

UNIVERZA V NOVI GORICI
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**ANALIZA PROCESOV S POMOČJO METODE 20
KLJUČEV V PE VZDRŽEVANJE, PRIMORJE, D. D.**

DIPLOMSKO DELO

Matej Štokelj

Mentor: asistent mag. Uroš Bole

Nova Gorica, 2008

ZAHVALA

Pri pisanju diplomskega dela mi je pomagalo kar nekaj ljudi. Zato se zahvaljujem mentorju mag. Urošu Boletu, ki se je zelo hitro odzival na moja vprašanja in prošnje. Ker je diplomsko delo nastajalo tudi v sodelovanju s podjetjem Primorje, d. d., se zahvaljujem tudi osebju PE Vzdrževanje, in sicer vodji Marjanu Černigoju, dipl. org. man. ter tehnologoma Alojzu Bizjaku in Jožku Kobalu ter delovodji Jožetu Ruštu, ki so mi priskrbeli potrebno gradivo. Zahvaljujem se tudi vsem članom komisije, ki so skrbeli, da je kvaliteta diplomskega dela dosegla višji nivo.

NASLOV

Analiza procesov s pomočjo metode 20 ključev v PE Vzdrževanje, Primorje, d. d.

IZVLEČEK

Vzdrževanje je dejavnost, ki ima pomembno vlogo v vsakem podjetju, ki upravlja s strojnimi parkom ali infrastrukturo. Kvalitetno in hitro opravljena ter terminsko usklajena vzdrževalna dela so ključ do nemotene in ekonomsko uspešnega obratovanja. Na področju vzdrževanja so možni veliki prihranki, hkrati pa lahko nepravilno vzdrževanje povzroči okvare in zastoje, ki so lahko vzrok velikih izgub. Cilji v diplomskem delu so: sistematična izdelava analize poslovnih procesov v PE Vzdrževanje, primerjava trenutnega stanja z optimalnim stanjem, kot ga opisujejo strokovnjaki na področju vzdrževanja, na podlagi ugotovljenih odstopanj, pa izdelava predlogov sprememb v poslovanju poslovne enote. Da bi analiza ostala objektivna, postopek izpeljave pa ostal sistematičen, so v podjetju predlagali, naj si pomagamo z metodo 20 ključev, katere avtor je Iwao Kobayashi. Metoda, s poudarkom na devetem ključu – vzdrževanje strojev in opreme, je v prvi polovici diplomskega dela temeljito preučena, v drugi polovici pa so procesi, ki jih opisuje, primerjani z dejanskimi procesi, ki se odvijajo v PE Vzdrževanje. V nadaljevanju so predlagane spremembe, ki bi dejanske poslovne procese optimizirale in jih približale procesom, ki jih opisuje Iwao Kobayashi.

Nekateri učinki izboljšav so se pokazali zelo hitro. Z univerzalnim obrazcem, ki smo ga uvedli, smo administrativno delo, ki spremlja preventivno vzdrževanje, zmanjšali vsaj za polovico, pri tem pa onemogočili nastajanje napak, ki nastajajo s prepisovanjem podatkov. Kvaliteta vzdrževalnih posegov se je povečala vsaj za 20%, saj smo odločanje o posegih prenesli na posebej za to usposobljen kader in s tem onemogočili improviziranje serviserjev. Z računalniško bazo podatkov o opravljenih servisih pa smo si zagotovili pregled nad opravljenimi servisi in stanjem mehanizacije. Ker je vzdrževanje dolgoročen proces, je ekonomske učinke sprememb težko oceniti. Zaradi racionalizacije nekaterih procesov ima opravljeno delo zagotovo pozitiven ekonomski učinek, kakšni bodo prihranki, ki jih bo prineslo kvalitetnejše opravljeno delo, bomo lahko vedeli komaj v naslednjih letih, ko se bo

ponovno ocenilo stanje mehanizacije in stroški, potrebni za njeno vzdrževanje. Ker bi bilo vrednotenje ekonomskih učinkov uvedbe sprememb praktično nemogoče, ostaja ekonomska ocena našega dela izven okvirov in ciljev diplomskega dela.

KLJUČNE BESEDE

Vzdrževanje mehanizacije, poslovni procesi, 20 ključev, stroški vzdrževanja, analiza procesov.

TITLE

Analysis of processes using the method of 20 keys in Business Unit (BU) Maintenance, Primorje, d. d.

ABSTRACT

Maintenance is an activity that plays an important role in every company, which operates with a machine park or infrastructure. Maintenance work which is performed with agility, high quality, and proper synchronisation is the key to undisturbed and economically successful operations. Huge savings are possible in the field of maintenance, while at the same time incorrect maintenance causes breakdowns and standstills, which can cause huge losses. The goals of this bachelor thesis are: to systematically analyse business processes in BU Maintenance, to compare business processes that are present at this moment with processes that are optimal and are described by the specialists in the field of maintenance, and to make suggestions for business process improvements based on the identified discrepancies. To keep the analysis objective and procedure systematic, in company have suggested, to use the Method of 20 keys by Iwao Kobayashi. In the first half of the bachelor thesis, the method is carefully studied. Special attention is dedicated to the key number nine - maintenance of machines and equipment. The second part describes the processes suggested by Kobayashi and compares them with the actual processes in BU Maintenance. Lastly the bachelor thesis suggests a number of changes, which would optimize current business processes in BU Maintenance by bringing them closer to the processes described by Iwao Kobayashi.

Some effects of the changes which have been implemented showed very quickly. The universal form reduced by more than a half the paperwork related to preventive maintenance. At the same time it avoids the possibility of making mistakes caused by the necessity to rewrite the data several times. The quality of maintained interventions is over 20% higher, because the instructions to the mechanics are now made by specially trained personnel, and improvisation by the mechanics is now avoided. The newly implemented database allows quick overviews of performed services and reports on the condition of the mechanisation. Nevertheless maintenance of equipment is a long-term process which is why all economic effects are difficult to

evaluate. The rationalisation of processes has, beyond any doubt, positive economic effects. However the size of savings which will come through better maintenance quality will show only after a few years. Then it will be possible to evaluate of mechanisation condition and costs that will have been spent for its maintenance. For this reason the evaluation of all economic effects is practically impossible at this time and thus remains beyond the scope of the goals of this bachelor thesis.

KEY WORDS

Mechanisation maintenance, business processes, 20 keys, maintenance costs, process analysis.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Področje diplomskega dela in opis problema	2
1.2	Namen in cilji pri raziskavi procesov	3
1.3	Metoda analiziranja procesov	3
2	UPRAVLJANJE PROCESOV V VZDRŽEVANJU	4
2.1	Vzdrževanje kot poslovna funkcija	4
2.2	Politika vzdrževanja mehanizacije	5
2.3	Zgodovina razvoja vzdrževanja	5
2.4	Vrste vzdrževanja mehanizacije.....	6
2.4.1	Preventivno vzdrževanje.....	7
2.4.2	Planirano vzdrževanje	7
2.4.3	Korektivno vzdrževanje.....	7
2.4.4	Splošno vzdrževanje.....	8
3	METODE ZA IZBOLJŠANJE POSLOVNIH PROCESOV	9
3.1	Delitev na splošne in specialne metode	9
3.2	Primerjava posameznih ključev z ostalimi metodami	9
4	METODA 20 KLJUČEV	11
4.1	Predstavitev metode 20 ključev.....	11
4.1.1	Razlogi za uvajanje metode 20 ključev v podjetje.....	12
4.1.2	Pomembnost posameznih ključev	13

4.2	Uvajanje metode 20 ključev v podjetje	14
4.2.1	Cikel PDCA	14
4.2.2	Udeleženci pri izvajanju	15
4.3	Potek uvajanja metode 20 ključev.....	17
5	DEVETI KLJUČ: VZDRŽEVANJE STROJEV IN OPREME	19
5.1	Pomen vzdrževanja za vrednost in zmožnost delovanja strojev	20
5.2	Pomen preventivnega vzdrževanja.....	20
5.3	Pet nivojev devetega ključa	21
5.3.1	Prvi nivo – uporaba strojev do okvare.....	21
5.3.2	Drugi nivo – zavest zaposlenih o nujnosti vzdrževanja	21
5.3.3	Tretji nivo – sodelovanje zaposlenih pri preventivnem vzdrževanju.....	21
5.3.4	Četrti nivo – neprestano razmišljanje o izboljšavah.....	22
5.3.5	Peti nivo – izvajanje izboljšav v celotnem podjetju	22
6	PREDSTAVITEV PODJETJA PRIMORJE, D. D.....	23
6.1	Zgodovina in razvoj podjetja Primorje, d. d. ..	23
6.2	Organizacija Skupine Primorje, d. d.....	24
6.3	Organizacija divizije Strojna dejavnost.....	25
6.4	Organizacija poslovne enote Vzdrževanje.....	27
7	POSLOVNA ENOTA VZDRŽEVANJE	28
7.1	Vodstvo.....	28
7.2	Tehnološka služba	28

7.3	Nabava	28
7.4	Obračun.....	29
7.5	Sprejemna pisarna	29
7.6	Skladišče	29
8	OPRAVLJANJE VZDRŽEVALNIH DEL.....	30
8.1	Kurativno vzdrževanje – odpravljanje napak mehanizacije	30
8.2	Preventivno vzdrževanje – mazalna dela.....	30
8.2.1	Fiksna mazalna enota	31
8.2.2	Mobilna mazalna enota.....	31
8.3	Planirano vzdrževanje – večja obnovitvena dela	33
8.3.1	Podatki o stroju	33
8.3.2	Dosedanji stroški popravil na stroju.....	33
8.3.3	Predvidena življenjska doba po remontu.....	33
8.3.4	Predvideni strošek generalnega remonta	34
8.3.5	Strokovno mnenje	34
8.4	Splošno vzdrževanje – odpravljanje pomanjkljivosti.....	34
9	ANALIZA TRENUTNEGA STANJA	35
9.1	Opravljen napredek v vzdrževanju.....	36
9.2	Analiza procesov vzdrževanja.....	37
9.2.1	Prednosti, ki jih je prinesel nov način dela.....	38
9.3	Primerjava procesov v podjetju s procesi po metodi devetega ključa.....	39

9.3.1	Vodenje/upravljanje opreme z operaterjem (avtonomno vzdrževanje)..	40
9.3.2	Izboljševanje opreme in procesa	40
9.3.3	Načrtovano vzdrževanje	41
9.3.4	Izobraževanje in usposabljanje	41
9.3.5	Vodenje procesne kakovosti (vzdrževanje kakovosti)	41
9.3.6	Vodenje nove opreme (TPM v projektu).....	41
9.3.7	Izboljšanje administrativnega sistema (TPM v pisarnah).....	42
9.3.8	Ravnanje z okoljem in vzdrževanje varnosti	42
10	PREDLOGI SPREMEMB VZDRŽEVALNIH PROCESOV	45
10.1	Predlogi sprememb na področju organizacije in procesov	45
10.2	Predlogi sprememb na tehnološkem področju.....	45
10.3	Predlogi sprememb na področju ekonomike	46
10.3.1	Izdelava kalkulacij preventivnega vzdrževanja.....	46
10.3.2	Odločanje o spremembah glede na rezultate kalkulacij	47
10.4	Predlogi sprememb na informacijskem področju	49
10.4.1	Uvedba dinamične podatkovne baze	49
10.4.2	Integracija dinamične podatkovne baze v informacijski sistem	51
11	PREGLED OPRAVLJENEGA DELA.....	53
12	ZAKLJUČEK.....	54
13	LITERATURA.....	56

PRILOGA 1: SERVISNA KARTICA ROVOKOPAČ CAT 438C, INVENTARNA ŠT.: 40789

PRILOGA 2: OBRAZEC Z NAVODILI ZA SERVIS STROJA CAT 438C, INVENTARNA ŠT.: 40789

PRILOGA 3: PLANIRANO VZDRŽEVANJE – GENERALNI REMONT BULDOŽERJA CAT D9R, INV. ŠT.: 25964

PRILOGA 4: KALKULACIJA STROŠKOV PREVENTIVNEGA VZDRŽEVNJA STROJNEGA PARKA

KAZALO SLIK

Slika 1: Razvoj vzdrževanja.....	6
Slika 2: Prikaz posameznih ključev in medsebojnih relacij.....	13
Slika 3: Potek uvajanja metode 20 ključev.....	17
Slika 4: Dodajanje vrednosti delovnemu sredstvu z vzdrževalnimi posegi.....	20
Slika 5: Organizacija podjetja Primorje, d. d.....	25
Slika 6: Organizacija divizije Strojna dejavnost.....	26
Slika 7: Organizacija PE Vzdrževanje.....	27
Slika 8: Mobilna mazalna enota.....	32
Slika 9: Diagram toka podatkov v PE Vzdrževanje.....	37
Slika 10: Požarna vaja v okviru projekta ISO 14001.....	43
Slika 11: Sprememba porabe materiala med letoma 2006 in 2007.....	44
Slika 12: Grafični prikaz rezultatov kalkulacije spremembe načina vzdrževanja.....	46
Slika 13: Nihanje stroškov v odvisnosti od dolžine servisnega intervala.....	48
Slika 14: Nihanje stroškov v odvisnosti od kvalitete materiala.....	48
Slika 15: Sistem datotek (Microsoft Windows – Excel).....	50

Slika 16: Shema računalniške podpore poslovanja v PE Vzdrževanje.....	51
Slika 17: Shema integracije PB o vzdrževanju strojev z IS Primorje, d. d.....	52
Slika 18: Potek diplomskega dela.....	53

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava metode 20 ključev z ostalimi metodami.....	10
Tabela 2: Razporeditev posameznih ključev.....	13

1 UVOD

Zamisel za temo diplomskega dela in njena vsebina je nastala med opravljanjem praktičnega usposabljanja v PE Vzdrževanje, Primorje, d. d. Delo, ki je bilo opravljeno, in opažanja med delom, so bili glavni vir podatkov za diplomsko delo. 750 ur, ki so predpisane za opravljanje praktičnega usposabljanja, ni veliko, je pa dovolj, da lahko analiziramo in ocenimo sedanje stanje. S pomočjo izkušenj in mnenj drugih pa lahko predlagamo tudi spremembe.

Stanje katerega koli sistema je potrebno vrednotiti in ga spreminjati, prilagajati ali na novo postaviti tako, da bo sistem deloval čim bolj optimalno. Sistemi postajajo vedno bolj kompleksni, imajo vedno več zunanjih elementov, ki jim omogočajo integracijo v okolje. Modela, kot sta SCM (Supply Chain Management – upravljanje z verigo dobaviteljev) in CRM (Customer Relationship Management – upravljanje z odnosi do odjemalcev), postajata praktično nujna, nižanje stroškov je prisotno v vseh panogah, dobra vključenost v okolje je bistvenega pomena, saj zagotavlja hitro odzivnost, ki mogoče predstavlja tisti majhen korak, ki nas loči od konkurence. Za analizo tako velikih in kompleksnih sistemov potrebujemo metodo, ki bo usmerjala naše aktivnosti med analizo sistema.

Znašli smo se v situaciji, ko moramo analizirati sistem vzdrževanja gradbene in logistične mehanizacije, s poudarkom na preventivnem vzdrževanju, in začeli iskati primerno metodo, ki bi nam bila pri tem v pomoč. Po nekaj metodah, ki smo jih raziskali, smo se odločili za eno najbolj poznanih metod, in sicer metodo »20 ključev« Iwaoa Kobayashija. Prvi razlog, zakaj smo izbrali to metodo, je v tem, da je v svetu vsesplošno prepoznana in cenjena. Drugi razlog pa je deveti ključ, ki je za naše potrebe izredno primeren. Deveti ključ – »Vzdrževanje strojev in opreme«, vsebuje pet nivojev, ki pomagajo, da vsakršno stanje po korakih približamo popolnosti.

Podjetje Primorje, d. d. poseduje veliko število enot gradbene in logistične mehanizacije, ki jo je potrebno vzdrževati, pri tem pa se srečamo z zelo raznoliko mehanizacijo, predpisanimi intervali preventivnega vzdrževanja, različnimi servisi in še precej drugimi spremenljivkami, ki jih moramo obvladovati za uspešno delovanje sistema vzdrževanja. Za nameček se pri tem srečujemo še z dejstvom, da se večina

gradbene mehanizacije nahaja tudi več kot sto kilometrov od sedeža poslovne enote Vzdrževanje. To predstavlja le del spremenljivk, ki pričajo o kompleksnosti sistema. Že pokritje stroškov preventivnega vzdrževanja letno zahteva več sto tisoč evrov, torej je vsaka izboljšava dobrodošla saj pomeni finančni prihranek, ta pa boljši poslovni rezultat, ki ga želimo doseči. V diplomskem delu je vse to zajeto z analizo in predlogi izboljšav.

1.1 Področje diplomskega dela in opis problema

Področje diplomskega dela je sistem vzdrževanja gradbene in logistične mehanizacije, pri čemer smo analizirali probleme nepravilno opravljenih servisov, neupoštevanje servisnih intervalov in ostale napake, ki so prisotne v sistemu. Pri tem smo se najbolj posvetili sistemu preventivnega vzdrževanja gradbene in logistične mehanizacije, saj pravilni preventivni posegi zmanjšajo možnost, da pride do situacij, ki zahtevajo kurativne posege. Ti so ponavadi precej dražji in imajo še ostale posledice, kot je na primer večji zastoj v obratovanju mehanizacije. Z diplomskim delom smo se oddaljili od najpomembnejše dejavnosti podjetja Primorje, d. d., ki je gradnja zelo širokega spektra infrastrukture in se skušali čim bolj posvetiti mehanizaciji.

Vedno so stroški podjetja zelo pomembni, saj je od njih odvisen celotni poslovni rezultat, vendar smo v diplomskem delu skušali dokazati, da so pri vzdrževanju mehanizacije stroški zelo občutljiva tema, saj nepremišljen prihranek lahko povzroči kasnejšo škodo, njena odprava pa terja večje stroške, kot je bil prihranek z nepravilnimi ukrepi. V diplomskem delu smo se posvetili tudi ostalim dejavnikom, ki so s stroški posredno povezani in se kot prihranek lahko poznajo le dolgoročno. Taki dejavniki so na primer poslovni procesi in obvladovanje informacij, ki te procese spremljajo. Prava informacija je za pravilno opravljeno delo ključnega pomena in v svoji analizi smo iskali ozka grla, kjer se pretok informacij zmanjša, in luknje, kjer se informacije izgubljajo. Radi bi tudi predlagali celovito rešitev na področju pretakanja informacij, saj posamezne izboljšave ponavadi prinesejo dodatno birokracijo, celovita rešitev pa lahko zmanjša zamudno ukvarjanje z njo. To je izrednega pomena, saj v naši panogi birokracija predstavlja aktivnost, ki ne prinaša dodane vrednosti niti pri proizvodih niti pri storitvah.

V diplomskem delu nismo izpostavili nekega specifičnega problema, ampak smo zajeli sistem vzdrževanja mehanizacije kot celoto, saj bi bilo odpravljanje enega samega specifičnega problema zamudno in neučinkovito. Kako bi spremembe na enem segmentu vplivale na celoten sistem, pa ni znano. Obstaja tudi možnost, da bi sprememba in izboljšava nekega dejavnika negativno vplivala na druge ali pa bi s tem ustvarili le večjo medfazno zalogo, saj ostali procesi temu niso prilagojeni.

1.2 Namen in cilji pri raziskavi procesov

Cilj diplomskega dela je analiza in vrednotenje procesov, ki se neprenehoma odvijajo pri vzdrževanju gradbene in logistične mehanizacije. Procese smo razčlenili in njihov učinek ovrednotili s pomočjo metode 20 ključev, konkretnije z devetimi ključem – vzdrževanje strojev in opreme. Osrednji namen vzdrževanja je postaviti sistem preventivnega vzdrževanja na tak nivo, da do okvar sploh ne prihaja, saj se potencialne okvare odkrije in odpravi še pred tem. Na podlagi ugotovitev navedene analize sedanjega stanja sistema vzdrževanja smo podali predloge sprememb, ki vodijo k boljšemu delovanju PE Vzdrževanje. Najpomembnejši del raziskave pa je bila uvedba predlaganih sprememb, brez katere ne bi prišlo do napovedanih in želenih operativnih in ekonomskih učinkov.

1.3 Metoda analiziranja procesov

Poslovne procese v sistemu vzdrževanja smo analizirali v obdobju nekaj mesecev, in sicer v okviru opravljanja praktičnega usposabljanja. Da bi povečali objektivnost ocene in pri svojem analiziranju ostali sistematični, smo se opirali na metodo 20 ključev in tako po nivojih primerjali dejanske procese v PE Vzdrževanje z idealnimi procesi, ki jih v svoji knjigi opisuje Iwao Kobayashi.

