



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Inovativni koncept avtonomne večfunkcijske prometne signalne table – LED SIGN

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovano (neustrezno področje izbrišite):

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Univerza v Mariboru, Slomškov trg 15, 2000 Maribor
Fakulteta za strojništvo UM, Smetanova 17, 2000 Maribor
Iskra releji, d.d. Makole, Štatenberg 88, 2321 Makole
Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Prometna signalizacija je načeloma vsebinsko statična. Dinamične vsebine se pojavljajo predvsem na prometno bolj obremenjenih površinah. Predvsem lokalne prometne površine so opremljene s signalizacijo, ki ob (nenadni) spremembi stanja (npr. poplava) postane zavajajoča oziroma netočna. V Občini Makole se s tem problemom srečujejo že vrsto let. Trenutna praksa je nameščanje dodatnih signalnih tabel ob različnih dogodkih, kar pa ni vedno optimalno.

Prometna signalna tabla, ki omogoča prikaz različnih vsebin (prometnih informacij - znakov) in je krmiljena preko centralne enote, je vsekakor rešitev prej omenjene težave. Z ustrežno zasnovano, tako mehansko, kakor tudi mehatronsko, lahko ob izpolnitvi določenih robnih pogojev (stanje cestišča, indikatorji poplavljenosti,...) signalna tabla deluje tudi samodejno. Z ustreznim informacijskim sistemom in lastnim energijskim virom, ki je neodvisen od omrežja je lahko tabla povsem avtonomna. Za doseganje avtonomnosti bo potrebno analizirati možne "prometne scenarije" in zasnovati mehanizem odločanja (samostojno odločanje na podlagi razpoložljivih informacij).

Prikaz informacij bo predvidoma izveden s svetlobnimi LED elementi. Informacijska tabla (znak) bo predvidoma zasnovana v kompaktnem bloku, ki bo omogočal namestitvev na različne elemente prometne infrastrukture (drog, steber javne razsvetljave, portal,...).

S predlaganim projektom skupaj s podjetjem Iskra releji d.d. iščemo rešitev večfunkcijske signalne table, ki bo izkoriščala prednosti LED tehnologije, s katero se v partnerskem podjetju aktivno ukvarjajo.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Projektno delo smo pričeli s spoznavanjem problemskega področja, kjer so posamezni člani ekipe najprej obdelali nato pa tudi predstavili posamezna (ekspertna) področja ostalim kolegom. Sledilo je spoznavanje z obema partnerskima organizacijama, pri čemer smo posebno pozornost posvetili spoznavanju mikro okolja (Občina Makole) za katerega bo rešitev zasnovana.

Na podlagi tako pridobljenih informacij smo pristopili k snovanju večfunkcijske table. V skladu z načrtovanim potekom dela smo projekt izvedli v naslednjih fazah:

Faza 1: definicija potreb

Skupaj s partnersko organizacijo (Občina Makole) smo analizirali potrebe po spremenljivih informacijskih prometnih tablah (elementih) in določili robne pogoje delovanja (operiranja). Na podlagi pridobljenih informacij smo zapisali zahtevnik table, ki je bil podlaga razvoju.

Faza 2: iskanje rešitev posameznih funkcij table

Na podlagi definiranega zahtevnika in funkcijske strukture smo izvedli metodično iskanje tehničnih rešitev posameznih delnih funkcij. Reševali smo mehanske, mehatronske in informacijske probleme informacijske table.

Faza 3: detajliranje

V tej fazi so študentje opravili strokovne naloge v skladu s svojimi poklicno specifičnimi kompetencami. Potrebno je bilo definirati konstrukcijsko zasnovo izdelka, koncipirati način mehatronske regulacije, definirati tip svetlobnih elementov, razviti mehanizem odločanja in zasnovati elemente avtonomnosti delovanja.

Faza 4: prototip

V zadnji fazi (5. mesec) so študenti pristopili k razvoju virtualnega prototipa v okviru danih projektnih možnosti. Prototip omogoča predstavitev delovanja in simuliranje predvidenih scenarijev delovanja.

Po kreiranju virtualnega prototipa, smo rešitve predstavili sodelujočim. Naslednja faza v projektu je predvidoma izvedba realnih (funkcionalnih) prototipov, ki pa v okviru tega projekta ni bila izvedena.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Primarni cilj projekta, to je zasnova več funkcijske prometne signalne table, je bil načeloma dosežen. V okviru virtualne zasnove so bile raziskane in definirane vse komponente table, kakor tudi njihova povezava v celoten sistem, skupaj z zasnovo pripadajočega krmilja.

Predvsem Občina Makole je dobila vpogled v možno rešitev siceršnjih prometnih »težav« ob nepričakovanih dogodkih. Skupaj z drugo partnersko organizacijo imata odlično izhodišče za realizacijo (prototipno fazo) zasnove, kar bo vsekakor prineslo širšo družbeno korist na področju prometne varnosti v občini.

Temeljna družbena korist rezultatov tega projekta je tako vsekakor povečana prometna varnost. Udeleženci v prometu bodo ob uporabi rešitev predlaganih v rezultatih tega projekta varno in ob pravem času na pravem mestu obveščeni o potrebnih prometnih informacijah brez zamud. Ob napredni rabi sistema bo omogočen tudi varen in hiter intervencijski dostop ekip nujni pomoči (reševalci, gasilci), kjer bo signalizacija skrbela za odprt koridor vožnje na mestih ozkih grl.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).

