikainos įvertinimas

Vieno etatinio darbuotojo metinis darbo laiko fondas, valandomis:

$$F_e = (D_{mk} - D_{pd} - D_{sv} - D_{at} - D_{ppr}) \cdot P - D_{pp} \cdot 1 \quad (24)$$

čia: D_{mk} – metų kalendorinės dienos; D_{pd} – poilsio dienos; D_{sv} – šventės; D_{at} – atostogos; D_{kt} – kitos dienos (ligos, komandiruotės ir kiti darbuotojų poreikiai); P – darbo dienos trukmė (8 val.); D_{pp} – dienos prieš šventines dienas, kai darbo dienos trukmė sumažinama 1 val.

$$F_e = (365 - 100 - 15 - 20 - 5) \cdot 8 - 5 \cdot 1 = 1795 \text{ val}$$

Metinis darbo laiko fondas skaičiuojamas remiantis 2022 metų kalendoriumi.

Reikalingas etatinių darbininkų skaičius:

$$R_e = \frac{Q_m}{F_e}; \quad (25)$$

čia: Q_m – skaičiuojamo padalinio/baro metinė darbų apimtis, val;

$$R_e = \frac{2259}{1795} = 1,25 \approx 1 \text{ darbuotojas}$$

Jei darbuotojams nustatoma mėnesinė alga, tai skaičiuojama:

$$DU_m = 1_{men} \cdot R_e \cdot 12 \cdot k_p \quad (26)$$

čia: 1_{men} – mėnesinis darbo atlygis eurais; k_p – koeficientas, įvertinantis premijas, priemokas ir atlyginimų augimą ($k_p \approx 1,05$)

$$\text{Direktorius: } DU_m = 1200 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,05 = 15120 \text{ Eur}$$

$$\text{Buhalterė: } DU_m = 800 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,05 = 10080 \text{ Eur}$$

$$\text{Mechanikas } DU_m = 1200 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 1,05 = 15120 \text{ Eur}$$

Papildomas darbo užmokestis (atostogų, ligų, komandiruočių, mokymų apmokėjimas):

$$DU_{pp} = DU_m \cdot k_{pp} \quad (27)$$

čia: k_{pp} – koeficientas, įvertinantis papildomą darbo užmokestį (0,11-0,12).

$$\text{Direktorius } DU_{pp} = 15120 \cdot 0,12 = 1814,4 \text{ Eur}$$

$$\text{Buhalterė } DU_{pp} = 10080 \cdot 0,12 = 1209,6 \text{ Eur}$$

$$\text{Mechanikas } DU_{pp} = 15120 \cdot 0,12 = 1814,4 \text{ Eur}$$

Bendras metinis darbo užmokestis:

$$DU = DU_m + DU_{pp}$$

$$\text{Direktorius: } DU = 15120 + 1814,4 = 16934,4 \text{ Eur}$$

$$\text{Buhalterė: } DU = 10080 + 1209,6 = 11289,6 \text{ Eur}$$

$$\text{Mechanikas: } DU = 15120 + 1814,4 = 16934,4 \text{ Eur}$$

Atskaitymai socialiniam draudimui nuo darbo užmokesčio:

$$DU_{sd} = 1,77\% \cdot DU \quad (28)$$

$$\text{Direktorius } DU_{sd} = 1,77\% \cdot 16934,4 = 299,74 \text{ Eur}$$

$$\text{Buhalterė } DU_{sd} = 1,77\% \cdot 11289,6 = 199,83 \text{ Eur}$$

$$\text{Direktorius } DU_{sd} = 1,77\% \cdot 16934,4 = 299,74 \text{ Eur}$$

Metinis darbininkų darbo užmokesčio fondas su atskaitymais socialiniam draudimui ir garantiniam fondui (metinis darbo užmokesčio fondas):

$$DU_f = DU + DU_{sd} \quad (29)$$

$$\text{Direktorius: } DU_f = 16934,4 + 299,74 = 17234,14 \text{ Eur}$$

$$\text{Buhalterė: } DU_f = 11289,6 + 199,83 = 11489,43 \text{ Eur}$$

$$\text{Mechanikas: } DU_f = 16934,4 + 299,74 = 17234,14 \text{ Eur}$$

Elektros energijos sąnaudos:

Elektros energijos poreikis patalpų apšvietimui:

$$W_{eap} = F_b \cdot e_a \cdot t_x \cdot k_d \quad (30)$$

čia: F_b – apšvietimo plotas, m^2 ; e_a – apšvietimo norma (kWh/m^2). Gamyboje $e_a \approx 25 \text{ w/m}^2 = 0,025 \text{ kWh/m}^2$; t_x – planuojamo apšvietimo trukmė, h (per metus); $t_a = 2259$ h dirbant 1 pamaina be šeštadienių; k_d – koeficientas, įvertinantis vienu metu degančias lempas $\approx 0,8$.

$$W_{eap} = 84,64 \cdot 0,025 \cdot 2259 \cdot 0,8 = 3824,03 \text{ kWh}$$

Elektros energijos poreikis jėginei elektros energijai:

$$W_{ej} = q_e \cdot k_v \cdot t_{ef} \quad (31)$$

čia: q_e – nominalus variklio galingumas, kW; k_v – variklių išnaudojimo koeficientas (pagal galią ir laiką); t_{ef} – efektyvaus to įrenginio metinis darbo laiko fondas, h.

$$\text{Žirklinis keltuvas: } W_{ej} = 2,2 \cdot 1 \cdot 251 = 552,2 \cdot 2 = 1104,4 \text{ kWh}$$

$$\text{Kompresorius: } W_{ej} = 7,5 \cdot 1 \cdot 251 = 1882,5 \text{ kWh}$$

$$\text{Kompiuteris: } W_{ej} = 0,3 \cdot 0,5 \cdot 251 = 37,65 \text{ kWh}$$

$$W_{ej} = 0.14 \cdot 1 \cdot 251 = 552,2 \cdot 2 = 35,14 \text{ kWh}$$

Sąnaudos elektros energijai:

$$S_{el} = W_{et} \cdot P_{el} \quad (32)$$

čia: P_{el} – vienos elektros energijos kWh kaina be pvm; W_{et} – sunaudotas bendras elektros energijos kiekis per metus, kWh.

$$S_{el} = (3824,03 + 1104,4 + 1882,5 + 37,65 + 35,14) \cdot 0,14 = 963,72 \text{ Eur}$$

Sąnaudos vandeniui technologiniams tikslams:

$$S_{vt} = Q_{vt} \cdot P_v \quad (33)$$

čia: Q_{vt} – per metus sunaudotas technologiniams tikslams vandens kiekis m^3 ; P_v – vandens vieno m^3 kaina be PVM.

$$S_{vt} = 45 \cdot 1,68 = 75,6 \text{ Eur}$$

Sąnaudos vandeniui buitiniams tikslams:

$$S_{vb} = Q_{vb} \cdot P_v \quad (34)$$

čia: Q_{vb} – per metus sunaudotas vandens kiekis buitiniams tikslams m^3 ; P_v – vandens vieno m^3 kaina be PVM.

$$S_{vb} = 32,5 \cdot 1,59 = 51,675 \text{ Eur}$$

Sąnaudos patalpų apšildymui:

Metinės sąnaudos pastatų šildymui, naudojant šiluminių tinklų energiją, nustatomos:

$$S_{\xi} = Q_{\xi} \cdot P_{\xi} \quad (35)$$

čia: Q_{ξ} – per metus sunaudotas šilumos kiekis kWh (Gkal); P_{ξ} – šilumos 1 kWh (Gkal) kaina be PVM.

$$S_{\xi} = 16700 \cdot 0,057 = 951,9 \text{ Eur}$$

Sąnaudos techninės įrangos priežiūrai ir remontui:

$$S_{ir} = P_{ir} \cdot k_{ir} \quad (36)$$

čia: P_{ir} – įrengimų įsigijimo vertė, Eur; k_{ir} – koeficientas, įvertinantis įrengimų priežiūrai ir remontui skiriamas lėšas $k_{ir} \approx 0,05$.