2 UPRAVLJANJE PROCESOV V VZDRŽEVANJU

Pri upravljanju procesov se srečujemo predvsem z vprašanjem, kako zagotoviti čim bolj tekoče in predvsem učinkovite procese. Pri tem se moramo zavedati, kateri procesi dejansko dodajajo vrednost storitvi, ki jo opravljamo, in kateri so procesi, ki služijo le kot podpora izvajanju primarnih procesov.

Procese v vzdrževanju, ki dodajajo vrednost storitvi, najlažje najdemo, če si ogledamo račun opravljene storitve, ki ga zaračunamo lastniku mehanizacije. Pri vzdrževanju mehanizacije se tukaj najdejo stroški prevoza delovne sile na mesto servisa, stroški dela delovne sile in material, ki je nujen, da celovito opravimo storitev.

Procesi, ki služijo le podporni dejavnosti, ponavadi ustvarjajo stroške, ki ne pripomorejo k večji realizaciji poslovnega sistema. Stroškov, ki ne dodajajo vrednosti storitvi, pa ponavadi ne najdemo na računu, saj niso osnova za zaračunavanje servisne storitve. Ti stroški so predvsem stroški režije, kot so na primer stroški vodenja vzdrževanja, stroški strokovnega svetovanja, stroški administracije.

Stroškovno načelo mora biti ključnega pomena pri optimizaciji procesa opravljanja storitev vzdrževanja, vendar ne sme preveč okrniti izvajanja podpornih procesov. Tako moramo zagotoviti optimalno delovanje kadrov, ki predstavljajo režijo, in kadrov, ki operativno opravljajo primarno dejavnost. Predvsem pa zagotoviti sinergijo med obema nujnima deloma kolektiva.

Vodstvo mora posvetiti veliko časa tudi terminskemu planiranju, s katerim lahko primerno razporedimo delo na človeške vire in razpoložljivo strojno opremo. Pri tem pa moramo upoštevati nujnost del, ki jim določimo višino prioritete.

2.1 Vzdrževanje kot poslovna funkcija

Vsako podjetje ima tudi predmet poslovanja, ki mu določa glavne naloge poslovanja. Delitev podjetja na poslovne funkcije je najbolj groba členitev podjetja glede na naloge, ki jih mora podjetje opraviti, če želi doseči zastavljene cilje. Poslovna

funkcija združuje posebej usposobljene ljudi, ki opravljajo naloge s skupnimi značilnostmi in navadno uporabljajo podobna delovna sredstva.

Poslovna funkcija vzdrževanja v okviru celotnega podjetja opravlja predvsem podporno dejavnost, saj omogoča nemoteno delovanje procesov, ki podjetju omogočajo opravljanje svojega poslanstva. Obsega predvsem preventivno delovanje, znotraj kolektiva lahko ločimo dve vrsti opravljanja nalog (Iskra, Modul vzdrževanja, 2008):

- investicijsko vzdrževanje strojev, naprav, objektov in
- tekoče vzdrževanje strojev in objektov.

2.2 Politika vzdrževanja mehanizacije

Pri vzdrževanju mehanizacije se trudimo doseči optimalno delovanje strojev in opreme s čim manjšimi stroški na način, da čim manj oviramo opravljanje nalog, za katere je mehanizacija izdelana. Zavedati se moramo, da strošek ni le vzdrževalni poseg, ampak tudi začasna neuporabnost mehanizacije. Politiko vzdrževanja moramo torej prilagoditi temu, da dosežemo čim večji odstotek dejanskega obratovalnega časa v primerjavi s planiranim obratovalnim časom.

2.3 Zgodovina razvoja vzdrževanja

S pojavom strojev ljudi ni zanimalo vzdrževanje. Edina naloga, ki jo je zajemalo vzdrževanje, je bila odpravljanje napak. Strojev se ni vzdrževalo, ampak se je z njimi le proizvajalo, ko so se okvarili, se je okvaro pač odpravilo. Sčasoma so ljudje spoznali, da je odpravljanje okvar lahko zelo zamudno in precej drago opravilo, predvsem pa opravilo, med katerim stroj ne opravlja svojega prvotnega namena in proizvodnja stoji. Začeli so razmišljati v smeri, kako doseči čim manj okvar in s tem zmanjšati stroške ter predvsem doseči stabilno proizvodnjo. Tako so se začeli ukvarjati s preventivnim vzdrževanjem, kar pa je bil dokaj velik in neraziskan sistem. Cilj preventivnega vzdrževanja je zelo preprost: s čim manj stroški zagotoviti čim boljše delovanje strojev. Način, kako to doseči, pa ni tako zelo enostaven, zato se je skozi čas razvilo precej načinov vzdrževanja. Če preventivno vzdrževanje

optimiziramo, če torej čim bolj oklestimo stroške vzdrževanja in zmanjšamo zastoje na minimum oz. jih do potankosti terminsko prilagodimo s planom proizvodnje, lahko rečemo, da smo dosegli najvišjo možno stopnjo vzdrževanja strojev in opreme. Preventivno vzdrževanje se pojavi kot tretja stopnja v razvoju sistema vzdrževanja, ki ga prikazuje slika 1 (Terotehnologija, 2008).



Slika 1: Razvoj vzdrževanja (Terotehnologija, 2008)

2.4 Vrste vzdrževanja mehanizacije

Ko razmišljamo, kako bomo vzdrževali naša osnovna sredstva, lahko izbiramo med štirimi različnimi načini oz. vrstami vzdrževanja (Iskra, Modul vzdrževanja 2008):

- preventivno vzdrževanje,
- planirano vzdrževanje,
- korektivno vzdrževanje in
- splošno vzdrževanje.

2.4.1 Preventivno vzdrževanje

Preventivno vzdrževanje obsega sistematične oz. občasne tehnične preglede in storitve na mehanizaciji. Vsak proizvajalec mehanizacije v priloženi dokumentaciji predpiše tudi intervale (obratovalne ure ali prevožene kilometre), ko moramo kontrolirati ali opraviti vzdrževalna dela na posameznem sklopu mehanizacije. Pri gradbeni mehanizaciji so intervali definirani s številom obratovalnih ur, pri logistični mehanizaciji pa s številom prevoženih kilometrov. Pri preventivnem vzdrževanju mehanizacije se srečujemo predvsem z menjavo olja in raznih čistilcev (zrak, gorivo, voda ...).

2.4.2 Planirano vzdrževanje

Planiranje vzdrževanja je izredno pomembno, saj z dobro sinhronizacijo večjih vzdrževalnih posegov in operativnim terminskim planom izvajanja del dosežemo minimalne zastoje. Podatke, ki jih potrebujemo za planiranje vzdrževalnih del, dobimo v obliki povratnih informacij po opravljenih preventivnih pregledih. Zato je za učinkovito planirano vzdrževanje izrednega pomena natančna kontrola mehanizacije na preventivnih servisih in posredovanje informacij o stanju stroja pravi osebi.

2.4.3 Korektivno vzdrževanje

Pri korektivnem vzdrževanju se srečujemo predvsem z odpravljanjem okvar, ki so posledica nepravilnega preventivnega vzdrževanja, slabe izdelave mehanizacije ali le spleta naključij. V vsakem primeru moramo napako učinkovito odpraviti in tudi odkriti vzrok, ki je botroval okvari, saj lahko ponovitev okvare preprečimo le, če odstranimo ali vsaj omilimo vzrok. Pri odpravi napake ponavadi zamenjamo del ali tekočine. Pri tem so izrednega pomena hitrost dostave rezervnih delov, pravilna namestitvev ob in nastavitvev posameznega sklopa delovnega stroja.

2.4.4 Splošno vzdrževanje

Splošno vzdrževanje obsega delne ali celovite obnove strojev, tehnološke prilagoditve in izboljšave ter skrb za varnost s posvečanjem pozornosti inovacijam na področju varnosti. Splošno vzdrževanje obsega predvsem dela, ki jih nismo omenili v prejšnjih treh kategorijah: čiščenje mehanizacije in prilagajanje stroja za namen lažjega oz. udobnejšega opravljanja vsakdanjih opravil.

3 METODE ZA IZBOLJŠANJE POSLOVNIH PROCESOV

3.1 Delitev na splošne in specialne metode

Metode za izboljšanje poslovnih procesov lahko razdelimo na dva dela. V prvem delu so metode, ki celovito obravnavajo procese v podjetju, so kompleksnejše in se ukvarjajo z optimizacijo poslovnih procesov na vseh področjih delovanja podjetja. Med te metode lahko uvrstimo metode 20 ključev, nagrado EFQM (European Foundation for Quality Management – Evropska fundacija za kakovost upravljanja) in Six Sigma (metoda za iskanje in odpravo vzrokov za napake). V drugi del metod, ki so manj kompleksne in bolj specializirane, uvrščamo metode, ki se uporabljajo le v nekaterih delih oz. poslovnih procesih podjetja. Te metode so: TMP (Total Productive Maintenance – popolno produktivno vzdrževanje) metoda za izboljšanje vzdrževalnih procesov, SMED (Single Minute Exchange of Die – metoda za povečanje produktivnosti zaradi zmanjšanja časov menjav in orodji kakovosti), KAN BAN (metoda za zmanjšanje medfaznih zalog) ter JIT (Just In Time – v pravem trenutku) na področju logistike (Jug, 2004).

3.2 Primerjava posameznih ključev z ostalimi metodami

Obstajajo torej elementarne in kompleksne metode. Metoda 20 ključev, ki jo obravnavamo v diplomskem delu, spada med kompleksne metode, in vsebuje smernice oz. nasvete, kako doseči poslovno odličnost na dvajsetih področjih. Posamezne ključve lahko obravnavamo kot posamezne metode in jih tako primerjamo z drugimi svetovno priznanimi metodami (Tabela 1).

Tabela 1: Primerjava metode 20 ključev z ostalimi metodami (Jug, 2004)

ŠT. KLJUČA	IME KLJUČA	SINERGIJA S SAMOSTOJNO METODO
1	Čiščenje in organiziranje	METODA 5S, ISO 9000
2	Organizacija sistema in ciljno vodenje	ISO 9000
3	Aktivnosti v delovnih skupinah	KAIZEN
4	Zmanjšanje zalog	JIT
5	Hitro nastavljiva tehnologija	SMED, SMIR, ISO 9000
6	Vrednostna analiza delovnih postopkov	KAIZEN
7	Proizvodnja brez nadzora	POKA-YOKE, ISO 9000
8	Povezava proizvodnih procesov	JIT, TQM
9	Vzdrževanje strojev in naprav	TPM
10	Organizacija delovnega časa	
11	Sistem zagotavljanja kakovosti	POKA-YOKE, ISO 9000
12	Odnosi z dobavitelji	JIT
13	Odpravljanje vseh izgub	JIT, KAIZEN
14	Spodbujanje zaposlenih k izboljšavam	VITKA PROIZVODNJA
15	Širjenje usposobljenosti zaposlenih	
16	Načrtovanje proizvodnje	VITKA PROIZVODNJA
17	Nadzor učinkovitosti	
18	Računalniška podpora poslovanju	
19	Varčevanje z energijo in materiali	ISO 14000
20	Obvladovanje vodilnih tehnologij	

4 METODA 20 KLJUČEV

4.1 Predstavitev metode 20 ključev

Iwao Kobayashi je v svoji knjigi 20 ključev zbral 20 metod, ki so prilagojene sodobnemu trendu poslovanja. Te metode zajemajo navodila, kako optimizirati vse procese v podjetju.

Metoda 20 ključev sistematično povečuje konkurenčnost podjetja, ki jo uvaja, njena uspešnost pa je sorazmerna s pripravljenostjo podjetja, da uvede nov, boljši sistem poslovanja. Namen metode 20 ključev je:

- dolgoročno povečanje dobička in konkurenčnosti na trgu,
- nenehno sledenje zastavljenim strateškim ciljem podjetja,
- redno iskanje tehnoloških invencij s pomočjo stalnega opazovanja in analiziranja sistema, oplemenitenje invencij v tehnološke inovacije in uvajanje inovacij v poslovni proces, s tem pa znižanje vseh stroškov,
- ločevanje poslovnih procesov na aktivnosti, ki nekemu proizvodu ali storitvi dodajajo vrednost, in aktivnosti, ki ne dodajajo vrednosti ter temu primerno ravnanje s procesi,
- izboljšanje socioloških razmer v podjetju, uvajanje pravičnega sistema nagrajevanja in s tem povečanje motivacije zaposlenih v podjetju.

Ker je metoda 20 ključev zelo kompleksna, je tudi njen obseg delovanja dokaj velik. Metoda pokriva širok spekter poslovnih procesov. Ker so poslovni procesi specifični, je tudi metoda razdeljena na 20 podrejenih metod, saj se tako lahko bolj približamo dejanskim problemom v proizvodnji. Osnovno vodilo metode je proizvodjanje izdelkov in opravljanje storitev hitreje, ceneje in bolje.

Metoda obravnava uspešnost nekega poslovnega sistema na način primerjave z ostalimi objekti v poslovnem svetu in tistimi, ki svoje poslanstvo opravljajo najboljše na svetu. Primerjalna usmerjenost je vsebovana tudi v notranjem poslovanju saj metoda vsebuje tudi primerjave uspešnosti med posameznimi oddelki. Metoda je

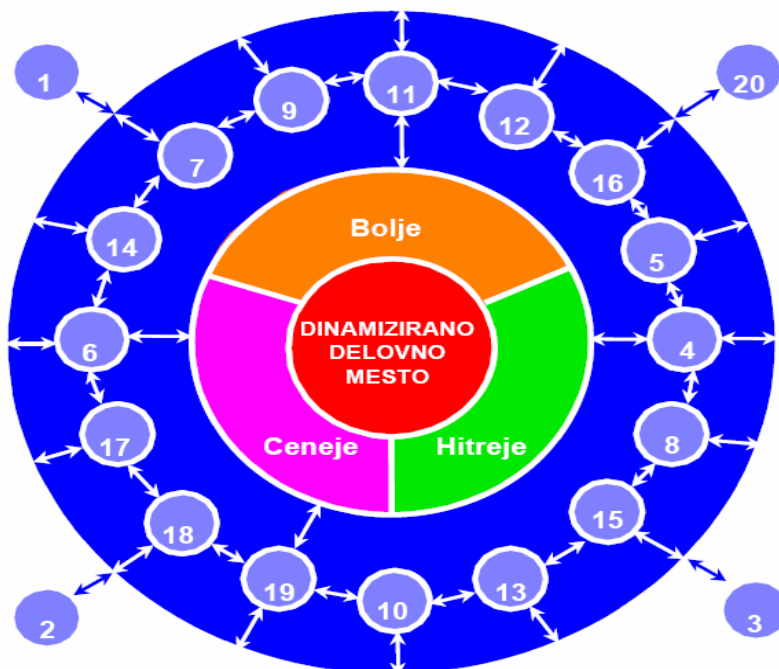
prirejena tako, da je upoštevano začetno stanje v podjetju. Poudarek je na človeških virih, saj vključuje popolnoma vse zaposlene v aktivnosti za doseg višjega cilja in povečuje zmožnosti samih zaposlenih. Z načelnim upoštevanjem navodil, ki jih podaja metoda, je v štirih letih možno podvojiti proizvodnjo, za polovico zmanjšati medfazne zaloge in drastično zmanjšati storjene napake. Metoda ni kulturno ali geografsko pogojena, saj se izvaja na vseh koncih sveta in v različnih kulturah (Kobayashi, 2003).

4.1.1 Razlogi za uvajanje metode 20 ključev v podjetje

Razlog za začetek uvajanja metode 20 ključev ni krizna situacija v podjetju, ampak želja po izboljšavah in kontinuiranem razvoju podjetja. Vztrajanje pri uvajanju metode v poslovni sistem preprečuje stagniranje podjetja. Če se razvoj v podjetju ustavi, to ne pomeni, da bo naš poslovni rezultat ostal enak ampak se bo poslovni rezultat podjetja občutno zmanjšal in posledično se bo dobiček spremenil v izgubo. Dejstvo je, da je trg neizprosno in vedno več je podjetij, ki veliko vlagajo v razvoj, nesledenje svetovnim trendom pa pomeni propad.

Podjetja se odločajo za uvedbo metode 20 ključev predvsem zaradi preživetja. Pogoji za preživetje pa so: povečanje produktivnosti, kakovosti, skrajšanje dobavnih rokov, zmanjšanje stroškov, zadovoljitev odjemalcev in predvsem oblikovanje poslovnega sistema, ki je dinamičen in sposoben hitrega prilagajanja (Priročnik za svetovalce 20 ključev, 2000).

4.1.2 Pomembnost posameznih ključev



Slika 2: Prikaz posameznih ključev in medsebojnih relacij

(Priročnik za svetovalce 20 ključev, 2000)

Tabela 2: Razporeditev posameznih ključev

(Priročnik za svetovalce 20 ključev, 2000)

Temeljni ključi	Povezani ključi
1 - Čiščenje in organiziranje	7 - Proizvajanje brez nadzora
2 - Organiziranost sistema – ciljno vodenje	18 - Računalniška podpora poslovanju
3 - Aktivnosti delovnih skupin	15 - Širjenje usposobljenosti zaposlenih
20 - Obvladovanje vodilnih tehnologij	16 - Planiranje proizvodnje
Ostali ključi	
9 - Vzdrževanje strojev in opreme	11 - Sistem zagotavljanja kakovosti
14 - Spodbujanje zaposlenih k izboljšavam	12 - Odnosi z dobavitelji
6 - Vrednostna analiza delovnih postopkov	5 - Zmanjšanje časov nastavitvev
17 - Nadzor učinkovitosti	4 - Zmanjšanje medfaznih zalog
19 - Varčevanje z energijo in materiali	8 - Povezava proizvodnih procesov
10 - Organiziranost delovnega časa	13 - Odpravljanje vseh bistvenih izgub

Načeloma so vsi ključi pomembni, saj ne moremo govoriti o nekem napredku v podjetju, če je do napredka prišlo le pri uvajanju enega ključa, na ostalih področjih pa se stanje ni spremenilo. Bistvo tako široko usmerjene metode je prav v sinergiji med posameznimi ključi. Ko dosežemo napredek pri vseh ključih, to pomeni dodatno izboljšavo, ki je večja od seštevka izboljšav pri posameznih ključih.

Štirje ključi med dvajsetimi so temelj celotne metode, pri njih je potrebna večja pozornost, saj predstavljajo izhodišče za uvajanje ostalih ključev. Ti štirje ključi so tesno povezani s štirimi povezanimi ključi, preko katerih se širi vpliv na vse ostale ključe (Slika 2 in Tabela 2). V končni fazi je delovanje učinkov tudi obratno, saj se ob doslednem uvajanju metode pozitivni učinki širijo tudi nazaj na štiri temeljne ključe.

4.2 Uvajanje metode 20 ključev v podjetje

Sistem 20 ključev je dolgoročen projekt, ki ga moramo intenzivno uvajati vsaj pet let, le tako lahko od njega pričakujemo večje koristi. Uvajanje posameznih nalog je najlažje, če sistem našega delovanja poenotimo s kontinuiranim ciklusom PDCA (Shewhart cycle, 2008).

4.2.1 Cikel PDCA

PDCA (P – plan; D – do, C – check, A – analyse) je model nenehnega izboljševanja. Oblikovan je na način, ki omogoča krožni proces in tako zagotavlja tekoče izvajanje oz. uvajanje posameznih nalog v poslovni proces.

- Plan – načrtuj: v tej točki zbiramo informacije o nalogi, ki jo bomo uvajali in na podlagi teh informacij načrtujemo postopno uvajanje neke metode v proces, določimo tudi rezultate, ki naj bi jih sprememba prinesla.
- Do – naredi: v tej fazi dejansko pričnemo s spremembami, začnemo z drugačnimi pristopi k procesom, pri tem pa uporabljamo drugačne pripomočke.

- Check – preveri: v tretji fazi preverjamo, kakšne so bile posledice drugačnega pristopa k problemu in kakšen je odklon trenutnega stanja od načrtovanega.
- Analyse – analiziraj: ko torej ugotovimo odstopanje od želenega stanja, moramo ugotoviti, zakaj je do takega odstopanja prišlo, kje smo storili napake in kakšni bodo korektivni ukrepi.