1. interni sestanek: 03.04.17
trajanje sestanka: 3 ure

a) strojniki:
→ preučitev obstoječih "tabel"
→ določitev osnovnih dimenzij

b) elektrika:
→ napajanje
→ povezava v centralo

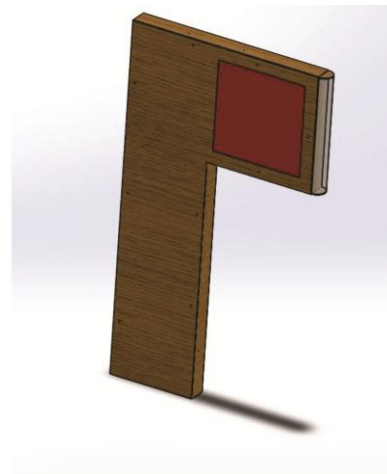
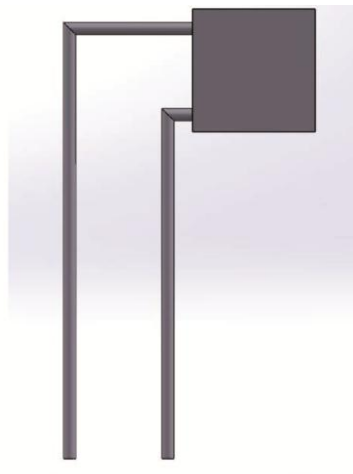
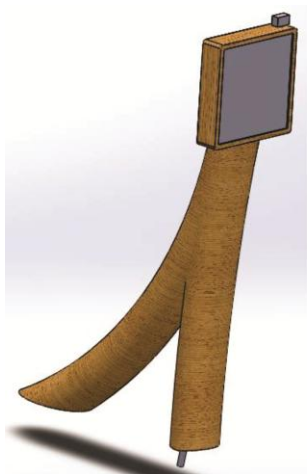
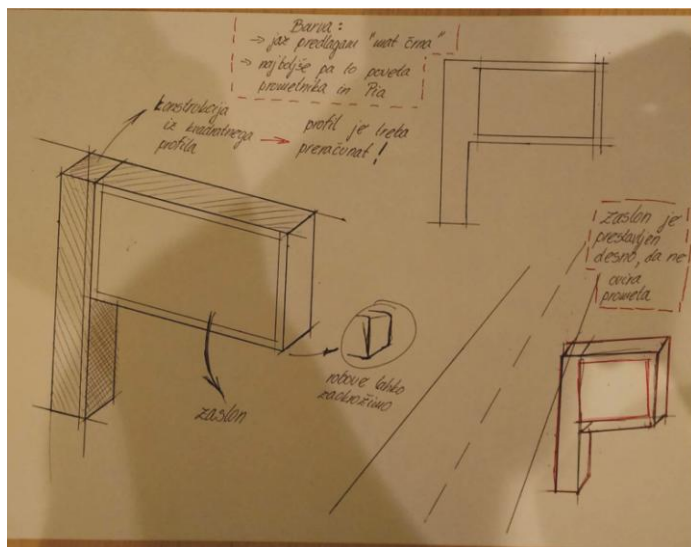
c) prozventniki:
→ načrt rute (poli) } Kaljen
→ obujanje poplavljenosti

f) uveljavitev:
→ vpliv na človeka

g) oblikovalci:
→ dizajn prozventnega znaka za poplave

d) dodana vrednost tabli:

- poplave
- divjad
- požar
- ureditev prometa za intervencijsko pot
- ~~urjenje same obremenitve~~
- opozarjanje na nepreglednih območjih
- opozarjanje na aktualne razmere na oestah
- Wi-Fi
- prilagoditev svetlobe tabele glede na ~~vrstniške razmere~~ + svetlost okolice
- aktivacija tabele samo ob prometu



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta:

Naprava za testiranje, diagnostiko in oceno stanja hidravličnih ventilov

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu :**

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z:

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

In podjetjem

HAWE Hidravlika d.o.o.

3. Besedilo:

- Problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Hidravlični ventili so ključne krmilne komponente vsakega stroja ali naprave s hidravličnim pogonom. To še posebej velja za potne ventile, ki so po svoji funkciji neposredno povezani z izvajanjem gibov hidravličnih aktuatorjev, valjev in hidromotorjev. Glede na zahtevano natančnost in dinamiko gibov, so potni ventili zasnovani kot preprosti preklopni ventili, s katerimi izvajamo zgolj preusmerjanje tekočine v eno ali drugo komoro aktuatorja, ali pa kot zahtevnejši, regulacijski ventili, s katerimi dodatno izvajamo tudi funkcijo »doziranja« količine tekočine v posamezno komoro aktuatorja.

Že osnovne karakteristike in kvaliteta novih ventilov se razlikujejo od proizvajalca do proizvajalca, dodatno k temu pa se skozi obratovalno obdobje, predvsem zaradi obrabe, le-te spreminjajo, slabšajo. Slednje vodi do povečanega puščanja in s tem večjih volumetričnih izgub in posledično do nižjega izkoristka, v skrajnih primerih pa do končne odpovedi določene funkcije na stroju.

V okviru projekta smo se posvetili reševanju glavnega problema: kako na podlagi testiranja določiti stopnjo obrabe ventila in ovrednotiti z njo povezan delež izgube energije. Tako smo se lotili snovanja takšne testne naprave za ventile, ki bi omogočala merjenje vseh pomembnih karakteristik potnih ventilov, skladno s standardi: statične in dinamične karakteristike ventilov, ter omogočala testiranje in/ali merjenje njegove obrabe in ostalih triboloških parametrov, vezanih tudi na uporabo različne vrste hidravlične tekočine. Tako ima projektant hidravličnih sistemov na razpolago dejanske podatke o zmogljivosti in primernosti uporabljenih ventilov, podatek o stopnji obrabe ventila in podatek o tem ali se ventil še splača ekonomično uporabljati oz. kdaj ga zamenjati.

- Potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Opisan problem je izrazito interdisciplinarne narave in je zahteval obravnavo po posameznih segmentih. Zato so bili v projektno skupino vključeni študenti različnih študijskih programov oz. smeri. Za razumevanje problema in ciljev projekta, je bilo potrebno, da vsi člani projektne skupine poznajo teoretično ozadje problematike - fizikalno in ekonomsko ozadje. Le tako smo lahko nato ciljno usmerjen projekt dovolj kvalitetno obdelali po segmentih: hidravlični del, mehanski del, krmilni del z zajemanjem in ovrednotenjem ter prikazom rezultatov... Glede na to, so projektno skupino sestavljali tako strojniki kot mehatroniki in študentka ekonomske stroke.

Za doseg zastavljenega cilja smo se posluževali različnih vrst osvajanja oz. prenosa znanja: spoznavanje osnovne problematike in teoretičnega ozadja v obliki predavanj pedagoških ter delovnega mentorja in samostojnega študija problematike. Projektno delo je bilo razdeljeno po posameznih sklopih – za vsak sklop je bil zadolžen po en član skupine. Obveščanje o problematiki, napredku in spoznanjih posameznih članov celotne skupine je potekalo preko rednih sestankov. Probleme vezane na posamezni sklop smo reševali preko sprotnega načina komuniciranja.