$$S_{ir} = 8979,87 \cdot 0,05 = 448,99 \text{ Eur}$$

Išlaidos įrengimų, pastatų, automobilių amortizacijai:

Taikant tiesinį amortizacijos skaičiavimo metodą, metinės nusidėvėjimo sąnaudos apskaičiuojamos:

$$S_{am} = \frac{P_{ir} - P_{lij}}{T_{ir}} \quad (37)$$

$$\text{Pastatui: } S_{am} = \frac{64354,38 - 100}{8} = 8031,79 \text{ Eur}$$

$$\text{Įrangai: } S_{am} = \frac{8979,87 - 100}{5} = 1775,97 \text{ Eur}$$

$$\text{Kompiuterinė įranga: } S_{am} = \frac{626,85 - 100}{4} = 131,71 \text{ Eur}$$

Sąnaudos mažaverčiam inventoriui:

$$S_{inv} = P_{inv} \cdot R_e \quad (38)$$

čia: P_{inv} – mažaverčio inventoriaus išlaidų suma vienam darbininkui per metus be PVM (Šiukšlių maišai, higienos priemonės, valymo priemonės); R_e – etatinių darbininkų skaičius.

$$S_{inv} = 100 \cdot 1 = 100 \text{ Eur}$$

Sąnaudos darbų saugai:

1 darbuotojui reikalingos dvi poros rūbų, viena pora batų, apsauginiai akiniai kiekvienam darbo postui po vieną vienetą, darbo pirštinės kiekvienai darbo dienai po vieną porą. 9 lentelėje pateikiamos darbų saugos priemonės ir jų kainos.

9 lentelė. Darbų saugos priemonės

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis	Kaina be PVM	Suma be PVM
1.	Darbo rūbai	2	18,18	36,36
2.	Darbo batai	1	28,93	28,93
3.	Apsauginiai akiniai	2	7,77	15,54
4.	Darbo pirštinės	251	0,82	205,82
			Iš viso suma be PVM:	286,65

Išlaidos priešgaisrinei ir aplinkos apsaugai:

Gesintuvai ir jų kiekis parenkami pagal patalpų plotą, projektuojamo baro patalpoms yra reikalingi 4 gesintuvai po 6kg, Dūmų detektoriai reikalingi įspėti apie nelaimę ar gaisro pavojų darbuotojus ir aplinkinius, jų reikės 8 vienetai, kiekvienai patalpai po bent vieną. Pagal aplinkosauginius reikalavimus bus nupirktos dvi talpyklos atidirbtiems skysčiams.

10 lentelė. Priešgaisrinės ir aplinkosaugos apsaugos priemonės.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis	Kaina be PVM	Suma be PVM
1.	Gesintuvai	4	23,14	92,56
2.	Dūmų detektorius	8	31,40	251,2
3.	Talpyklos atidirbtam skysčiams	2	26,45	52,9
4.	Kibiras	2	6,19	12,38
5.	Kastuvai	1	5,12	5,12
			Iš viso suma be PVM:	414,16

Apskaičiuojamas žemės mokestis ir nekilnojamo turto mokestis. Žemės mokestis yra 1% nuo žemės vertės, o nekilnojamo turto mokestis Klaipėdos mieste yra 0,8% nuo turto vertės.

$$\text{Žemės mokestis: } 6100 \text{ aro kaina, } 9 \text{ arų } 54900 \cdot 0,01 = 549 \text{ Eur}$$

$$\text{Nekilnojamo turto mokestis: } 64354,38 \cdot 0,008 = 514,84 \text{ Eur}$$

Norint apskaičiuoti teikiamos paslaugos savikainą reikia žinoti įmonės tiesiogines ir netiesiogines sąnaudas. Nuo šių sąnaudų priklauso paslaugos savikaina, jos pateikiamos 11 lentelėje.

11 lentelė. Sąnaudų suvestinė.

Eil. Nr.	Sąnaudų straipsniai	Sąnaudos, Eur
1.1	Tiesioginės gamybinės sąnaudos, iš viso:	
1.1.1.	Darbo sąnaudos:	
	1. Darbuotojų atlyginimai	45158,4
	2. Socialinio draudimo įmokos	799,31
1.1.2.	Sąnaudos el. energijai	963,72
1.1.3.	Sąnaudos vandeniui	127,28
1.1.4.	Sąnaudos darbo įrankiams ir kitam trumpalaikiam turtui	2884,4
1.2.	Netiesioginės gamybinės sąnaudos, iš viso:	
1.2.1.	Pastatų nusidėvėjimo sąnaudos	8031,79
1.2.2.	Technologinių įrenginių nusidėvėjimo sąnaudos	1775,97
1.2.3.	Įrenginių eksploatavimo sąnaudos – atsarginės dalys, remontas ir kt.	448,99
1.2.4.	Sąnaudos mažaverčiam inventoriui	100
1.2.5.	Sąnaudos patalpų apšildymui	951,9
1.2.6.	Sąnaudos darbų saugai	286,65
1.2.7.	Sąnaudos priešgaisrinei ir aplinkos saugai	414,16
1.2.8.	Žemės mokestis	549
1.2.9.	Nekilnojamo turto mokestis	514,84
1.3.	Veiklos (pridėtinės) sąnaudos, iš viso:	
1.3.1.	Marketingo sąnaudos	500
1.3.2.	Kanceliarinės sąnaudos	400
1.4.	Finansinės (kredito/paskolos) sąnaudos	
1.4.1	Palūkanų sąnaudos	572,75
1.4.2	Sąnaudos iš viso:	64479,16

Paslaugos savikaina skaičiuojama paslaugos darbo imlumo valandai:

$$S_p = \frac{S}{Q_m} \quad (39)$$

čia: S – metinė sąnaudų sąmatos suma, Eur. Q_m – teikiamų paslaugų darbo imlumas valandomis per metus.

$$S_p = \frac{64479.16}{2259} = 28,54 \text{ Eur} \quad (40)$$

Metinės pajamas už paslaugas galima skaičiuoti remiantis paslaugos darbo valandos kaina arba paslaugos kaina:

$$P_{aj} = Q_m \cdot P \quad (41)$$

čia: Q_m – realus paslaugų darbo imlumas per metus, val; P – paslaugos valandos kaina be PVM, Eur;

$$P_{aj} = (2259 \cdot 57.85) \cdot 80\% = 104546,52$$

Investicinių projektų įvertinimo rodikliai. Atsipirkimo laikas yra apibrėžiamas kaip laiko tarpas (pavyzdžiui, metų skaičius), reikalingas pirminei investicijų vertei atstatyti. Atsipirkimo laikas skaičiuojamas:

$$T = \frac{I}{P_{aj} - S} \quad (42)$$

čia: T – atsipirkimo laikas, metais; I – projekto investicijų vertė arba kapitalinės išlaidos, Eur; P_{aj} – metinės pajamos už paslaugas; S – metinė produkcijos savikaina.

$$T = \frac{76973,19}{104546,52 - 64479,16} = 1,92 \text{ m}$$

Atlikus ekonominius skaičiavimus, remiantis visomis būsimomis sąnaudomis, buvo paskaičiuota kuriamo baro valandos darbo savikaina kuri yra 28,54 Eur. Atsipirkimo laikas apskaičiuotas remiantis išlaidomis ir metinėmis pajamomis už paslaugas. Apskaičiavus atsipirkimo laiką, sėkmingai dirbant galima tikėtis atsipirkimo per 1,92 metų.

IŠVADOS

Atlikus mokslinės literatūros analizę, išanalizuota motociklų pakabos sistemų vystymosi etapai, konstrukcija, veikimas ir dažniausiai pasitaikantys gedimai. Motociklų pakabos sistemos pradžia labai artima dviračių pakabos pradžia. Motociklo pakaba turi užtikrinti saugumą ir komfortą vairuotojui. Laiku neatliekant techninės priežiūros ir einamojo remonto tai priveda prie didesnių išlaidų. Dažniausi gedimai pakabos sistemose: įvorių išdilimas, riebokšlių nesandarumas, tvirtinimo vietų išdilimas, per didelis amortizatoriaus atšokimo slopinimas.