4.2.2 Udeleženci pri izvajanju

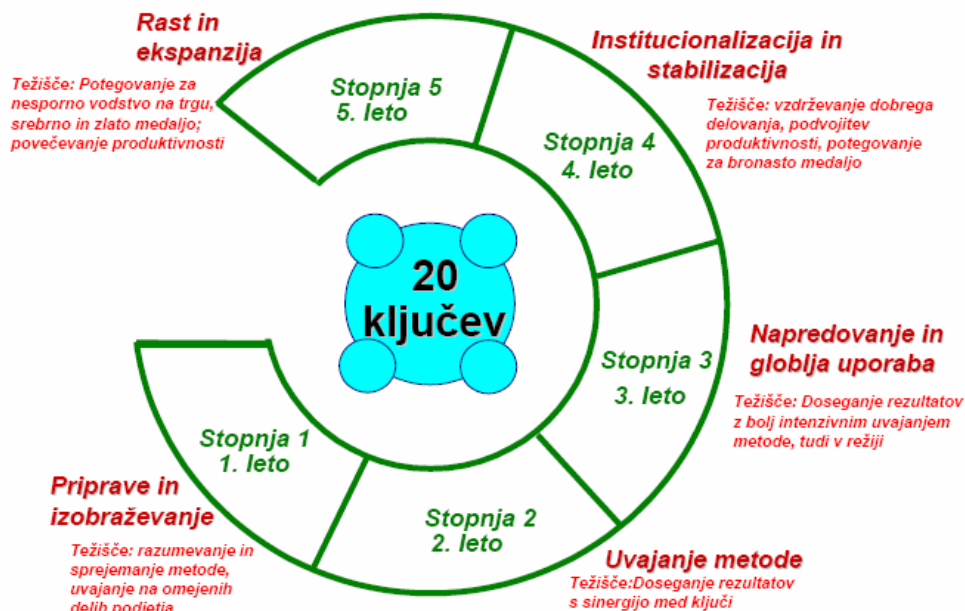
Bistveno načelo uvajanja metode 20 ključev je prav to, da v proces nenehnih izboljšav vključimo vse zaposlene na vseh ravneh organizacije. Tako moramo vsem kadrom zagotoviti primeren način motiviranja in izobraževanja. Najbolj pa je pomembno prav vodstvo (predsednik uprave), saj je le od njega odvisno, kako zelo intenziven bo pristop ostalih sodelavcev pri uvajanju novega načina izvajanja poslovnih procesov.

Eden najpomembnejših virov v vsaki gospodarski družbi so prav človeški viri. Če želimo uvajati sistem 20 ključev v organizacijo, moramo imeti nosilce (20 ključev, 2003):

- Odgovorni vodja projekta, običajno je to generalni direktor ali predsednik uprave: njegova vloga je, da nosi glavno odgovornost za izpeljavo projekta, odobri in usklajuje politiko podjetja in akcijske načrte, odobri dnevni red in vodi večnivojske sestanke, postavlja organizacijo podjetja, svetuje in vodi vodje ključev, odobri nagrade.
- Vodja projekta, eden na vsakih 500 zaposlenih: ta oseba skrbi za izvajanje projekta, konstantno spremlja potek implementacije in sproti objavlja morebitne spremembe, pripravi in vodi osnovno politiko in skupni akcijski načrt, vzdržuje in skrbi za pisarno 20 ključev, načrtuje in organizira sestanke s strokovnjaki za ključne in z vodji uvajanja ključev, načrtuje in promovira izobraževanje in praktične predstavitve, priskrbi material za 20 ključev, svetuje v zvezi s sistemom in sodeluje z zunanjimi svetovalci ...

- Strokovnjake za ključne, ki so običajno vodje sektorjev ali specialisti za določeno področje. Le-ti pomagajo vodjem uvajanja ključev in vodji projekta promovirati projekt na nivoju celotnega podjetja, služijo kot svetovalci in koordinatorji ključev, za katere so zadolženi, pomagajo vodji projekta pri pripravah za polletne in letne večnivojske sestanke, pomagajo vodjem uvajanja ključev in vodji projekta pri pripravi osnovne politike in skupnega akcijskega načrta ...
- Funkcijo vodij uvajanja ključev, dobijo vodje oddelkov. Njihova vloga je, da odgovarjajo za implementacijo programa v svojih sektorjih ali oddelkih, pripravljajo osnovno politiko in akcijske načrte za svoje sektorje ali oddelke, odobrijo akcijske načrte, spremljajo potek izpolnjevanja akcijskih načrtov, zagotovijo potrebno pomoč članom svoje skupine, organizirajo sestanke ...

4.3 Potek uvajanja metode 20 ključev



Slika 3: Potek uvajanja metode 20 ključev (Priročnik za svetovalce 20 ključev, 2000)

Zgornja slika (Slika 3) prikazuje postopek uvajanja metode 20 ključev v gospodarsko družbo. Potek uvajanja je razdeljen v pet faz, ki naj bi se s pomočjo intenzivnega uvajanja zvrstile v petih letih. Sicer pa metoda 20 ključev predhodno ne definira uspeha v časovnih okvirih, saj so podjetja v različnih začetnih stanjih in je področje njihovega delovanja lahko izredno raznoliko (20 ključev, 2000).

- Bistvo prve faze je, da se celoten kolektiv spozna z metodo 20 ključev in spozna njene namene in cilje.
- V drugi fazi naj bi se v podjetju že poznali uspehi, ki so posledica delovanja vseh ključev v sinergiji.
- Uvajanje postane bolj intenzivno in se razširi tudi v režijo v tretji fazi, ko učinki uvajanja metode postanejo bolj opazni.
- Če podjetju uspe priti do četrte stopnje, je to od začetka uvajanja drastično povečalo učinkovitost, produktivnost naj bi se podvojila, podjetje se poteguje za

bronasto medaljo. V tej fazi se v glavnem skrbi, da se vzdržuje dobro stanje v podjetju in se dobro sodelovanje še okrepi.

- V peti fazi se poslovni procesi v podjetju približujejo optimalnemu delovanju. Podjetje se poteguje za nesporno vodstvo na trgu, bori se za srebrno in zlato medaljo.

5 DEVETI KLJUČ: VZDRŽEVANJE STROJEV IN OPREME

V okviru devetega ključa, ki zajema vzdrževanje strojev in opreme, se je avtor metode 20 ključev odločil, da se bo opiral na metodo TPM (Total Productive Maintenance). TPM ali v prevodu »sistem popolnoma učinkovitega vzdrževanja« ima svoje korenine na Japonskem in sega v leto 1970. Kot tudi druge tehnologije in metode, ki temeljijo na striktnem nižanju stroškov in večanju produktivnosti, se je najprej ukoreninil v avtomobilski industriji in industriji za masovno izdelavo elektronike. Sistem so skušali zadržati na Japonskem kot strateško prednost japonskega gospodarstva, vendar se je v zadnjih dveh desetletjih razširil tudi v celotno zahodno civilizacijo. TPM kot produktivno vzdrževanje sloni na filozofiji, da je potrebno vzdrževati celoten proizvodni sistem in ne le strojev. Tak način vzdrževanja obsega naloge, za katere so zadolženi vsi zaposleni in ne le vzdrževalci. Za TPM je značilno dejstvo, da je del širšega sistema in obsega upravljanje in obvladovanje opreme v celotnem obsegu podjetja (20 ključev, 2000).

Pri vzdrževanju se srečujemo s tremi ključnimi elementi:

- vzdrževalna oprema (primanjkljaj opreme, neustreznost opreme, iztrošenost opreme ...);
- kader (premalo izobražen, premalo izkušen, pomanjkanje kadra);
- čas (potreba po obratovanju mehanizacije).

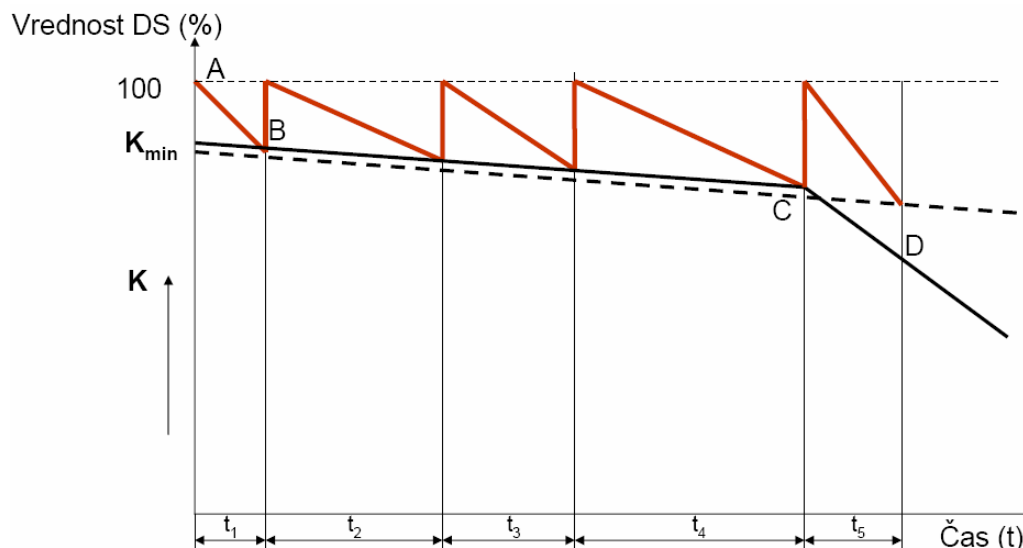
Iwao Kobayashi kot prvi korak pri izboljševanju sistema vzdrževanja v devetem ključu opisuje odpravo treh najhujših vrst zla:

- nepravilnega čiščenja strojev,
- nepravilnega mazanja strojev,
- nepravilne uporabe strojev.

5.1 Pomen vzdrževanja za vrednost in zmožnost delovanja strojev

Vrednost vsakemu delovnemu sredstvu skozi življenjsko dobo pada (Slika 4). Ko vlagamo finančna sredstva v vzdrževalna dela, vrednost delovnega sredstva povečujemo, vendar so skozi življenjsko dobo stroja vložki v vzdrževanje vse večji. Če želimo stroj ohraniti na isti funkcionalni ravni, so posegi vedno dražji in terjajo več časa, zato enkrat dosežemo raven, ko se vzdrževanje ne splača več in je čas za novo osnovno sredstvo (Terotehnologija, 2008).

Črna črta predstavlja padanje vrednosti osnovnega sredstva, in sicer pri komponentah osnovnega sredstva, ki jih pri servisih ne menjujemo. Rdeča črta ponazarja vrednost osnovnega sredstva, in sicer pri komponentah, ki so predmet vzdrževalnih posegov.



Slika 4: Dodajanje vrednosti delovnemu sredstvu z vzdrževalnimi posegi
(Terotehnologija, 2008)

5.2 Pomen preventivnega vzdrževanja

V vsakem podjetju se srečujemo s tehnološkimi in ekonomskimi problemi ter iščemo zanje ustrezne rešitve, zato v organizacijah obstaja kader, ki se ukvarja z ekonomijo in kader, ki se ukvarja s tehnologijo. Prav tako lahko preventivnemu vzdrževanju pripišemo tehnološki in ekonomski pomen (Terotehnologija, 2008).

Pri preventivnem vzdrževanju se s tehnološkega vidika ukvarjamo predvsem s trenjem. Tehnološki pomen preventivnega vzdrževanja:

- zmanjšanje trenja (mazanje, trde prevleke ...),
- optimiranje trenja (npr. hidravlični pogon),
- povečanje trenja (npr. zavore).

Z ekonomskega vidika se pri preventivnem vzdrževanju ukvarjamo predvsem z nižanjem stroškov in prihranki. Ekonomski pomen preventivnega vzdrževanja:

- prihranek energije,
- vzdržljivost, trajnost in zanesljivost obratovanja,
- prihranek surovin,
- ekologija.

5.3 Pet nivojev devetega ključa

5.3.1 Prvi nivo – uporaba strojev do okvare

Stroje oz. delovna sredstva uporabljamo, dokler se ne pokvarijo. Operaterji nimajo dovolj znanja o negovanju in vzdrževanju delovnih sredstev. Podjetje nima načrta za vzdrževanje delovnih strojev oz. delovnih sredstev.

5.3.2 Drugi nivo – zavest zaposlenih o nujnosti vzdrževanja

Vsi zaposleni se zavedajo, da je vzdrževanje delovnih sredstev nujno. Na najpomembnejših strojih izvajamo ukrepe TPM.

5.3.3 Tretji nivo – sodelovanje zaposlenih pri preventivnem vzdrževanju

Operaterji se zavedajo, da so sami krivi za izpad stroja oz. delovnega sredstva.

5.3.4 Četrto nivo – stalno razmišljanje o izboljšavah

Vseskozi razmišljamo o izboljšavah. Inovativnost pri vzdrževanju preprečuje nepredvidene izpade. »Preskok« na 5. nivo pomeni inovativnost aplicirati na izboljšavo strojev oz. delovnih sredstev, kot model za poučevanje vseh zaposlenih.

5.3.5 Peti nivo – izvajanje izboljšav v celotnem podjetju

V celotnem podjetju izvajamo izboljšave inovativnega vzdrževanja. Dejanski čas izkoriščanja strojev presega 95% (20 ključev, 2000).

6 PREDSTAVITEV PODJETJA PRIMORJE, D. D.

Delniška družba Primorje je v preteklosti s svojimi naložbami oblikovala podjetje, ki skupaj s svojimi hčerinskimi podjetji tvori poslovni sistem za gradbeništvo, in ga sestavlja skoraj 3500 zaposlenih. Skupina Primorje s svojo geografsko prisotnostjo in celovitostjo ponudbe ter referencami, ki potrjujejo kakovostno delo, predstavlja vodilni poslovni sistem za gradbeništvo v Sloveniji (Organizacijski predpisi, 2008).

6.1 Zgodovina in razvoj podjetja Primorje, d. d.

Razvoj podjetja Primorje, d. d. se je pričel takoj po drugi svetovni vojni. Primorje, d. d. ima korenine v Pokrajinskem gradbenem podjetju, ki je delovalo na območju Vipavske doline in se je kmalu zatem v register vpisalo kot Splošno gradbeno podjetje Primorje.

V samem začetku delovanja je bila glavna prioriteta podjetja odprava posledic, ki jih je pustila vojna na infrastrukturi, tako je podjetje začelo pridobivati izkušnje pri gradnji cest, mostov, železnic in predorov. Ker je vojna pustila za seboj tudi ogromno porušenih stanovanjskih objektov, je podjetje pridobilo precej izkušenj tudi na tem področju. V prvi polovici šestdesetih let je Primorje delovalo predvsem na področju gradnje nizkih objektov, kasneje pa je svojo dejavnost razširilo tudi na visoke gradnje.

V sedemdesetih letih je Primorje svojo dejavnost razširilo po celotni Jugoslaviji in tudi v tujino, predvsem na Bližnji vzhod. Gradbeni projekti so se odpirali v Iraku, Alžiriji, Libiji in Jordaniji. Veliko gradbenih objektov je bilo zgrajenih tudi v evropskih državah, in sicer Avstriji, Nemčiji in na Madžarskem.

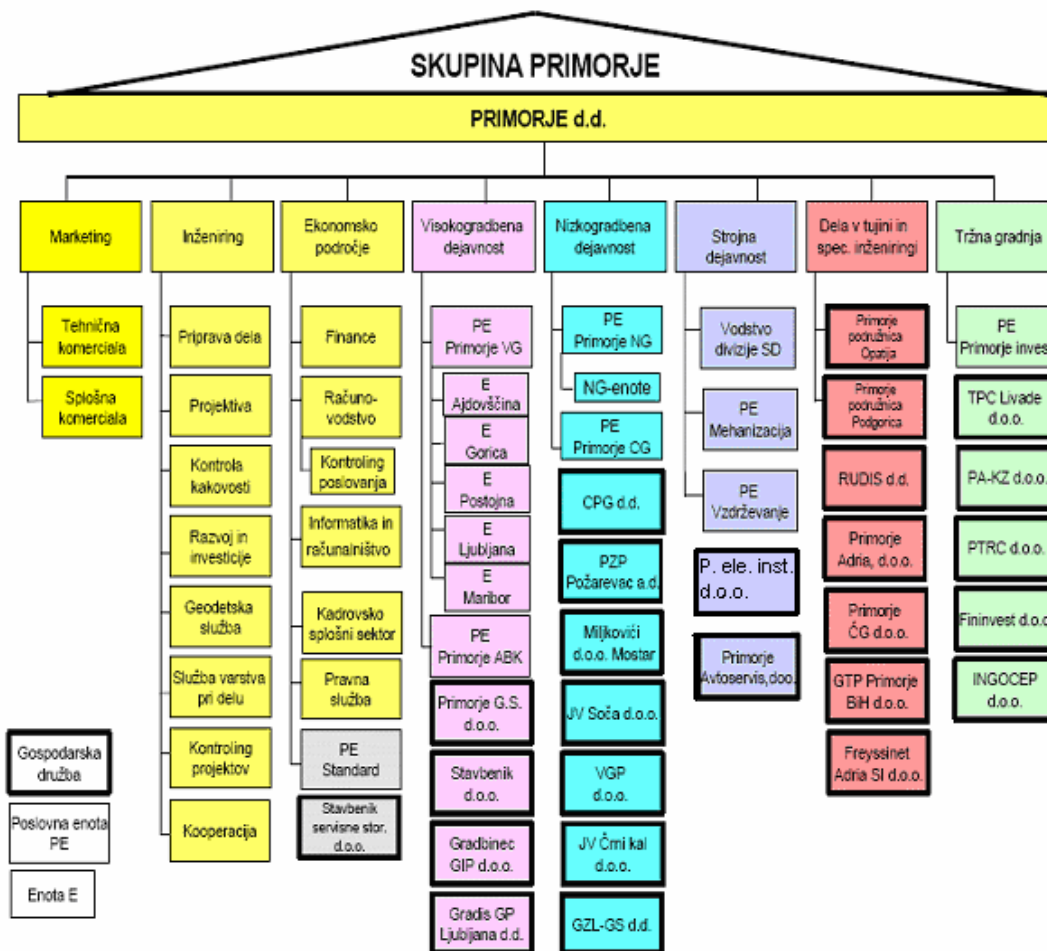
V izteku osemdesetih let je gradbeništvo v Sloveniji zašlo v veliko krizo. Potrebna je bila reorganizacija podjetja in usmerjenost se je iz nizkih gradenj obrnila proti visokim poslovnim in stanovanjskim gradnjam. Z drugačnim pristopom k gradnji in s preusmeritvijo k izgradnji drugačnih objektov, se je Primorje prilagodilo trgu in pospešilo svoj razvoj. S strateško načrtovanim razvojem se je Primorje dobro pripravilo na izzive, ki so jih prinesle politične spremembe.

Druga polovica devetdesetih let je z začetkom intenzivne gradnje slovenskih avtocest dala Primorju nov zagon. Podjetje je v zelo kratkem času posodobilo svoj transportni in strojni park ter razširilo in posodobilo proizvodnjo gradbenih materialov, veliko je investiralo tudi v proizvodnjo betonskih izdelkov in betonske galanterije. Še danes je Primorje eden vodilnih izvajalcev del v okviru slovenskega nacionalnega programa gradnje avtocest.

Primorje si je zastavilo jasno strategijo in ob prelomu tisočletja oblikovalo skupino Primorje, ki je danes vodilni poslovni sistem za gradbeništvo v Sloveniji. S kakovostjo zgrajenih objektov, gradbenih proizvodov in storitev se lahko enakovredno kosa z gradbenimi sistemi v Srednji Evropi. Z odličnimi referencami, znanjem in izkušnjami se ponovno uveljavlja v tujini (Organizacijski predpisi, 2008).