Osvojena znanja smo korakoma preverjali še v praksi, na posameznih že obstoječih napravah ali pa smo jih za ta namen morali najprej zasnovati in izdelati na novo. Kjer se je le dalo, smo sistem najprej preverili v virtualni obliki, s simulacijo ali pa delovanje preverili na zgrajenem modelu.

- Rezultati projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Kot prvi rezultat, nematerialne narave, je vsekakor potrebno omeniti pridobljene izkušnje študentov glede ciljno usmerjenega delovanja celotne projektne skupine, v okviru katere ima vsak njen član pomembno vlogo. Razen tega so člani projektne skušine spoznali pomen spoštovanja rokov, ter način ažurnega komuniciranja in poročanja.

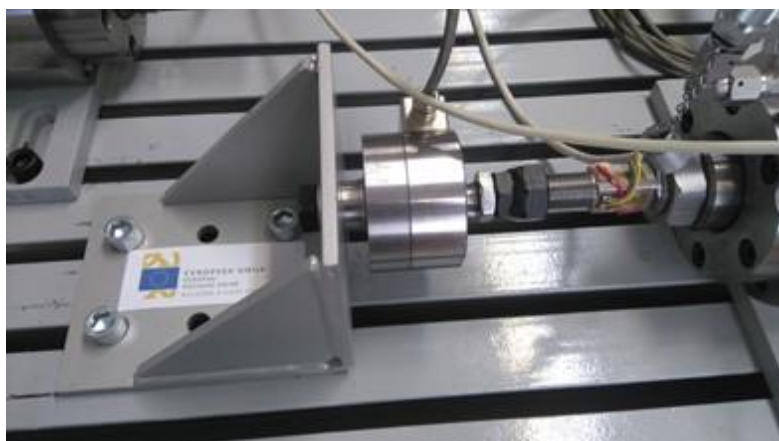
Glede materialnih rezultatov pa je vsekakor potrebno omeniti fizično izvedbo več-funkcijskega preskuševalnega sklopa, sestavljenega iz obstoječega servopogona, ki je v okviru projekta omogočal testiranje konceptov preklapljanja ali vodenja po sili, ter nadgradnjo sklopa za merjenje dinamičnih karakteristik ventilov, pri čemer je bil koncept vodenja predelan iz eno-namenskega vodenja na večnamenskega – vključujoč sklop za merjenje statičnih karakteristik.

Na novo pa sta bila najprej zasnovana in kasneje tudi izdelana še sklop za merjenje statičnih karakteristik ventila in ugotavljanje stopnje obrabe ventila na osnovi merjenja puščanja, kot tudi sklop za trajnostno utrujanje ventilov, s katerim je možno pospešeno generirati obrabo delov ventila pod zaostrenimi obratovalnimi pogoji.

Iz projekta se je kasneje »izluščilo« pet magistrskih nalog, ki poglobljeno obravnavajo to tematiko. Družbena koristnost projekta se kaže v poglobljenem poznavanju omenjene problematike, v smislu ovrednotenja obsega puščanja in tudi ostalih poškodb na ventilu, dokazljivimi z merjenjem po standardnih metodah. Na ta način je mogoče utemeljeno podati presojo o smotrnosti uporabe ventila z energetskega stališča ali pa nepristransko, po istem postopku testirati primerljive proizvode različnih proizvajalcev. Razen ima partner v projektu, vedno na voljo preskuševališče, ki ta testiranja omogoča, omenjeno problematiko pa lahko praktično vključujemo v učne vsebine predmetov.

4. Priloge:

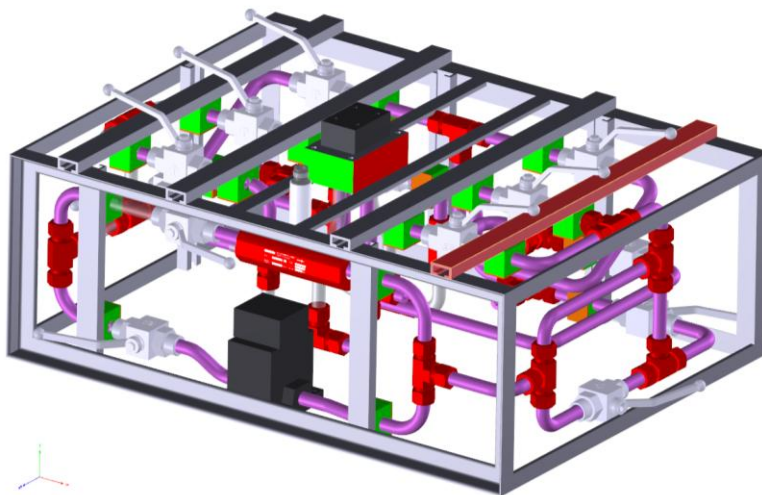
- Slikovno gradivo:



Slika 1: Testni sklop za testiranje konceptov vodenja po sili – uporaba industrijskega in lastno zasnovanega senzorja



Slika 2: Luka in Klemen pri delu v laboratoriju



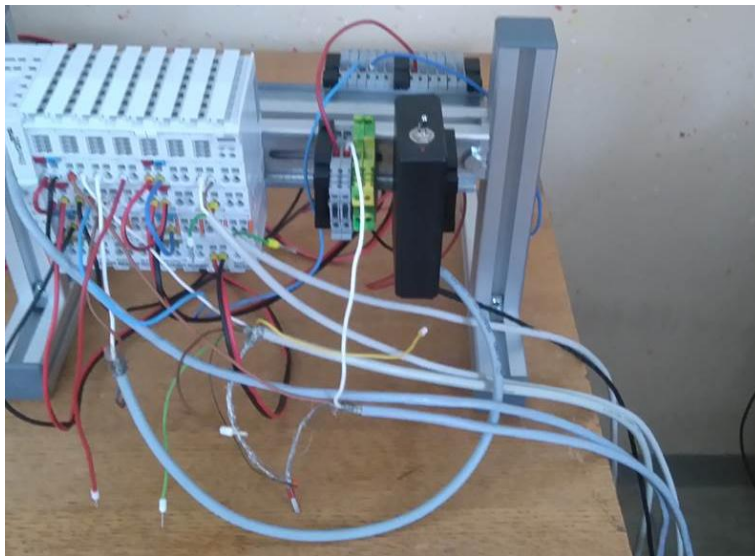
Slika 3: 3D model sklopa za merjenje statične karakteristike – ena od predlaganih variant



