

Odabir tehnologije izgradnje sportske dvorane u Jarče Polju

Haušić, Samir

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:006646>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Samir Haušić

Odabir tehnologije izgradnje sportske dvorane u Jarče Polju

Završni rad

Rijeka, 2022.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Preddiplomski stručni studij

Građevinarstvo

Tehnologija građenja

Samir Haušić

JMBAG: 0114033621

Odabir tehnologije izgradnje sportske dvorane u Jarče Polju

Završni rad

Rijeka, srpanj 2022.

Rijeka, 29. lipnja 2022.

Sveučilište - iz **Sveučilište u Rijeci**
Upisnika:
Predmet: **Tehnologija građenja**
Grana: **2.05.05 organizacija i tehnologija građenja**

ZAVRŠNI ZADATAK br.

Pristupnik: **Samir Haušić (0114033621)**
Studij: Građevinarstvo

Zadatak: **Odabir tehnologije izgradnje sportske dvorane u Jarče Polju**

Opis zadatka:

Na temelju projektne dokumentacije potrebno je analizirati tehnologije izgradnje sportske dvorane u Jarče Polju i odabrati onu koja je adekvatna s obzirom na postavljene kriterije usporedbe.

Zadatak uručen pristupniku: 9. ožujka 2022.
Rok za predaju rada: 28. lipnja 2022.

Mentor:



Izv. prof. dr. sc. Ivan Marović

mentor:



IZJAVA

Završni rad izradio sam samostalno, u suradnji s mentorom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

Samir Haušić

U Rijeci, 23. lipnja 2022.

SAŽETAK:

Prema preuzetoj tehničkoj dokumentaciji, troškovniku i nacrtima, napravljen je odabir tehnologije za izgradnju sportske dvorane u Jarče Polju. Grupe radova koje su obuhvaćene ovim završnim radom su zemljani, betonski i armirano betonski radovi, te montažni radovi. Odabir strojeva će se vršiti analizom i usporedbom strojeva .

Za svaku grupu radova odabrano je nekoliko različitih strojeva koji će se analizirati i uspoređivati prema praktičnom učinku stroja i troškovima rada stroja. Odabrani stroj biti će onaj koji se pokaže optimalnim u odnosu na navedene kriterije. Usporedba potencijalno odabranih strojeva, osim najbolje varijante, pokazati će i koja bi varijanta bila najlošiji izbor u odnosu na navedene kriterije.

Cilj završnog rada je prikazati kako odabir strojeva utječe na vrijeme izvođenja radova i troškove, te kako se odabirom optimalnog stroja može uštedjeti na vremenu i smanjiti troškove.

KLJUČNE RIJEČI: projekt tehnologije građenja, praktični učinak strojeva, strojevi za usporedbu, kombinacije strojeva, odabir optimalnih strojeva

SUMMARY:

The analysis for the selection of heavy machinery was made based on the technical documentation, cost estimates and blueprints. The groups of work which were analyzed are earthworks, concrete works and assembly of prefabricated elements. The machinery will be selected based on the analysis and comparison of the machinery.

For every group of work, a few different machines will be analyzed and compared according to practical performance of the machine and the expenses of the machine. The selected machine will be the optimal one according to the stated criteria. Comparison of the potentially selected machines, apart from the best option, will also show what the worst option would be.

The goal is to show how the selection of the machines affects the duration of work and expenses and how to save on time and money by choosing the optimal machine.

KEYWORDS: technology construction project, practical performance of the machine, machines for comparison, combinations of machines, selection of optimal machines

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
1.1. Predmet rada	1
1.2. Ciljevi rada	1
1.3. Struktura rada	1
2. PREUZETA DOKUMENTACIJA	3
2.1. Troškovnik	3
2.2. Nacrtna dokumentacija	12
3. PROJEKT TEHNOLOGIJE GRAĐENJA	19
3.1. Prethodna istraživanja na lokaciji	19
3.1.1. Katastarski podaci i opis lokacije	19
3.1.2. Meteorološki uvjeti	20
3.1.3. Snabdijevanje resursima	21
3.1.4. Popis i kriteriji strojeva za usporedbu	21
3.2. Opis izvedbe grupa radova za izgradnju sportske dvorane u Jarče Polju	23
3.2.1. Opis izvedbe zemljanih radova	23
3.2.2. Opis izvedbe betonskih i armirano betonskih radova	23
3.2.3. Opis izvedbe montažnih radova	23
3.3. Izrazi za proračun praktičnih učinaka strojeva	25
3.3.1. Izrazi za praktični učinak bagera	25
3.3.2. Izrazi za praktični učinak transportnih sredstava	26
3.3.3. Izrazi za praktični učinak strojeva za zbijanje	27
3.3.4. Izrazi za praktični učinak dizalice	28
3.4. Proračun praktičnih učinaka strojeva	30
3.4.1. Proračun praktičnog učinka bagera	30
3.4.2. Proračun praktičnog učinka transportnih sredstava	34
3.4.3. Proračun praktičnog učinka strojeva za zbijanje materijala	50
3.4.4. Proračun praktičnog učinka kranova	54
3.4.5. Proračun praktičnog učinka autodizalica	60
3.5. Analiza i odabir strojeva za izgradnju sportske dvorane u Jarče Polju	66
3.5.1. Analiza i odabir strojeva za zemljane radove	66
3.5.2. Analiza i odabir strojeva za betonske i armirano betonske radove	111

3.5.3. Analiza i odabir strojeva za montažne radove	137
3.5.4. Analiza i odabir kranova	146
4. ZAKLJUČAK	148
5. LITERATURA	150

POPIS TABLICA:

Tablica 1: Popis i kriteriji strojeva za usporedbu (izradio autor).

POPIS SLIKA:

Slika 1: Situacijski prikaz gradilišta (preuzeto sa internetske stranice

<https://www.katastar.hr/#/>).

Slika 2: Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi (preuzeto sa internetske stranice

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=karlovac).

Slika 3: Bager Komatsu PC 450 LC-6 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 4: Bager Hyundai R210 LC-9 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 5: Bager Takeuchi TB 180 FR 9 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 6: Bager Hyundai R25Z-9A (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 7: Kiper MAN TGA 26.480 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 8: Kiper MAN TGA 35.430 480 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 9: Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 10: Automiješalica s pompom CIFA Iveco 440 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 11: Radni krug pumpe CIFA Iveco 440 (izradio autor).

Slika 12: Autobetonska pumpa SCHWING BPL 900 Mercedes Benz 1722 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 13: Radni krug autobetonske pumpe SCHWING BPL 900 (izradio autor).

Slika 14: Valjak HAMM HD10 C VV (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 15: Valjak Bomag BW-60-S (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 16: Valjak Stavostroj STA VH 700AK (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 17: Kran Terex FC 6.24H (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 18: Radni krug kрана Terex FC 6.24H (izradio autor).

Slika 19: Kran Potain GTMR 331C (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 20: Radni krug kрана Potain GTMR 331C (izradio autor).

Slika 21: Kran Terex CTT 91-5 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 22: Radni krug kрана Terex CTT 91-5 (izradio autor).

Slika 23: Autodizalica Demag AC 180 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 24: Radni krug autodizalice Demag AC 180 (izradio autor).

Slika 25: Autodizalica Grove GMK 3060 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 26: Radni krug autodizalice Grove GMK 3060 (izradio autor).

Slika 27: Autodizalica PPM 280 (preuzeto sa internetske stranice <https://www.lager-doo.com/usedmachines>).

Slika 28: Radni krug autodizalice PPM 280 (izradio autor).

Slika 29: Usporedba radijusa kranova (izradio autor).

1. UVOD

1.1. DEFINIRANJE PREDMETA RADA

Predmet ovog završnog rada je prikazati proces tehnologije izgradnje sportske dvorane u Jarče Polju, na temelju preuzete dokumentacije. Odabir tehnologije temelji se prema određenim kriterijima koji utječu na cijenu i vrijeme trajanja radova. Kriteriji koji utječu na cijenu su: cijena transporta i rada stroja, potrošnja goriva stroja i cijena radnika. Na vrijeme trajanja radova utječe praktični učinak strojeva.

Grupe radova koje će se obrađivati su zemljani radovi, armirano betonski radovi i montažni radovi.

1.2. CILJEVI RADA

Cilj je pokazati kako za određenu radnu operaciju različiti strojevi utječu na vrijeme i cijenu radova, te u kojoj mjeri. Također je cilj pokazati za koje radne operacije izbor strojeva čini veliku razliku, a za koje malu. Kada se usporede sve kombinacije strojeva, odabrati će se oni optimalni, tj. oni koji imaju najbolji omjer cijene i vremena potrebnog za obavljanje rada.

1.3. STRUKTURA RADA

Rad je podijeljen u tri glavne cjeline: uvod, preuzeta dokumentacija, analiza za odabir strojeva.

Za svaku grupu radova izračunat je praktični učinak za nekoliko različitih strojeva koji mogu obavljati istu radnju (iskop, nasipavanje, prijevoz materijala, prijevoz betona, itd.), međutim svi strojevi neće biti odabrani za izvođenje radova. Odabrani strojevi će biti oni koji se pokažu optimalnim u odnosu na kriterije, dok će ostali služiti za usporedbu, tj. kao pokazatelj zašto nisu isplativi u odnosu na odabrane strojeve.

Praktični učinci strojeva izračunati su za 18 strojeva, te su podijeljeni u sljedeće skupine: strojevi za iskop i utovar materijala, strojevi za transport materijala, strojevi za zbijanje materijala, te strojevi za dizanje i montažu materijala i elemenata.

Za iskop i utovar materijala izračunat je praktični učinak za četiri različita bagera, koji se razlikuju po težini, tj. veličini, godini proizvodnje, zapremnini lopate, broju radnih sati i snazi motora.

Za transport materijala za nasipavanje i zemljanih materijala koristit će se dva kiperera. Njihov učinak za odvoz materijala ovisi o bageru koji utovara materijal, stoga su izračunate četiri različite kombinacije za svaki kiperer. Kod dovoza materijala na gradilište, pretpostavka je da stroj za utovar ima učinak 100 m³/h. Za transport betona izračunat je praktični učinak za automiješalicu, automiješalicu s pumpom, te za autopumpu za ugradnju betona.