6.2 Organizacija Skupine Primorje, d. d.

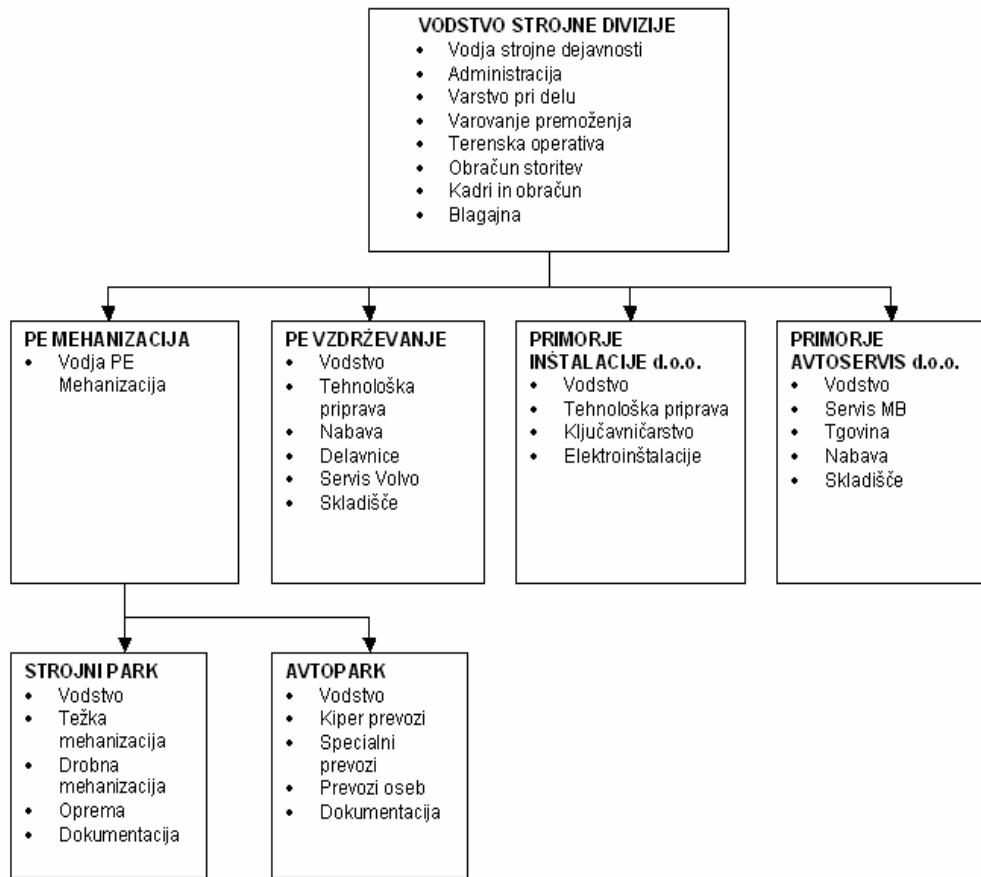
Skupina Primorje, d. d., je organizirana na sedem divizij, ki so razdeljene po področjih poslovanja. Taka delitev podjetju omogoča optimalen nadzor nad poslovnimi procesi (Slika 5). Tri divizije skrbijo za režijo in nadzor poslovanja: ekonomsko področje, marketing in komerciala. Ostale štiri divizije so namenjene operativnemu delu in skrbijo za tehnično podporo primarni dejavnosti podjetja, kot je izgradnja vseh vrst objektov. Spodnja slika prikazuje organizacijo podjetja Primorje, d. d. (Organizacijski predpisi, 2007).



Slika 5: Organizacija podjetja Primorje, d. d.
(Organizacijski predpisi, 2007)

6.3 Organizacija divizije Strojna dejavnost

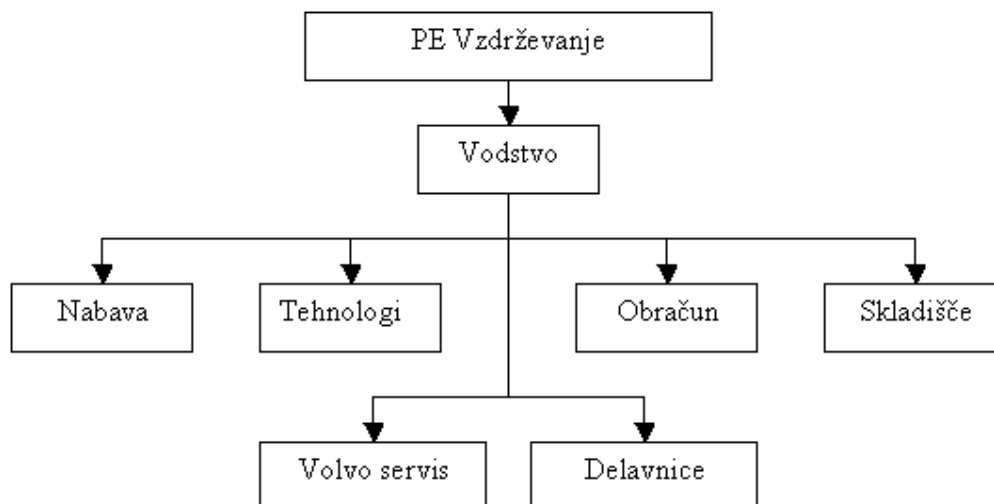
Divizija Strojna dejavnost je organizirana tako, da ima poleg uprave še dve poslovni enoti in dve povezani družbi. Povezani družbi sta Primorje avtoservis in Primorje instalacije, poslovni enoti, ki delujeta pod okriljem divizije Strojna dejavnost, pa poslovna enota Vzdrževanje in poslovna enota Mehanizacija (Slika 6).



Slika 6: Organizacija divizije Strojna dejavnost
(Organizacijski predpisi, 2008)

6.4 Organizacija poslovne enote Vzdrževanje

Poslovna enota Vzdrževanje vključuje servis Volvo in ostale delavnice. Da je zagotovljena nemotena dejavnost teh dveh področij, vsebuje PE Vzdrževanje še tehnološki oddelek ter nabavo in skladišče, pod PE Vzdrževanje pa spada tudi obračun (Slika 7).



Slika 7: Organizacija PE Vzdrževanje
(Organizacijski predpisi, 2008)

7 POSLOVNA ENOTA VZDRŽEVANJE

Poslovna enota Vzdrževanje je enota, ki deluje v okviru divizije Strojna dejavnost. PE Vzdrževanje ima nalogo, da opravlja vsa vzdrževalna dela na mehanizaciji podjetja Primorje, d. d. Poleg gradbene in logistične mehanizacije pa PE Vzdrževanje opravlja razna vzdrževalna dela na mehanizaciji, ki ni v lasti Primorja d. d., tako se opravljajo servisi mehanizacije v lasti raznih zasebnikov in javnih podjetij.

7.1 Vodstvo

Vodstvo PE Vzdrževanje predstavlja vodja, ki usklajuje notranje procese v poslovni enoti. Skrbi, da dela potekajo nemoteno, zagotavlja dovolj delovne sile, sredstva za opravljanje storitev, določa, katera opravila se bo opravljal prednostno. Skrbi tudi za razporeditev in delovni učinek podrejenih. Delo PE Vzdrževanje usklajuje s potrebami ostalih poslovnih enot, ki delujejo v okviru divizije Strojna dejavnost.

7.2 Tehnološka služba

Tehnološko službo sestavljata dva tehnologa. Prvi skrbi za vzdrževanje avtoparka, torej v glavnem za logistično mehanizacijo: za vlačilce, tovarne avtomobile, tovarne tomobile – kiperje, dumperje, avtodvigala, mešalce betona, avtomobile, kombije ... Drugi tehnolog je zadolžen za vzdrževanje mehanizacije, ki spada pod strojni park, to je predvsem gradbena mehanizacija: bagri, buldožerji, stroji za polaganje asfalta, kopači, vrtalne garniture, stroji za pilotiranje ...

Tehnologi skrbijo, da se naročajo pravi rezervni deli, svetujejo pri opravljanju preventivnih vzdrževalnih del, pri odpravljanju okvar, posvetujejo se s proizvajalci in hranijo tehnološko dokumentacijo o mehanizaciji.

7.3 Nabava

Nabavno službo predstavlja komercialist, ki sprejema ponudbe dobaviteljev, jih primerja in se odloča o nakupih, sprejema trgovske potnike, ki predstavljajo novosti na trgu na področju vzdrževanja mehanizacije, stalno vzdržuje tudi stik z dobavitelji in spremlja njihovo ponudbo, spremlja tudi založenost z rezervnimi deli v skladišču

in s pomočjo informacijskega sistema na poziv signalne zaloge naroči nove rezervne dele.

7.4 Obračun

Za obračun sta zaposleni dve delavki. Prva skrbi za obračun na kadrovskem področju, druga pa za obračun opravljenih storitev. Obračun na kadrovskem področju je pomemben, da zaposleni prejmejo pravo plačilo za dela, ki so jih opravljali, saj so različna dela različno vrednotena. PE Vzdrževanje opravljene storitve obračuna lastniku mehanizacije, ki je bila servisirana, torej drugim poslovnim enotam v okviru divizije Strojna dejavnost, ali strankam, ki s podjetjem Primorje, d. d. niso povezane.

7.5 Sprejemna pisarna

Sprejemna pisarna je namenjena prevzemu mehanizacije iz rok lastnika v roke PE Vzdrževanje. Tukaj se opravi prava diagnostika in se glede na pripombe lastnika ali upravitelja stroja določi opravila, ki se jih bo izvršilo na servisu. Izpolni se delovni nalog s podatki, ki bodo delovodji strojnih mehanikov v pomoč pri opravljanju servisa.

7.6 Skladišče

Naloga skladišča je, da vsebuje vse rezervne dele, ki jih mehaniki potrebujejo, da lahko nemoteno opravljajo servise. Podjetje Primorje, d. d. zaradi razširjenosti svoje dejavnosti poseduje veliko različne gradbene in logistične mehanizacije, kar pomeni, da za nemoteno delovanje serviserjev PE Vzdrževanje zahteva veliko zalogo artiklov.

Skladišče je razdeljeno na dva dela, na skladišče rezervnih delov in skladišče olj. To je na posebni lokaciji zaradi posebnih zakonsko določenih standardov. Skladišče olj mora imeti zagotovljene lovilce olj v primeru izlitja, elemente protipožarne zaščite, posebno električno instalacijo, pravilno usposobljenega skladiščnika ...

8 OPRAVLJANJE VZDRŽEVALNIH DEL

8.1 Kurativno vzdrževanje – odpravljanje napak mehanizacije

Pri odpravljanju okvar na mehanizaciji je postopek podoben ostalim. Ravno tako nalog odprejo lastniki mehanizacije (avto park, strojni park). Tukaj so na delovnih nalogih opisane tudi napake v delovanju mehanizacije. Bolj podroben kot je opis napačnega delovanja mehanizacije, lažje je iskanje vzroka za okvaro in posledično hitrejša in cenejša je odprava okvare. Ob sprejemu mehanizacije v PE Vzdrževanje se v delavnicah opravi diagnostika, dvig potrebnega materiala za odpravo napak, sledi pa odpravljanje napak. Mehanizacija se po končanem servisu vrne lastniku, ki se mu zaračuna storitev in rezervne dele.

8.2 Preventivno vzdrževanje – mazalna dela

V preventivno vzdrževanje mehanizacije sodijo naslednji dejavniki:

- kontrola delovanja mehanizacije,
- menjava olja na določen interval (obratovalne ure ali prevoženi kilometri),
- menjava čistilcev na določen interval (obratovalne ure ali prevoženi kilometri),
- mazanje strojev.

Ker je raznolikost mehanizacije zelo velika, je zelo velik tudi nabor sredstev, ki jih potrebujemo za preventivno vzdrževanje. Vsak stroj ima točno določena olja, čistilce in maziva, ki jih moramo uporabljati pri samem servisu. Da je zmeda še večja, se pri strojih, ki so še v garancijskem intervalu, uporabljajo od proizvajalca predpisana olja in filtri. Neupoštevanje predpisov proizvajalca mehanizacije lahko pripelje do propada garancije in posledično lahko stroške okvare v garancijskem obdobju nosi lastnik in ne proizvajalec mehanizacije. Ko pa se garancijsko obdobje izteče, mora tehnološka služba določiti katere potrošne izdelke se bo uporabljalo v nadaljevanju uporabe mehanizacije. Uporaba nadomestnih izdelkov mora biti ekonomsko upravičena, a kljub temu mora zagotavljati primerno vzdrževanje strojev.

8.2.1 Fiksna mazalna enota

Fiksna mazalna enota, ki skrbi za preventivno vzdrževanje mehanizacije v lasti Skupine Primorje, d. d., se nahaja v Ajdovščini in si halo deli z delavnico, ki služi za menjavo gum. V fiksni mazalni postaji delajo strokovno usposobljeni delavci, ki mehanizacijo servisirajo po navodilih tehnologov. Dela, ki potekajo v mazalni postaji so vodena iz sprejemne pisarne.

Fiksna mazalna enota je razdeljena na dva dela: operativni del, kjer se opravljajo sama vzdrževalna dela, ter del, kjer so locirana olja in maziva. V prostoru, kjer se hranijo maziva, so trije zabojniki in dve cisterni za olja. Mazivo se hrani v dvestolitrskem sodu. Ker proces vzdrževanja poteka v drugem prostoru, je med prostoroma napeljana instalacija, po kateri v operativni prostor pridejo potrebna olja in maziva. Inštalacija je priključena na posebne črpalke, ki so potrebne za nalivanje olja v razne sklope mehanizacije. V fiksni mazalni postaji najdemo še druge naprave, ki so v pomoč pri servisiranju.

8.2.2 Mobilna mazalna enota

Skupina Primorje, d. d. opravlja gradbene storitve po celotni Sloveniji in tudi v tujini. Mehanizacija je tako prisotna na vseh gradbiščih in stroji so razpršeni. Zaradi hitre gradnje gradbena mehanizacija zelo veliko obratuje, kar posledično krajša servisne intervale. Ker stremimo k temu, da je gradbena mehanizacija čimbolj hitro in temeljito servisirana, si ne moremo privoščiti, da bi vsak stroj vozili na servis k fiksni mazalni postaji, saj so nekateri stroji od fiksne mazalne postaje oddaljeni več sto kilometrov.

Kadar mehanizacija na gradbišču izpolni kriterije za preventivni servis, operater stroja to sporoči lastniku mehanizacije, ki je bodisi avto park ali strojni park. Lastnik mehanizacije odpre delovni nalog, sprejemna pisarna v PE Vzdrževanje pa določi, kaj se bo storilo v okviru servisa. Ta proces je za delovanje mobilne postaje zelo pomemben. Mobilna enota je namreč tovornjak znamke Mercedes, na katerem je pritrjeno vse potrebno orodje, za opravljanje servisa (Slika 8). Preden se mobilna enota odpravi na pot, mora biti točno določeno, kakšne servise je potrebno opraviti in

na katerih strojih, saj mora biti opremljena s točno določenimi olji in mazivi v zadostnih količinah.



Slika 8: Mobilna mazalna enota

Mobilna enota je zelo dobro opremljena. Na njej je pritrjena večprekatna cisterna za maziva, saj mora mazalna enota razpolagati z različnimi olji za več strojev in njihovih sklopov. Cisterna je prav tako kot pri fiksni mazalni postaji povezana s črpalko, ki je serviserjem v pomoč pri doziranju olja v sklope mehanizacije. Ker delo poteka na terenu, je mobilna mazalna enota opremljena tudi z generatorjem električnega toka in kompresorjem ter ostalim ročnim orodjem, ki je potrebno pri preventivnih servisih. Zaradi ekonomičnosti in optimalnosti delovanja mobilne mazalne postaje se lahko naenkrat opravi po več delovnih nalogov za vzdrževanje. Z mazalno postajo upravljata dva usposobljena delavca. Ker je radij delovanja mazalne postaje zelo velik (tudi 300 km in več), se večkrat zgodi, da eno »opravilo« mobilne mazalne postaje traja tudi dva dneva.

8.3 Planirano vzdrževanje – večja obnovitvena dela

Planirana vzdrževalna dela potekajo v delavnicah na priporočilo tehnološke službe. Potek planiranega vzdrževanja bomo predstavili s pomočjo primera generalnega remonta buldožerja CAT D9R.

8.3.1 Podatki o stroju

Naziv stroja:	Buldožer Caterpillar
Tip:	CAT D9R
Ser. št.	8BL01506
Inv. št.	43520
Leto izdelave:	2000
Število obratovalnih ur:	29400

8.3.2 Dosedanji stroški popravil na stroju

- tekoča popravila	29.166 €
- leta 2002, menjava celotnega podvozja (8700 obratnih ur)	98.000 €
- leta 2004, menjava oljne črpalke in vbrizgalnih šob (Avtek)	5.250 €
- leta 2005, menjava celotnega podvozja (21000 obratnih ur)	98.000 €
Skupaj:	230.416 €

8.3.3 Predvidena življenjska doba po remontu

Predvidevamo, da bo življenjska doba stroja po remontu še 5 let oziroma 10.000 obratovalnih ur. Mnenje je podano na podlagi izkušenj tehnologa za vzdrževanje mehanizacije o hitrosti obrabe nekaterih vitalnih delov stroja.

8.3.4 Predvideni strošek generalnega remonta

Menjava motorja	62.391 €
Popravilo transmisije in pogonskih reduktorjev	33.115 €
Popravilo podvozja	95.328 €
Obnova pluga	9.870 €
Popravilo hidravlike	30.125 €
Popravilo električnih komponent in kabine	3.630 €
Barvanje celotnega stroja in obnova zunanjega videza	6.570 €
Skupaj:	241.029 €

8.3.5 Strokovno mnenje

Glede na to, da ima stroj opravljenih 29400 obratovalnih ur in okvare, ki se pojavljajo vsakodnevno ter s tem posredno povzročajo zastoje v proizvodnji, predlagamo, da se opravi generalni remont stroja. O popravilu navedenega stroja smo se posvetovali tudi z generalnim zastopnikom za CAT v Sloveniji (Avtek Grosuplje), ki je opravil test posameznih sklopov in ugotovil, da je stroj 80% iztrošen. Prav tako je posredoval podatke o povprečnih stroških remontov v svetu, ki so bili do sedaj opravljeni. Predlagamo, da se stroj pripelje v naše delavnice, kjer se pripravi seznam in izvede naročilo rezervnih delov. S tem bomo preprečili večanje stroškov popravil in pripomogli k večjemu izkoristku stroja. Cena novega primerljivega stroja je predvidoma 630.000 €.

Strokovno mnenje: Alojz Bizjak, str. teh., tehnolog strojnega parka PE Vzdrževanje, Primorje, d. d.

8.4 Splošno vzdrževanje – odpravljanje pomanjkljivosti

V okviru splošnega vzdrževanja se opravljajo dela, ki opremo delovnega sredstva primerno prilagodijo potrebam operaterja in podjetja. Tako se namestijo razne prilagoditve v kabini operaterja, varnostni popravki, ojačitve posameznih sklopov ...

9 ANALIZA TRENUTNEGA STANJA

V PE Vzdrževanje so poslovni procesi zaenkrat še vedno zelo nepregledni in neobvladljivi, vendar se osebje in vodstvo trudi, da bi dosegli sistematičnost vzdrževanja mehanizacije. Ker je gradbena dejavnost v Sloveniji dosegla ogromne razsežnosti, je temu primerna tudi zasedenost delovnih sredstev, ki spadajo pod gradbeno in logistično mehanizacijo. Večkrat je zaradi nujnosti uporabe mehanizacije praktično nemogoče odpraviti okvare v predvidenem času, saj se nujna opravila približujejo velikemu deležu vseh opravil. Ravno zaradi take nasičenosti PE Vzdrževanje z nujnimi opravili pri osebju velja, da je vsaka nepotrebna dokumentacija odveč in se vsi naporji vlagajo predvsem v operativni del. Ker je bila večina mehanizacije kupljene približno deset let nazaj za delo na projektu izgradnje avtocestnega križa, je sedaj ta mehanizacija dosegla starost, ko so vitalni deli mehanizacije dokaj iztrošeni. Temu primerna je tudi pogostost okvar, ki jih je potrebno sproti odpravljati.

Kljub temu se pojavlja napredek v opravljanju poslovnih procesov. Kot je že zapisano na prejšnjih straneh diplomskega dela, lahko okvare zmanjšamo le tako, da zagotovimo ustrezno preventivno vzdrževanje mehanizacije. Večkrat je bilo že dokazano, da sta prav kvaliteta preventivnega vzdrževanja in pogostost okvar v obratnem sorazmerju. Osebje se trudi, da bi zagotovilo čim boljši sistem preventivnega vzdrževanja, ki bi bil računalniško podprt in čim bolj strokovno koordiniran.