Atlikus esamos situacijos analizę, buvo nustatyti Klaipėdos apskrityje motociklų skaičiai, pagal juos numatomų klientų skaičius. Duomenys gauti remiantis Valstybinės įmonės „Regitra“ viešai skelbiamais duomenimis. Išanalizuotas įmonių skaičius Klaipėdos apskrityje teikiančių tokias pat paslaugas, tokią veiklą vykdo tik 5 juridiniai asmenys. Aprašyta įmonės tipas, darbo laikas, darbuotojų funkcijos ir pareigos, technologinės/organizacinės naujovės servisų veikloje.

Apskaičiavus baro technologinius rodiklius, buvo sudarytas motociklo pakabos detalizavimas, apskaičiuotas gedimo intensyvumas, viską apskaičiavus gauta, kad pasirinkto KTM motociklo pakabos mazgo negendamumo tikimybė per metus 99,8%. Apskaičiavus TP ir ER bendrąją metinę darbų apimtį buvo gauta 2259 žm.h.. Reikalingų postų darbams skaičius gautas 1,67 tad bus reikalingi 2 darbo postai, reikalingų darbuotojų skaičius gaunamas 1,02, bus priimtas 1 darbuotojas kuris atliks darbus TP ir ER postuose. Motociklų TP ir ER patalpos gautos 36m², papildomos baro patalpos 24,19m², bendras TP ir ER patalpų plotas 60,19m². Atlikus motociklo varomosios žvaigždės tvirtinimo varžto gniuždymo ir kirpimo skaičiavimą gauname, kad parinktas varžtas tenkina sąlyga.

Išanalizavus motociklų gamintojo remonto ir priežiūros nurodymus, sudarytos detalios motociklų techninės priežiūros ir einamojo remonto technologinių procesų kortelės, kurios bus panaudotos dirbant bare naujai suprojektuotame bare.

Atlikus projektuojamo motociklų pakabos baro ekonominį skaičiavimus buvo sudaryta lentelė su visomis galimomis išlaidomis, kurioje sąnaudos gautos per metus laiko yra 64479,16 eurų. Atlikus ekonominius skaičiavimus, buvo paskaičiuota paslaugų savikaina, kuri yra 28,54 Eur. Atsipirkimo laikas apskaičiuotas remiantis išlaidomis ir metinėmis pajamomis už paslaugas. Apskaičiavus atsipirkimo laiką, sėkmingai dirbant galima tikėtis atsipirkimo per 1,92 metų.

LITERATŪROS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. *Autodata* (internetinė duomenų bazė). Prieiga per internetą: <https://workshop.autodata-group.com/>
2. Basakirkas, A., Mačiulis, A., (2008) *Automobilių remontininko rengimas*. Vilnius
3. Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės, 2010 m. liepos 27 d. įsakymo Nr. 1-223. <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.C7BB0BCD6F81/asr>
4. Changdong, L. (2017). *A Multibody Dynamics Model of a Motorcycle with a Multi-Link Front Suspension*. Prieiga per internetą: <https://scholar.uwindsor.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=8378&context=etd>
5. Foale, T., (2002). *Motorcycle Handling and Chassis Design*. Spain.
6. Gamintojų ir importuotojų asociacija. (2011). *Aplinkosaugos reikalavimai autoservisams*. http://www.gia.lt/wp-content/uploads/2011/09/Autoservisu_met_med.pdf
7. Garbinčius, G. (2012) *Automobilių techninė priežiūra ir remontas*. Vilnius.
8. Hooshmand, D. (2021). Understanding Motorcycle Forks. Prieiga per internetą: <https://motofomo.com/motorcycle-forks-faq/>
9. Hugo, W., (1995). *The encyclopedia of the motorcycle*. New York: Dorling Kindersley.
10. Lietuvos įmonių katalogas. *Motociklu verslu susijusios įmonės Klaipėdoje*. Prieiga per internetą: <https://rekvizitai.vz.lt/imones/motociklai/1/>
11. Mickūnaitis V., Tilindis V., Valiūnas V. (2012). *Automobilių transporto įmonių ir techninės priežiūros stočių technologinis projektavimas*. Vilnius, Technika
12. Motorcycle Mechanics Institute. (1984). *Complete Guide to Motorcycle Mechanics*. Pennsylvania: Prentice-Hall
13. Pauza M., (1996). *Mašinių detalės*. Vilnius.
14. Smith R. (2011). *A Brief History of Girder Forks*. Prieiga per internetą: <https://www.motorcycleclassics.com/classic-motorcycle-repair/brief-history-of-girder-forks/>
15. Tilindis V. (2006). *Autoserviso įmonių technologinio projektavimo pagrindai*. Vilnius
16. Universal Technical Institute. (2020). *How do motorcycle suspension systems work*. Prieiga per internetą: <https://www.uti.edu/blog/motorcycle/motorcycle-suspension-systems>
17. Vainienė, R. (2005) *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius
18. Valstybinė darbo inspekcija. *Saugus darbas automobilių remonto įmonėse*. Prieiga per internetą: <http://www.vdi.lt/AtmUploads/SaugusAutoremontas.pdf>
19. VĮ „Regitra“. *Atviri duomenys*. Prieiga per internetą: <https://www.regitra.lt/lt/paslaugos/duomenu-teikimas/atviri-duomenys-1/transporto-priemones-3>
20. Višniakas I. Ir Slivinskas K. (2005). *Patikimumo teorija*. Vilnius „Technika“

21. VšĮ Versli Lietuva. *Rinkos analizė*. Prieiga per internetą:

<https://www.versli Lietuva.lt/verslauk/rinkodara/rinkos-analize/>



PRIEDAI

- 1 PRIEDAS. Parinkta įranga ir įrankiai
- 2 PRIEDAS. KTM DUKE 390 priekinės pakabos sistemos detalizacija
- 3 PRIEDAS. KTM DUKE 390 pakabos sistemos gedimų intensyvumas
- 4 PRIEDAS. KTM DUKE 390 techninės priežiūros ir diagnostikos technologinė schema
- 5 PRIEDAS. KTM DUKE 390 Einamojo remonto technologinė schema
- 6 PRIEDAS. KAWASAKI Z750 priekinės pakabos ER (Riebokšlių keitimas)
- 7 PRIEDAS. Priekinės pakabos riebokšlių keitimo sąmata
- 8 PRIEDAS. YAMAHA FZ6 priekinės pakabos TP (Amortizatorių alyvos keitimas)
- 9 PRIEDAS. Amortizatorių alyvos keitimo sąmata
- 10 PRIEDAS. YAMAHA WR 250 galinės pakabos ER (Svirties guolių keitimas)
- 11 PRIEDAS. Galinės svirties guolių keitimo sąmata
- 12 PRIEDAS. YAMAHA WR 250 galinės pakabos ER (Amortizatoriaus keitimas)
- 13 PRIEDAS. Galinio amortizatoriaus keitimo sąmata

Parinkta įranga ir įrankiai.

Įrangos pavadinimas	Techninės specifikacijos	Užimamas plotas, m ²	Paveikslėlis
Žirklinis motociklų keltuvas ATH-Bike Lift 7F	Keliamoji galia: 700 kg Kėlimo aukštis: 150 - 1200 mm Variklio galia: 2,2 kW matmenys: 2250 x 730 x 280 mm Kėlimo/leidimo laikas: 15 sek. Svoris: 275 kg Alyvos kiekis: 6L	1,64	
Profesionali įrankių spintelė su įrankiais 7 stalčiai 319vnt.	Spintos matmenys: 780 x 460 x 970 mm. Medžiaga: aukštos kokybės šalto valcavimo plieno, jo storis 0,7 mm. Ratukų diametras - 125 mm. Svoris: 75,5 kg	0,36	
Oro kompresorius 180L 1051L/min 8 bar	Rinktuvo talpa 180L Cilindro Ø90mm, 3 cilindrai Įsiurbimas/Išsiurbimas 1051l/min (37.1CFM) Max slėgis 8bar Elektros variklio galia 7.5KW/380V Triukšmo lygis 85dB Svoris 168kg matmenys 1450 x 480 x 1000mm	0,7	
Plovimo dėžė 150L	Talpa: 150l Gabaritiniai matmenys: 1140 x 550 x 330mm Svoris: 45,0kg	0,18	

