

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

ZAMJENA MOTORA VOZILA OPEL CORSA C

Mentorica:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Učenik:

Martin Prugovečki 3.B AM

Sveti Ivan Zelina, svibanj 2022.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Učenik: Martin Prugovečki, 3.B AM

Završni rad obrazovnog programa za zanimanje automehaničar:

ZAMJENA MOTORA VOZILA OPEL CORSA C

Zadatak zadala:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Datum: 29.10.2021.

Potpis: _____

Rad odobrila za predaju u urudžbeni zapisnik:

Klara Jasna Žagar, mag.ing.mech.univ.spec.oec.

Datum: _____

Potpis: _____

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

SADRŽAJ

1. **UVOD** (Sažetak rada, zahvala na pomoći pri izradi rada)
Zamolba za izvođenje završnog rada učenika-naučnika
Evidencijski list konzultacija za učenika
Izjava o samostalnoj izradi rada
2. **TEORETSKA OBRADA PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**
 - 2.1 Općenito
 - 2.2 Obrada teme završnog rada (podaci o vozilu, motor, načelo rada odabranog motora (benzinski ili dizelski), značajke motora (podaci o motoru, gorivo za odabrani motor (benzin ili dizelsko gorivo), opis pogona odabranog vozila, mjenjač odabranog vozila)
 - 2.3 Uvod u praktičan rad (Zaštita na radu, zaštita okoliša, tehnološki postupak zamjene motora ("Što radim? Kako radim? Zašto radim?"))
3. **TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**
 - 3.2 Tehnološka dokumentacija (popis i opis radnih operacija, vremena izvođenja operacija, potrebni alati i/ili oprema)
4. **ZAKLJUČAK** (zašto je potrebno obavljati ovakve radove na vozilima)

POPIS LITERATURE

1. UVOD

Ovu temu sam odabrao jer je takva vrsta radova ključna za pokretanje i vožnju sa određenim vozilom.

Vršio sam zamjenu motora vozila na Opel Corsa C 1.7 DI iz 2003.godine.

Na spomenutom vozilo je motor bio toliko uništen da ga je ne isplativo obnavljati ,već sam ga zamijenio sa dobrim rabljenim motorom.

Uz ovaj moj rad možemo naučiti kako zamijeniti motor u vozilu drugim motorom i kako to kasnije funkcionira.

U toku izvedbe ovog rada pomogao mi je mentor sa praktične nastave Stjepan Gojko.

Zahvaljujem se mentoru praktične nastave Stjepanu Gojko, sa kojim sam se družio godinu i pol dana i kod kojeg sam puno toga naučio jer sam imao veliku mogućnost i dopuštenje da pristupim raznim radovima na vozilima.

Zahvaljujem i mentorici u teorijskom dijelu, profesorici Klari Jasni Žagar, zahvaljujući njoj puno lakše se snalazim u praktičnom dijelu školovanja, te zahvaljujem profesoru Željku Turkoviću koji me je puno toga naučio što se tiče praktičnog djela nastave te se zahvaljujem razrednici Jasni Kus i svim ostalim profesorima Srednje škole Dragutina Stražimira Sveti Ivan Zelina.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Zamolba

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Evidencijski list konzultacija

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

IZJAVA

kojom izjavljujem da sam završni rad "Zamjena motora vozila Opel Corsa C" radio samostalno.

U Svetom Ivanu Zelini **10.** svibnja 2022. godine

Martin Prugovečki

2.2 OBRADA TEME ZAVRŠNOG RADA

Podaci o vozilu:

- Opel Corsa 1.7 DI proizvedena 2003.godine
- Radni volumen motora je 1686 cm³
- Masa praznog vozila je 1120 kg
- Snaga motora u kilovatima iznosi 48 kW
- Vozilo ima prednji pogon, motor je smješten na prednjem dijelu vozila iznad pogonskog vratila
- Vozilo za pogon koristi dizelsko gorivo
- Vozilo ima mjenjač sa 5 stupnjeva prijenosa

ZAŠTITA NA RADU

Za izvođenje radova zamjene motora vozila potrebno je koristiti zaštitna sredstva, a to su:

- RADNO ODIJELO
- RADNE CIPELE
- ZAŠTITNE RUKAVICE
- KACIGA
- ZAŠTITNE NAOČALE

ZAŠTITA OKOLIŠA

Pri obavljanju ovakvih radova kao što su zamjena motora okoliš možemo zaštititi tako da otpadne dijelove, zauljene dijelove, nečistu ili otrovnu tekućinu, ulje i sl. pohranjujemo u za te otpade predviđene spremnike.