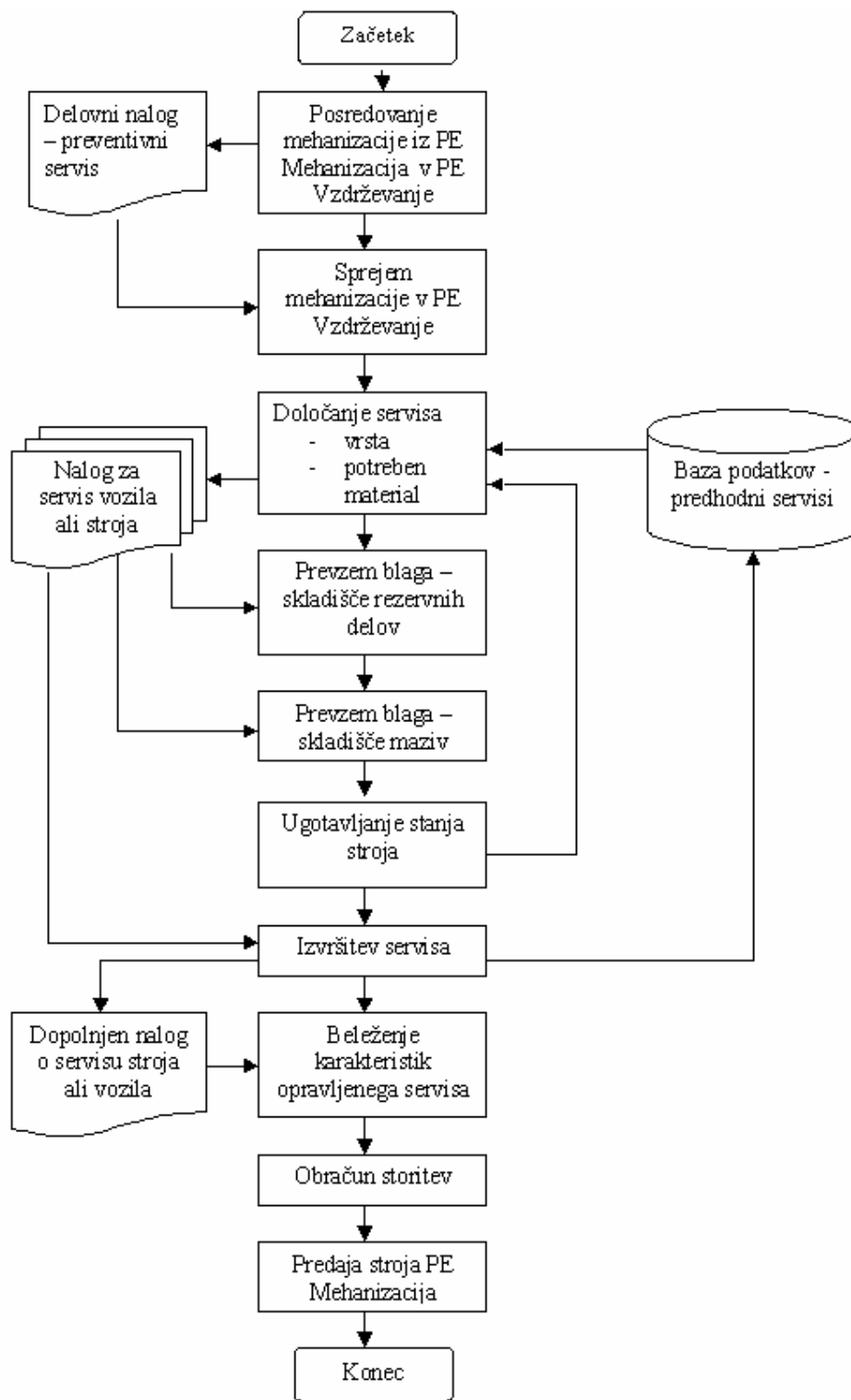
To dokazuje tudi dejstvo, da so sprejeli na praktično usposabljanje študenta in mu dodelili naloge, ki so del prenove in optimizacije sistema preventivnega vzdrževanja. Tako smo v okviru vsakdanjih opravkov zbirali podatke o posameznih strojih in se s tehnologijo posvetovali o tem, kateri materiali so najprimernejši za posamezen stroj in posamezen sklop stroja, kakšni so intervali servisiranja strojev, možne alternative ... Z opravljenim delom smo nadomestil zamudno delo, ki bi ga sicer morale opravljati drugo osebje, ki je prezaposleno že s tekočimi opravki.

9.1 Opravljeni napredek v vzdrževanju

Da bi bili procesi v vseh vejah vzdrževanja bolj sistematični, pregledni in učinkoviti, je bila v PE Vzdrževanje odprta sprejemna pisarna, v kateri deluje strojni referent, ki prevzame mehanizacijo, ki je okvarjena oz. je dosegla servisni interval. Sprejemna pisarna in strojni referent sta nekakšna vez med lastnikom mehanizacije (avto park, strojni park) in vzdrževalci, ki so del PE Vzdrževanje. Strojni referent upravlja tudi z bazo podatkov o preventivnem vzdrževanju mehanizacije, sprejme mehanizacijo iz rok lastnika in glede na njeno identifikacijsko oznako (inventarna številka, registrska številka) in trenutno število prevoženih kilometrov oz. opravljenih obratovalnih ur določi, kaj vse se bo storilo v okviru preventivnega servisa. Pri tem si pomaga s podatki iz baze podatkov preventivnega vzdrževanja, v kateri lahko najdemo podatke o vseh predhodno opravljenih servisih preventivnega vzdrževanja, ki so bili opravljeni s pomočjo fiksne in mobilne mazalne postaje. Po opravljenem servisu, se izpolnjen obrazec vrne v sprejemno pisarno, kjer se podatki o opravljenem servisu vpišejo v bazo podatkov (Slika 9).

Uspeli smo se dogovoriti tudi o izdelavi univerzalnega obrazca, ki ga izpolni strojni referent v sprejemni pisarni, po izvršitvi servisa pa se dopolnjen vrne nazaj v sprejemno pisarno. Ta obrazec se tiska v treh izvodih, tako služi tudi za dvig materiala v skladišču rezervnih delov in v skladišču maziv. V končni fazi se ta obrazec uporabi tudi za obračun storitve. Cilj tega obrazca je predvsem v tem, da so navodila točno predpisana in izvajanje kontrolirano. Ker prej to ni bilo natančno definirano in kontrolirano, je v vzdrževalnem procesu prihajalo do odstopanj od zamišljenega vzdrževanja. Ta odstopanja smo skupaj s tehnološko službo ocenili na približno 20%.

9.2 Analiza procesov vzdrževanja



Slika 9: Diagram toka podatkov v PE Vzdrževanje

Da bi lažje opisali procese v PE Vzdrževanje, bomo to storili na primeru. Za primer bomo vzeli delovni stroj Rovokopač CAT 438C, ki se nahaja na gradbišču v Izoli. Stroj normalno obratuje, poleg servisne knjižice pa je opozorilo, da bo naslednji servis potrebno opraviti, ko bo števec pokazal 14500 obratovalnih ur. Upravitelj tega stroja mora stanje na števcu redno spremljati in ko stroj dopolni ustrezen pogoj za servis (14500 ur), mora o tem obvestiti sedež strojnega parka. V strojnem parku se s pomočjo informacijskega sistema oblikuje delovni nalog, na katerem so vsi podatki, ki so potrebni za identifikacijo stroja (inv. številka, naziv stroja, vrsta stroja ...) in stanje na števcu obratovalnih ur. Na podlagi teh podatkov strojni referent v sprejemni pisarni stroj identificira in poišče ustrezne podatke o predhodno opravljenih servisih. Ti podatki se nahajajo v ustrezno poimenovani datoteki, ki se imenuje ROVOKOPAC_438C_ST.40789. (Priloga 1).

Strojni referent na podlagi podatkov, ki so vpisani na delovnem nalogu, in podatkov iz servisne podatkovne baze, oblikuje obrazec s potrebnimi podatki, ki serviserjem omogočajo pravilno izvršitev servisa. S pomočjo tega obrazca lahko za servis potrebni material dvignejo iz skladišča rezervnih delov in skladišča maziv. (Priloga 2).

Po opravljenem servisu morajo serviserji označiti, kaj so opravili in česa niso. Pri tem je zelo pomembna rubrika ugotovitve, v katero mehaniki vpišejo svoja opažanja med servisom vozila. Ugotovitve se vpišejo v podatkovno bazo in s pomočjo teh povratnih informacij se določi scenarij nadaljnjih servisnih posegov na stroju.

Ker PE Vzdrževanje opravlja storitve tudi za zunanje stranke, je zelo pomembno, da se med servisom oblikuje dokument, s pomočjo katerega lahko stranki nudimo poročilo o servisu, pri tem pa še kako prav pride obrazec, ki ga izpolnijo serviserji.

9.2.1 Prednosti, ki jih je prinesel nov način dela

Na podlagi predhodnih dokumentov lahko sklepamo, da PE Vzdrževanje poseduje popolnoma vse podatke, ki so potrebni za servis vsakega stroja v elektronski obliki. Digitalizacija podatkov prinaša naslednje prednosti:

- vsakomur dostopne podatke o stanju mehanizacije,
- nadzor opravljanja preventivnih servisnih storitev,
- hitro analiziranje opravljenih servisov (čas, stroški, porabljen material),
- enostavno črpanje podatkov za izdelavo raznih kalkulacij, potrebnih za primerjalne analize (sprememba olj, sprememba rezervnih delov, podaljšanje intervalov ...),
- enoten obrazec za dvig materiala iz obeh skladišč, ki vsebuje tudi obračun storitve, navodila mehanikom in je hkrati nosilec povratnih informacij.

9.3 Primerjava procesov v podjetju s procesi po metodi devetega ključa

Pri analiziranju procesov v PE Vzdrževanje smo imeli veliko težav. Menimo, da je deveti ključ bolj primeren za analiziranje in optimizacijo vzdrževanja fiksnih proizvodnih sistemov. V primeru PE Vzdrževanje se pojavlja problem fizične oddaljenosti in posledično tudi velike razpršenosti delovanja strojev. Zaradi tega dejstva je močno onemogočen nadzor nad delovnimi sredstvi.

Kljub nekaterim težavam smo se pri analiziranju in primerjavi procesov skušali čim bolj naslanjati na metodo TPM, ki jo zajema Deveti ključ. Tako smo procese primerjali po osmih glavnih stebrih metode TPM. Ti stebri so:

1. vodenje/upravljanje opreme z operaterjem (avtonomno vzdrževanje),
2. izboljševanje opreme in procesa,
3. načrtovano vzdrževanje,
4. izobraževanje in usposabljanje,
5. vodenje procesne kakovosti (vzdrževanje kakovosti),
6. vodenje nove opreme (TPM v projektu),

7. izboljšanje administrativnega sistema (TPM v pisarnah),
8. ravnanje z okoljem in vzdrževanje varnosti.

9.3.1 Vodenje/upravljanje opreme z operaterjem (avtonomno vzdrževanje)

V PE Mehanizacija se srečujejo s zelo nizko kvalificiranim kadrom, ki je poleg vsega še prehodne narave, torej nima ambicij po nekem stalnem opravljanju službe. Gre za najeto delovno silo, večinoma iz južnih ali vzhodnih držav. Pri taki delovni sili je praktično nemogoče doseči kakršno koli zavest o dobrem ravnanju s strojem, kakršnem koli preventivnem pregledovanju stroja, vzdrževanju čistoče, kaj šele, da bi opravili manjša vzdrževalna dela. Tako so delovni stroji (njihova cena gre tudi v sto tisoče EUR) v času med servisi prepuščeni kratko malo sami sebi. Stvar pa ni tako zelo huda, saj specializirana dela, ki zahtevajo višje kvalifikacije, še vedno upravlja izučena, visoko usposobljena domača delovna sila (izredni prevozi, avto dvigala, daljši transporti ...). Boljšo uporabo delovnih sredstev oz. nadzor nad uporabo delovnih sredstev se sedaj vrši le na način, da ima eno delovno sredstvo zgolj enega upravitelja. Tako dosežemo boljšo oz. pravilno uporabo delovnega sredstva, saj se točno ve, kdo je za kaj odgovoren.

9.3.2 Izboljševanje opreme in procesa

Napredki v izboljšanju procesov so. To dokazuje tudi dejstvo, da se je nedavno spremenila organizacijska struktura. V PE Vzdrževanje deluje tudi sprejemna pisarna, ki koordinira delo oz. je vmesni člen med vzdrževalci in lastniki osnovnih sredstev. Sama organizacija je dobro načrtovana in postavljena, vendar prihaja do zastojev v procesih zaradi pomanjkanja komunikacije med službami, kot so Vodstvo, Tehnološka služba in Sprejemna pisarna. Izdajajo se tudi delovni nalogi, za izvršitev katerih ne bo dovolj človeških virov še vsaj naslednja dva tedna. Oprema po večini zaenkrat ustreza zahtevam in potrebam, ki se porajajo pri vzdrževalnih storitvah.

9.3.3 Načrtovano vzdrževanje

Načrtovano vzdrževanje je v uporabi največ v okviru preventivnega vzdrževanja. V tem primeru se zbere več delovnih nalogov o servisiranju mehanizacije na terenu, ki se jih opravi hkrati oz. v istem potovanju. Tukaj so se stvari premaknile na bolje, saj se z izpolnjenim obrazcem o servisu v sprejemno pisarno vrnejo podatki o stanju stroja, o napakah na stroju ali sklopih na stroju, ki bi jih bilo potrebno v prihodnosti prilagoditi. Da načrtovano vzdrževanje deluje, priča tudi generalni remont buldožerja CAT D9R, ki je opisan na prejšnjih straneh diplomskega dela. Škoda je le, da je taka dobra praksa premalo prisotna.

9.3.4. Izobraževanje in usposabljanje

Primorje, d. d. je zelo dejavno na področju izobraževanja in usposabljanja, saj vsako leto razpiše več kadrovske študentske stipendije. Tako v PE Vzdrževanje prihaja mlad kader, ki nadomešča delavce, ki odhajajo iz različnih razlogov. Primorje, d. d. vsako leto omogoči več študentom tudi praktično usposabljanje, rezultat katerega je pogosto diplomsko delo. Tudi to diplomsko delo je nastalo v okviru mojega praktičnega usposabljanja s pomočjo kolektiva PE Vzdrževanje. V PE Vzdrževanje je zaposlen tudi človek, ki se ukvarja s pripravniki in koordinira njihovo delo. Pripravniki pred zaposlitvijo opravljajo tudi interne izpite.

9.3.5 Vodenje procesne kakovosti (vzdrževanje kakovosti)

Kakovost se zagotavlja predvsem z nadzorom opravljenih servisov. Na tem področju je storjeno še premalo, saj nadzor vršijo le delovodje. Nadzor kakovosti opravljenih storitev je zelo okrnjen, saj delovodje ne morejo kontrolirati vseh procesov. Problem je tudi v tem, da niti ni zahtev po kakovostnejšem opravljanju storitev, saj so težnje po čim hitrejši odpravi napak iz PE Mehanizacija tako velike, da se pozornost iz kvalitetno opravljenega dela prenaša na hitro opravljeno delo.

9.3.6 Vodenje nove opreme (TPM v projektu)

Vodenje nove opreme za enkrat še predstavlja problem. Pri novih strojih, ki so še v garancijskem obdobju, je sistem vzdrževanja drugačen kot pri starejši mehanizaciji.

Nekatere stroje je potrebno servisirati na pooblaščenih servisih, neupoštevanje tega pa lahko pripelje do propada garancije. Stroji, ki so v garancijskem obdobju, navadno zahtevajo posebna in precej dražja olja (Ambra, PAR OIL, CAT). V garancijskem obdobju so navadno tudi servisni intervali precej krajši. Vključevanje novih strojev v sistem preventivnega vzdrževanja je prepočasen. Tudi tukaj gredo stvari na boljše, saj nov, računalniško podprt sistem preventivnega vzdrževanja zahteva, da je ob prvem servisu stroja izpolnjen mazalni karton.

9.3.7 Izboljšanje administrativnega sistema (TPM v pisarnah)

Na tem področju se je v zadnjih mesecih storilo precej vsaj na področju preventivnega vzdrževanja mehanizacije. Zbralo se je podatke o mehanizaciji in se jih digitaliziralo (Priloga 1). Tako se je preprečilo propadanje vzdrževalne dokumentacije, ki je potrebna za redno opravljanje preventivnih vzdrževalnih del na mehanizaciji. Digitalizirani podatki zajemajo:

- točen naziv mehanizacije, inventarno številko, registrsko številko,
- opis posameznih sklopov mehanizacije,
- servisne intervale za servisiranje posameznih sklopov,
- podatke o mazivih za sklope (proizvajalec, naziv, viskoznost, potrebna količina).
- skladiščne identifikacijske številke rezervnih delov.

9.3.8 Ravnanje z okoljem in vzdrževanje varnosti

V okviru ravnanja z okoljem se je podjetje Primorje, d. d. odločilo, da začne z osvajanjem certifikata ISO 14000/14001. Projekt ISO 14000 je v polnem zagonu, saj redno potekajo notranje in zunanje presoje. Rezultati se kažejo predvsem pri ločevanju odpadkov in boljšem ravnanju z nevarnimi odpadki.

V diviziji Strojna dejavnost obstaja tudi služba za varnost pri delu, ki skrbi, da mehanizacija dosegata varnostne standarde in da so operaterji strojev primerno

poučeni o varnem upravljanju strojev. Redno se opravljajo tudi gasilske vaje, ki ohranjajo dobro pripravljenost osebja in opreme v primeru požara.

Na poslovni enoti Mehanizacija je v podjetju z žerjava na cisterno za prevoz goriva padel jeklen profil. Grozilo je, da bo 2000 litrov nafte izteklo v reko Hubelj. To je bila zgolj predpostavka za vajo na temo »Razlitje nevarnih snovi«, ki sta jo izpeljala Primorje in Gasilsko reševalni center Ajdovščina. Vaja je bila izvedena v sklopu usposabljanja zaposlenih za ravnanje v primeru razlitja nevarnih snovi, ki jih predpisuje certifikat ISO 14001. Pokazala je, da so zaposleni ravnali hitro in odgovorno. Ko se je izkazalo, da izlitju sami niso kos oziroma bi bilo nadaljnje delo prenevarno, je steklo obveščanje vseh pristojnih.

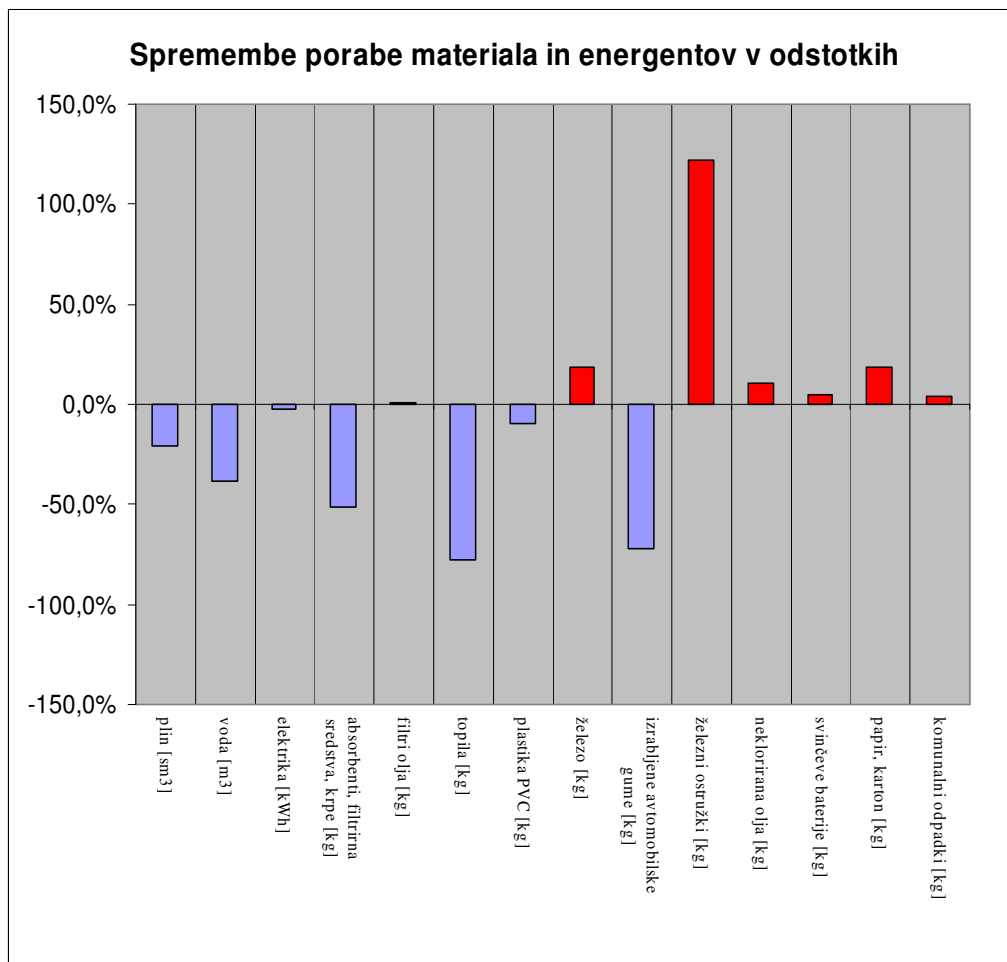


Slika 10: Požarna vaja v okviru projekta ISO 14001 (Vaja Primorje 2008, 2008)

Zelo hitro so na prizorišče prispeli gasilci iz GRC Ajdovščina s tremi vozili, ki so kraj najprej zavarovali, odstranili s cisterne jeklene profile in s posebno blazino preprečili iztekanje goriva. Za vsak slučaj so cisterno obrizgali s peno, da ne bi prišlo do vžiga oziroma eksplozije. Sočasno so s posebnimi lovilci zajezili odtekanje

nevarne snovi v reko Hubelj, gorivo iz poškodovane cisterne pa pretočili na varno, nakar so vse skupaj še dekontaminirali (Organizacijski predpisi, 2008).