<p>Hidraulinis presas su manometru 40t Castex</p>	<p>Manometras pripildytas glikoliu. Galia: 40 tonų Eiga: 235 mm Darbinė erdvė: 885 mm Matmenys: 950 x 430 x 1850 mm Svoris: 250 / 220 kg</p>	<p>0,41</p>	
<p>Modulinis darbatalio komplektas Valkenpower ser. I</p>	<p>Produkto plotis (mm): 560.0 Produkto ilgis (mm): 4340.0 Produkto aukštis (mm): 2020.0 Produkto svoris (kg): 432.0</p>	<p>2,43</p>	
<p>Motociklams skirta surinkimo talpa Flexbimec 3183</p>	<p>Surinkimo piltuvo talpa: 10 l Aukščio reguliavimas: 1400mm Konteinerio talpa: 65 l Konteinerio pripildymas: 50l Išleidimo slėgis: 0,5 bar Svoris: 30 kg Matmenys: 430x570x1200 mm</p>	<p>0,25</p>	
<p>Motociklų keltuvas Redats</p>	<p>Papildoma komplektacija: 8 cm rankenos Svoris: 14 kg maksimali keliamoji galia: 500 kg Maksimalus aukštis: 425 mm Minimalus aukštis: 95 mm</p>		

<p>inamometrinis raktas 1/2"</p>	<p>DIN ISO 6789 L = 490 mm Sukimo momentas 30 - 210 Nm Atitinka metrologinius reikalavimus</p>		
<p>Skaitmeninis dinamometrinis raktas</p>	<p>Reguliuojasi skalėje nuo 3 iki 60 Nm, turi garsinį signalą.</p>		
<p>UNIT Amortizatoriaus stūmoklio ištraukimo įrankis</p>	<p>Dydis: M10XP1,0, M12XP1,25 Ilgis: 350 mm Svoris: 91 g</p>		
<p>UNIT Veržliaraktis su raktu vairo veržlei atsukti 27 / 30 / 32 mm</p>	<p>6 mm storio konstrukcija, lengvai atsukama koto veržlė nenuimant vairo. Bendras ilgis 300 mm</p>		

<p>Amortizatorių tepalo lygio matuoklė</p>	<p>Universalus amortizatorių tepalo lygio matuoklis.</p>		
<p>Amortizatoriaus spyruoklės nuėmėjas (Galiniam amortizatoriui)</p>	<p>Įrankis skirtas numontuoti galinio amortizatoriaus spyruoklę</p>		
<p>Pneumatinis smūginis veržliasūkis 1/2" 1500 Nm</p>	<p>Maksimalus sukimo momentas: 1500 Nm Greičio reguliavimas: 3x pagal laikrodžio rodyklę; 1x prieš laikrodžio rodyklę Darbinis slėgis: 6,3 bar Apsukos: 8000 aps/min Oro sąnaudos: 150 l/min Svoris: 2,2 kg</p>		
<p>Žiedai šakių sandariklių presavimui rinkinys</p>	<p>Naudojimo ant įprastų ir apverstų šakių aprašymas leidžia greitai ir patogiai pakeisti šakių sandariklius, neišardant įprastų šakių kojelių . Rievėto žiedo geresniam sukibimui</p>		

2 PRIEDAS

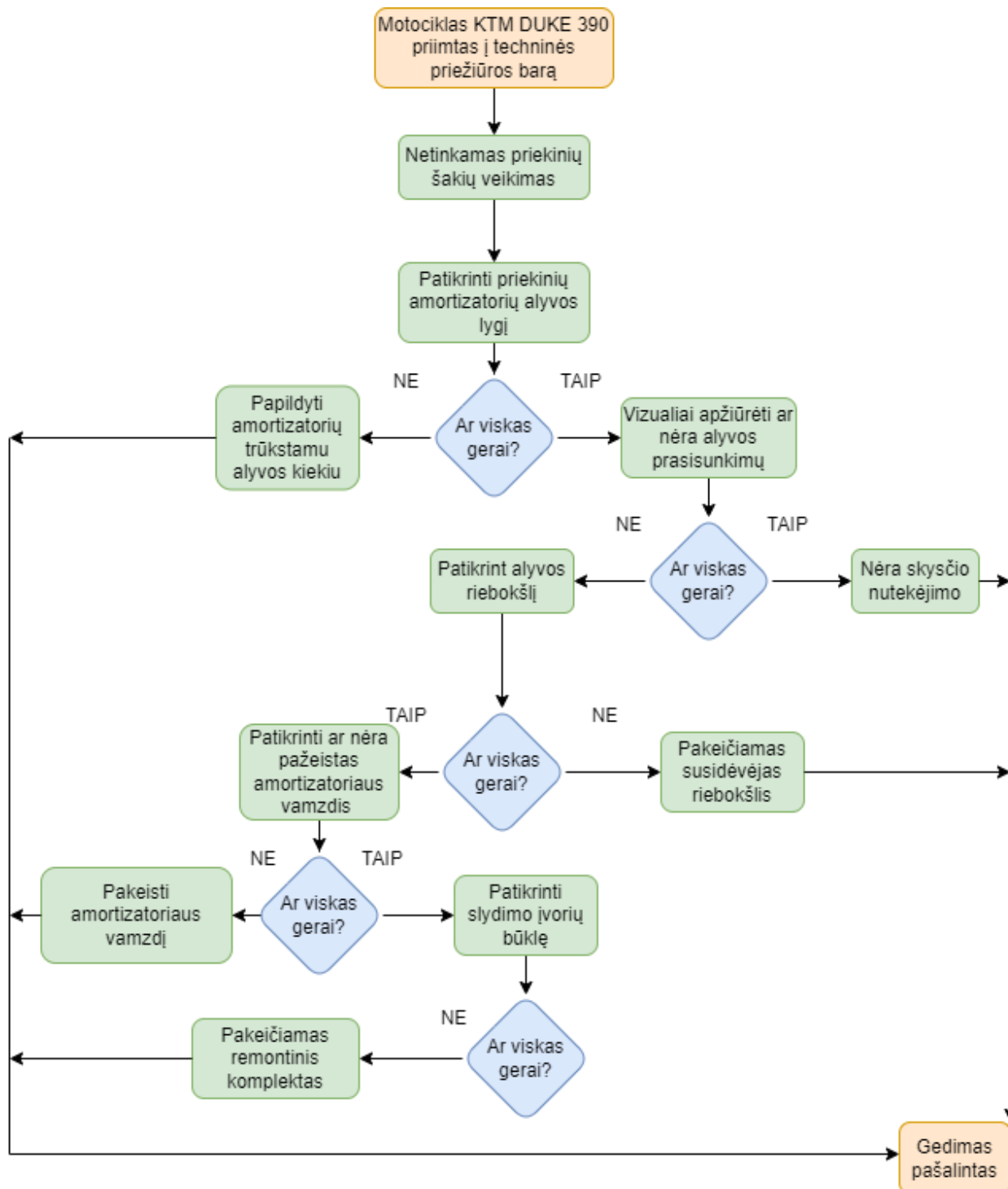
KTM DUKE 390 priekinės pakabos sistemos detalizacija.