Za zbijanje materijala izračunat je praktični učinak za tri različita valjka, koji se razlikuju po težini i konstruktivnoj širini valjka.

Za dizanje, tj. transport materijala izračunat je praktični učinak za tri različita kрана, koji se razlikuju po visini, dužini vodoravne grane i nosivosti. Za montažu montažnih elemenata izračunat je praktični učinak za tri različite autodizalice koje se razlikuju prema nosivosti.

Za svaku stavku troškovnika izračunato je nekoliko varijanti izvedbe. Varijante se razlikuju po odabiru strojeva za usporedbu, tj. njihovoj kombinaciji za određenu radnu operaciju. Ovisno o varijanti izvedbe, razlikovat će se ukupna cijena radne operacije, kao i vrijeme trajanja radova.

2. PREUZETA DOKUMENTACIJA

2.1. TROŠKOVNIK

2. ZEMLJANI RADOVI

NAPOMENA: Radovi iskopa rovova kanalizacije, vodovoda, priključaka elektrike, plina, telefona i svih ostalih priključaka nisu predmet obrade ovog troškovnika, kao ni radovi uređenja okoliša građevine. Dužnost je izvođača da utvrdi pravi sastav tla, odnosno njegovu kategoriju i ukoliko odstupa od kategorije tla predviđene projektnom dokumentacijom, dužan je o tome obavijestiti projektanta i nadzornog inženjera. Potrebno je po izvedbi iskopa na projektiranu kotu izvršiti pregled po nadzornom inženjeru, te utvrditi da li zatečena svojstva odgovaraju svojstvima određenima projektnom dokumentacijom. Podatke o navedenom pregledu te potrebnim mjerama koje će se eventualno morati provesti potrebno je notirati u građevinski dnevnik izvođača radova. Planiranje dna širokog iskopa i iskopa za temeljenje izvesti sa točnošću od +/- 3cm, što je uključeno u jediničnu cijenu. Primanje iskopa vrši se u prisustvu nadzornog inženjera. Iskop na određenu dubinu završiti neposredno prije početka izvedbe slojeva konstrukcije, da se ležajna ploha ne bi raskvasila. Dno iskopa mora se nalaziti na nosivom tlu bez obzira na projektiranu dubinu temeljenja. Eventualno potrebni dodatni iskopi platit će se prema stvarnim količinama. Ukoliko izvođač prilikom iskopa zemlje naiđe na bilo kakve predmete, objekte ili instalacije, dužan je na tom mjestu obustaviti radove i o tome obavijestiti investitora i nadzornog inženjera. Iskopani materijal transportira se u prijevozno sredstvo, te se otprema na gradsko odlagalište, što je obuhvaćeno jediničnom cijenom stavaka. Podupiranje, razupiranje i zaštita iskopa od oborinskih voda, obuhvaćena su jediničnim cijenama. Potrebna građa za podupiranje mora biti pripremljena na gradilištu prije početka iskopa. Ako se iskopane jame oštete, odrone ili zatrpaju nepažnjom, ili uslijed nedovoljnog podupiranja, izvođač ih dovodi u ispravno stanje, bez posebne naknade. Sve iskope unutar i oko postojeće građevine potrebno je izvoditi ručno, kako prilikom izvođenja radova ne bi došlo do oštećivanja postojećih konstruktivnih elemenata i temeljne konstrukcije građevine.

Prilikom vršenja iskopa za dodatne nove temelje, u slučaju nailaska između lokacija bušotina na dubini temeljenja na tlo loših geotehničkih osobina kao što je organsko tlo ili neki lošiji nasipni materijal, ili istovrsno tlo bitno veće stišljivosti, potrebno ga je iskopati do nosivog tla, i po prethodno odgovarajuće stabiliziranoj podlozi izvršiti zamjenu odgovarajućim zamjenskim materijalom do visine kote temeljenja, vodeći računa o pravilnoj ugradnji zamjenskog materijala (odgovarajuće sabijanje). Također je potrebno prilikom iskopa za temeljenje, ukoliko se utvrdi potreba za zamjenom tla, pozvati za vizualnu kontrolu temeljnog tla ovlaštenog geomehaničara, kao i projektanta konstrukcije, kako bi se definirale eventualne dodatne kritične zone u tlu nepovoljnih fizičko mehaničkih osobina, i definirala projektna rješenja zamjene materijala. Radove iskopa u svim dijelovima spojeva projektiranih konstrukcija s postojećim konstruktivnim elementima izvoditi pažljivo, ručnim iskopom, kako prilikom izvođenja radova ne bi došlo do oštećivanja i narušavanja stabilnosti postojeće konstrukcije. Sve iskope uz postojeće temeljne konstrukcije izvoditi u kampadama, u shemi i širini polja prema projektnoj dokumentaciji i uputama projektanta konstrukcije, kako bi se tijekom izvođenja radova osigurala stabilnost postojeće temeljne konstrukcije i obodnih zidova građevine.

Svi opći opisi, opći uvjeti, obračunsko-tehničke specifikacije i sl. sastavni su dio troškovnika i moraju biti priloženi i ovjereni prilikom davanja ponude.

2.1.	<p>Strojni iskop površinskog sloja tla, zemlje i nasipanog materijala i/ili sl., prosječne dub. cca 0,20 m, na cijeloj slobodnoj površin igradevine.</p> <p>U cijenu stavke uključiti utovar i odvoz iskopanog materijala na deponij. Obračun se vrši u po m³ iskopa u zbijenom stanju.</p>	m ³	212.00
2.2.	<p>Strojni iskop/otkop tla razred C, zemlje i nasipanog materijala i/ili sl. Široki iskop u dijelu pomoćnih prostora i male dvorane prosječne dub. cca 1,10 m, do kote -0,91 (a.k.+146,90), odnosno široki iskop na dijelu dvorane, teren u padu, prosječne dubine 0,55m. Navedeni iskop izvodi se u kaskadama do dna temeljnih greda. Kod iskopa obratiti pažnju na postojeće instalacije u terenu.</p> <p>Način iskopa i dubinu iskopa odrediti na gradnji u dogovoru sa konstrukterom i geomehaničarom.</p> <p>U cijenu stavke uključiti utovar i odvoz iskopanog materijala na gradilišni deponij. Obračun se vrši u po m³ iskopa u zbijenom stanju. Uključivo potrebno razupiranje i podupiranje iskopa, te postojećih temelja. Sva otežanja i potrebna prilagođenja u cijeni.</p> <p>a) široki iskop do kote -0,91 (a.k.+146,90)</p> <p>b) široki iskop u padu (kaskadama) na površini dvorane, prosječna visina 0,55 m</p>	m ³	625.00
		m ³	340.00
2.4.	<p>Iskop raznih rovova šir. do cca 1 m, dub. do cca 1 m, u tlu razred C. Bočne stijenke pod nagibom od cca 45°, odnosno prema projektu.</p> <p>Obračun po m³ tla u sraslom stanju.</p>	m ³	5.00
2.6.	<p>Dobava, nasipavanje, razastiranje i planiranje (± 2 cm) krupnog šljunka ili drobljenca (batude), ispod bet. podloga, arm. bet. ploča na tlu i/ili sl, u sloju deblj. cca 30,0 cm. Obračun u zbijenom stanju.</p> <p>a) za temeljnu ploču borilišta</p>	m ³	124.00

2.7.

Dobava, nasipavanje, razastiranje i planiranje (± 2 cm) krupnog šljunka ili drobljenca (batude), ispod bet. podloga, arm. bet. ploča na tlu i/ili sl, u sloju deblj. cca 20,0 cm. Obračun u zbijenom stanju.

a) za podnu ploču pomoćnih prostora i male dvorane

m³ 53.00

2.9.

Zatrpavanje materijalom iz iskopa uokolo temeljnih stopa, temeljnih greda i trakastih temelja, u rovove i/ili sl., te nasipavanje unutar zgrade do kote -0,61 (a.k.) kod dvorane i do kote -0,50 (a.k.) kod pomoćnih prostora i male dvorane. Nasipavanje (sa potrebnim nabijanjem) u slojevima od cca 30 cm, do potrebne zbijenosti (konzultirati stat. proračun). Obračun u zbijenom stanju. Uključivo potreban transport i planiranje finalne površine (sa točnošću ± 3 cm).

m³ 650.00

2.10.

Zatrpavanje dobavljenim materijalom (šljunak, drobljenac i/ili sl.), uokolo suterena, natemeljnih zidova u rovove i/ili sl. Nasipavanje (sa potrebnim nabijanjem) u slojevima od cca 30 cm, do potrebne zbijenosti (konzultirati stat. proračun). Obračun u zbijenom stanju. Uključivo dobavu, potreban transport i planiranje finalne površine (sa točnošću ± 3 cm).

m³ 184.00

2.11.

Odvoz preostalog materijala od iskopa na gradsku planirku, na udaljenost od cca 10 km. Uključivo sve eventualne takse, paušale i sl, koje naplaćuje organizirani lokalni deponij. Obračun po m³ samoniklog tla utovarenog na kamion.

m³ 575.00

ZEMLJANI RADOVI UKUPNO:

0.00

3.A. BETONSKI RADOVI

NAPOMENA: Radovi se izvode prema opisu u troškovniku, prema podacima iz projektne dokumentacije, uz rješavanje svih eventualnih pitanja u suradnji s projektantom i u skladu sa važećim standardima. Sav upotrebljeni materijal mora odgovarati postojećim propisima i standardima. U svemu se strogo pridržavati zahtjeva, uputa i tehnologije proizvođača upotrebljenih materijala, kao i materijala i uređaja koji se montiraju. Sve su dimenzije konstruktivnih elemenata date okvirno. Prije izvedbe obavezno uzeti točne mjere na građevini. Uključivo sve potrebne tipske profile, elemente, fazonske komade i/ili sl. Obaveza je izvođača proučiti sve projekte predmetne građevine, te u jedinične cijene stavki uračunati sve radove, potrebne materijale, njihove količine i/ili sl. (eventualno ne specificirane posebno u samom troškovniku), a koji su (prema uzancama struke, pravilima dobrog zanata i sl.) potrebni za potpuno dovršenje građevine, tj. dovođenje u stanje "potpuno spremno za uporabu". Svi takvi radovi i materijali trebaju biti uračunati u jedinične cijene, tj. neće se posebno priznati ni plaćati nikakvi vanstroškovnički radovi, materijali, količine i/ili sl. Prije davanja ponude potreban je uvid na licu mjesta. Obračun radova vrši se prema važećim propisima, po stvarno izvedenim količinama. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav rad, potreban materijal s transportom na gradilište, skele potrebne za izvođenje pojedinih radova, primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa. Svi opći opisi, opći uvjeti, obračunsko-tehničke specifikacije i sl. sastavni su dio troškovnika i moraju biti priloženi i ovjereni prilikom davanja ponude.