Prilikom obavljanja rada zamjene motora koristio sam spremnik za rashladnu tekućinu kako ne bi završila u okolišu

Tehnološki postupak zamjene motora

Što radim: Vozilo dovozim u radionicu ,navozim ga na predviđeno mjesto kod dizalice ,osiguravam od samopokretanja.

Kako radim: Kad je vozilo na predviđenom mjestu ,potežem ručnu kočnicu.

Zašto radim: Da se vozilo ne može samo pokrenuti ,oštetiti ili nekog ozlijediti.

Što radim: Prije bilo kakvih radova oko motora ,odspajam akumulator

Kako radim: Uz pomoć kombiniranog ključa 10 mm odspajam kontakte na akumulatoru ,najprije minus pol ,pa zatim plus pol.

Zašto radim: Zato da pri izvođenju radova na vozilu ne bi došlo do kratkog spoja prilikom odspajanja pojedinih instalacija.

Što radim: Skidanje prednjeg branika, odvijanje vijaka, skidanje plastičnih zakovica...

Kako radim: Radim sa križnim odvijačem, ravnim odvijačem i alatom za skidanje zakovica

Zašto radim: Da bi mogao pristupiti hladnjaku rashladne tekućine, crijevima od rashladne tekućine i da bi lakše skinuo potrebne dijelove oko motora i na kraju sami motor

Što radim: Skidanje farova, odspajanje crijeva rashladne tekućine sa hladnjaka i skidanje samog hladnjaka, skidanje veznog lima sa bravom od poklopca motora

Kako radim: sa nasadnim ključem promjera 8 mm skidam vijke sa farova, odspajam konektore sa njih, sa kliještima za obujmice skidam ih sa crijeva rashladne tekućine, koristim posudu u koju izlijem tekućinu iz hladnjaka i bloka motora, i na kraju skidam vezni lim

Zašto radim: Farove skidam da bi mogao pristupiti vijcima veznog lima, crijeva skidam da bi mogao skinuti hladnjak, a vezni lim skidam da bi kasnije mogao izvaditi motor

Što radim: Skidam kućište pročistača zraka i crijeva od zraka, posudu za rashladnu tekućinu, skidam pročistač goriva

Kako radim: Sa križnim odvijačem skidam vijke sa kućišta pročistača zraka, sa nasadnim ključem promjera 8 mm skidam obujmice sa crijeva od zraka, sa nasadnim ključem promjera 10 mm skidam nosač pročistača goriva i skidam crijeva za dovod goriva na pročistač

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Zašto radim: kućište pročištača zraka skidam da bih si ostvario pristup vijcima nosača motora, crijeva skidam da mi je lakše uočiti što još treba skinuti, posudu za rashladnu tekućinu i pročištač goriva skidam da bih mogao pristupiti vijcima nosača mjenjačke kutije

Što radim: skidam ispušnu cijev, kotače, kugle, poluvratila

Kako radim: Ispušnu cijev skidam sa nasadnim ključem promjera 16 mm, kotače sa pneumatskim pištoljem i nasadnim ključem promjera 17 mm, kugle sa torx-om 45, poluvratila ručno odvajam od mjenjačke kutije i motora nakon što odvijem vijke na kinetičkim zglobovima i nakon toga skidam kompletna poluvratila

Zašto radim: navedene dijelove skidam da bih oslobodio motor sa mjenjačkom kutijom od karoserije i podvozja vozila

Što radim: skidam donji nosač motora, skidam polugice od mjenjača, skidam crijevo sa kvačila i ostalu instalaciju koja je priključena na motor

Kako radim: donji nosač skidam sa nasadnim ključevima 14/15 mm, polugice mjenjača sa običnim odvijačem kao i crijevo od kvačila, konektore od instalacija ručno skidam

Zašto radim: da mogu motor sa mjenjačkom kutijom izvaditi iz vozila

Što radim: pripremam dizalicu na koju ću zakvačiti motor sa mjenjačkom kutijom, odpuštam vijke nosača motora, skidam nosač motora i mjenjačke kutije i vadim ih iz vozila

Kako radim: sa lancem zakačim motor na predviđena mjesta na motoru, zakačim dizalicu i malo podignem da oslobodim nosače kako bih lakše odvio vijke, odvijam vijke nosača sa nasadnim ključem E14 mm, skinem nosače i polako krećem sa vađenjem motora sa mjenjačkom kutijom iz vozila

Zašto radim: Gore navedene postupke radim da bi stari dotrajali motor mogao zamijeniti drugim rabljenim ispravnim motorom

Što radim: Kada je motor izvađen iz vozila skidam određene dijelove sa njega (mjenjačku kutiju, alternator, elektropokretač, spojku, usisnu/ispušnu granu)