Slika 4: Detajl sklopa za merjenje statičnih karakteristik



Slika 5: Segment
obstoječe naprave
za merjenje
dinamičnih
karakteristik –
kasneje dograjen



Slika 6: Testni
sestav krmilne
elektronike – krmilnik
z moduli proizvajalca
Beckhoff



Slika 7: Celotni sklop
za merjenje
statičnih
in dinamičnih
karakteristik skupaj s
pripadajočo krmilno
omarico

Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Zmanjševanje emisij in povečanje izkoristka motorjev z notranjim izgorevanjem z uporabo turbinskega polnilnika in bioetanol

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbrišite):

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

AVL-AST napredne simulacijske tehnologije d.o.o.

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Biogoriva so ena izmed alternativnih obnovljivih pogonskih goriv prihodnosti, ki jih lahko pridobivamo iz čistih virov oz. biomase - rastlin, lesa, kmetijskih in gospodinskih odpadkov. Med njimi je še posebej zanimiv Bioetanol, ki vsebuje kisik in omogoča v motorjih bolj popolno zgorevanje in s tem čistejši izpuh, ampak vsebuje manj energije kot bencin se to odraža v padcu moči motorja. Boljši izkoristek in večjo moč motorja pa lahko pridobimo z uporabo turbinskega polnilnika, ki poveča pritisk zraka in s tem maso zraka, ki vstopi v valje pri batnih motorjih. Na ta način je motor s turbopolnilnikom energetsko učinkovitejši kot atmosferski (nepolnjeni) motor. Uporaba turbopolnilnika v kombinaciji z biogorivom E85 izkazuje ključno inovativnost podanega projekta. Cilj projekta je bil razviti motor z notranjim izgorevanjem s turbopolnilnikom, ki bo deloval na biogorivo (bioetanol), imel zmanjšane emisije izpušnih plinov, njegova učinkovitost oz. izkoristek pa bo višji kot pri običajnem atmosferskem bencinskem motorju.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

V sklopu izvajanja projekta smo se sprva osredotočili na ustrezno predelavo bencinskega motorja na gorivo E85, nato pa v nadaljevanju ta motor še podprli s turbinskim polnilnikom za dvig same moči motorja in njegovega izkoristka. Pri tem smo posebno pozornost morali nameniti optimizaciji vbrizga goriva ter ostalih delov motorja (sesalni in izpušni del). Kljub temu da ima bioetanol dobre zgorevalne lastnosti in omogoča čisto zgorevanje, je njegova slabost da gori počasneje kot bencin. Zato smo morali v motorju prilagoditi mnogo stvari, kot npr. kompresijsko razmerje, stopnja predvžiga. Vse prilagoditve so se izvedle na osnovi predhodno opravljenih simulacij posameznih tipov motorja. Simulacijske rezultate smo preverili in podkrepili z realnimi testiranj, kjer smo izvedli tudi fine nastavitve delovanja motorja V sklopu testiranj smo zaradi omejitev preskuševališča in zniževanja stroškov projekta raziskave naredili na 1-valjnem motorju, katerega prostornina je bila ekvivalent običajnemu avtomobilskemu motorju. Pri predelavah motorja pa smo morali tudi raziskati kompatibilnost goriva E85 z obstoječim motorjem in njegovimi priteklinami, kakor tudi kompatibilnost uporabljenih maziv in olj. Rezultat projekta je simulacija vseh treh tipov motorja, fizična predelava motorja na gorivo E85, ter nato še na dodatni turbinski polnilnik, in nenazadnje realno testiranje vseh teh omenjenih tipov motorja na preskuševališču, kjer smo merili parametre delovanja motorja in skušali optimirati njegovo delovanje. Pri tem smo izmerili, da se je moč motorja z gorivom E85 v primerjavi z bencinskim gorivom zmanjšala, medtem ko je turbinski polnilnik to moč povečal, in sicer tako, da se je moč motorja povišala od primerljivega bencinskega motorja, pri čemer smo dosegli tudi znižanje emisij izpuha. Moč motorja bi lahko sicer ob povišanju tlaka polnjenja še povišali, ampak smo

predvidevali, da bi lahko prišlo do večjih okvar na motorju pri daljši uporabi.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Da bi zagotovili trajnostno, varno in konkurenčno energijo v EU, je nujen razvoj novih tehnologij in virov energij, saj so cene nafte in naftnih derivatov in zemeljskega plina v zadnjem desetletju močno poskočile, temu pa sledijo tudi cene električne energije.

Glede na naraščajoče svetovno povpraševanje po fosilnih gorivih in naraščajočo odvisnost od njih, je nujno, da Evropa razvija alternativna, čista goriva, katerih proizvodnja in uporaba bo zanesljiva in konkurenčna.

V sklopu projekta smo z inovativnim pristopom in povezovanjem teoretičnih znanj, strokovnih praks in izkušenj visokošolstva in gospodarstva opravili pomemben korak v razvoju in uporabi novih generacij »čistejših« motorjev z notranjim izgorevanjem, ki za gorivo uporabljajo obnovljive vire energije oz. obnovljiva goriva. Pri tem smo se zlasti posvetili odpraviti glavno pomanjkljivost uporabe E85 v motorjih z notranjim izgorevanjem tj. zmanjšano moč in učinkovitost motorja

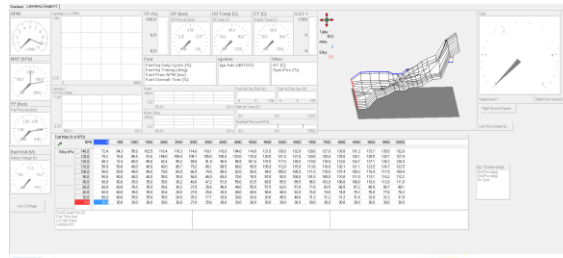
4. Priloge:



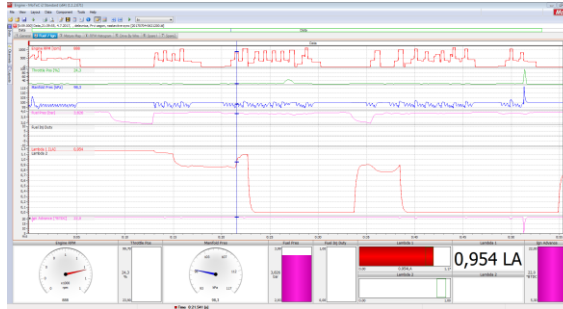
Predelava motorja za gorivo E85



Testiranje atmosferskega motorja



Nastavljanje parametrov delovanja motorja (ECU)



Beleženje podatkov delovanja motorja na preskuševališču

Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: **_ Razvoj 3D tiskalnika s kapljično-praškastim dodajanjem za izdelavo ortopedskih biomaterialov**

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbršite):**

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

**Univerza v Mariboru / Fakulteta za strojništvo
Ortotip d.o.o.**

3. Besedilo:

- **Opreделите problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta**

Glavni namen projekta je bil preizkusiti ali je možno z 3D tiskalnikom za kapljično- praškasto tehnologijo nanašanja izdelovati kose iz biomaterialov.. Naš cilj je bil izdelati 3D tiskalnik za kapljično-praškasti nanos biopolimernih in hidroksiapatitnih (HA) substanc (kot osnovnih gradnikov kostne biomase) ter tako prispevati k razvoju nosilcev namenjenih za regeneracijo kostno-hrutančnega tkiva. Področje kostnih nosilcev in nadomestkov zajema namreč veliko možnih aplikacij - od travmatologije, ortopedije do maksilofacialne in nevrokirurgije. Takšen tip 3D tiskalnika bi odprl možnosti izdelave geometrijsko in fiziološko/biomimetično prilagojenih implantatov/nosilcev. Z njimi lahko zapolnimo defekt ali nadomestimo izgubljena tkiva v telesu pod pogojem, da so njihova bioaktivna sestava, morfološka struktura in velikost prilagojene obliki tkiva pacienta. S 3D tiskalniki je enostavno izdelati poljubno kompleksno oblikovan izdelek in tako zagotoviti popolno prileganje implantata/nosilca defektu, če so uporabljeni materiali sposobni obdržati dano obliko. Slednje je z danes znanimi bio-aktivnimi substancami težko zagotoviti, zato je potrebno razviti nove postopke nanosa, ki bodo uporabni za tehnologijo 3D tiskanja oziroma dodajalne izdelave na splošno.

- **Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta**

Prvi pomemben rezultat našega projekta je, da smo izdelali testno platformo za kapljično-praškasto 3D tiskanje, ki je omogočala preizkuse 3D tiskanja iz različnih materialov. Naslednji rezultat je, da smo z preizkusi na tej platformi dokazali, da je možno 3d tiskanje v kombinaciji praškastega nanosa hidroksiapatita in kapljične vezave s kislinskim vezivom. Posebna rešitev, ki smo jo razvili tekom projekta je tudi razvoj prilagodljive nanašalne in delovne platforme, ki omogoča zmanjševanje potrebne količine prahu med preizkusnimi zagoni. Takšna rešitev je splošno uporabna, ker gre v primeru preizkusov biomaterialov običajni za zelo drage materiale. V našem primeru nam je uporaba te platforme precej pocenila preizkuse in bo uporabna tudi v prihodnosti, pri preizkusu novih materialov.

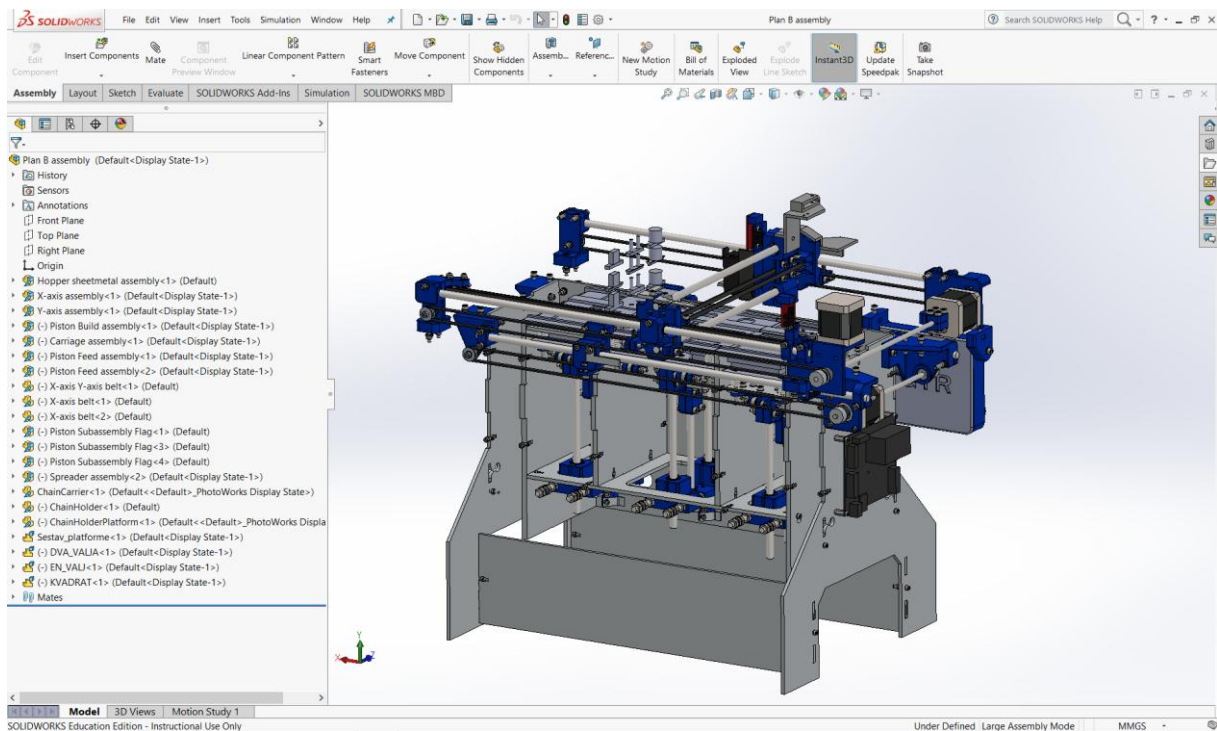
- **Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti**