3.A.1.

Izvedba podloge ispod arm.bet. temelja, stopa, ploča i/ili sl. na tlu, sloju šljunka i/ili sl., za polaganje armature, betonom C-12/15 (MB-15), mali presjek.

a) ispod arm.bet. temeljnih stopa, za polaganje armature, deblj. 10,0 cm

m³ 6.00 0.00

b) unutar trakastih temelja, temeljnih greda i/ili sl., za polaganje armature, deblj. 5 cm

m³ 5.00 0.00

c) ispod arm.bet. ploče (ulaz u dvoranu) za polaganje armature, deblj. 5,0 cm

m³ 1.00 0.00

3.A.5.

Betoniranje bet. podloge betonom C-25/30 (MB-30), deblj. 8-16 cm, mali presjek, na ravnom krovu na MV-u, u glatkoj obodnoj oplati i/ili sl. Uključivo eventualne kanale, denivelacije i/ili sl. u sklopu ploča.

m³ 3.00

3.A.6.

Izvedba laganog betona za pad i/ili sl., sitnozrnim betonom C-16/20 (MB-20), malog presjeka, površine zaglađene za polaganje hidroizolacije na ravnom krovu i/ili sl.

a) ravni neprohodni krov

m³ 24.00

b) rampa na spojnom hodniku, d=4-10 cm

m³ 1.00

3.B. ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

NAPOMENA: Radovi se izvode prema opisu u troškovniku, prema podacima iz projektne dokumentacije, uz rješavanje svih eventualnih pitanja u suradnji s projektantom i u skladu sa važećim standardima. Sav upotrebljeni materijal mora odgovarati postojećim propisima i standardima. U svemu se strogo pridržavati zahtjeva, uputa i tehnologije proizvođača upotrebljenih materijala, kao i materijala i uređaja koji se montiraju. Sve su dimenzije konstruktivnih elemenata date okvirno. Prije izvedbe obavezno uzeti točne mjere na građevini. Radovi vezani za izvedbu priključaka kanalizacije, vodovoda, elektrike, telefona, plina i svih ostalih priključaka nisu predmet obrade ovog troškovnika. Posebnu pažnju obratiti na temeljne razvođe instalacija (vodovod, kanalizacija, energenti i/ili sl.), kroz temelje, nadtemeljne zidove, ploče i sl: sve izvesti prema pripadajućim projektima. U jedinične cijene stavki uključiti izradu **potrebnih oplata**, uz sva podupiranja, izradu, montažu i demontažu raznih umetaka (kalupa) za otvore, prodore, ormariće, šliceve, utore, bangere i sl., u zidovima, parapetima, stropovima, temeljima i sl. (kod otvora veličine do 0,12 m² ne odbija se beton). Također, u jedinične cijene uključiti i saniranje privremenih učvršćenja i zatvaranje rupa odstojnika (nakon demontaže) i sl. Površina elemenata izvedenih u glatkoj oplati ima biti ravna, čista i glatka, spremna za soboslikarsku obradu, bez dodatnih brušenja, popravaka i žbukanja. Osim ako to nije eksplicite drugačije navedeno u pojedinoj stavci armatura ne ulaze u cijenu stavke. Uključivo sve potrebne tipske profile, elemente, fazonske komade i/ili sl. Obaveza je izvođača proučiti sve projekte predmetne građevine, te u jedinične cijene stavki uračunati sve radove, potrebne materijale, njihove količine i/ili sl. (eventualno ne specificirane posebno u samom troškovniku), a koji su (prema uzancama struke, pravilima dobrog zanata i sl.) potrebni za potpuno dovršenje građevine, tj. dovođenje u stanje "potpuno spremno za uporabu". Svi takvi radovi i materijali trebaju biti uračunati u jedinične cijene, tj. neće se posebno priznati ni plaćati nikakvi vanstroškovnički radovi, materijali, količine i/ili sl. Prije davanja ponude potreban je uvid na licu mjesta. Obračun radova vrši se prema važećim propisima, po stvarno izvedenim količinama. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav rad, potreban materijal s transportom na gradilište, skele potrebne za izvođenje pojedinih radova, primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa. Svi opći opisi, opći uvjeti, obračunsko-tehničke specifikacije i sl. sastavni su dio troškovnika i moraju biti priloženi i ovjereni prilikom davanja ponude.

3.B.1.

Betoniranje arm.bet. temeljnih ploča, srednji presjek, vodonepropusnim betonom C-30/37 (MB-40), u glatkoj obodnoj oplati, uključivo dno i stijenke eventualnih šahtova, jama, kanala, zadebljanja, ojačanja i/ili sl. m³ 114.00

3.B.2.

Betoniranje arm.bet. temeljnih stopa i/ili sl. dilatacija 1, u iskopu, u oplati i/ili sl., betonom C-25/30 (MB-30), veliki presjek.

a1) dilatacija 1 - borilište m³ 41.00

a2) oplata m² 110.00

3.B.3.

Betoniranje arm.bet. temeljnih traka, greda i/ili sl., tem. grede borilišta u vodonepropusnom betonu, u iskopu, u oplati i/ili sl, betonom C-25/30 (MB-30), srednji presjek.

a1) vodonepropusni beton	m ³	60.00	
a2) beton	m ³	48.00	
a3) oplata	m ²	420.00	

3.B.4.

Betoniranje arm.bet. podnih ploča deblj. cca 14-25 cm, betonom C-25/30 (MB-30), mali presjek, unutar temeljnih traka na tlu, u glatkoj oplati i/ili sl. Uključivo zadebljanja, ojačanja, event. denivelacije, kanali, okna i/ili sl. u sklopu ploča, kao i rampe, stube i/ili sl.

a) ravne ploče	m ³	52.00	0.00
b) stube presjeka 33x15 cm	m ³	0.50	

3.B.5. Betoniranje arm.bet. temeljnih nadozida srednjeg presjeka. Betoniranje se izvodi u dvostranoj oplati vodonepropusnim betonom C-25/30 (MB 30). U cijenu uračunati izradu svih otvora u zidovima kao što su otvori za kanale instalacija, ventilacione rešetke i/ili sl.

a1) beton	m ³	14.00	
a2) oplata	m ²	100.00	
b) otvori za instalacije Ø 16-20 cm	kom.	20.00	

3.B.6.

Betoniranje arm.bet. stupova, vis. do cca 9,0 m, u 4-stranoj glatkoj oplati, betonom C-25/30 (MB-30), srednji presjek. Pri vrhu srednjih stupova izvodi se ležaj za lamelirani nosač, tzv. "glava stupa".

a1) beton, srednji presjek	m ³	31.00	
a2) oplata	m ²	190.00	
b1) beton, mali presjek ("glava stupa")	m ³	3.00	
b2) oplata	m ²	20.00	

3.B.7.

Betoniranje arm.bet. greda, na vis. do cca 9,0 m, u 3-stranoj glatkoj oplati, betonom C-25/30 (MB-30), mali/srednji presjek.

a1) kose-lučne grede, mali presjek	m ³	2.00	
a2) kose-lučne grede, srednji presjek	m ³	6.00	
a3) oplata	m ²	59.00	
b1) horizontalne grede, mali presjek	m ³	8.00	
b2) horizontalne grede, srednji presjek	m ³	7.00	

3.B.8.	b3) oplata	m ²	144.00
	<p>Betoniranje arm.bet. stupova, vertikalnih serklaža i/ili sl., vis. do cca 3,0 m, u glatkoj oplati, betonom C-25/30 (MB-30), mali presjek.</p>		
	a1) beton	m ³	9.00
	a2) oplata	m ²	65.00
3.B.9.	<p>Betoniranje arm.bet. greda, nadvoja, horizontalnih serklaža i/ili sl., na vis. do cca 3,0 m, u glatkoj oplati, betonom C-25/30 (MB-30), mali presjek.</p>		
	a1) beton	m ³	10.00
	a2) oplata	m ²	48.00
3.B.10.	<p>Betoniranje arm.bet. monierki ravnog krova i/ili sl., mali presjek, betonom C-25/30 (MB-30), u glatkoj oplati. Uključivo klupčicu, zub, istak i/ili sl.</p>		
	a) monierka deblj. 15 cm, vis. do 50 cm	m ³	3.00
	b) monierka deblj. 15 cm, vis. 90-215 cm	m ³	4.00
	c) oplata	m ²	78.00
	d) EPS za prekid hladnog mosta, presjek 15x15 cm	m ¹	45.00
3.B.11.	<p>Betoniranje arm.bet. stropnih krovnih i/ili sl. ploča, ravnih, kosih i/ili sl., betonom C-25/30 (MB-30), srednji presjek, u glatkoj oplati i sl. Uključivo zadebljanja, ojačanja, eventualne denivelacije, kanale i/ili sl. u sklopu ploča.</p>		
	a1) ravna krovna ploča prizemlja	m ³	42.00
	a2) oplata	m ²	232.00
3.B.13.	<p>Betoniranje raznih arm.bet. šahtova (okana), korita, kanala i/ili sl., vodonepropusnim betonom C-25/30 (MB-30), mali presjek.</p>		
		m ³	5.00

ARMIRANO-BETONSKI RADOVI UKUPNO:

0.00

4. MONTAŽNI RADOVI

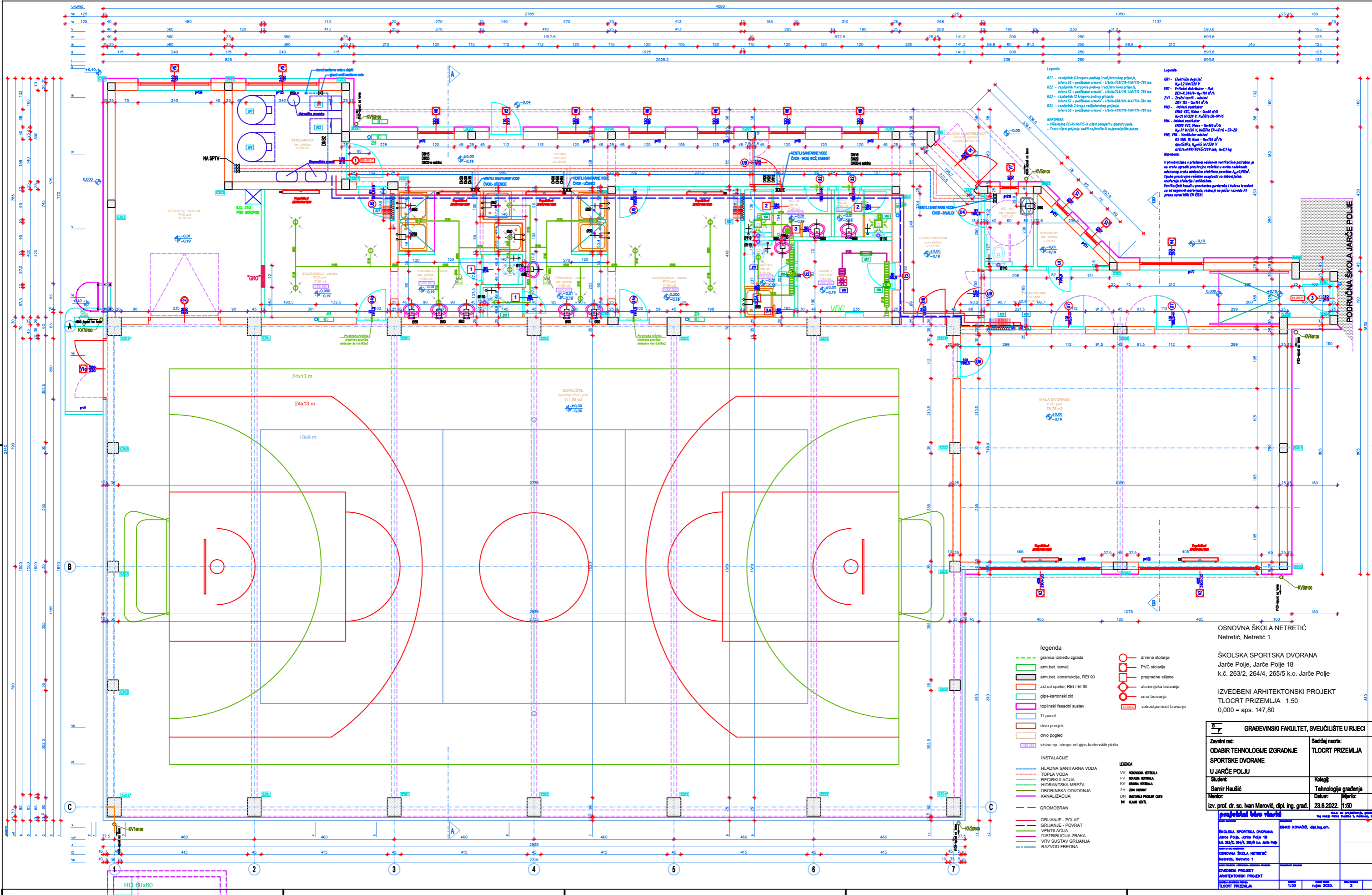
NAPOMENA: Radovi se izvode prema opisu u troškovniku, prema podacima iz projektne dokumentacije, uz rješavanje svih eventualnih pitanja u suradnji s projektantom i u skladu sa važećim standardima. Sav upotrebljeni materijal mora odgovarati postojećim propisima i standardima. U svemu se strogo pridržavati zahtjeva, uputa i tehnologije proizvođača upotrebljenih materijala, kao i materijala i uređaja koji se montiraju. Sve su dimenzije konstruktivnih elemenata date okvirno. Prije izvedbe obavezno uzeti točne mjere na građevini. Izvedba drvenom građom iz piljene crnogorične građe 2. klase. Završna obrada materijalima, tonovima i nijansama prema izboru investitora i projektanta. U jedinične cijene stavki uključiti sav spojni materijal, ugradbe, pripasivanja, učvršćenja, podupiranje, brtvljenje i/ili sl., izradu, montažu i demontažu raznih umetaka (kalupa) za otvore, prodore, ormariće, sličice, utore, bangere i/ili sl, u nadozidima, parapetima, temeljima i/ili sl. (kod otvora veličine do 0,12 m² ne obračunava se oplata i ne odbija se beton). Također, u jedinične cijene uključiti i saniranje privremenih učvršćenja i zatvaranje rupa nakon demontaže odstojnika i/ili sl. Površina elemenata izvedenih u glatkoj oplati mora biti ravna, čista i glatka, bez dodatnih brušenja, popravaka i žbukanja (tj. dodatni će se popravci izvesti na račun izvoditelja tesarskih radova). Jediničnom cijenom stavaka obuhvaćena je izrada radioničke dokumentacije, s detaljnim spojeva, nabava materijala, izrada elemenata drvene konstrukcije u radionici, fungicidna i insekticidna zaštita od nepovoljnog utjecaja gljivica, bakterija, atmosferilija i/ili sl., impregnacija elemenata i spojeva, potreban horizontalni i vertikalni transport na gradilištu, te montaža uz uključivanje potrebnih alata, skela i dizalica. Radioničku dokumentaciju prije izvođenja treba ovjeriti projektant konstrukcije i nadzor.

Izvođač je dužan izraditi i ugraditi sve elemente drvene konstrukcije sukladno standardima i propisima. Za sve eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju, potrebna je suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. U jediničnu cijenu stavaka uključena je izrada, dobava i ugradba, te osnovna antikorozivna zaštita svih čeličnih priključnih pločica za spajanje elemenata drvene krovne konstrukcije, a prema detaljima i opisima u statičkom proračunu.

Uključivo sve potrebne tipske profile, elemente, fazonske komade i/ili sl. Obaveza je izvođača proučiti sve projekte predmetne građevine, te u jedinične cijene stavki uračunati sve radove, potrebne materijale, njihove količine i/ili sl. (eventualno ne specificirane posebno u samom troškovniku), a koji su (prema uzancama struke, pravilima dobrog zanata i sl.) potrebni za potpuno dovršenje građevine, tj. dovođenje u stanje "potpuno spremno za uporabu". Svi takvi radovi i materijali trebaju biti uračunati u jedinične cijene, tj. neće se posebno priznati ni plaćati nikakvi vanstroškovnički radovi, materijali, količine i/ili sl. Prije davanja ponude potreban je uvid na licu mjesta. Obračun radova vrši se prema važećim propisima, po stvarno izvedenim količinama. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav rad, potreban materijal s transportom na gradilište, skele potrebne za izvođenje pojedinih radova, primjena mjera zaštite na radu i drugih važećih propisa. Svi opći opisi, opći uvjeti, obračunsko-tehničke specifikacije i sl. sastavni su dio troškovnika i moraju biti priloženi i ovjereni prilikom davanja ponude.

- 4.1. Izrada i ugradba elemenata primarne drvene konstrukcije lučnog krovišta borilišta: sedlasti glavni nosač iz lijepljenog lamaliranog drva crnogorice 2. klase (C24), promjenjivog presjeka 18/60 - 18/110 cm, konstruktivnog raspona 15,8 m, dulj. 16,4 m, nagiba gornje plohe 13°, vanjskog radijusa 18,0 m, nagiba donje plohe 9°, unutarnjeg radijusa 22,0 m, otpornosti na požar 60 min. (R60), ukupno kom. 5. Na svakom nosaču izvesti unutarnje ojačanje sljemene zone (apex zona) lijepljenjem 10 skrivenih čeličnih šipki s navojem M16, kvalitete KV 10.9. Ugradba na vertikalnu arm.bet. konstrukciju, odgovarajućim pocin. čeličnim papučama s ankerima (obračunato zasebno). Ukjučivo potrebna spojna sredstva, sav ostali rad i materijal, te impregniranje svih drvenih elemen. fungicidnim i insekticidnim sredstvima, te sredstvima protiv truljenja i sl. Izrada prema shemi, s mjerama uzetim na gradnji i detaljima ovjerenim od projektanta. Obračun po m³ kompletne izvedbe nosača. m³ 15.00
- 4.2. U svemu kao st. 4.1. samo izrada i ugradba elemenata primarne drvene konstrukcije lučnog krovišta male dvorane: sedlasti glavni nosač iz lijepljenog lamaliranog drva crnogorice 2. klase (C24), promijenjivog presjeka 18/35 -18/60 cm, konstruktivnog raspona 7,75 m, dulj. 8,15 m, nagiba gornje plohe 13°, vanjskog radijusa 10,0 m, nagiba donje plohe 9°, unutarnjeg radijusa 12,0 m, otpornosti na požar 60 min. (R60). m³ 1.00
- 4.3. Izrada i ugradba elemenata sekundarne drvene konstrukcije lučnog krovišta borilišta i male dvorane: sekundarni nosač iz lijepljenog lamaliranog drva crnogorice 2. klase (C24), presjeka 16/24 cm, dulj. 4,2-5,4 m, otpornosti na požar 60 min. (R60), ukupno kom. 52. Ugradba između primarnih nosača pomoću pocinčanih spojnih elemenata (uključivo). Uključivo potrebna spojna sredstva, sav ostali rad i materijal, te impregniranje svih drvenih elemen. fungicidnim i insekticidnim sredstvima, te sredstvima protiv truljenja i sl. Izrada prema shemi, s mjerama uzetim na gradnji i detaljima ovjerenim od projektanta. Obračun po m³ kompletne izvedbe nosača. m³ 11.00

2.2. NACRTNA DOKUMENTACIJA



Legenda

R1 - razvodnik 8 kringova podloga (radjajarskog grinja)
 R2 - razvodnik 8 kringova podloga (radjajarskog grinja)
 R3 - razvodnik 8 kringova podloga (radjajarskog grinja)
 R4 - razvodnik 8 kringova podloga (radjajarskog grinja)
 R5 - razvodnik 8 kringova podloga (radjajarskog grinja)

NAPOMENA:
 - Všetakje PE-X/ALPE-X cijevi podlagati u glazurni pod.
 - Trase cijevi grinja voditi najkraćim i najsigurnijim putem.