V okviru sprejemanja certifikata ISO 14001 se je začelo tudi sistematično ločevanje odpadkov. Odpadke se zbira in ločuje po kategorijah ter se jih odda zato pristojnim službam. Količino porabljenih odpadkov se tudi spremlja, trendi gredo v pravo smer, saj se količina večine vrst odpadkov zmanjšuje, kljub temu da je obseg proizvodnje vsako leto večji. Spremembe količine odpadkov so prikazane na Sliki 11.



Slika 11: Sprememba porabe materiala med letoma 2006 in 2007

10 PREDLOGI SPREMEMB VZDRŽEVALNIH PROCESOV

10.1 Predlogi sprememb na področju organizacije in procesov

Zagotovo je potrebno storiti nekaj na področju komunikacije med službami, tako da bi imeli predstavniki vseh vpletenih služb enake predstave o tem, kaj je že narejeno, kaj je v fazi izvajanja in kaj šele čaka na izvršitev. Predlagali smo vsakodnevne kratke (10–15 minut) jutranje sestanke delovodij, vodstva in predstavnika sprejemne pisarne. To novo opravilo bi bilo integrirano v normalen delovni dan in ne bi povzročalo dodatnih stroškov, saj lahko ugotovimo, da ti sestanki obstajajo že sedaj, vendar so v popolnoma nestrukturirani obliki – v obliki ogromnega števila telefonskih klicev. S temi telefonskimi klici se sedaj usklajuje opravila, ki imajo različne prioritete izvajanja. Tako bi se povečala usklajenost delovanja vseh pristojnih kadrov in ne bi prihajalo do nekih eksplozij v odnosih, ki so povečini posledica različne predstave o tem, kaj je že storjeno in kaj še ne. Na tak način bi imeli tudi vsi pristojni kadri enako predstavo o prioritetenih opravilih. Hitri jutranji sestanki bi doprinesli k izboljšanju procesa in ne bi predstavljali izgube zaradi nekaj minutne nedostopnosti nekaterega kadra.

10.2 Predlogi sprememb na tehnološkem področju

Tehnologi bi morali za vsak stroj izdelati več načinov vzdrževanja (kombinacija materialov in servisnih intervalov). Tako bi morale biti izdelanih več različic navodil za vzdrževanje mehanizacije in ocena njihovih vplivov na potencialne okvare in morebitno skrajšanje življenjske dobe delovnega sredstva.

Pri vseh teh opravilih se pojavi vprašanje, ali imajo tehnologi dovolj časa, da se ukvarjajo z novimi zadolžitvami? S tem, ko smo izvajanje in kontroliranje rutinskega preventivnega vzdrževanja mehanizacije preložili na breme sprejemne pisarne, smo tehnologe precej razbremenili. Zato imajo tehnologi dovolj časa za izdelavo prej omenjenih kalkulacij glede načina vzdrževanja specifičnih strojev.

10.3 Predlogi sprememb na področju ekonomike

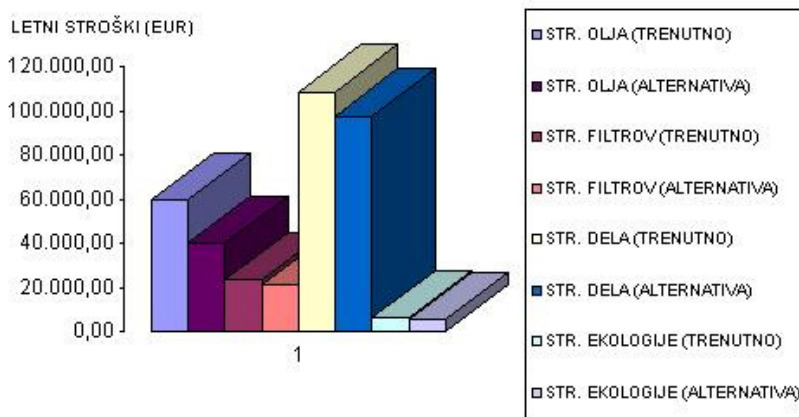
10.3.1 Izdelava kalkulacij preventivnega vzdrževanja

Digitalizacija podatkov bo prinesla tudi možnost preračunavanja stroškov. To lahko počnemo le, če imamo fiksno določene cene storitev in proizvodov, če pa že nimamo točno določenih cen, morajo obstajati vsaj točno določena pravila, v katerih primerih in koliko cene proizvodov in storitev odstopajo (Slika 12). Le če imamo točno določene elementarne podatke (npr. cena litra olja), lahko s stroški manipuliramo v kompleksnejših sistemih, kot so razne kalkulacije, na podlagi katerih ocenimo morebitne prihranke ob prehodu na alternativni sistem. Zavedati se moramo, da je kalkulacija le urejen sistem števil, njeno točnost pa določajo predvsem vhodni podatki. Predvsem pa mora kalkulacija povzeti vse stroške, ki se pojavljajo pri preventivnem vzdrževanju. Ti stroški so:

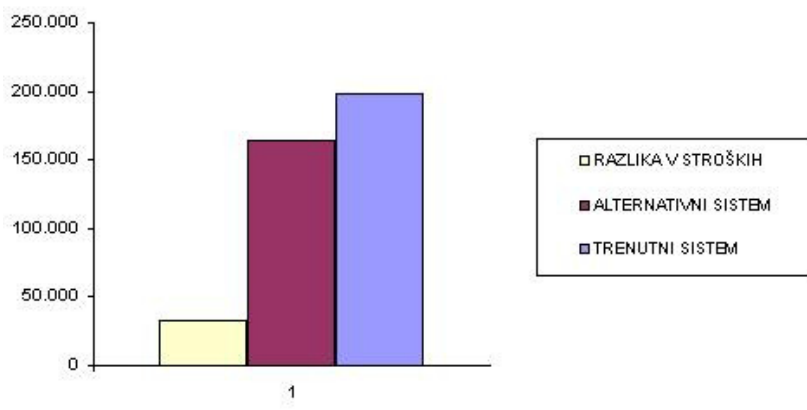
- stroški materiala (olje, filtri),
- stroški dela (čas opravljanja storitve),
- stroški prevoza serviserjev na lokacijo stroja,
- stroški ekologije (razgradnja olja in filtrov, vpojni material v primeru razlitja),
- stroški amortizacije.

Kot primer ene izmed opravljenih kalkulacij je priložena priloga št. 4. Priloga zajema kalkulacijo stroškov potrebnih za preventivno vzdrževanje strojnega parka po sedanjem sistemu in alternativnem sistemu, ki je rahlo okrnjen, vendar ga še dopuščajo proizvajalci mehanizacije. Naslednja grafikona sta izračunana na podlagi seštevka stroškov z naslova preventivnega vzdrževanja. Stroški so izračunani za trenuten in alternativen sistem vzdrževanja ob predpostavljenih servisnih intervalih in predvideni intenzivnosti uporabe mehanizacije.

PRIMERJAVA STROŠKOV - STROJNI PARK



SKUPNI STROŠKI - STROJNI PARK



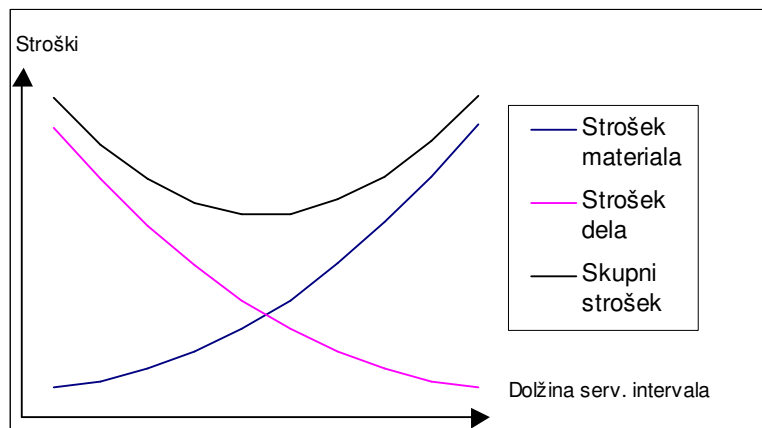
Slika 12: Grafični prikaz rezultatov kalkulacije spremembe načina vzdrževanja (kalkulacija izboljšanja kvalitete olja in podaljšanje servisnih intervalov)

$$\text{Letni strošek prev. vzd.} = \left(\frac{\text{predvidena letna izkoriscenost [km,h]}}{\text{dolzina servisnega intervala [km,h]}} \right) * \left[\text{kolicina olja [litri]} * \text{cena olja [eur/liter]} + \text{cena cistil cev [eur]} \right]$$

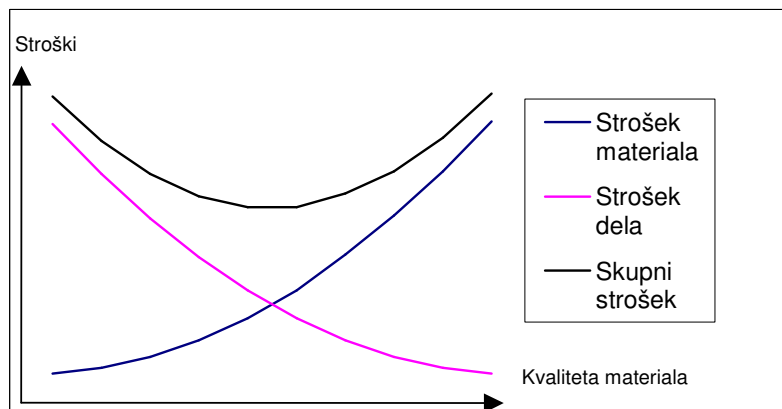
Izračun se nanaša na podatke iz Priloge 4, kjer so letni stroški preventivnega vzdrževanja podani za vsako osnovno sredstvo strojnega parka posebej.

10.3.2 Odločanje o spremembah glede na rezultate kalkulacij

Ko dosežemo urejenost podatkov na tehnološkem in na finančnem področju, imamo vse potrebne podatke, na podlagi katerih se odločimo, ali so spremembe načina vzdrževanja mehanizacije smotrne ali ne. Odločamo se, ali bo prihranek pri vzdrževanju odtehtal morebitne posledice na stanju vozil oz. poslabšanje kondicije delovnih sredstev. Ko smo preučevali dokumentacijo za vzdrževanje mehanizacije, ki jo ob nakupu osnovnega sredstva dobimo od proizvajalca, smo naleteli na precej podobnosti. Ko vse te podatke o vzdrževanju apliciramo na dejansko mehanizacijo, pri tem pa upoštevamo različne načine servisiranja, lahko ugotovimo, da obstajajo pomembne relacije med kakovostjo dela, dolžino servisnega intervala ter stroški vzdrževanja.



Slika 13: Nihanje stroškov v odvisnosti od dolžine servisnega intervala



Slika 14: Nihanje stroškov v odvisnosti od kvalitete materiala

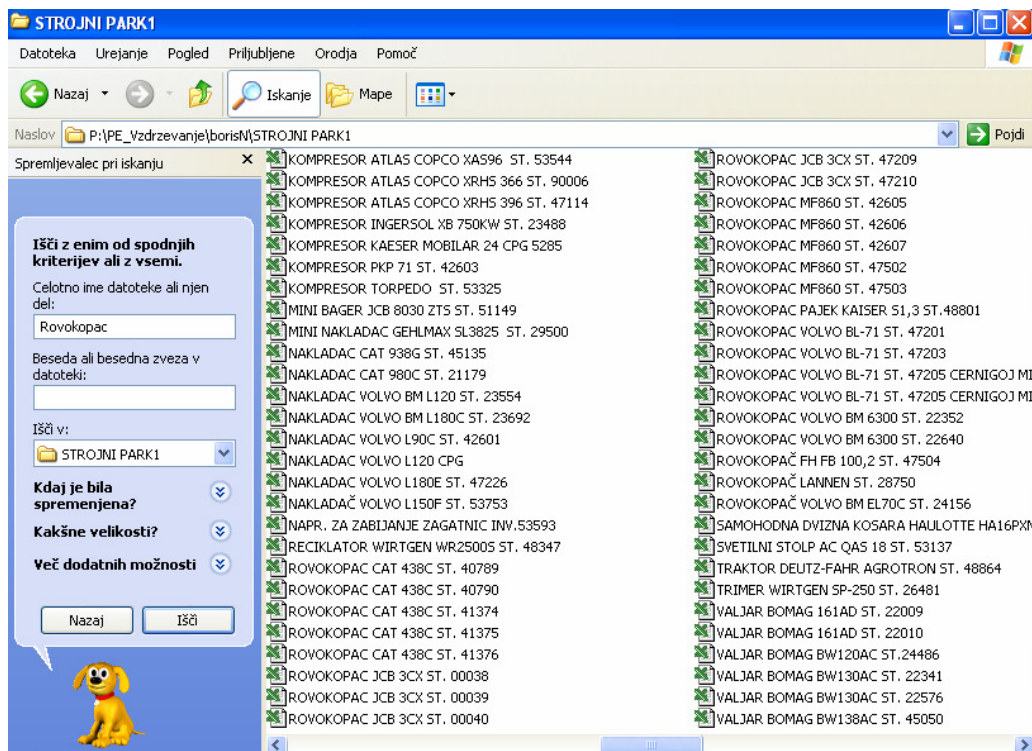
Tako lahko zagotovo trdimo, da je kvaliteta potrošnega materiala v obratnem sorazmerju z dolžino servisnega intervala (Slika 13). Ker vemo, da s kvaliteto narašča tudi cena materiala in se z daljšanjem intervala stroški dela nižajo, lahko te soodvisnosti med količinami enostavno grafično prikažemo (Slika 14).

V nadaljevanju poslovanja je zato potrebno izdelati točne kalkulacije z vsemi tehnološkimi dejavniki, ki jih kakršno koli spreminjanje sistema prinaša. Ko imamo podatke zbrane, se lahko odločimo za spremembo sistema, saj vemo, kaj vse se bo s tem spremenilo.

10.4 Predlogi sprememb na informacijskem področju

10.4.1 Uvedba dinamične podatkovne baze

PE Vzdrževanje je digitaliziralo vse podatke, ki zadevajo sistem preventivnega vzdrževanja (Slika 15). Že sama digitalizacija podatkov je prinesla precej večjo preglednost procesov preventivnega vzdrževanja. Med osebjem se porajajo pomisleki o tem, da je digitalizacija podatkov, ki obsegajo proces preventivnega vzdrževanja, prinesla le več administracije. Temu ni tako, saj je sistem dobro nastavljen in zahteva le nekaj minut časa za določitev popolnoma vseh podatkov, ki so potrebni za izpis naloga za preventivni servis stroja. Z nadaljnjim vpisovanjem servisnih poročil in njihovim prilagajanjem pa se bo čas še skrajšal. Če servis gledamo posamično, se zdi dokaj kompleksen, če pa jih gledamo več skupaj kot eno celoto, takoj odkrijemo podobnosti oz. podatke, ki se ponavljajo. Če pogledamo primer servisiranja kopača CAT 438C, ki smo ga uporabili kot primer servisiranja, ugotovimo, da pravzaprav obstaja le servis na 250 obratovalnih ur, ki mu vsak naslednji servis (cikel traja 4 servise) dodamo mazanje še enega sklopa. Skupina Primorje, d. d. vsebuje tudi poslovno enoto, ki skrbi za kontinuiran razvoj informacijskega sistema. Ker je bila digitalizacije podatkov opravljena, je večji (najbolj zamuden) del že opravljen. Potrebno je le še izdelati entitetno-relacijski model podatkovne baze (standarden model podatkovne baze z medseboj povezanimi tabelami – ogrodje dinamične podatkovne baze) in temu primeren uporabniški vmesnik. Ker bi bilo to delo opravljeno v okviru procesa razvoja informacijskega sistema, to ne predstavlja dodatnih stroškov, ki bi bremenili poslovanje podjetja.



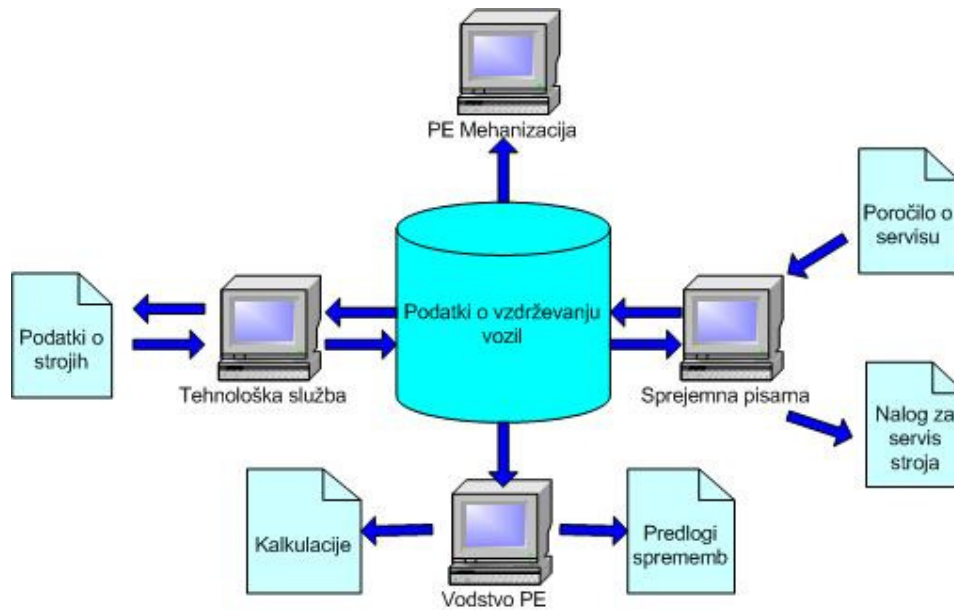
Slika 15: Sistem datotek (Microsoft Windows - Excel)

Kljub temu da je digitalizacija podatkov velik napredek, je to še vedno popolnoma zastarel sistem, je pa uporaben za prehodno obdobje med uporabo starega sistema in nadgradnjo sedanjega sistema. Sedanji sistem namreč zajema le statično podatkovno bazo.

Predlagamo, da se začne delati na projektu dinamične podatkovne baze. Glede na to da so podatki že zbrani, ne bi bilo težko izdelati entitetno-relacijskega modela, ki bi služil kot podlaga za dinamično podatkovno bazo. Tako bi imeli hitrejši in enostavnejši pregled nad celotnim vzdrževanjem mehanizacije. Pri dinamični podatkovni bazi je vnos podatkov precej enostavnejši, možne pa so kakršne koli poizvedbe (Slika 16). Če bi prišlo do izgradnje dinamične podatkovne baze, bi ta omogočala:

- poizvedbe po kakršnih koli parametrih (npr. izpis količine porabljenega motornega olja Proton TD 15W-40 v mesecu februarju, porabljenega na kamionih Volvo),

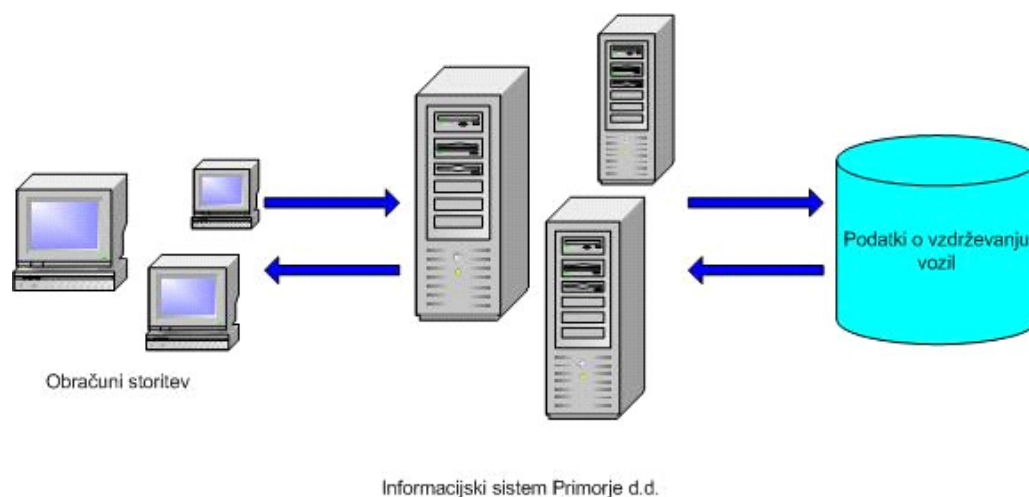
- enostavno vnašanje podatkov z vnaprej pripravljenimi vnosnimi maskami (npr. obrazec za vnos podatkov o novem delovnem sredstvu),
- direktno tiskanje računov ali poročil,
- statistično poizvedovanje,
- preprečitev vpisa napačnih podatkov (npr.: vpis registrske številke pri delovnem stroju tipa bager).