3D tiskanje je že močno prisotno v medicini v slovenskem prostoru. V prihodnosti se bo delež 3d tiskanih medicinskih pripomočkov in pacientu prilagojenih vsadkov še povečeval. Zaradi tega je pomemben rezultat našega projekta dodaten vpogled v možnosti uporabe biološko razgradljivih in biološko združljivih medicinskih pripomočkov. Uporaba tovrstnih nadomestkov izgubljenih tkiv bi pomenila velik preskok na področju travmatologije in regenerativne medicine, saj so na tem

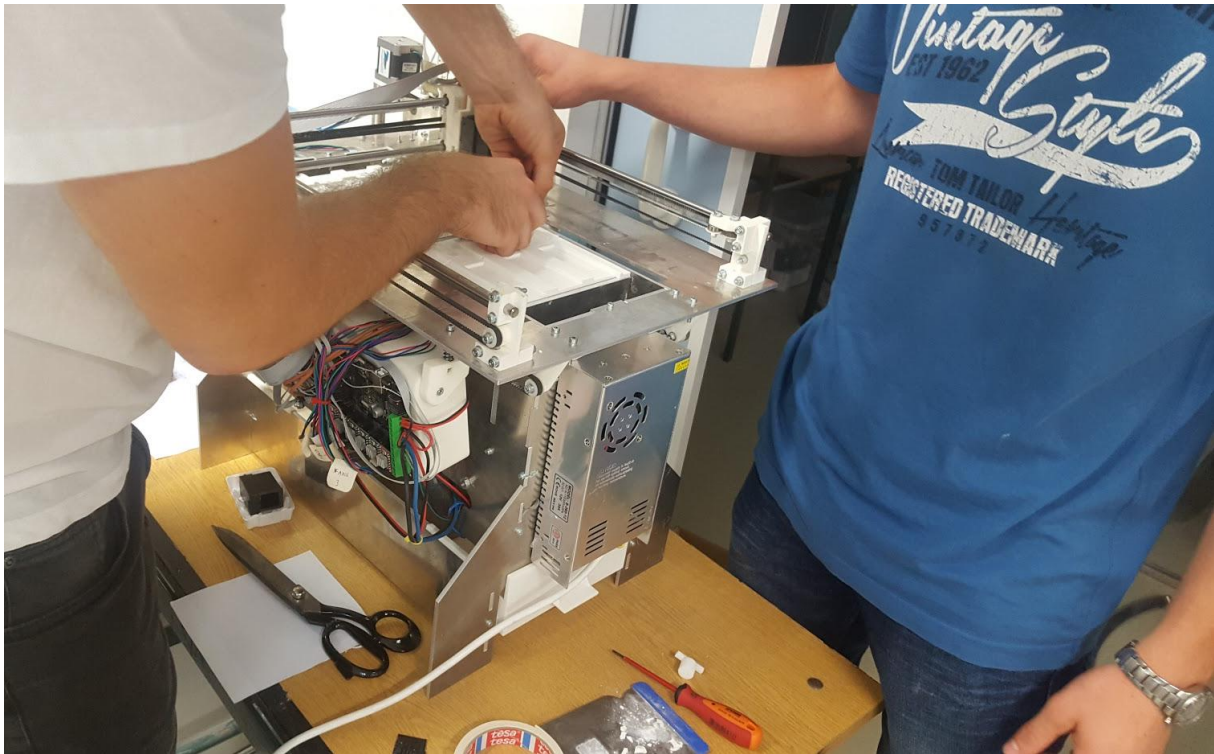
področju danes na voljo predvsem kovinski ali pripomočki iz umetnih mas, ki v telesu vedno pomenijo tujek. Z razvojem bio-aktivnih vsadkov pa bi omogočili tovrstno zdravljenje z manj stranskimi pojavi in posledično manj revizijskimi posegi.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).