Nr.	Pavadinimas	Kodas	Pastabos
1.	Apatinis vamzdis	90201102000	Kairė
2.	Apatinis vamzdis	90201101000	dešinė
3.	varžtas	48600176	M12X1
4.	Poveržlė	48601185	
5.	Amortizatoriaus kasetė	43570453S6	
6.	Įvorė spyruoklei	43570919S	
7.	Spyruoklė	97010030	
8.	Tarpikliai	43570023	
9.	Guminis tarpiklis	43570028	
10.	Užsukamas dangtelis	43570447SA	
11.	Varžteliai	48600481	
12.	Varžteliai	48600046	M4x8
13.	Dulkių riebokšlis	43570624	43x53,4x5,8
14.	Fiksacinis žiedas	43570625	
15.	Tepalo riebokšlis	43570623	43x52,9x11,4
16.	Tarpiklis	43570619	
17.	Įvorė	43570618	43x47x12
18.	Viršutinis vamzdis	43570608S	

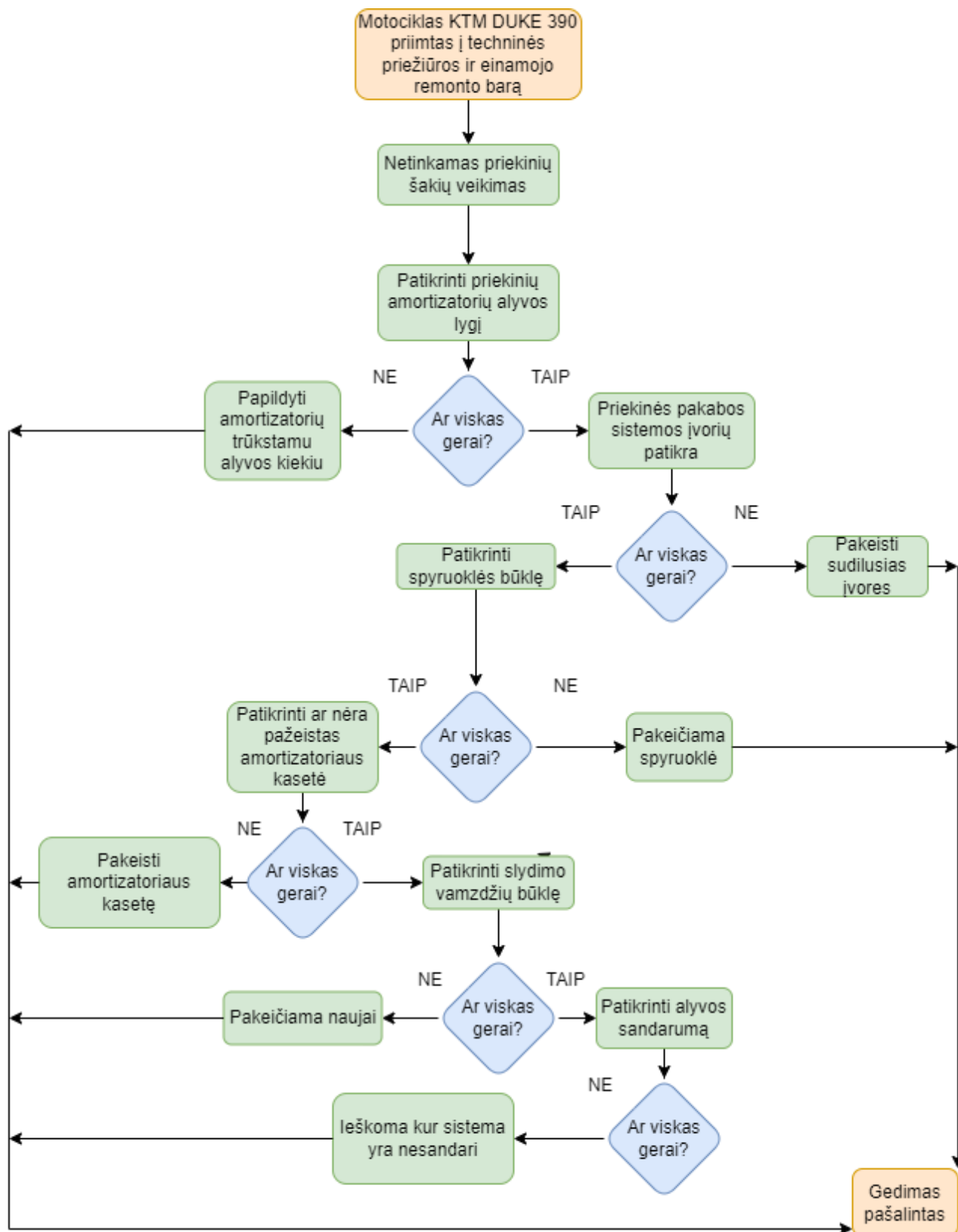
KTM DUKE 390 pakabos sistemos gedimų intensyvumas

Eil. Nr.	Detalės ir neardomo elemento pavadinimas	Elemento struktūra ir medžiagos	Darbo sąlygos	Gedimai	Gedimų intensyvumas (vnt/10 ⁶ h)
1.	Apatinis vamzdis	Metalinis vamzdis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Nuovargis	0,2
2.	Apatinis vamzdis	Metalinis vamzdis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Nuovargis	0,2
3.	Įvorė	Slydimo guolis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	išdilimas	0,3
4.	Tarpiklis	Tarpinės	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	0,5
5.	Amortizatoriaus kasetė	Aukšto slėgio indas	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	3,0
6.	Įvorė spyruoklei	Slydimo guolis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Išdilimas	0,3
7.	Spyruoklė	Spyruoklės	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Lūžimas, išsitempimas	0,2
8.	Tarpikliai	Tarpinės	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	0,5
9.	Guminis tarpiklis	Tarpinės	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	0,5
10.	Užsukamas dangtelis	Metalinis dangtis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Nuovargis	0,1
11.	Varžteliai	Varžtas	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Lūžimas, atsilaisvinimas	0,02
12.	Varžteliai	Varžtas	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Lūžimas, atsilaisvinimas	0,02
13.	Dulkių riebokšlis	Sandarikliai	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	0,5
14.	Fiksacinis žiedas	Fiksatorius	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Nuovargis	0,1
15.	Tepalo riebokšlis	Sandarikliai	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	0,5
16.	Tarpiklis	Tarpinės	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Varvėjimas	0,5
17.	Įvorė	Slydimo guolis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Išdilimas	0,3
18.	Viršutinis vamzdis	Metalinis vamzdis	Smūgiai, pastovus pasipriešinimas	Nuovargis	0,2

KTM DUKE 390 techninės priežiūros ir diagnostikos technologinė schema



KTM DUKE 390 ER technologinė schema



KAWASAKI Z750 priekinės pakabos ER (Riebokšlių keitimas)

Eil. Nr.	Operacijos pavadinimas	Įranga, specialūs įrankiai, medžiagos	Trukmė, min	Techniniai, saugos ir papildomi reikalavimai
1.	Motociklas įvaromas į servisą		2	
2.	Motociklas pakeliamas	Motociklų keltuvas	1	Tinkamai pasistatyti motociklą
3.	Nuimamas priekinis purvasaugis	Terkšlė, 8mm galvutė	3	
4.	Nuimama stabdžių apkaba	Terkšlė, 13mm galvutė	2	
5.	Atjungiamas spidometro daviklis		1	Nenutraukti laidų, nuspausti jungties fiksatorių.
6.	Atsukamas ratas	6mm šešiakampis raktas, 18mm galvutė, terkšlė	2	Pirmiau atsukti veržlę, tuomet varžtus
7.	Išimamas ratas		1	Stengtis nesubraižyti
8.	Atsukamas vairo laikymo tiltelis	8mm šešiakampė galvutė, terkšlė	2	
9.	Ištraukiamos priekinės šakės		1	Nenubraižyti šakių vamzdžių
10.	Atsukti apatini šakės varžtą	8mm šešiakampė galvutė, terkšlė	2	
11.	Išleisti alyvą	Tepalo surinkimo talpa	2	Tepalą atsargiai išpilti į surinkimo talpą
12.	Ištraukti slydimo vamzdį		2	
13.	Išimti senus purvo ir tepalo riebokšlius	Spec. Ištraukimo įrankis	3	
14.	Įpresuoti naujus riebokšlius	Spec. Įpresavimo įrankis	10	Stengtis kuo tolygiau įpresuoti, kad riebokšlis pilnai priglustu visu plotu
15.	Įstatyti slydimo vamzdį ir kitus komponentus	8mm šešiakampė galvutė, terkšlė	5	Prisukti 32 Nm jėga
16.	Pripilti alyvos	Tepalo lygio matuoklė	3	Pilti pagal gamintoją numatytą tepalą ir jo kiekį
17.	Įstatomos šakės į vairo tiltelį		2	Prisukamas tiltelis 38 Nm jėga
18.	Įstatomas ratas ir prisukamas	6mm šešiakampė ir 18mm galvutė, terkšlė	2	Prisukti varžtus ir po to veržlę
19.	Pajungti spidometro daviklį		1	Nesulaužyti jungties
20.	Uždedama stabdžių apkaba	Terkšlė, 13mm galvutė	2	Prisukama 32Nm jėga
21.	Uždedamas priekinis purvasaugis	Terkšlė, 8mm galvutė	3	Prisukama 5Nm jėga
22.	Motociklas nuleidžiamas	Motociklų keltuvas	1	
23.	Motociklas išvaromas iš serviso		2	