Legenda

G1 - Električni dugmad
 G2 - Električni dugmad
 V1 - Ventilator distribucije - blok
 V2 - Ventilator distribucije - blok
 V3 - Ventilator distribucije - blok
 V4 - Ventilator distribucije - blok
 V5 - Ventilator distribucije - blok
 V6 - Ventilator distribucije - blok
 V7 - Ventilator distribucije - blok
 V8 - Ventilator distribucije - blok
 V9 - Ventilator distribucije - blok
 V10 - Ventilator distribucije - blok
 V11 - Ventilator distribucije - blok
 V12 - Ventilator distribucije - blok
 V13 - Ventilator distribucije - blok
 V14 - Ventilator distribucije - blok
 V15 - Ventilator distribucije - blok
 V16 - Ventilator distribucije - blok
 V17 - Ventilator distribucije - blok
 V18 - Ventilator distribucije - blok
 V19 - Ventilator distribucije - blok
 V20 - Ventilator distribucije - blok
 V21 - Ventilator distribucije - blok
 V22 - Ventilator distribucije - blok
 V23 - Ventilator distribucije - blok
 V24 - Ventilator distribucije - blok
 V25 - Ventilator distribucije - blok
 V26 - Ventilator distribucije - blok
 V27 - Ventilator distribucije - blok
 V28 - Ventilator distribucije - blok
 V29 - Ventilator distribucije - blok
 V30 - Ventilator distribucije - blok
 V31 - Ventilator distribucije - blok
 V32 - Ventilator distribucije - blok
 V33 - Ventilator distribucije - blok
 V34 - Ventilator distribucije - blok
 V35 - Ventilator distribucije - blok
 V36 - Ventilator distribucije - blok
 V37 - Ventilator distribucije - blok
 V38 - Ventilator distribucije - blok
 V39 - Ventilator distribucije - blok
 V40 - Ventilator distribucije - blok
 V41 - Ventilator distribucije - blok
 V42 - Ventilator distribucije - blok
 V43 - Ventilator distribucije - blok
 V44 - Ventilator distribucije - blok
 V45 - Ventilator distribucije - blok
 V46 - Ventilator distribucije - blok
 V47 - Ventilator distribucije - blok
 V48 - Ventilator distribucije - blok
 V49 - Ventilator distribucije - blok
 V50 - Ventilator distribucije - blok
 V51 - Ventilator distribucije - blok
 V52 - Ventilator distribucije - blok
 V53 - Ventilator distribucije - blok
 V54 - Ventilator distribucije - blok
 V55 - Ventilator distribucije - blok
 V56 - Ventilator distribucije - blok
 V57 - Ventilator distribucije - blok
 V58 - Ventilator distribucije - blok
 V59 - Ventilator distribucije - blok
 V60 - Ventilator distribucije - blok
 V61 - Ventilator distribucije - blok
 V62 - Ventilator distribucije - blok
 V63 - Ventilator distribucije - blok
 V64 - Ventilator distribucije - blok
 V65 - Ventilator distribucije - blok
 V66 - Ventilator distribucije - blok
 V67 - Ventilator distribucije - blok
 V68 - Ventilator distribucije - blok
 V69 - Ventilator distribucije - blok
 V70 - Ventilator distribucije - blok
 V71 - Ventilator distribucije - blok
 V72 - Ventilator distribucije - blok
 V73 - Ventilator distribucije - blok
 V74 - Ventilator distribucije - blok
 V75 - Ventilator distribucije - blok
 V76 - Ventilator distribucije - blok
 V77 - Ventilator distribucije - blok
 V78 - Ventilator distribucije - blok
 V79 - Ventilator distribucije - blok
 V80 - Ventilator distribucije - blok
 V81 - Ventilator distribucije - blok
 V82 - Ventilator distribucije - blok
 V83 - Ventilator distribucije - blok
 V84 - Ventilator distribucije - blok
 V85 - Ventilator distribucije - blok
 V86 - Ventilator distribucije - blok
 V87 - Ventilator distribucije - blok
 V88 - Ventilator distribucije - blok
 V89 - Ventilator distribucije - blok
 V90 - Ventilator distribucije - blok
 V91 - Ventilator distribucije - blok
 V92 - Ventilator distribucije - blok
 V93 - Ventilator distribucije - blok
 V94 - Ventilator distribucije - blok
 V95 - Ventilator distribucije - blok
 V96 - Ventilator distribucije - blok
 V97 - Ventilator distribucije - blok
 V98 - Ventilator distribucije - blok
 V99 - Ventilator distribucije - blok
 V100 - Ventilator distribucije - blok

legenda

--- granica između zgrada
 --- am. bet. temelji
 --- am. bet. konstrukcija, REI 90
 --- zid od opeke, REI / EI 90
 --- gips-kartonski zid
 --- toplinski fasadni sustav
 --- TI panel
 --- drvo presjek
 --- drvo pogled
 --- visina sp. stropa od gips-kartonskih ploča

INSTALACIJE

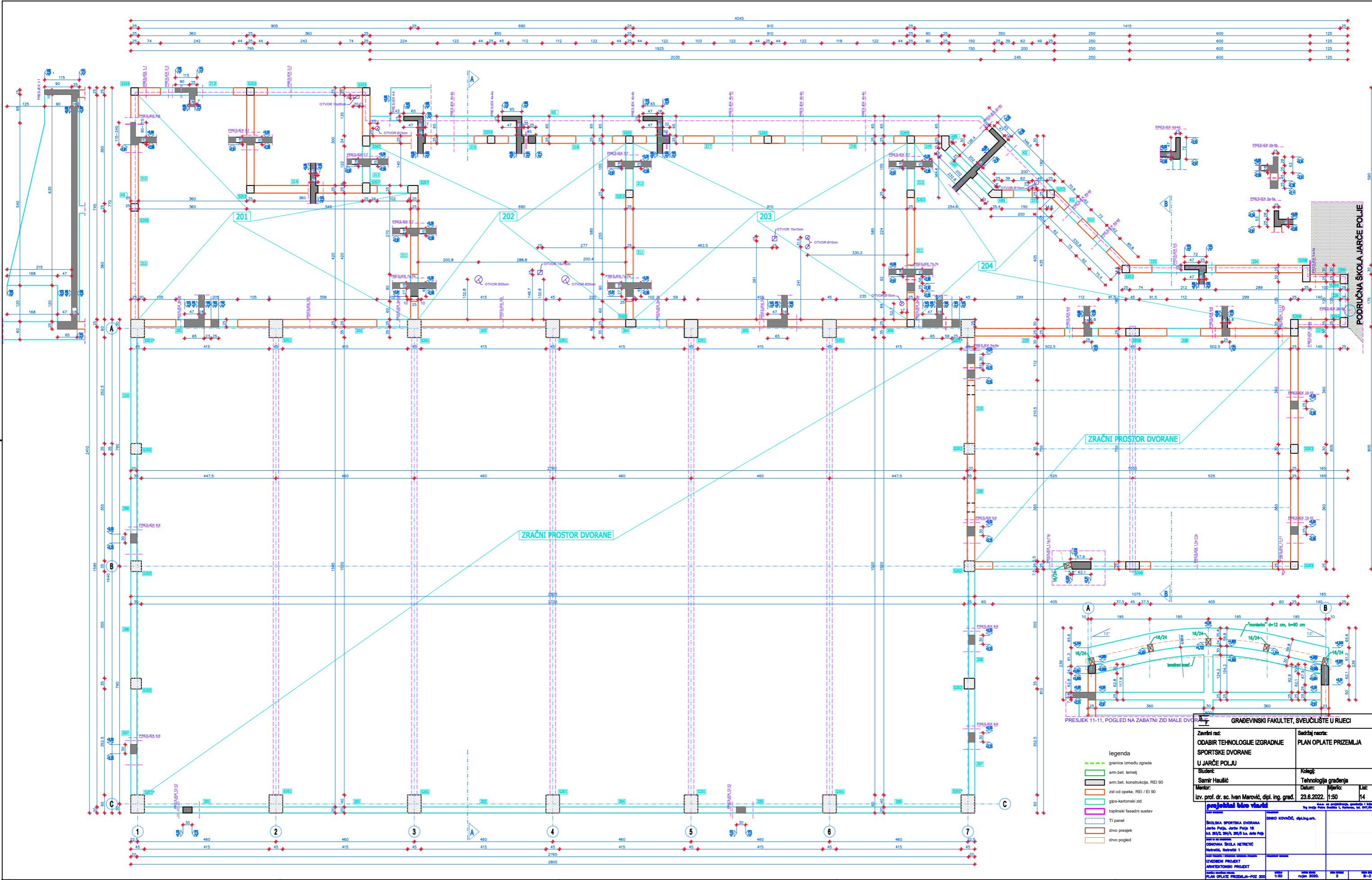
--- HLADNA SANITARNA VODA
 --- TOPLA VODA
 --- RECIRKULACIJA
 --- HIDRANTSKA MREŽA
 --- OBORINSKA ODVOĐNJA
 --- KANALIZACIJA
 --- GROMOBORAN
 --- GRILANJE - POLAZ
 --- GRILANJE - POVRAZ
 --- VENTILACIJA
 --- DISTRIBUCIJA ZRAKA
 --- VRV SUSTAV GRILANJA
 --- RAZVOD FREONA

LEGENDA

○ drvena stolarija
 □ PVC stolarija
 ▭ pregradne stijene
 ▭ aluminijska bravarja
 ▭ črna bravarja
 ▭ vatrootpornost bravarja

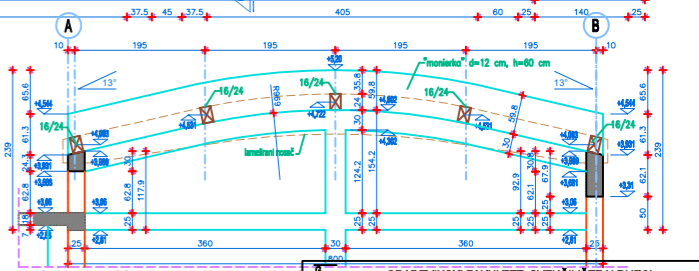
OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ
 Netretić, Netretić 1
 ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA
 Jarče Polje, Jarče Polje 18
 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje
 IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT
 TLOCRT PRIZEMLJA 1:50
 0,000 = aps. 147,80