Slika 16: Shema računalniške podpore poslovanju v PE Vzdrževanje

10.4.2 Integracija dinamične podatkovne baze v informacijski sistem

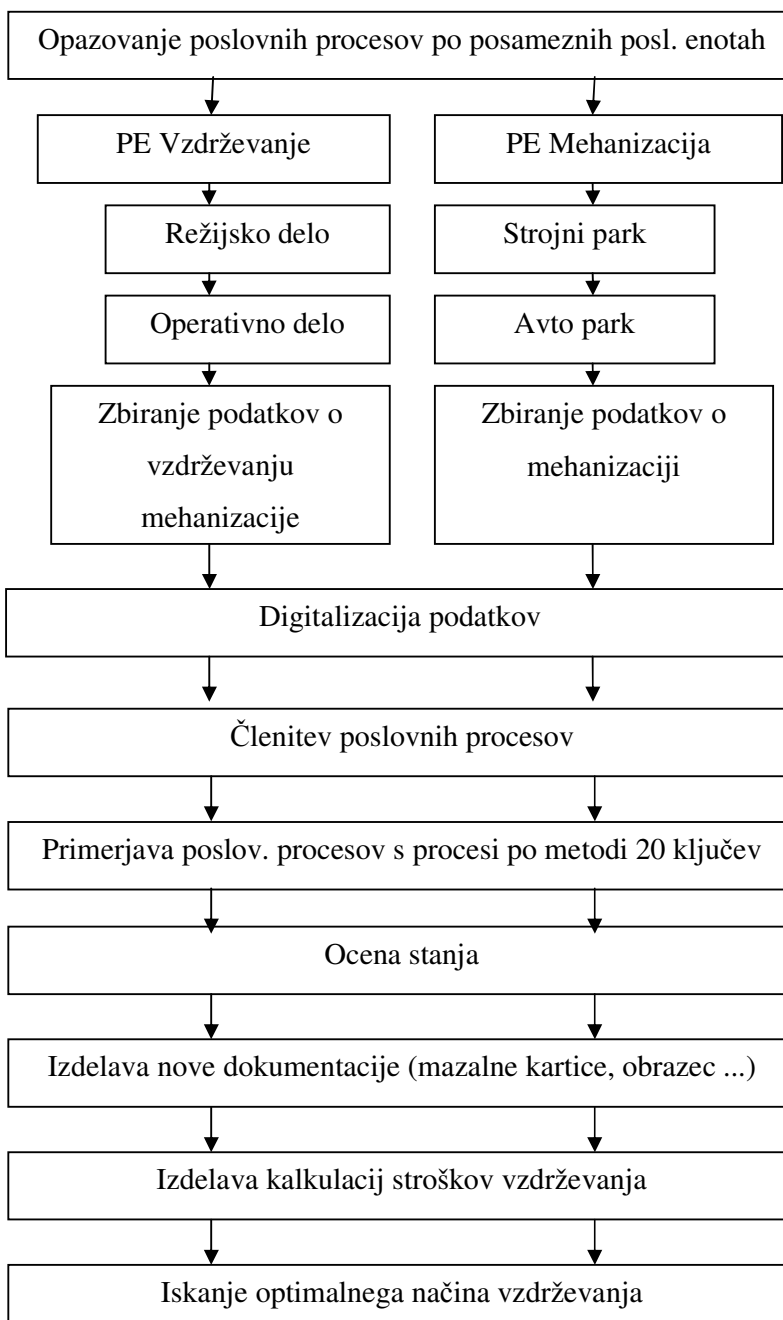
V nadaljevanju optimizacije računalniške podpore pri izvajanju vzdrževalnih del bi bilo potrebno s pomočjo PE Informatika in računalništvo integrirati podatkovno bazo v že obstoječi informacijski sistem, tako bi razširili dostopnost do podatkov, s katerimi bi razpolagale tudi ostale aplikacije (kadrovski obračuni, obračuni storitev, izračun realizacije PE Vzdrževanje ...). Ta model predstavlja Slika 17.



Slika 17: Shema integracije PB o vzdrževanju strojev z IS Primorje, d. d.

11 PREGLED OPRAVLJENEGA DELA

Spodnja shema prikazuje potek izdelave diplomskega dela in učenja v PE Vzdrževanje. Poslovne procese smo spoznavali tudi v PE Mehanizaciji, saj je servisiranje strojev močno povezano s poslovno enoto, ki razpolaga in upravlja z mehanizacijo.



Slika 18: Potek diplomskega dela

12 ZAKLJUČEK

Spodbuda za nastanek diplomskega dela so opažanja med opravljanjem praktičnega usposabljanja v okviru študija na Poslovno-tehniški fakulteti Univerze v Novi Gorici. Namen diplomskega dela je bil analizirati poslovne procese v PE Vzdrževanje in jih primerjati z idealnimi procesi, ki jih v svoji knjigi 20 ključev opisuje Iwao Kobayashi. Na podlagi ugotovljenih odstopanj so v diplomskem delu opisane že opravljene spremembe in predlogi sprememb, ki se bodo vršile v bližnji prihodnosti ter s tem še izboljšale poslovanje PE Vzdrževanje.

Dejstvo je, da v tako velikih podjetjih, kot je Primorje, d. d., obstaja tudi obilo možnosti optimizacije poslovnega sistema, zlasti v podjetjih, ki hitro širijo obseg poslovanja. Pri intenzivni rasti podjetja prihaja namreč do napak v sistemu, saj se sistem ne more tako hitro prilagajati, kot se hitro veča obseg dela, osnovnih sredstev in zaposlenih.

V diplomskem delu poslovni procesi niso le razčlenjeni in primerjani, ampak tudi delno optimizirani. V nadaljevanju diplomskega dela pa so opisani tudi temelji sprememb, na katerih se bo nadaljevala optimizacija sistema. Tako je bila v okviru diplomskega dela izdelana elektronska baza podatkov o opravljenih servisih in navodila za nadaljnje servisiranje osnovnih sredstev. Z uvedbo univerzalnega obrazca se je obseg dokumentacije kar za trikrat zmanjšal, saj je nadomestil tri različne obrazce in zagotovil povratno informacijo o opravljeni storitvi. Z nadzorom servisiranja s strani tehnološke službe se je kvaliteta opravljenih storitev povečala za vsaj 20%, saj se je tako preprečilo improviziranje serviserjev. Preučili smo tudi dokumentacijo navodil za servisiranje mehanizacije ter izdelali različne scenarije servisiranja. S pomočjo kalkulacije pa smo ocenili stroške trenutnega in alternativnega sistema vzdrževanja. Kot je razvidno iz četrte priloge, lahko letni prihranek samo pri servisiranju strojnega parka znaša kar 33.000 evrov. Uvedlo se je tudi monitoring odpadkov, ki je nujno potreben v procesu pridobivanja certifikata ISO 14001. V diplomskem delu je v okviru predlogov nadaljnje optimizacije predvidena izdelava dinamične podatkovne baze ter njena sinhronizacija z informacijskim sistemom podjetja Primorje, d. d.

Ocena ekonomskih učinkov je zaenkrat sicer mogoča, vendar bi se zaradi kompleksnosti sistema in uvedenih sprememb, ki so komaj v fazi uvajanja, lahko zelo razlikovala od dejanskega stanja. Zagotovo pa bodo te spremembe pripomogle k boljše opravljenim storitvam, enostavnejšemu dostopu do podatkov ter transparentnejšim servisnim procesom.

13 LITERATURA

Iskra, Modul vzdrževanja. Pridobljeno s svetovnega spleta 7. 4. 2008:
<http://www.iskra-vzd.si/web/moduli/dejavnosti/vzdrzujemo/vzdrzujemo.htm>.

Jug, K. (2004). Analiza uvajanja in učinkov metode 20 ključev na poslovanje izbranih slovenskih podjetij. Magistrsko delo. Ljubljana: [K. Jug].

Kobayashi, I. (2003). 20 ključev. 1. Natis. Ljubljana: Lisac & Lisac.

Metode uspešnosti: Bodite pred konkurenco. Pridobljeno 4. 4. 2008 s svetovnega spleta: <http://www.revijakapital.com/kapital/poslovnefinance.php?idclanka=2912>.

Organizacijski predpisi. (2007). Interno gradivo Primorje, d. d.

Organizacijski predpisi. (2008). Interno gradivo Primorje, d. d.

Priročnik za svetovalce 20 ključev. (2000). Ljubljana: Deloitte & Touche.

Shewhart cycle. Pridobljeno s svetovnega spleta 7.4.2008:
http://en.wikipedia.org/wiki/Shewhart_cycle.

Šraml, M. Terotehnologija. Pridobljeno s svetovnega spleta 7. 4. 2008:
http://studenti.fg.uni-mb.si/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=49&Itemid=40.

Vaja Primorje 2008. Pridobljeno 20. 4. 2008 s svetovnega spleta:
<http://www.primorje.si/index.php?vie=cnt&id=2008041110364845&lng=slo>.

**PRILOGA 1: SERVISNA KARTICA ROVOKOPAČ CAT 438C,
INVENTARNA ŠTEVILKA: 40789.**

primorje		MENJAVA OLJA										stroj/vozilo: ROVOKOPAČ	
družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve												tip: CAT 438C	
5270 Ajkoviščina, Vipavska cesta 3, Slovenija												inv. št. 40789	
STROJNA ODRŽAVA - FE Vzdrževanje												upravljalec:	
Z - zamenjava			SKLOP	motor	menjanik	reduktor	reduktor	diferencial	diferencial	filter	hidravlika	filter	serviser.
K - kontrola			proizvajalec			p. bočni	z. bočni	prednji	zadnji	goriva		zraka	
+ - dolivanje			vrsta olja	PROTON 15W-40	TRANS HD30	SAE 80W-90	SAE 80W-90	SAE 80W-90	GEARTEX 80W-90		PETROL		
P - pranje			litrov x.n	7,3	18	2*0,8	2*1,8	7,5	8,3		38		
kraj	ure - km	servis	OPRAVILA	250	1000	1000	1000	1000	500	500	2000	po potrebi	
DOL. AC	6575	13.7.2004	SEPARATOR	Z+F	K	K	K	K	K	K	K		PETRIČ
KRŠKA VAS	6870	19.8.2004		Z+F	K	K	K	K	K	K			PETRIČ
KRŠKA VAS	7140	20.9.2004		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K	Z	ŠKVARČ
KRŠKA VAS	7387	20.10.2004		Z+F	Z	Z	Z	Z	Z		K		PETRIČ
KRŠKA VAS	7700	10.12.2004		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K	Z	PETRIČ
AJŠEVICA	8010	15.2.2005		Z+F	K	K	K	K	K		K		ŠKVARČ
AVČE	8365	14.4.2005		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K	Z	ŠKVARČ
AVČE	8755	6.6.2005		Z+F	Z+F	Z	Z	Z	Z		K		PETRIČ
AVČE	9000	15.7.2005		Z+F	K	K	K	K	K	Z	Z	Z	PETRIČ
OREHOVLJE	9250	23.8.2005		Z+F	K	K	K	K	K		K		ŠKVARČ
AVČE	9520	4.10.2005		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K	Z	PETRIČ
AVČE	9800	7.11.2005		Z+F	Z+F	Z	Z	Z	Z		K		PETRIČ
AJDOVŠČINA	10045	7.1.2006		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K+F	Z	PESJAK
AJDOVŠČINA	11502	18.8.2006	Z	Z+F	Z+F	Z	Z	Z	Z	Z	Z+F	Z	VODOPIVEC
AJDOVŠČINA	11743	21.9.2006		Z+F	K	K	K	K	K		K		VODOPIVEC
AJDOVŠČINA	12011	3.11.2006		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K+6		VODOPIVEC
ŠENTILJ	12400	16.1.2007		Z+F	K	K	K	K	K		K	Z	PETRIČ
LENART	12615	28.2.2007		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K		ŠKVARČ
LENART	12677	16.4.2007		Z+F	K	K	K	K	K		K	Z	BOŽIČ
LENART	13300	19.6.2007		Z+F	Z+F	Z	Z	Z	Z	Z	K		ŠKVARČ
LENART	13550	2.8.2007	Z	Z+F	K	K	K	K	K		K	Z	ŠKVARČ
LENART	13885	20.9.2007		Z+F	K	K	K	K	K	Z	K		PETRIČ
LENART	14200	6.11.2007		Z+F	K	K	K	K	K		K	Z	ŠKVARČ
IZOLA	14500	10.1.2008		Z+F	K	K	K	K	K		K		PETRIČ

**PRILOGA 2: OBRAZEC Z NAVODILI ZA SERVIS STROJA CAT 438C,
INVENTARNA ŠTEVILKA: 40789.**



PE VZDR ŽEVANJE

Primorje d.d.
družba za gradbeništvo, inženiring in
druge poslovne storitve
Vipavska c. 3, 5270 Ajdovščina

Nalog za servis stroja ali vozila

Delovni nalog	Lokacija	Naziv delovnega sredstva	Inv. št.	Reg. št.	Št. ur/km	Datum
52 / 78	Ajdovščina	Rovokopač 438C	40799		14800	3.3.2008

OLJA				ČISTILCI		
SKLOP	KOLIČINA	VRSTA	OPRAVLO	ČISTILEC	IDENT	MENJAVA
Motor	7,3	PROTON 15W-40	ZAMENJAVA	ZRAK		DA / NE
				Primarni	208306	DA / NE
Menjalnik	18	MOBIL TRANS HD30	ZAMENJAVA	Sekundarni	208307	DA / NE
				GORIVO		DA / NE
Krmilo	20	GE ARTEX 80W-90	ZAMENJAVA	Primarni	204110	DA / NE
				Sekundarni	204111	DA / NE
Hidravlika		HID 46 VGS	KONTR OLA	Separator		DA / NE
						DA / NE
Diferencial 1.	7,5	GE ARTEX 80W-90	ZAMENJAVA	OLJA		DA / NE
				Motor	175220	DA / NE
Diferencial 2.	8,3	GE ARTEX 80W-90	ZAMENJAVA	Menjalnik	173170	DA / NE
				Hidravlika		DA / NE
Reduktor 1.	2*0,8	GE ARTEX 80W-90	ZAMENJAVA	Hid. povratni vod		DA / NE
				Hid. Servo		DA / NE
Reduktor 2.	2*1,6	GE ARTEX 80W-90	ZAMENJAVA			DA / NE
				OSTALO		DA / NE
				Gume		DA / NE
				Jermen		DA / NE
				Vbrizgalne šobe		DA / NE
				Ventili		DA / NE
Podmazovanje						DA / NE
						DA / NE
Pranje						DA / NE
						DA / NE

UGOTOVITVE

OPRAVLJENO DELO

PRIIMEK IN IME DELAVCA	OSEBNA ŠTEVILKA	DATUM	POTOVANJE(h)	DELO (h)	DODATKI

KORISTNIK USLUGE	PODPIS	KONTROLA	PODPIS
DATUM:		DATUM:	

**PRILOGA 3: PLANIRANO VZDRŽEVANJE – GENERALNI REMONT
BULDOŽERJA CAT D9R, INV. ŠT.: 25964**



Slika prikazuje ogrodje buldožerja z že nameščenim pogonskim agregatom in hladilnim sistemom.



Na sliki je del motorja in hladilnega sistema.



Generalni remont stroja zajema tudi obnovitev celotnega podvozja (voziček za gosenice).

PRILOGA 4: KALKULACIJA STROŠKOV PREVENTIVNEGA VZDRŽEVANJA STROJNEGA PARKA

ANALIZA SPREMEMBE NAČINA VZDRŽEVANJA - STROJNI PARK																		
PODATKI O VOZILU																		
Z.ŠT.	INV.ŠT.	OPIS VOZILA	TIP VOZILA	KOVL	LETNO	FILTER	SERVIS	TRENUTNI SISTEM			ALTERNATIVNI SISTEM		STROŠEK	STROŠEK	STROŠEK	RAZLIKA		
								VRSTA	OLJJA	CENA	INT.	VRSTA	OLJJA	CENA	INT.	1.SISTEM	2.SISTEM	
1	46866	AGREGAT ATLAS COPC	QAS 108 PDS	4	2000	6,95	90,45	PROTON	150W-40	2,39	250	PROTON	150W-40	2,39	250	855,68	855,68	0,00
2	46846	AGREGAT ATLAS COPC	QAS 138 PDS	14	2000	6,95	90,45	PROTON	150W-40	2,39	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1046,88	1046,88	0,00
3	46866	AGREGAT ATLAS COPC	QAS 138 PDS	14	2000	6,95	90,45	PROTON	150W-40	2,39	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1046,88	1046,88	0,00
4	44892	AGREGAT ATLAS COPC	QAS-14	7,5	2000	10,00	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	789,17	789,17	0,00
5	44981	AGREGAT ATLAS COPC	QAS-14	8	2000	10,00	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	789,17	789,17	0,00
6	41329	AGREGAT PREVOZEN	50KW	18	2000	6,95	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	936,13	936,13	0,00
7	3233	AGREGAT PREVOZEN	AG 6/16 KVA	10	2000	6,72	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	799,17	799,17	0,00
8	46366	AGREGAT STUBELJ	DEE 20 TL	4	2000	3,22	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	681,83	681,83	0,00
9	42094	AGREGAT ULJANIK	25KW	10	2000	29,44	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	958,60	958,60	0,00
10	53490	AGREGAT	MASE MPA 30 TS	12	2000	17,72	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	912,33	912,33	0,00
11	53480	AGREGAT	MOSA GE 33 SX	12	2000	17,72	90,45	PROTON	150W-40	2,39	300	PROTON	150W-40	2,39	300	912,33	912,33	0,00
12	24910	BAGER GUMI	VOLVO EW 150	8	2000	11,13	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	300	PROTON	150W-40	2,39	300	872,93	804,67	68,27
13	26340	BAGER GUMI	VOLVO EW 150	8	2000	11,13	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1047,52	965,60	81,92
14	27075	BAGER GUMI	VOLVO EW 160	8	2000	11,13	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1047,52	965,60	81,92
15	27120	BAGER GUMI	VOLVO EW 160	8	2000	11,13	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	300	PROTON	150W-40	2,39	300	872,93	482,80	390,13
16	29150	BAGER GUMI	VOLVO EW 160	8	2000	11,13	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	300	PROTON	150W-40	2,39	300	872,93	804,67	68,27
17	23020	BAGER GUMI	VOLVO EW-230	22	2000	15,96	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	300	PROTON	150W-40	2,39	300	1247,67	1059,93	187,73
18	47501	BAGER GUMI	FX EX 165 W	18	2000	18,83	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	300	PROTON	150W-40	2,39	300	1168,93	1016,33	153,60
19	47227	BAGER GUMI	VOLVO EW 180 B	25	2000	8,77	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1527,76	1271,76	256,00
20	51147	BAGER NA GOSENICAH	CAT 330D UHD	27	2000	16,21	90,45	CAT	150W-40	0,00	500	CAT	150W-40	0,00	500	426,64	426,64	0,00
21	21175	BAGER NA GOSENICAH	CAT 215 CLC	18	2000	16,21	90,45	PROTON	150W-40	2,39	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1197,44	1197,44	0,00
22	27170	BAGER NA GOSENICAH	CAT 320 BLN	20	2000	16,21	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1440,48	1236,68	204,80
23	28803	BAGER NA GOSENICAH	CAT 320 BLN	20	2000	16,21	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1440,48	1236,68	204,80
24	28804	BAGER NA GOSENICAH	CAT 320 BLN	20	2000	16,21	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1440,48	1236,68	204,80
25	47207	BAGER NA GOSENICAH	CAT 320 CNL	20	2000	16,21	90,45	CAT	150W-40	0,00	250	CAT	150W-40	0,00	250	863,28	863,28	0,00
26	23672	BAGER NA GOSENICAH	CAT 330 LN	27	2000	16,21	90,45	MOBIL	150W-40	3,67	250	PROTON	150W-40	2,39	250	1646,00	1369,52	276,48