Kako radim: sa svih navedenih dijelova skidam vijke i te dijelove po istom postupku stavljam na drugi motor koji ću kasnije vraćati u vozilo

Zašto radim: da bih mogao ugraditi drugi motor u vozilom i da ono može dalje obavljati svoju funkciju

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

Što radim: Kada je motor sastavljen sa svim pratećim dijelovima, krećem sa vraćanjem u vozilo

Kako radim: Prikvačim drugi motor sa mjenjačkom kutijom na dizalicu polako guram natrag u vozilo do mjesta gdje dolaze nosači

Zašto radim: radim zato da bi mogao postaviti motor u vozilo i postaviti nosače motora pa da maknem dizalicu i počnem sa sastavljanjem skinutih dijelova

Što radim: kada su gornji nosači postavljeni postavljam donji nosač, pa zatim poluvratila, kugle i ispušnu cijev

Kako radim: Stavljam donji nosač na njegovo mjesto, stavljam vijke i zatežem, poluvratila nataknem u motor i mjenjačku kutiju, pa zatim u glavčine, stavljam vijke i zatežem, nakon toga vraćam kugle i isto tako zatežem, i na kraju nataknem ispušnu cijev i zategnem sa dva vijka

Zašto radim: radim zato da bi vozilo kasnije opet bilo u prvobitnom stanju i obavljalo svoju funkciju

Što radim: kada sam obavio radove ispod vozila, prebacujem se gore, vraćam skinutu instalaciju, crijevo od kvačila, polugice od mjenjača, pročistač goriva, kućište pročistača zraka i crijeva od zraka

Kako radim: crijeva nataknem, a obujmice sa kliještima pričvršćujem natrag, instalaciju pokačim na predviđena mjesta gdje je skinuta, polugice od mjenjača isto tako samo nataknem, pročistač goriva stavljam na nosač i pričvršćujem vijkom, kućište pročistača također pričvršćujem vijcima i postavim na njega crijeva od zraka

Zašto radim: Da bi kasnije motor dobro funkcionirao, da bi mogli mijenjat stupnjeve prijenosa, instalaciju vraćam da bi opće pokrenuli motor....

Što radim: vraćam hladnjak i pripadajuća crijeva, posudu za tekućinu, vezni lim, farove, branik

Kako radim: vijcima pričvrstim hladnjak, obujmicama crijeva od hladnjaka, posudu za rashladnu tekućinu vijcima također pričvršćujem, kao i vezni lim, farove i branik

Zašto radim: Da bi se rashladna tekućina mogla hladiti vraćam hladnjak, a farove i branik zbog ispravnosti, preglednosti i sigurnosti vozila

Što radim: pokrećem motor, poslušam ima li kakvih čudnih zvukova, radi li kako treba i provjeravam da ne pušta gdje rashladna tekućina ili ulje.

2.2 TEORETSKA OBRADA

Dizelski motor (Dieselov motor), vrsta klipnog motora s unutarnjim izgaranjem kod kojega se gorivo ubrizgava u zrak stlačen klipom motora. Zbog stlačenosti, zrak je zagrijan na tako visoku temperaturu (oko 1073 K) da izazove brzo isparavanje kapljica ubrizganoga goriva i izgaranje isparenoga goriva. Zbog toga dizelski motori imaju veći stupanj stlačenosti $\varepsilon = 14$ do 24 (manje vrijednosti vrijede za velike motore i one s prednabijanjem, a veće vrijednosti za manje motore). Takav način paljenja zove se kompresijsko paljenje, Dieselovo izvorno rješenje zasnivalo se na ubrizgavanju goriva u cilindar s pomoću mlaza zraka stlačenoga na oko 70 bara. To je zahtijevalo glomazan i težak kompresor, što je i bila glavna zapreka bržoj i široj primjeni dizelskog motora. U suvremenim motorima gorivo se u cilindar ubrizgava s pomoću klipne pumpe, tlačnog voda i brizgaljke pod tlakom od 150 do 500 bara. Svakomu cilindru pripada po jedna pumpa i brizgaljka. Kada klipna pumpa i brizgaljka čine jedinstven sklop, a izostaje tlačni vod, tada je tlak ubrizgavanja veći, približno do 1000 bara. Često se kod manjih automobilskih motora koristi jedna pumpa, a gorivo se razvodnikom dijeli po brizgaljkama ugrađenima uz cilindre.