Priekinės pakabos riebošklių keitimo sąmata

Skirta mokymo tikslams

R E M O N T O S A M A T A		NR NR.0007	31.05.2022	
TP SAVININK DOVYDAS MAČIULAITIS		KLAIPĖDA		
ŽALOS NR. NR.0007				
GAMINTOJAS	KAWASAKI	Z 750 R ABS	ZR750N	
RĖMO NR	17D568D9FF26G5G42	V-NR: BNN59	MODEL KODAS 57 92 05	
PIRMA REG	03.05.2022	RIDA	19522	

D A R B A I	LAIKO VIENETAI	10 DV=1 VAL	KAINA = 57.85 EUR/VAL	
DARBŲ NR./	REMONTO/ARDYMO-SURINKIMO/KĖBULO DARBAI	DV	DARBŲ	
VALD. NR.			KAINA	
5302)	K ŠAKĖS AMORTIZATORIŲ N/U (ATSKYRUS)	2	11.57	
5302)	D ŠAKĖS AMORTIZATORIŲ N/U (ATSKYRUS)	2	11.57	
5301)	ŠAKĖS AMORTIZATORIŲ N/U	4	23.14	
	ĮSKAITANT: SPARNĄ, P RATA, IR			
	V APDAILĄ N/U			
0725	K V ŠAKĖS AMORTIZAT REMONTAS	1*	5.79	
0726	D V ŠAKĖS AMORTIZAT REMONTAS	1*	5.79	

S U V E S T I N Ė		EUR	EUR

D A R B A I	LAIKO VIENETAI	10 DV = 1 VAL	
VISO	10 DV X	57.85 EUR/VAL	57.85
VISO DARBAI			57.85
R E M O N T O	K A I N A	BE PVM	57.85

PVM 21.00 %			12.15
R E M O N T O	K A I N A	SU PVM	70.00

PAAIŠKINIMAI:

DALIŲ KAINOS PATEIKTOS IMPORTUOTOJO
 BN = NĖRA DALIES/DARBO NUMERIO/KODO
 / NĖRA GAMINTOJO DAŽYMO DV

* = VARTOTOJO ĮVESTI DUOMENYS
 GALIMI DETALIŲ NUMERIŲ NESUTAPIMAI
)=LAIKO DALIS ĮTRAUKTA Į KT POZICIJ

AUDATEX SISTEMA

PSL. 1

Yamaha FZ6 priekinės pakabos TP (Amortizatorių alyvos keitimas)

Eil. Nr.	Operacijos pavadinimas	Įranga, spec. Įrankiai, medžiagos	Trukmė, min	Techniniai, saugos ir papildomi reikalavimai
1.	Motociklas įvaromas į servisą		2	
2.	Motociklas pakeliamas	Motociklų keltuvas	1	Įsitikinti, kad stovi tvirtai
3.	Atsukami amortizatorių dangteliai viršuje	22mm raktas	2	
4.	Atsukami varžtai apačioje	9 mm šešiakampė galvutė, terkšlė	1	Pasiruošti tepalo surinkimo talpą
5.	Išleidžiama seną alyvą iš amortizatorių	Tepalo surinkimo talpa	2	
6.	Užsukami amortizatoriaus varžtai apačioje	9 mm šešiakampė galvutė, terkšlė	3	Prisukti 32 Nm
7.	Pripilti alyvą į šakes	Pilstymo įrankis	5	Pilti pagal gamintojo reikalavimus
8.	Užsukami amortizatorių dangteliai	22 mm raktas	2	Prisukti 28 Nm
9.	Motociklas nuleidžiamas	Motociklų keltuvas	1	
10.	Motociklas išvaromas iš serviso		2	
11.	Motociklu pravažiuojama		5	Būtina dėvėti šalną
12.	Apžiūrima ar nėra nuotėkio požymių		2	

Amortizatorių alyvos keitimo sąmata

Skirta mokymo tikslams

REMONTO SĄMATA NR. 00008 31.05.2022

TP SAVININK DOVYDAS MAČIULAITIS
ŽALOS NR. Nr. 00008GAMINTOJAS YAMAHA FZ1/FZ6 FZ6 (5VX)
RĖMO NR. Y4M4V5D555D699D88 V-NR: BBB77 MODEL KODAS 46 76 12
PIRMA REG 11.05.2005

DARBAI	LAIKO VIENETAI	10 DV=1 VAL	KAINA - 57.00	EUR/VAL
DARBU NR./ REMONTO/ARDYMO-SURINKIMO/KĖBULO DARBAI VALD. NR.			DV	DARBU KAINA
_A	ALYVOS KEITIMAS		1	5.70 A
_B	SURINKIMAS		1	5.70 A
_C	ALYVOS KEITIMAS		1	5.70 A
_D	SURINKIMAS		1	5.70 A
6344)	K ŠAKĖS AMORTIZATORIŲ KPL N/U (P RATAŲ NUĖMUS)		1	5.70 M
6344)	D ŠAKĖS AMORTIZATORIŲ KPL N/U (P RATAŲ NUĖMUS)		1	5.70 M

S U V E S T I N Ė	EUR	EUR
DARBAI LAIKO VIENETAI 10 DV = 1 VAL VISO 6 DV X 57.00 EUR/VAL	34.20	
VISO DARBAI		34.20
REMONTO KAINA BE PVM		34.20
PVM 21.00 %		7.18
REMONTO KAINA SU PVM		41.38

PAAIŠKINIMAI:

DALIŲ KAINOS PATEIKTOS IMPORTUOTOJO
BN - NĖRA DALIES/DARBO NUMERIO/KODO
M - VARTOTOJO PAKEISTAS LAIKAS
/ NĖRA GAMINTOJO DAŽYMO DV* - VARTOTOJO ĮVESTI DUOMENYS
A - VARTOTOJO PRIDĖTAS LAIKAS
GALIMI DETALIŲ NUMERIŲ NESUTAPIMAI
)=LAIKO DALIS ĮTRAUKTA Į KT POZICIJ

AUDATEX SISTEMA PSL. 1

YAMAHA WR 250 galinės pakabos ER (Svirties guolių keitimas)

Eil. Nr.	Operacijos pavadinimas	Įranga, spec. Įrankiai, medžiagos	Trukmė, min	Techniniai, saugos ir papildomi reikalavimai
1.	Motociklas įvaromas į servisą		2	
2.	Motociklas pakeliamas	Motociklų keltuvas	1	Įsitikinti, kad stovi tvirtai
3.	Nuimama grandinės apsauga	8mm galvutė, terkšlė	3	Nesulaužyti
4.	Nuimama grandinė	atsuktuvus	4	Nepamesti sujungimo
5.	Nuimama stabdžių apkaba	13mm galvutė, terkšlė	3	
6.	Išimamas ratas	18 mm raktas , 18mm galvutė, terkšlė	3	Nesubraižyti ratlankio
7.	Atsukamas galinis amortizatorius	17mm galvute, terkšlė	4	
8.	Ištraukiamas galinis amortizatorius		5	Nesubraižyti ir nesulaužyti aplink esančių plastmasių.
9.	Atsukama svirtis	19mm galvutė, terkšlė ir kilpinis 19 mm raktas.	1	Prisilaikyti svirties varžtą, kad neprasisuktų
10.	Ištraukiama svirtis		2	Atsargiai, nesubraižyti plastikų
11.	Išpresuojami svirties guoliai	Hidraulinis presas	10	Naudoti saugos priemonės, akinius, pirštines
12.	Įpresuojami nauji svirties guoliai	Hidraulinis presas	10	Naudoti saugos priemonės, akinius, pirštines
13.	Įstatoma svirtis		2	Atsargiai, nesubraižyti plastikų
14.	Prisukama svirtis	19 mm galvutė, terkšlė ir kilpinis 19 mm raktas	1	Prisilaikyti svirties varžtą, kad neprasisuktų. Prisukama 25 Nm jėga
15.	Įstatomas galinis amortizatorius		5	Nesubraižyti ir nesulaužyti aplink esančių plastmasių.
16.	Prisukamas galinis amortizatorius	17 mm galvutė, terkšlė	4	Prisukama 28 Nm jėga
17.	Įstatomas ratlankis	18 mm raktas , 18mm galvutė, terkšlė	4	Prisukamas 45 Nm jėga
18.	Uždedama stabdžių apkaba	13 mm galvutė, terkšlė	3	Prisukimo jėga 25 Nm
19.	Uždedama grandinė	atsuktuvus	4	Nepamiršti užfiksuoti sujungimo
20.	Uždedama grandinės apsauga	8 mm galvutė, terkšlė	3	Nesulaužyti
21.	Motociklas nuleidžiamas	Motociklų keltuvas	1	
22.	Motociklas išvaromas iš serviso		2	