Slika 1: CAD model sestave in posameznih komponent



Slika 2: Montaža komponent

Alfa_V0_05_Megatronics

Datoteka Uredi Skica Orodja Pomoč

Alfa_V0_05_Megatronics_V3
Buffer
Comments
Heating
Homing
Inputs
Menu_Structure
Motor_commands
Mover

```

//SD_read variables
boolean end_of_file = 0;
boolean end_of_print = 0;
boolean New_line = 0;
int export_buffer[5]; //export buffer
word nozzle_export = 0; //nozzle export
boolean Nozzle_export[14];

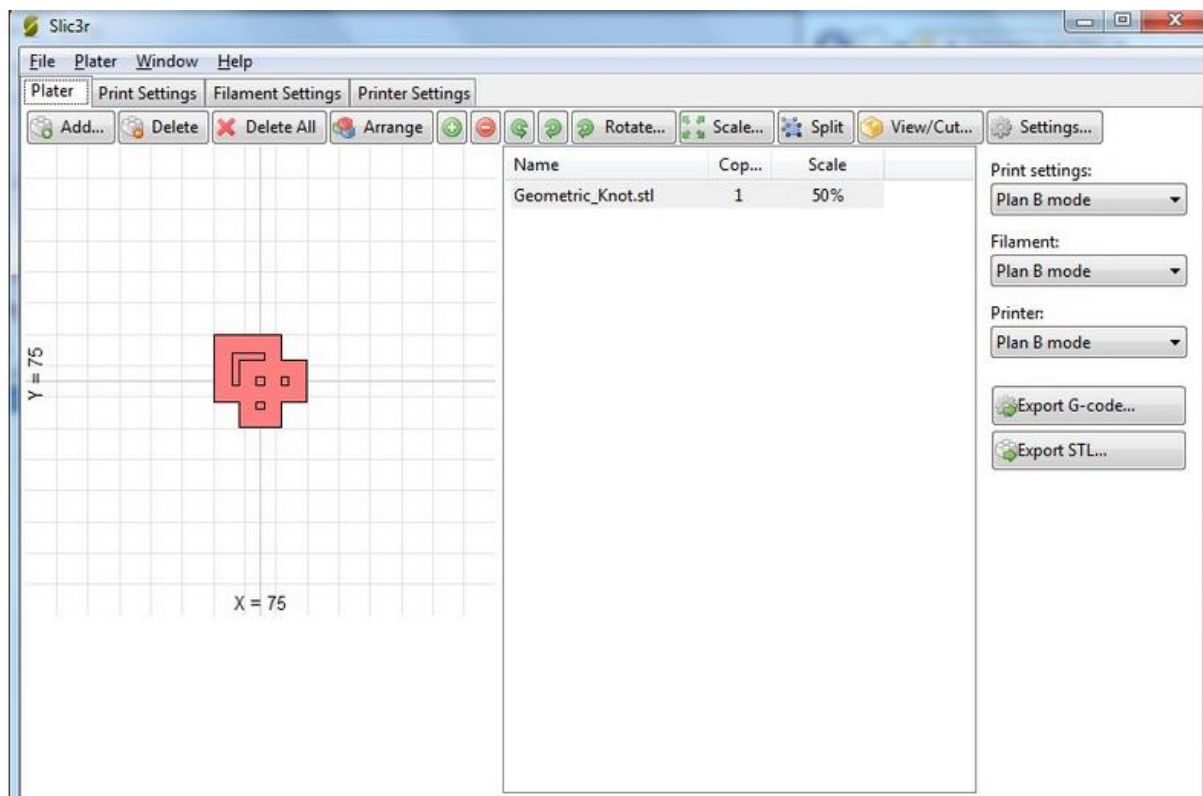
//coordinate trackers
int X_step_pos;
int Y_step_pos;
int F1_step_pos;
int F2_step_pos;
int B_step_pos;
int S_step_pos;
int E_10um_pos; //E is only tracked for nozzle p
int Z_history;

//coordinate targets
int X_step_target;
int Y_step_target;

//state trackers
boolean Camed = 0;

```

Slika 3: Vezava in programiranje krmilnega sistema



Slika 4: Računalniško podprto programiranje 3d tiskalnika

Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2016/2017 za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Razvoj modula za nadzor porabe goriva težke gradbene mehanizacije

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo** (neustrezno področje izbrišite):

5 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partnerja – podjetja, ki je/sta vključena v projekt)

**Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo in Ekonomska poslovna fakulteta
Projektum, gradbeništvo in inženiring, Simon Vranc s. p.**

3. Besedilo:

- **Opreделите problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta**

Namen projekta je bil razviti modul, ki bo omogočal spremljanje porabe goriva težke gradbene mehanizacije. Modul mora biti izdelan robustno in po drugi strani prilagodljiv za več različnih tipov strojev, prav tako pa mora delovati v oteženih delovnih pogojih (prah, vlaga, blato, nakloni, vibracije itd.). S pomočjo modula bodo lahko uporabniki nadzirali in ob enem tudi spremljali porabo goriva in s tem vodili evidenco porabe le-tega. S sistemom, ki bo možen kot dodatna oprema v strojih, tako starejših kot tudi novejših, bo možno načrtovati servisne intervale, spremljati obremenitev strojev in s tem možno zmanjšati oziroma preprečiti večje poškodbe motorja oziroma stroja.

- **Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta**

Modul je atraktiven za uporabnike, ki so pripravljeni dolgoročno privarčevati na porabi goriva, kar je v zadnjem času, ko so cene naftnih derivatov nestabilne zelo aktualno, kot tudi za tiste ki želijo spremljati izkoriščenost delovnega stroja. Poleg tega bodo uporabniki sistema avtomatično bolj ekološko ozaveščeni, saj bi se lahko odločali tudi o smotrnosti uporabe posameznih strojev za določena dela in s tem pripomogli k znižanju porabe in po drugi strani posledično zniževanju toplogrednih plinov oziroma bi lahko poskrbeli da so stroji bolj enakomerno obremenjeni. Problem, ki se tukaj pojavlja je, da prikazovalniki nivoja goriva težke gradbene mehanizacije niso natančni in ne prikazujejo dejanske porabe goriv kot tudi ne njegove obremenitve. Prav tako ne omogočajo spremljanje teh podatkov na daljavo, kar bi za lastnike strojev bila zelo velika prednost, saj bi njim in vzdrževalcem olajšali delo. Omeniti je potrebno tudi, da bi s sistemom zmanjšali možnosti kraje goriva na gradbiščih, ki je pri nas in tudi drugje po Evropi pogost dogodek.

Po zaključku prve faze projekta (idejne zasnove ter izbira pravega tipa senzorja) smo se lotili načrtovanja s pomočjo inženirskega razvoja in tako v začetku razvil in izdelali sistem z dvema različnima senzorjema, ki smo jih nato primerjali med seboj. Prvi testi so potekali v laboratoriju za motorje z notranjim izgorevanjem na Fakulteti za strojništvo, kjer smo ugotovili, da sta oba senzorja delujoča in da imata minimalno razliko natančnosti. Po diskusiji smo se odločili, da bi bilo primerno narediti še testiranje v realnih pogojih, kar pomeni test na stroju samem. Tako smo s pomočjo delovnega mentorja pridobili delovni stroj na katerem smo lahko izvedli testiranje, kar pa je s seboj prineslo tudi novo delo, saj je bilo potrebno sistem ponovno prilagoditi stroju in narediti nosilce za namestitve modula skupaj s senzorji.

Testiranja so pokazala, da je idejna zasnova ter izbira senzorjev smiselna oziroma primerna ter zadovoljiva. Iz priloge, ki jo dodajamo je razvidna meritev oziroma spremljava porabe goriva, katero

bo lahko spremljal tudi končni uporabnik in iz katerih se da določiti različne kazalnike učinkovitosti in obremenjenosti stroja.