27	27080	BAGER NA GÖSENICAH	CAT 330 LN	27	2000	16,21	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1646,00	1369,52	276,48
28	52718	BAGER NA GÖSENICAH	CAT 330	27	2000	16,21	90,45	CAT 15W-40	0,00	500	CAT 15W-40	0,00	500	426,64	426,64	0,00
29	51880	BAGER NA GÖSENICAH	CAT 323 DLN	22	2000	16,21	90,45	CAT 15W-40	0,00	500	CAT 15W-40	0,00	500	426,64	426,64	0,00
30	48863	BAGER NA GÖSENICAH	CAT 346 BL II	25	2000	16,21	90,45	CAT 15W-40	0,00	250	CAT 15W-40	0,00	250	853,28	853,28	0,00
31	47600	BAGER NA GÖSENICAH	FIAT HITACHI 200.3	32	2000	32,42	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	300	PROTON 15W-40	2,39	300	1602,07	1329,00	273,07
32	90009	BAGER NA GÖSENICAH	FC EX 305	32	2000	32,42	90,45	AMBRA 15W-40	0,00	250	AMBRA 15W-40	0,00	250	982,96	982,96	0,00
33	90010	BAGER NA GÖSENICAH	FC EX 385	32	2000	32,42	90,45	AMBRA 15W-40	0,00	250	AMBRA 15W-40	0,00	250	982,96	982,96	0,00
34	45610	BAGER NA GÖSENICAH	FC EX 365 EL	36	2000	32,42	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2039,92	1671,28	368,64
35	47200	BAGER NA GÖSENICAH	VOLVO EC210B NLC	25	2000	17,89	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1600,72	1344,72	256,00
36	42800	BAGER NA GÖSENICAH	VOLVO EC240NLC	24	2000	5,04	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1468,56	1222,80	245,76
37	52174	BAGER NA GÖSENICAH	VOLVO EC210CNL	25	2000	17,89	90,45	VOLVO VDS3	2,90	500	PROTON 15W-40	2,39	500	723,36	672,36	51,00
38	52171	BAGER NA GÖSENICAH	VOLVO EC 210 CNL	25	2000	17,89	90,45	VOLVO VDS3	2,90	300	PROTON 15W-40	2,39	500	1205,60	672,36	533,24
39	46500	BAGER NA GÖSENICAH	VOLVO EC 360 NLC	42	2000	52,78	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2378,96	1948,88	430,08
40	51891	BAGER NA GÖSENICAH	NEW HOLLAND E 384	41	2000	63,01	90,45	AMBRA 15W-40	0,00	250	AMBRA 15W-40	0,00	250	1227,68	1227,68	0,00
41	51803	BAGER NA GÖSENICAH	NEW HOLLAND 215	21	2000	63,01	90,45	AMBRA 15W-40	0,00	250	AMBRA 15W-40	0,00	250	1227,68	1227,68	0,00
42	47526	BULDOŽER	CAT D 8 R II	40	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2153,84	1744,24	409,60
43	47527	BULDOŽER	CAT D 8 R II	40	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2153,84	1744,24	409,60
44	22208	BULDOŽER	CAT D 5 H	21	2000	31,98	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1380,96	1380,96	0,00
45	23710	BULDOŽER	CAT D 5 H XL	21	2000	31,98	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1380,96	1380,96	0,00
46	24192	BULDOŽER	CAT D 5 H XL	21	2000	31,98	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1380,96	1380,96	0,00
47	24191	BULDOŽER	CAT D 6 H	27	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1772,16	1495,68	276,48
48	26350	BULDOŽER	CAT D6M-XL	27	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1772,16	1495,68	276,48
49	27050	BULDOŽER	CAT D6M-XL	27	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1772,16	1495,68	276,48
50	27070	BULDOŽER	CAT D6M-XL	27	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1772,16	1495,68	276,48
51	24434	BULDOŽER	CAT D 7 H	27	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1772,16	1495,68	276,48
52	21430	BULDOŽER	CAT D 8 N	40	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2153,84	1744,24	409,60
53	29400	BULDOŽER	CAT D 9 R	46	2000	63,96	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2565,84	2114,80	471,04
54	90022	BULDOŽER	FIAT HITACHI 180	16	2000	67,22	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1731,12	1567,28	163,84
55	60966	DROBILNA NAPRAVA	NORDBERG LT 111	40	2000	63,96	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	2409,68	1000,04	1409,64
56	63387	DROBILNA NAPRAVA	NORDBERG LT 111	40	2000	63,96	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	2409,68	1000,04	1409,64
57	53593	ZABIJALNA NAPRAVA	(MOTOR CAT)	15	2000	29,30	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1398,40	1244,80	153,60
58	23800	FINIŠER	DYNAPAC F 18 C	18	2000	14,25	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1181,76	1181,76	0,00
58	27072	FINIŠER	VOGELE 1502	12	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1193,68	1070,80	122,88
59	25564	FINIŠER	VOGELE 1603	14	2000	14,25	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1248,64	1105,28	143,36
60	23006	FINIŠER	VOGELE 1800	18	2000	14,25	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1181,76	1181,76	0,00
61	48805	FINIŠER	VOGELE 1800-1	13	2000	14,25	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	609,64	543,08	66,56

62	51991	FINIŠER	VOGELE 800	12	2000	14,25	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1189,92	1067,04	122,88
63	51886	FINIŠER	SUPER 1603-2	12	2000	14,25	90,45	MOBIL 100W-40	3,67	500	PROTON 100W-40	2,39	500	594,96	533,52	61,44
64	46168	FINIŠER	VOGELE 2100	15	2000	14,72	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1281,76	1128,16	153,60
65	20987	GREDER	CAT 14 G	27	2000	16,21	90,45	PROTON 150W-40	2,39	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1369,52	1369,52	0,00
66	22523	GREDER	CAT 14 G	27	2000	16,21	90,45	PROTON 150W-40	2,39	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1369,52	1369,52	0,00
67	46100	GREDER	VOLVO G-86	3	2000	29,49	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1047,60	1016,88	30,72
68	29668	KOMPRESOR	AC XAS 36	10	2000	8,75	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	300	820,67	820,67	0,00
69	48412	KOMPRESOR	AC XAS 67 DD	12	2000	8,75	90,45	PROTON 150W-40	2,39	500	PROTON 150W-40	2,39	500	511,52	511,52	0,00
70	46791	KOMPRESOR	AC XAS 96	10	2000	8,75	90,45	PROTON 150W-40	2,39	500	PROTON 150W-40	2,39	500	492,40	492,40	0,00
71	49791	KOMPRESOR	AC XRS 366 CD	30	2000	63,96	90,45	CAT 150W-40	0	250	CAT 150W-40	0	250	1236,28	1236,28	0,00
72	47114	KOMPRESOR	AC XRS 396 MD	30	2000	18,00	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1748,40	1441,20	307,20
73	42603	KOMPRESOR	FAGRAM PKP-71	14	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	300	924,20	924,20	0,00
74	42608	KOMPRESOR	FAGRAM PKP-71	14	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	300	924,20	924,20	0,00
75	53325	KOMPRESOR	AC STS 48 5m3	10	2000	6,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	300	807,13	807,13	0,00
76	53326	KOMPRESOR	AC XAHS 175 DD	15	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	250	PROTON 150W-40	2,39	500	1128,16	564,08	564,08
77	53140	KOMPRESOR	AC XAHS 146 DD	15	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	500	PROTON 150W-40	2,39	500	564,08	564,08	0,00
78	53138	KOMPRESOR	AC XAHS 146 DD	15	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	500	PROTON 150W-40	2,39	500	564,08	564,08	0,00
79	53657	KOMPRESOR	AC XAS 96 5,3m3	10	2000	29,66	90,45	PROTON 150W-40	2,39	500	PROTON 150W-40	2,39	500	576,04	576,04	0,00
80	53644	KOMPRESOR	AC XAS 96 5,3m3	10	2000	29,66	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	500	960,07	576,04	384,03
81	53430	KOMPRESOR	AC XAS 90 5,2m3	10	2000	29,66	90,45	PROTON 150W-40	2,39	250	PROTON 150W-40	2,39	500	1182,08	576,04	576,04
82	53485	KOMPRESOR	AC XAS 65 D 3,7m3	10	2000	29,66	90,45	PROTON 150W-40	2,39	500	PROTON 150W-40	2,39	500	576,04	576,04	0,00
83	42609	KOMPRESOR	FAGRAM STS 48	15	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	500	940,13	564,08	376,05
84	23488	KOMPRESOR	INGERSOL XP 750W	27	2000	21,81	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	300	PROTON 150W-40	2,39	500	1409,00	707,16	701,84
85	51532	MIDI BAGER	GOSENIČAR JCB 8080 XTZ	11	2000	15,74	90,45	JCB 4001/1801	0,00	250	JCB 4001/1801	0,00	500	849,52	424,76	424,76
86	00041	MIDI BAGER	GOSENIČAR JCB 8080 XTZ	11	2000	15,74	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	500	1172,48	529,92	642,56
87	47208	MIDI BAGER	GOSENIČAR JCB 8080 XTZ	11	2000	15,74	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	500	1172,48	529,92	642,56
88	51990	MIDI BAGER	GOSENIČAR JCB 8060	11	2000	15,74	90,45	JCB 4001/1801	0,00	250	JCB 4001/1801	0,00	500	849,52	424,76	424,76
89	51491	MIDI BAGER	GOSENIČAR JCB 8060	11	2000	15,74	90,45	JCB 4001/1801	0,00	250	JCB 4001/1801	0,00	500	849,52	424,76	424,76
90	51149	MIDI BAGER	GOSENIČAR JCB 8030 ZTS	5	2000	15,74	90,45	JCB 4001/1801	0,00	250	JCB 4001/1801	0,00	500	849,52	424,76	424,76
91	48801	MIDI BAGER	PAJEK KAISER S 1.3 TF	11	2000	8,75	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	500	PROTON 150W-40	2,39	500	558,28	501,96	56,32
92	25959	MINI NAKLADAČ	BOBCAT 763 H	7	2000	7,19	90,45	PROTON 150W-40	2,39	300	PROTON 150W-40	2,39	300	762,47	762,47	0,00
93	29500	MINI NAKLADAČ	GEHLMAX SL 3825	6	2000	14,72	90,45	PROTON 150W-40	2,39	250	PROTON 150W-40	2,39	250	956,08	956,08	0,00
94	21179	NAKLADAČ	CAT 980 C	34	2000	31,98	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1977,68	1629,52	348,16
95	46136	NAKLADAČ	CAT-938G	20	2000	34,96	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	250	PROTON 150W-40	2,39	250	1590,48	1385,68	204,80
96	47226	NAKLADAČ	VOLVO L-180 E	42	2000	31,94	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	300	PROTON 150W-40	2,39	500	1843,53	891,08	952,45
97	23554	NAKLADAČ	VOLVO BM L-120	21	2000	15,97	90,45	MOBIL 150W-40	3,67	300	PROTON 150W-40	2,39	300	1223,27	1044,07	179,20

98	22601	NAKLADAČ	VOLVO BM L-180	32	2000	15,97	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	300	PROTON 15W-40	2,39	300	1492,40	1219,33	273,07
99	53753	NAKLADAČ	VOLVO L 160 F	30	2000	15,97	90,45	VOLVO VDS3	2,90	250	PROTON 15W-41	2,39	500	1547,36	712,48	834,88
100	23692	NAKLADAČ	VOLVO BM L-180 C	36	2000	31,94	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	300	PROTON 15W-40	2,39	300	1696,73	1399,53	307,20
101	42601	NAKLADAČ	VOLVO BM L-90 C	21	2000	15,97	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	300	PROTON 15W-40	2,39	300	1223,27	1044,07	179,20
102	51029	REZKAR ASFALTA	WIRTSCHEN W-2000	30	2000	14,25	90,45	CAT 15W-40	0	250	CAT 15W-40	0	250	837,60	837,60	0,00
103	48347	REKIKLATOR	WIRTSCHEN 2500 S	42	2000	9,39	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2031,84	1601,76	430,08
104	22761	REZKAR ASFALTA	WIRTSCHEN 1000 C	18	2000	14,25	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1181,76	590,88	590,88
105	40789	ROVOKOPAČ	CAT 438C	8	2000	9,11	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	939,88	939,88	0,00
106	40790	ROVOKOPAČ	CAT 438C	8	2000	9,11	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	939,88	939,88	0,00
107	41374	ROVOKOPAČ	CAT 438C	8	2000	9,11	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	939,88	939,88	0,00
108	41375	ROVOKOPAČ	CAT 438C	8	2000	9,11	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	939,88	939,88	0,00
109	41376	ROVOKOPAČ	CAT 438C	8	2000	9,11	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	939,88	939,88	0,00
110	47504	ROVOKOPAČ	FH FB 100.2	18	2000	9,13	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1140,80	1140,80	0,00
111	00038	ROVOKOPAČ	JCB 3 CX	10	2000	10,63	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1102,24	499,92	602,32
112	00039	ROVOKOPAČ	JCB 3 CX	10	2000	10,63	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1102,24	499,92	602,32
113	00040	ROVOKOPAČ	JCB 3 CX	10	2000	10,63	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1102,24	499,92	602,32
114	47209	ROVOKOPAČ	JCB 3 CX	10	2000	10,63	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1102,24	499,92	602,32
115	47210	ROVOKOPAČ	JCB 3 CX	10	2000	10,63	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1102,24	499,92	602,32
116	28750	ROVOKOPAČ	LANNEN 860 S	10	2000	24,79	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1215,52	1113,12	102,40
117	42605	ROVOKOPAČ	MF-860	11	2000	13,84	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1044,64	1044,64	0,00
118	42606	ROVOKOPAČ	MF-860	11	2000	13,84	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1044,64	1044,64	0,00
119	42607	ROVOKOPAČ	MF-860	11	2000	13,84	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1044,64	1044,64	0,00
120	47502	ROVOKOPAČ	MF-860	11	2000	13,84	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1044,64	1044,64	0,00
121	47503	ROVOKOPAČ	MF-860	11	2000	13,84	90,45	PROTON 15W-40	2,39	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1044,64	1044,64	0,00
122	47201	ROVOKOPAČ	VOLVO BL 71	16	2000	6,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1247,12	541,64	705,48
123	47203	ROVOKOPAČ	VOLVO BL 71	16	2000	6,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1247,12	541,64	705,48
124	47205	ROVOKOPAČ	VOLVO BL 71	16	2000	6,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1247,12	541,64	705,48
125	22640	ROVOKOPAČ	VOLVO BM 6300	11	2000	20,33	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	913,80	913,80	0,00
126	24156	ROVOKOPAČ	VOLVO BM EL 70	11	2000	6,72	90,45	SHELL 15W-40	3,12	300	PROTON 15W-40	2,39	300	876,60	823,07	53,53
127	26481	STROJ ZA IZD. ROBNIKO	WIRTSCHEN SP 250	9	2000	39,49	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1303,76	1211,60	92,16
128	26551	STROJ ZA UTR. BANKIN	BM 400	10	2000	6,11	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1066,08	963,68	102,40
129	90012	STROJ ZA VRT. BAUER	BG 24 H	30	2000	53,10	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	2029,20	1722,00	307,20
130	27331	STROJ ZA VRT. BAUER	BG 30	33	2000	31,98	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	250	PROTON 15W-40	2,39	250	1948,32	1610,40	337,92
131	27110	SVETILNA ŽIRAFI	ATLAS COPCO	7	2000	13,99	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	807,80	807,80	0,00
132	27111	SVETILNA ŽIRAFI	ATLAS COPCO	7	2000	13,99	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	807,80	807,80	0,00
133	23461	SVETILNA ŽIRAFI	POLYMA-AGREGAT	4	2000	6,95	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	713,07	713,07	0,00

134	23462	SVETILNA ŽIRAF	POLYMA-AGREGAT	4	2000	6,95	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	713,07	713,07	0,00
135	23567	SVETILNA ŽIRAF	POLYMA-AGREGAT	4	2000	6,95	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	713,07	713,07	0,00
136	23568	SVETILNA ŽIRAF	POLYMA-AGREGAT	4	2000	6,95	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	713,07	713,07	0,00
137	28422	SVETILNA ŽIRAF	POLYMA-AGREGAT	4	2000	6,95	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	713,07	713,07	0,00
138	28423	SVETILNA ŽIRAF	POLYMA-AGREGAT	4	2000	6,95	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	713,07	713,07	0,00
139	52147	SVETILNA ŽIRAF	AC QAX 30	10	2000	8,75	90,45	PAR OIL 15W-40	0,00	500	PAR OIL 15W-40	0,00	500	396,80	396,80	0,00
140	52146	SVETILNA ŽIRAF	AC QAX 30	10	2000	8,75	90,45	PAR OIL 15W-40	0,00	500	PAR OIL 15W-40	0,00	500	396,80	396,80	0,00
141	52137	SVETILNA ŽIRAF	AC QAX 30	10	2000	8,75	90,45	PAR OIL 15W-40	0,00	500	PAR OIL 15W-40	0,00	500	396,80	396,80	0,00
142	53137	SVETILNA ŽIRAF	AC QAX 18	10	2000	8,75	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	820,67	820,67	0,00
143	48864	TRAKTOR DEUTZ-FAHR	AGROTRON 130 DT	15	2000	8,75	90,45	SHELL RIM. 15W-40	3,12	250	PROTON 15W-40	2,39	500	1168,00	640,20	627,80
144	23058	VALJAR	BOMAG BMW130 AD	5	2000	8,75	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	733,03	733,03	0,00
145	23059	VALJAR	BOMAG BMW30 AD	5	2000	8,75	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	733,03	733,03	0,00
146	51903	VALJAR	BOMAG BMW151AD-4	13	2000	16,50	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	618,64	552,08	66,56
147	51887	VALJAR	BOMAG BMW151AD-4	13	2000	16,50	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	618,64	552,08	66,56
148	51804	VALJAR	BOMAG BMW151AD-4	13	2000	16,50	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	618,64	552,08	66,56
149	27076	VALJAR	BOMAG BMW151AD-4	13	2000	16,50	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	500	920,13	552,08	368,05
150	46647	VALJAR	BOMAG BMW151AD-4	13	2000	16,50	90,45	PROTON 15W-40	2,39	500	PROTON 15W-40	2,39	500	552,08	552,08	0,00
151	22008	VALJAR	BOMAG BMW161 AD	14	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	924,20	924,20	0,00
152	22010	VALJAR	BOMAG BMW161 AD	14	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	924,20	924,20	0,00
153	23564	VALJAR	BOMAG BMW 202 AD	14	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	924,20	924,20	0,00
154	22772	VALJAR	BOMAG BMW 213 D2	12	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	892,33	892,33	0,00
155	23274	VALJAR	BOMAG BMW 213 D2	12	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	892,33	892,33	0,00
156	48804	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
157	50907	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
158	51885	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
159	51884	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
160	50908	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
161	49770	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
162	49771	VALJAR	BOMAG BMW 216 D4	13	2000	14,72	90,45	MOBIL 15W-40	3,67	500	PROTON 15W-40	2,39	500	611,52	544,96	66,56
163	23666	VALJAR	DYNAPAC CC 142	6	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	500	796,73	478,04	318,69
164	23676	VALJAR	DYNAPAC CC 142	6	2000	14,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	500	796,73	478,04	318,69
165	46925	VALJAR	BOMAG BMW-138AD	6	2000	16,50	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	500	808,60	485,16	323,44
166	19064	VALJAR GUMI	RIKO BW 20 R	14	2000	6,72	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	870,87	870,87	0,00
167	24486	VALJAR KOMBINIRAN	BOMAG BMW120AC	5	2000	16,50	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	500	792,97	475,60	317,07
168	22341	VALJAR KOMBINIRAN	BOMAG BMW130AC	5	2000	8,75	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	741,00	741,00	0,00
169	22576	VALJAR KOMBINIRAN	BOMAG BMW 130 AC	5	2000	8,75	90,45	PROTON 15W-40	2,39	300	PROTON 15W-40	2,39	300	741,00	741,00	0,00