Galinės svirties guolių keitimo sąmata

Skirta mokymo tikslams

REMONTO SĄMATA NR. NR.0007 31.05.2022

TP SAVININK DOVYDAS MAČIULAITIS KLAIPĖDA
ŽALOS NR. NR.0007GAMINTOJAS YAMAHA WR 250 R (32D/BN3)
RĖMO NR. 17D568D9FF26G5G42 V-NR: BNN59 MODEL KODAS 46 69 10
PIRMA REG 03.05.2022 RIDA 19522

DARBAI LAIKO VIENETAI 10 DV=1 VAL KAINA - 57.85 EUR/VAL

DARBU NR./ REMONTO/ARDYMO-SURINKIMO/KĖBULO DARBAI
VALD. NR.

DV

DARBU
KAINA

_A	GUOLIŲ PRESAVIMAS	1	5.79 A
_B	SURINKIMAS	1	5.79 A
6000	G AŠIES RATAŲ N/U	1	5.79
5100)	BALANSYRĄ N/U (G RATAŲ NUĖMUS)	9	52.07

S U V E S T I N Ė EUR EUR

DARBAI	LAIKO VIENETAI	10 DV = 1 VAL	
VISO	12 DV X	57.85 EUR/VAL	69.42
VISO DARBAI			69.42
REMONTO KAINA	BE PVM		69.42
PVM 21.00 %			14.58
REMONTO KAINA	SU PVM		84.00

PAAIŠKINIMAI:

DALIŲ KAINOS PATEIKTOS IMPORTUOTOJO * - VARTOTOJO ĮVESTI DUOMENYS
BN - NĖRA DALIES/DARBO NUMERIO/KODO A - VARTOTOJO PRIDĖTAS LAIKAS
GALIMI DETALIŲ NUMERIŲ NESUTAPIMAI)-LAIKO DALIS ĮTRAUKTA Į KT POZICIJ
AUDATEX SISTEMA PSL. 1

YAMAHA WR 250 galinės pakabos ER (amortizatoriaus keitimas)

Eil. Nr.	Operacijos pavadinimas	Įranga, spec. Įrankiai, medžiagos	Trukmė, min	Techniniai, saugos ir papildomi reikalavimai
1.	Motociklas įvaromas į servisą		2	
2.	Motociklas pakeliamas	Motociklų keltuvai	1	Įsitikinti, kad stovi stabiliai
3.	Atsukama stabdžių apkaba	9mm šešiakampė galvutė, terkšlė	4	Stengtis nesubraižyti
4.	Nuimama grandinės apsauga	8mm galvutė, terkšlė	4	nesulaužyti
5.	Nuimama grandinė	atsuktuvus	5	Nepamesti sujungimo fiksatoriaus
6.	Nuimamas ratas	18mm raktas , 18mm galvutė, terkšlė	4	Nesubraižyti ratlankio
7.	Atsukamas amortizatorius	17mm galvutė, terkšlė	4	
8.	Išimamas amortizatorius		2	Išimti gražiai nesubraižant aplink esančių dalių
9.	Įdedamas naujas amortizatorius		4	Įsitikinama, kad niekur nekliūna
10.	Prisukamas amortizatorius	17mm galvutė, terkšlė	4	Prisukama 25 Nm jėga
11.	Uždedamas ratas	18mm galvute, terkšlė, 18mm raktas	4	Nesubraižyti ratlankio
12.	Uždedama grandinė	atsuktuvus	5	Užfiksuojamas fiksatorius
13.	Uždedama grandinės apsauga	8 mm galvutė, terkšlė	4	Nesulaužyti, prisukimo jėga 5 Nm
14.	Uždedama stabdžių apkaba	9mm šešiakampė galvutė, terkšlė	4	Stengtis nesubraižyti, prisukimo jėga 28 Nm.
15.	Sureguliuojamas amortizatoriaus kietumas	Specialius raktas	12	Pakeitus kietuma, būtina įspausti amortizatorių atsisėdus ant motociklo
16.	Nuleidžiamas motociklas	Motociklų keltuvai	1	
17.	Patikrinamas amortizatoriaus kietumas kliento			Pareguliuojama pagal poreikius
18.	Motociklas išvaromas iš serviso		2	

Galinio amortizatoriaus keitimo sąmata

Skirta mokymo tikslams

REMONTO SĄMATA NR NR.0007 31.05.2022

TP SAVININK DOVYDAS MAČIULAITIS KLAIPĖDA
ŽALOS NR. NR.0007

GAMINTOJAS YAMAHA WR 250 R (32D/BN3)
RĖMO NR 17D568D9FF26G5G42 V-NR: BNN59 MODEL KODAS 46 69 10
PIRMA REG 03.05.2022 RIDA 19522

DARBAI LAIKO VIENETAI 10 DV=1 VAL KAINA = 57.85 EUR/VAL

DARBŲ NR./ REMONTO/ARDYMO-SURINKIMO/KĖBULO DARBAI DV DARBŲ
VALD. NR. KAINA

BN G AMORTIZATOR N/U/KEISTI 11* 63.64

DALYS KAINA GAL. NUO : 01.06.2022

VALD NR PAVADINIMAS

0971 G AMORTIZATOR >

S U V E S T I N Ė EUR EUR

DARBAI LAIKO VIENETAI 10 DV = 1 VAL
VISO 14 DV X 57.85 EUR/VAL 80.99
VISO DARBAI 80.99

REMONTO KAINA BE PVM 80.99

PVM 21.00 % 17.01

REMONTO KAINA SU PVM 98.00

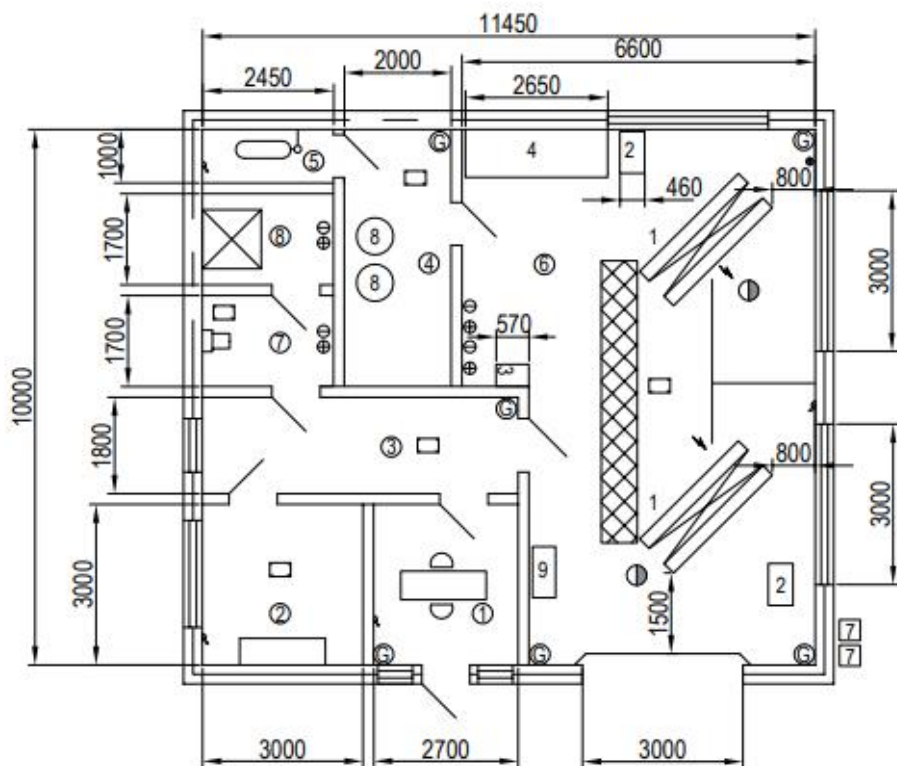
PAAIŠKINIMAI:

DALIŲ KAINOS PATEIKTOS IMPORTUOTOJO
> = GAMINTOJAS DAUGIAU NEBETIEKIA
A = VARTOTOJO PRIDĖTAS LAIKAS

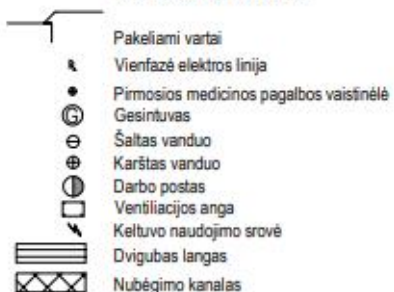
* = VARTOTOJO ĮVESTI DUOMENYS
BN = NĖRA DALIES/DARBO NUMERIO/KODO
)=LAIKO DALIS ĮTRAUKTA Į KT POZICIJ

AUDATEX SISTEMA

PSL. 1



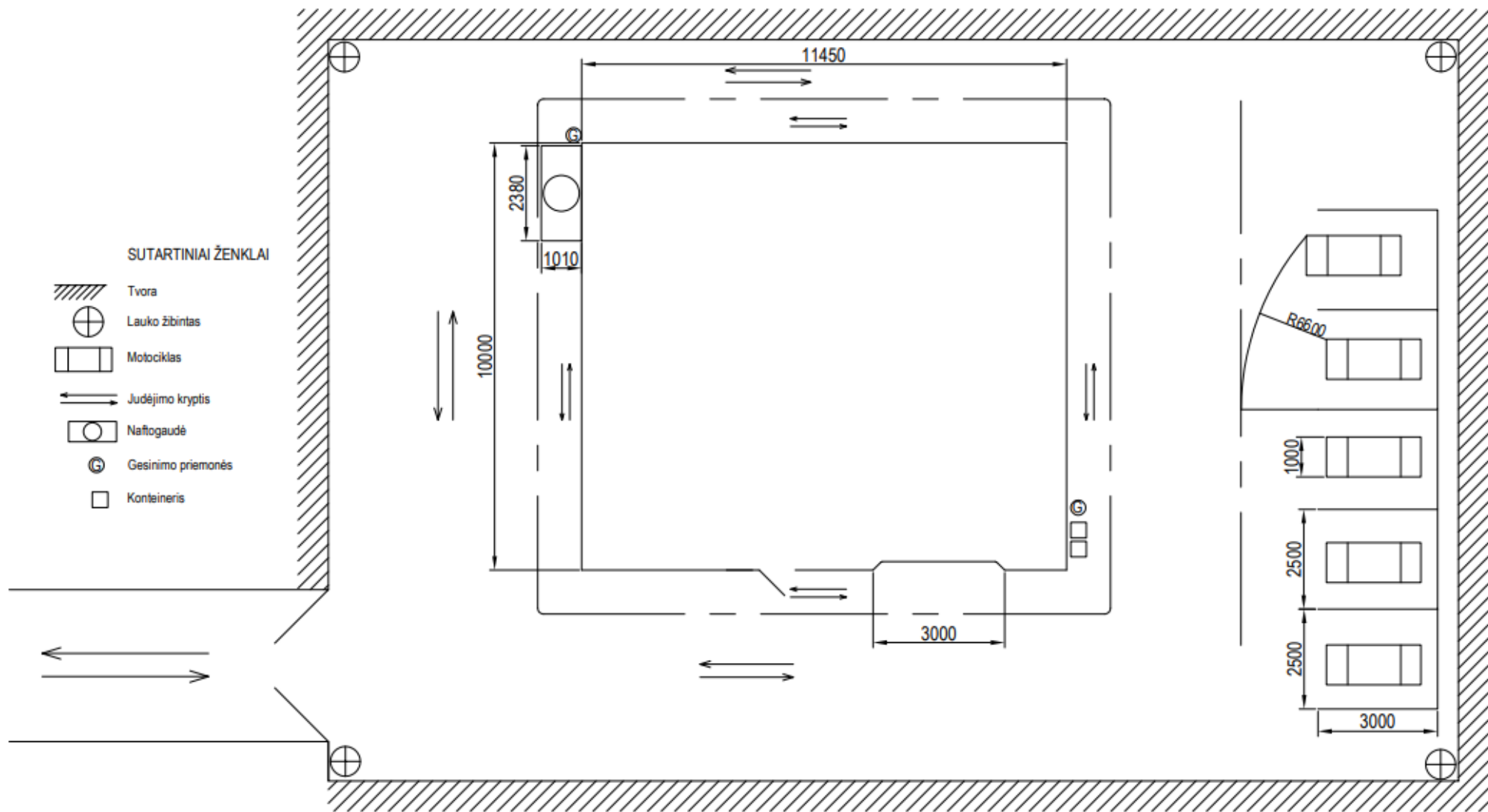
SUTARTINIAI ŽENKLAI



Eil. Nr.	Patalpos pavadinimas	Plotas m ²
1.	Klientų patalpa	8,10
2.	Darbuotojų patalpa	9,00
3.	Koridorius	10,26
4.	Sandėlis	8,80
5.	Kompresorinė	2,45
6.	TP ir ER postai	56,64
7.	WC	4,16
8.	Dušas	4,16
Bendras plotas		103,57 m ²

Eil. Nr.	Įrenginiai/pavadinimas	Tech.Duomenys
1.	Motociklių keltuvai	Keliamoji galia: 700 kg. Kėlimo aukštis: 150-1200 mm. Variklio galia: 2,2 Kw. matmenys: 2250x730x280 mm. Svoris: 275 kg
2.	Įrankių vežimėlis	Įrankių vežimėlio matmenys: 780x460x970 mm
3.	Skysčių surinkimo talpa	Surinkimo piltuvo talpa: 10 l. Matmenys: 430x570x1200 mm
4.	Darbatalio komplektas	Produkto plotis(mm): 560,0. Produkto ilgis(mm): 4340,0. Produkto aukštis(mm): 2020,0. Produkto svoris(kg): 432,0
5.	Plovimo dėžė	Talpa: 150 l. Gabaritiniai matmenys: 1140x550x330mm
6.	Kompresorius	Rinktuvo talpa 180 l. Cilindro Ø90mm, 3cilindrai. Įsiurbimas/išsiurbimas 1051 l/min. Max slėgis 8bar
7.	Konteineris	-
8.	Talpos skysčiams	-
9.	Hidraulinis presas	Galija: 40 tonų. Eiga: 235 mm. Darbinė erdvė: 885 mm. Matmenys: 950x430x1850 mm

Bylos Nr.		Papildoma informacija		Mastelis 1:100	
Atsakinga žinyba ATI katedra	Konsultantas Tytas Savickas	Dokumento tipas Schema		Dokumento statusas Teikiamas tvirtinti	
Savininkas KVK ATIs 44-3	Rengė Dovydas Mačiulaitis	Pavadinimas Technologinis brėžinys		Žymuo KVK BD 6531EX015	
	Tvirtino Rolandas Kirkilis			Laida A	Data 2022-05-13



		Bylos Nr.	Papildoma informacija		Mastelis 1:100
Atsakinga žinyba ATI katedra	Konsultantas Tytas Savickas	Dokumento tipas Schema		Dokumento statusas Teikiamas tvirtinti	
Savininkas KVK ATIs 44-3	Rengė Dovydas Mačiulaitis	Pavadinimas Generalinis planas		Žymuo KVK BD 6531EX015	
	Tvirtino Rolandas Kirkielis			Laida A	Data 2022-05-13