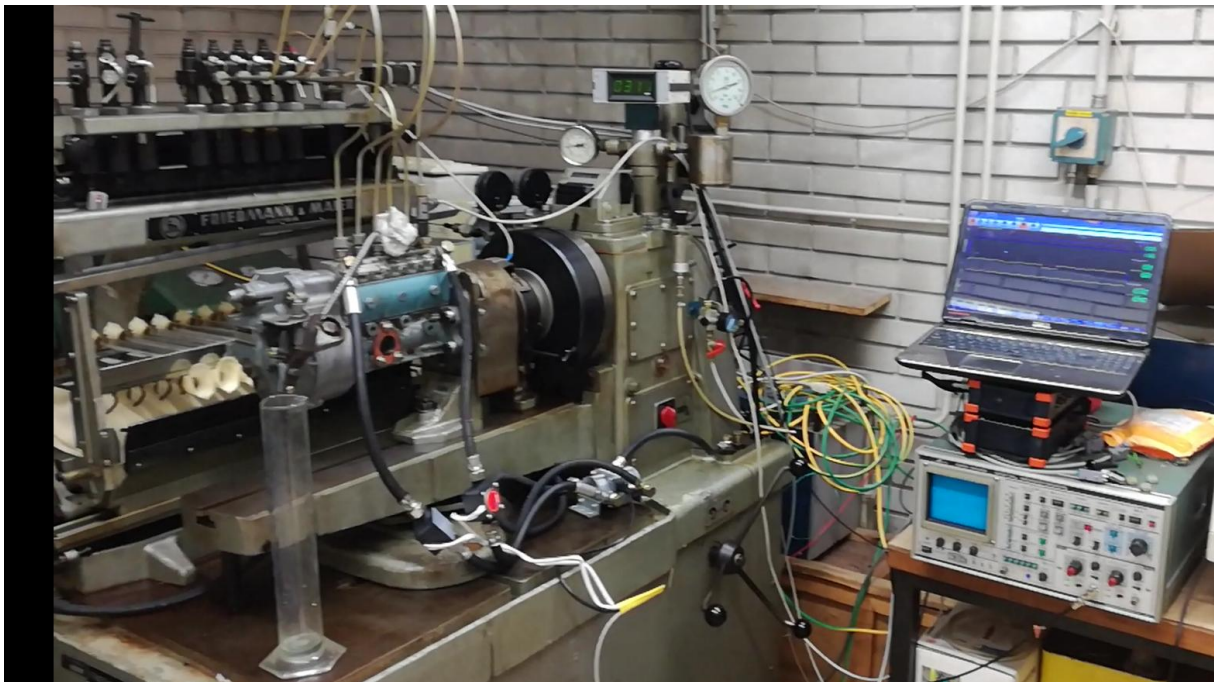
- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Razvit je bil modul, ki bo pomagal nadzirati porabo goriva težke gradbene mehanizacije v realnem času in s tem posledično omogočil varčevanje z gorivom kot tudi določevanje obremenitve stroja ter s tem večjo ekološko ozaveščenost uporabnikov in nižanje toplogrednih plinov, saj je lahko raba strojev učinkovitejša. Le-to pa prispeva k družbi na ekološki ravni.

Modul tudi predstavlja novost na trgu gradbene mehanizacije, kar prispeva k zaposlovanju novih kadrov, tako za nadaljnji razvoj modula, kot tudi servisne storitve. Le-to pa prispeva k razvoju družbe na gospodarski ravni za lokalno okolje kot celotno Slovenijo.

4. Priloge:

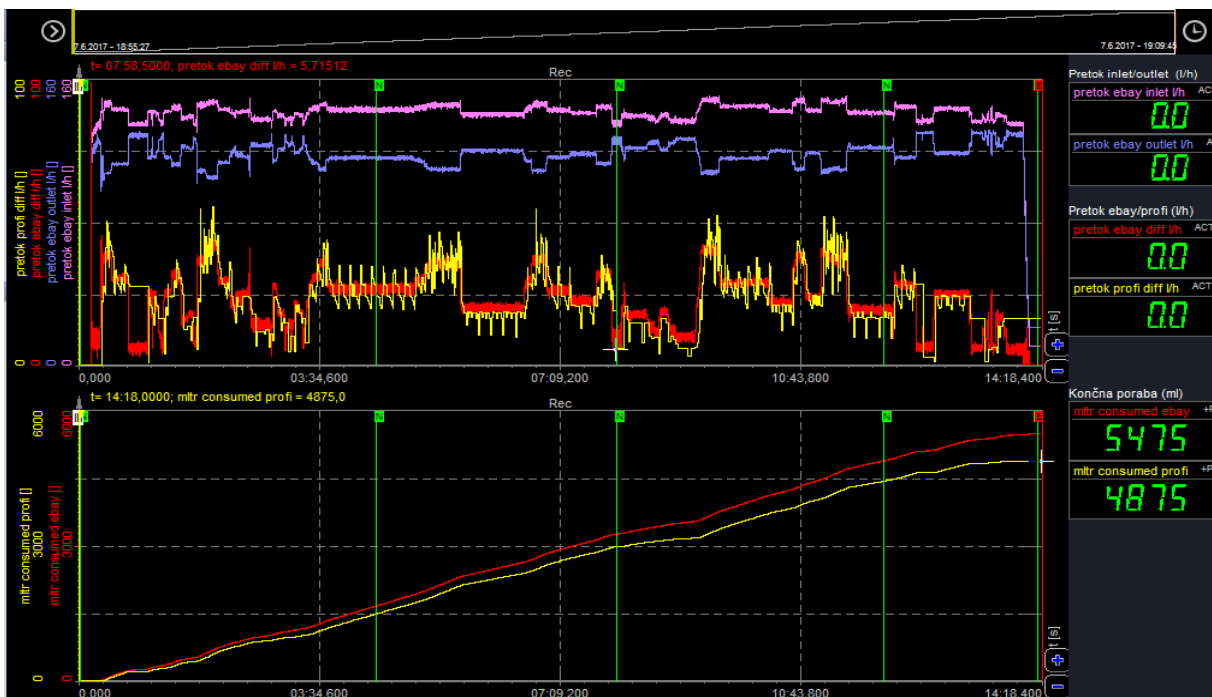
- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).



Slika 1: Testiranje modula v laboratoriju za motorje z notranjim zgorevanjem



Slika 2: Modul testiran v praksi



Slika 3: Casovno spremljanje delovanja delovnega stroja in merjenje porabe goriva