U novijim izvedbama klipna pumpa stlači gorivo u jedan zajednički volumen u kojem se tlak malo mijenja, a uza svaki cilindar nalazi se brizgaljka. Vremenom otvorenosti brizgaljke, što se postiže upravljačkim (elektroničkim) uređajem, mijenjaju se trajanje ubrizgavanja, količina ubrizganoga goriva te rad i moment motora. Gorivo se ubrizgava izravno u cilindar (izravno ubrizgavanje) ili u poseban prostor (npr. pretkomoru ili vrtložnu komoru, sustavi intercooler, turbo i sl.) kod motora s podijeljenim prostorom izgaranja.

Dizelski motori mogu biti četverotaktni ili dvotaktni. Regulacija rada motora, koji je razmjernom momentu, vrši se promjenom količine ubrizganoga goriva. Količina zraka ostaje približno ista pa se bitno mijenja odnos goriva i zraka u cilindru. Osim rukovoditelja stroja (npr. vozača automobila) može djelovati i automatski regulator koji zadržava stalnu brzinu vrtnje (npr. kod električnog agregata), ili mijenjati i zadržavati odabranu brzinu vrtnje (automobili, građevinski strojevi), ili ograničavati najveću i najmanju dopuštenu brzinu vrtnje (kamioni).

Citiranje:

dizelski motor. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 26. 5. 2022. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68984>>.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

**TEHNIČKO TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA ZA PRAKTIČNO IZVOĐENJE
PREDMETA ZAVRŠNOG RADA**

Popis i količina ugrađenog materijala:

rabljeni motor 1 komad

Popis i opis radnih operacija :

- Postavljanje vozila na dizalicu
- Demontaža branika(skidanje vijaka i plastičnih zakovica)
- Demontaža veznog lima, farova i odspajanje konektora sa farova
- Demontaža hladnjaka i crijeva od rashladne tekućine
- Demontaža kućišta pročistača zraka sa crijevima
- Demontaža kućišta pročistača goriva i posude rashladne tekućine
- Demontaža polugica mjenjača i crijeva od spojke
- Demontaža ispušne cijevi(nasadni ključ 16 mm)
- Demontaža instalacije sa motora(masa, plus kontakt sa elektropokretača, konektor sa alternatora, senzori(ako je potrebno))
- Demontaža kotača, kugli i poluvratila
- Pripremanje i postavljanje dizalice za vađenje motora
- Odvijanje i skidanje nosača motora(donji nosač, gornji nosač motora i nosač mjenjačke kutije)
- Vađenje motora iz vozila sa mjenjačkom kutijom
- Skidanje dijelova sa izvađenog motora i prebacivanje na drugi motor(mjenjačka kutija, spojka, alternator, elektropokretač...)

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA

GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

- Postavljanje dizalice na drugi motor i vraćanje u vozilo

- Centriranje motora i postavljanje nosača i ispušne cijevi

- Montaža poluvratila, kugli i kotača

- Montaža polugica mjenjača i crijeva od spojke

- Spajanje skinute instalacije

- Montaža hladnjaka i kućišta pročištača zraka/goriva sa pripadajućim crijevima

- Montaža posude za rashladnu tekućinu, montiranje veznog lima, farova i branika

- Start motora i provjera ispravnosti nakon završetka radova

Potreban alat:

- ✓ Pneumatski pištolj
- ✓ Nasadni ključevi
- ✓ Odvijači
- ✓ Kliješta
- ✓ Dizalica za vađenje motora
- ✓ Poluga
- ✓ Lanac

ZAKLJUČAK:

Da bi vozilo moglo služiti svojoj svrsi, neophodno je da ima ispravan motor i dobro hlađenje istog. Da bi vozilo i dalje služilo svojoj svrsi, u ovom radu mogli smo naučiti kako izgleda zamjena motora i kako to brzo, jednostavno i efikasno odraditi.

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

VREMENIK RADA:

Pripremno vrijeme:

Prikupljanje alata prije izvršenja radova-5 min

Stavljanje vozila na dizalicu-2 min

Glavno vrijeme:

Skidanje potrebnih dijelova do nosača motora-90 min

Postavljanje dizalice za vađenje motora-10 min

Skidanje nosača motora i vađenje motora-25 min

Premještanje dijelova s jednog motora na drugi-30 min

Stavljanje drugog motora u vozilo-15 min

Postavljanje nosača-10 min

Demontaža dizalice za vađenje motora-10 min

Montaža ostalih dijelova vozila-90 min

Završno vrijeme:

Pospremanje alata, radnog mjesta i čišćenje prostora gdje se rad obavljao-15 min

Ukupno vrijeme:

Ukupno vrijeme za izvođenje radova zamjene motora – 5 sati

POPIS LITERATURE:

Bilježnica **tehnike motornih vozila**

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA

SREDNJA ŠKOLA DRAGUTINA STRAŽIMIRA
GUNDULIĆEVA 2A SVETI IVAN ZELINA