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Završni rad:	ODABIR TEHNOLOGIJE IZGRADNJE SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU	Sadržaj nacrt:	TLOCRT PRIZEMLJA
Student:	Samir Haušić	Kolegi:	Tehnologija građenja
Mentor:	izv. prof. dr. sc. Ivan Marović, dipl. ing. građ.	Datum:	23.6.2022.
projektni biro vinar		Mjerna:	1:50
ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA Jarče Polje, Jarče Polje 18 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje		Stranica:	13
OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ Netretić, Netretić 1		Lis:	
IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA		Lis:	



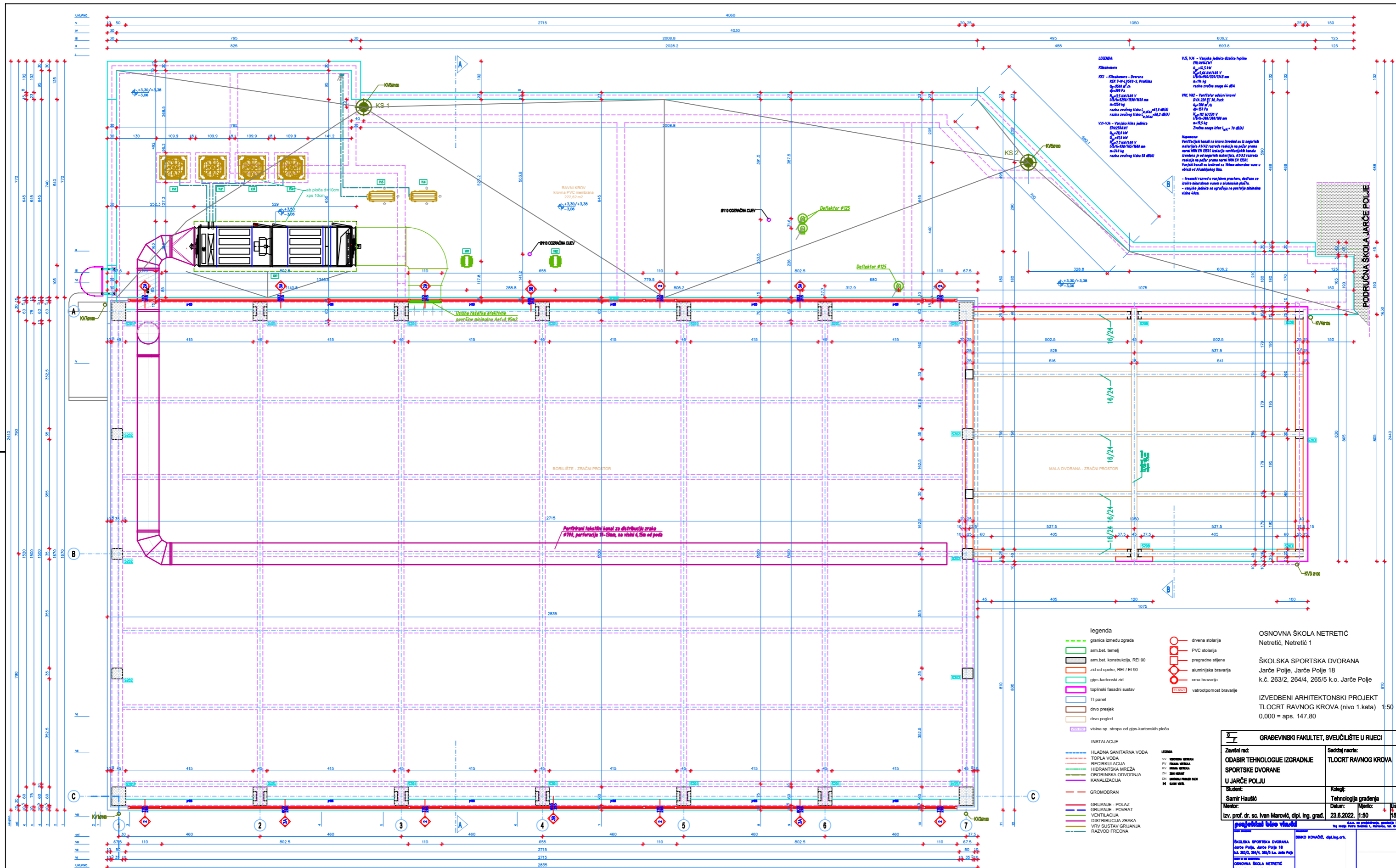
ZRAČNI PROSTOR DVORANE

ZRAČNI PROSTOR DVORANE



- legenda
- granica između zgrada
 - arm. bet. temelj
 - arm. bet. konstrukcija, REI 90
 - zid od opeke, REI / EI 90
 - gips-kartonski zid
 - toplinski fasadni sustav
 - TI panel
 - drvo presjek
 - drvo pogled

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI	
Završni rad: ODABIR TEHNOLOGIJE IZGRADNJE SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU	Sadržaj nacrt: PLAN OPLATE PRIZEMLJA
Student: Samir Haušić	Kolegi: Tehnologija građenja
Menor: izv. prof. dr. sc. Ivan Marović, dipl. ing. građ.	Datum: 23.6.2022. List: 14
predsjednik žirna vijeća	
DRUŠTVO ARHITEKATA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA ARHITEKTONSKI PROJEKT	DRUŠTVO INŽINJERA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA INŽINJERSKI PROJEKT
PLAN OPLATE PRIZEMLJA-POZ 300	1:50



LEGENDA

KUHINJA
 KST - KUHINJSKI STOLARIJA
 KST 1 - KUHINJSKI STOLARIJA
 KST 2 - KUHINJSKI STOLARIJA

VIS. V.A. - Ventilatori dnevne tipine
 DNEVNA VENTILACIJA
 V.A. 1 - Ventilator dnevne tipine
 V.A. 2 - Ventilator dnevne tipine

OPIS

RAVNI KROV
 krova PVC membrana
 222,82 m²
 ±0,30/±0,30

OPIS

PERFORIRANI LAKIRANI KANAL
 za distribuciju zraka
 Ø170, perforacija 19-5mm, na visini 6,5m od poda

OPIS

USISNA REŠETKA
 površina minimalno 1m², 15m²

OPIS

DEFLEKTOR
 Ø125

OPIS

PODRUČNA ŠKOLA
 JARČE POLJE

legenda

- granica između zgrada
- am.bet. temelj
- am.bet. konstrukcija, REI 90
- zid od opeke, REI / EI 90
- gips-kartonski zid
- toplinski fasadni sustav
- TI panel
- drvo presjek
- drvo pogled
- visina sp. stropa od gips-kartonskih ploča

INSTALACIJE

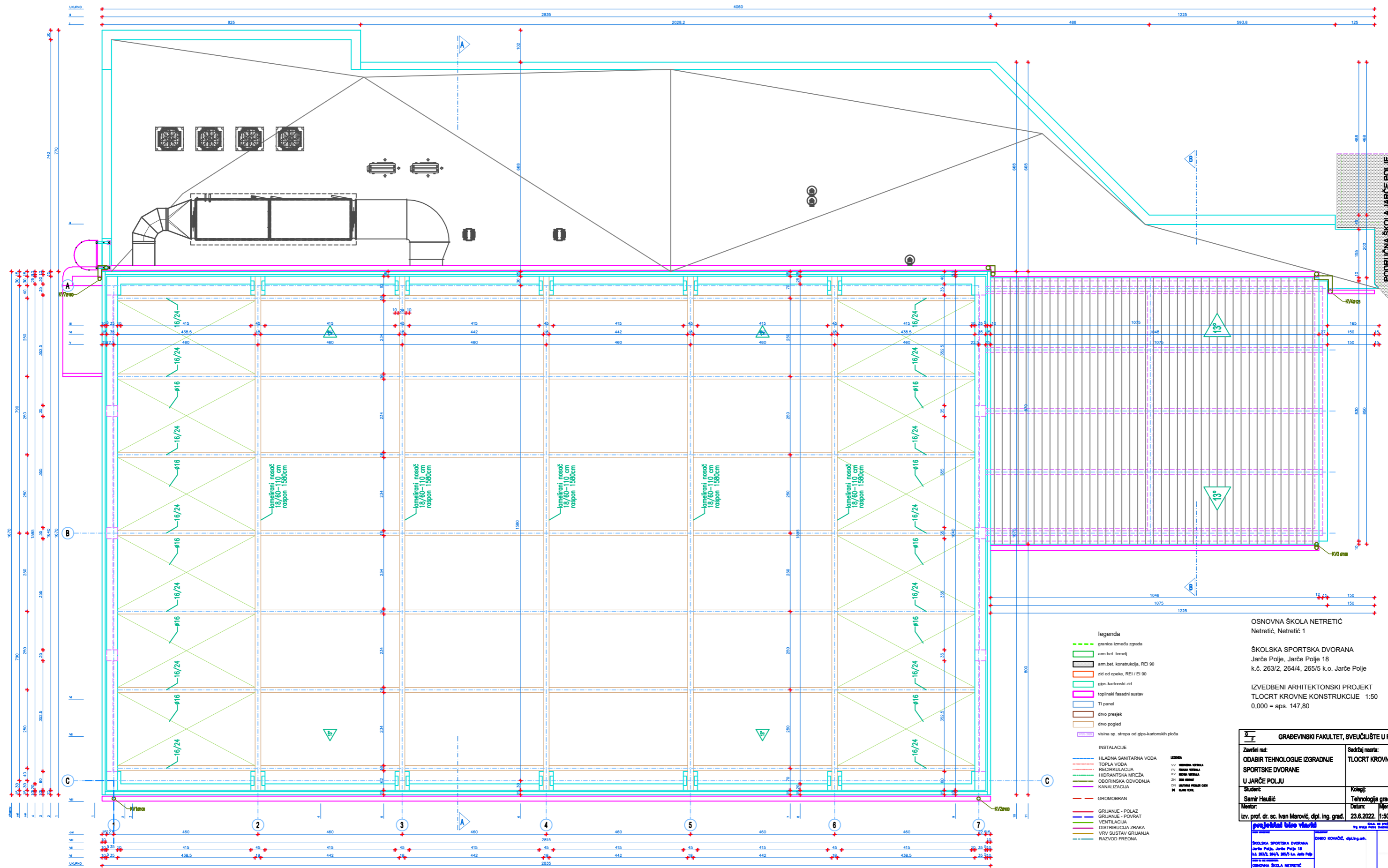
- HLADNA SANITARNA VODA
- TOPLA VODA
- REKIRCULACIJA
- HIDRANTSKA MREŽA
- OBORINSKA ODVODNJA
- KANALIZACIJA
- GROMOBRAN
- GRILANJE - POLAZ
- GRILANJE - POVAT
- VENTILACIJA
- DISTRIBUCIJA ZRAKA
- VRIJ. SUSTAV GRILANJA
- RAZVOD FREONJA

OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ
 Netretić, Netretić 1

ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA
 Jarče Polje, Jarče Polje 18
 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje

IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT
 TLOCRT RAVNOG KROVA (nivo 1.kata) 1:50
 0,000 = aps. 147,80

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI Osnovni podaci	
Zadnji rad: ODABIR TEHNOLOGIJE IZGRADNJE SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU	Sadržaj nacrta: TLOCRT RAVNOG KROVA
Student: Samir Haušić	Kolegi: Tehnologija građenja
Mentor: izv. prof. dr. sc. Ivan Marović, dipl. ing. građ.	Datum: 23.6.2022. 1:50 List: 15
predmet: TLOCRT RAVNOG KROVA (1.kata)	predmet: TLOCRT RAVNOG KROVA (1.kata)



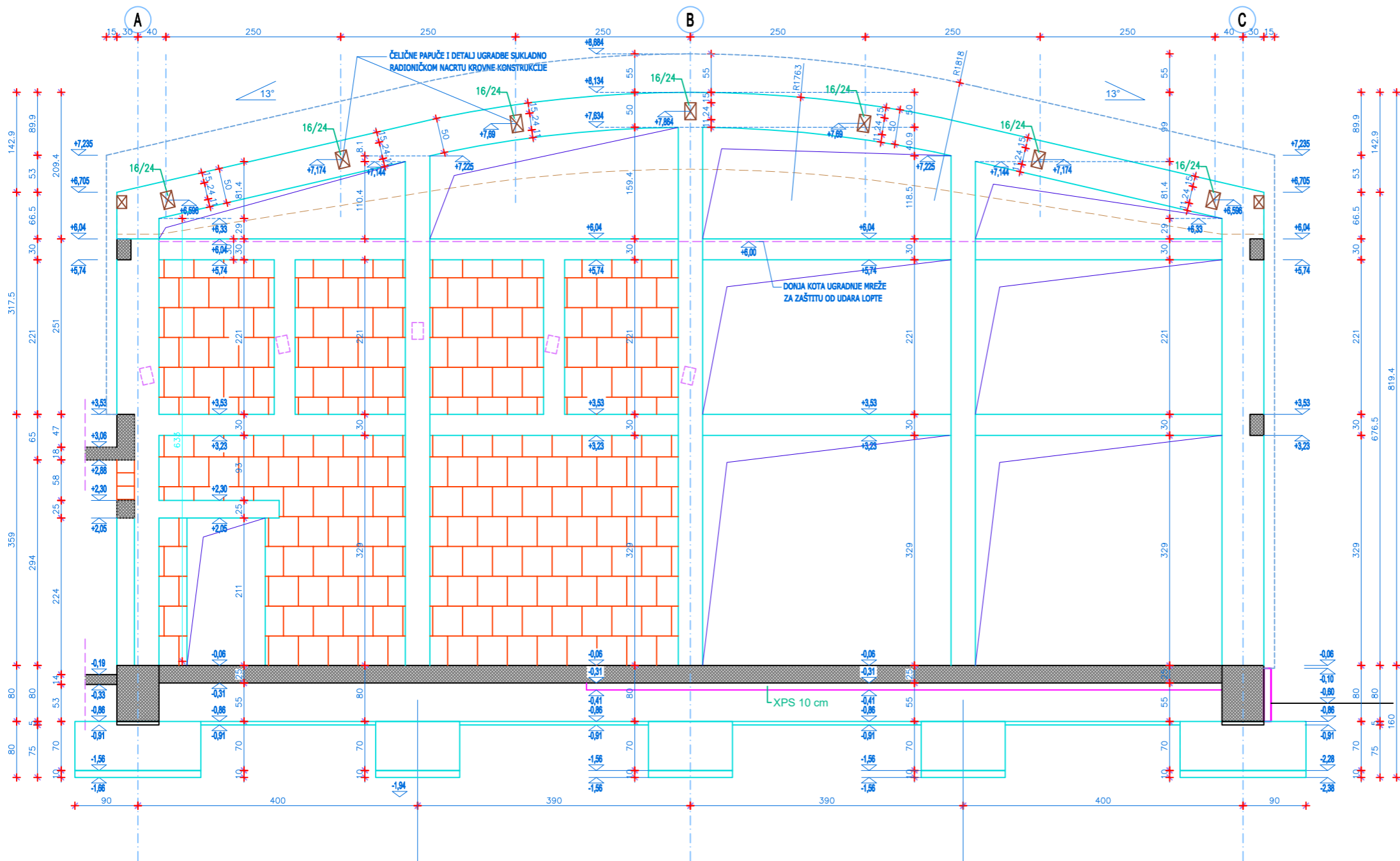
- legenda**
- granica između zgrada
 - am.bet. temelj
 - am.bet. konstrukcija, REI 90
 - zid od opeke, REI / EI 90
 - gips-kartonski zid
 - toplinski fasadni sustav
 - TI panel
 - drvo presjek
 - drvo pogled
 - visina sp. stropa od gips-kartonskih ploča
- INSTALACIJE**
- HLADNA SANITARNA VODA
 - TOPLA VODA
 - REKIRKULACIJA
 - HIDRANTSKA MREŽA
 - OBORINSKA ODVODNJA
 - KANALIZACIJA
 - GROMOBRAN
 - GRJANJE - POLAZ
 - GRJANJE - POVRAT
 - VENTILACIJA
 - DISTRIBUCIJA ZRAKA
 - VRV SUSTAV GRJANJA
 - RAZVOD FREONA
- LEGENDA**
- VV VODNA MREŽA
 - KV KANALIZACIJA
 - CH OPEKA
 - TI TI PANEL
 - DRV DRVO

OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ
 Netretić, Netretić 1

ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA
 Jarče Polje, Jarče Polje 18
 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje

IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT
 TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE 1:50
 0,000 = aps. 147,80

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI	
Završni rad:	Sadržaj rad:
ODABIR TEHNOLOGIJE IZGRADNJE SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU	TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE
Student: Samir Haušić	Kolegi: Tehnologija građenja
Mentor: izv. prof. dr. sc. Ivan Marović, dipl. ing. građ.	Datum: 23.6.2022. Mjeric: 1:50 List: 16
predsjednik žirija	
ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA Jarče Polje, Jarče Polje 18 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje	DRUGO KROVAČE, dipl.ing.-arh.
OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ Netretić, Netretić 1	
IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE	



legenda

- arm.beť. konstrukcija, REI 90
- zid od opeke, REI / EI 90
- toplinski fasadni sustav
- T1 panel
- drvo presjek
- drvo pogled

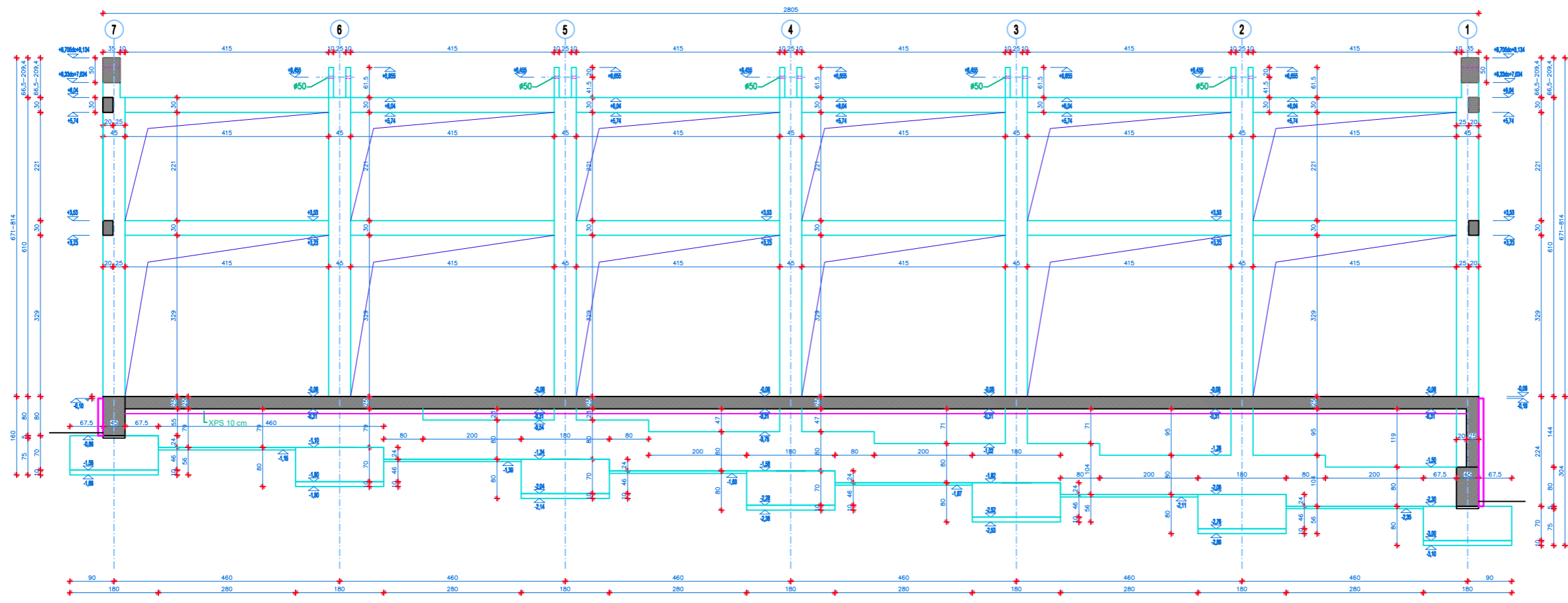
OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ
Netretić, Netretić 1

ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA
Jarče Polje, Jarče Polje 18
k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje

IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT
POGLED NA ZID U OSI 7 1:50
0,000 = aps. 147,80

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Završni rad: ODABIR TEHNOLOGIJE IZGRADNJE SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU		Sadržaj nacrt: POGLED NA ZID U OSI 7	
Student: Samir Haušić		Kolegij: Tehnologija građenja	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Ivan Marović, dipl. ing. građ.		Datum: 23.6.2022.	Mjerilo: 1:50
		List: 17	
projekat biro vinski			
NAZIV GRAĐEVINE ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA Jarče Polje, Jarče Polje 18 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje		PROJEKTANT DINKO KOVAČIĆ, dipl.ing.arh.	
NAZIV I BR. OVISNOSTI OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ Netretić, Netretić 1		PROJEKTANT BLAGOVINE	
NAZIV PROJEKTA I STRUKOVNA OVISNOST PROJEKTA IZVEDBENI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT			
SADRŽAJ GRAĐEVINARSKOG POKAZA POGLED NA ZID U OSI 7		BRJLO 1:50	DATUM OBRADBE rujan 2020.
		BRJLO REVIZIJE 2	REDNI BRJLO B-10

d.o.o. za projektiranje, geodetski i inženjering
Trg kralja Petra Svačića 1, Karlovac, tel. 047/645 666



- legenda
- arm. bet. konstrukcija, REI 90
 - zid od opeke, REI / EI 90
 - toplinski fasadni sustav
 - TI panel
 - drvo presjek
 - drvo pogled

OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ
Netretić, Netretić 1

ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA
Jarče Polje, Jarče Polje 18
k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje

IZVEDBENI ARHITEKTONSKI PROJEKT
POGLED NA ZID U OSI C 1:50
0,000 = aps. 147,80

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Završni rad: ODABIR TEHNOLOGIJE IZGRADNJE SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU		Sadržaj nacrt: POGLED NA ZID U OSI C	
Student: Samir Haušić		Kolegi: Tehnologija građenja	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Ivan Marović, dipl. ing. građ.		Datum: 23.6.2022. Mjerilo: 1:50 List: 18	
projektni biro vladik		<small>Škica za projektiranje, sadržaj i izdavanje by Ivica Pavačević i suradnici, tel. 017/456 000</small>	
Naziv objekta: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA Jarče Polje, Jarče Polje 18 k.č. 263/2, 264/4, 265/5 k.o. Jarče Polje		Izradio: DENKO KOVAČIĆ, dipl.ing.arh.	
Naziv i adresa ustanove: OSNOVNA ŠKOLA NETRETIĆ Netretić, Netretić 1		Izradio prema: IZVEDBENI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT	
Datum odobrenja projekta: POGLED NA ZID U OSI C		Datum izdavanja: 1:50 rujna 2022.	
Broj lista: 18		Broj lista: 2	
Broj lista: B-12		Broj lista: B-12	

3. PROJEKT TEHNOLOGIJE GRAĐENJA

Svaki segment graditeljstva ima svoju tehnologiju. Proizvod koji nastaje i tehnologija kojom se taj proizvod stvara čini jedan uređeni sustav. Tehnološki sustav u graditeljstvu obuhvaća uređene skupove materijala, sklopova i uređaja, koji se uz unaprijed određenu tehnologiju pretvaraju u gotov proizvod.

3.1. PRETHODNA ISTRAŽIVANJA NA LOKACIJI

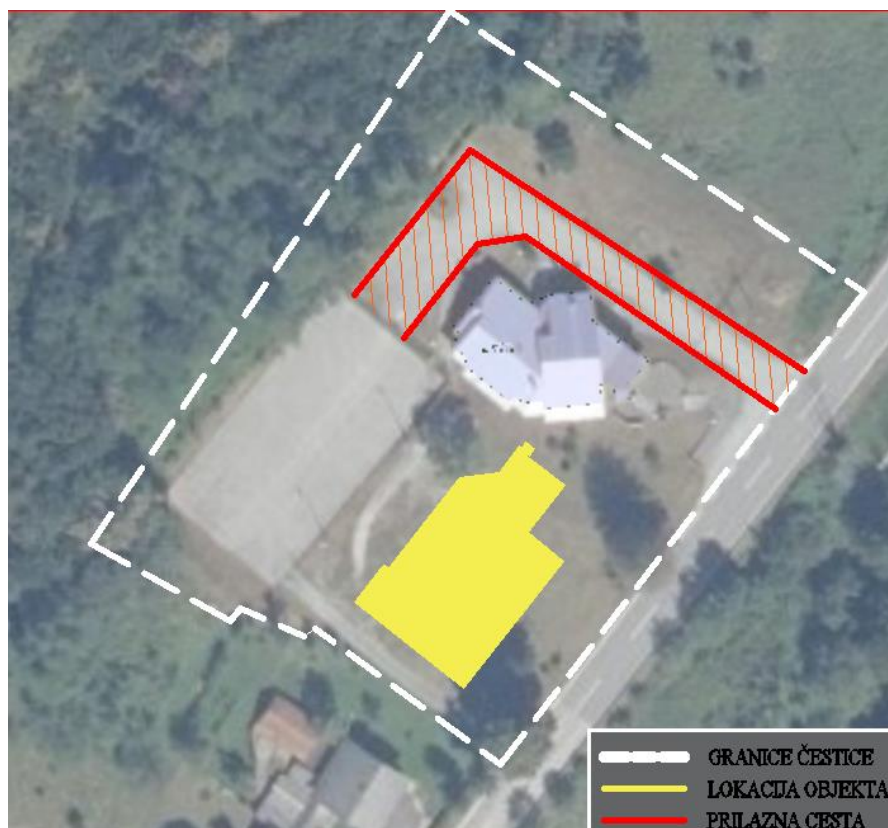
3.1.1. Katastarski podaci i opis lokacije:

Objekt se nalazi u naselju Jarče Polje, u sastavu općine Netretić, u Karlovačkoj županiji.

Sportska dvorana gradit će se u sklopu osnovne škole Netretić, koja se nalazi na katastarskoj čestici 263/2, katastarska općina Jarče polje.

Površina katastarske čestice iznosi 6909 m².

Objekt će se nalaziti na južnom dijelu parcele, na dijelu terena pod nagibom. (Pogledati sliku 1):



Slika 1: Situacijski prikaz gradilišta

3.1.2. Meteorološki uvjeti:

Naselje Jarče Polje smješteno je u Karlovačkoj županiji, 11 km zračne udaljenosti od Karlovca, uz rijeku Dobru, te pripada umjereno kontinentalnoj klimi. Nalazi se na nadmorskoj visini od 145 m.n.m.

Srednja dnevna temperatura zraka kreće se od 4.4°C u zimskim mjesecima te 23.8°C u ljetnim mjesecima. Zima je oštrija, dok su proljeća kratka. Ljeta su topla uz povremene olujne pljuskove. Najveća količina oborina karakteristična je za jesen. Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi prikazani su na slici 2.

Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi

Podaci za u razdoblju 1949-2020

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studenj	prosinac
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [°C]	0.1	2.2	6.5	11.4	16.0	19.7	21.5	20.6	16.2	11.1	6.0	1.4
Aps. maksimum [°C]	19.3	23.7	27.2	30.6	33.8	39.2	42.4	40.5	34.8	30.3	26.4	23.4
Datum(dan/godina)	7/2001	16/1998	29/1989	24/1968	27/1958	30/1950	5/1950	4/2017	14/1967	23/1971	16/1963	18/1989
Aps. minimum [°C]	-24.6	-25.2	-17.7	-6.7	-1.5	3.2	6.5	4.5	-0.1	-6.3	-14.2	-19.3
Datum(dan/godina)	12/1985	16/1956	2/2005	2/2020	11/1953	9/1962	4/1984	29/1995	29/1977	26/2003	25/1965	31/1996
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	58.9	81.3	135.7	179.0	230.1	249.8	292.1	257.7	186.1	126.8	61.1	46.1
OBORINA												
Količina [mm]	73.5	70.1	74.1	87.2	97.3	99.2	92.7	97.5	109.3	101.9	116.0	90.5
Maks. vis. snijega [cm]	75	66	100	26	4	-	-	-	-	-	50	63
Datum(dan/godina)	8/1967	5/1963	8/1955	1/1977	3/1985	-/-	-/-	-/-	**/-	-/-	30/1993	21/1969
BROJ DANA												
vedrih	2	4	5	4	4	5	9	10	7	3	2	2
s maglom	12	8	4	2	2	2	2	4	8	12	11	13
s kišom	8	7	10	13	13	13	10	10	11	11	13	10
s mrazom	11	10	9	2	0	0	0	0	0	2	7	11
sa snijegom	7	6	4	1	0	0	0	0	0	0	2	5
ledenih (tmin ≤ -10°C)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
studenih (tmax < 0°C)	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6
hladnih (tmin < 0°C)	23	18	11	2	0	0	0	0	0	2	8	20
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	2	9	18	24	22	10	2	0	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	1	5	10	9	1	0	0	0

Slika 2: Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi

3.1.3. Snabdijevanje resursima:

Sav potreban materijal na gradilište će se dobavljati cestovnim putem. Beton će se dobavljati iz betonare Holcim u Karlovcu, udaljenoj 18,5 km od gradilišta.

Materijal za nasipavanje dobavljati će se iz kamenoloma Arkada d.o.o., smještenog u Donjem Zvečaju, udaljenosti 11 km od gradilišta.

Deponij je udaljen 8 km od gradilišta.

Za transport materijala na gradilištu koristiti će se toranjska dizalica visine 26 metara i dužine 35 metra.

3.1.4. Popis i kriteriji strojeva za usporedbu:

Strojevi korišteni za proračun nalaze se u tablici. Svi strojevi iz navedene tablice neće biti korišteni za izvedbu ovog projekta, već će se odabrati oni koji se pokazuju optimalnima.

Ostali strojevi služiti će za usporedbu. Učink strojeva izračunat je u poglavlju 3.4.

Tablica 1: Popis i kriteriji strojeva za usporedbu

Naziv stroja	Cijena rada	Potrošnja goriva	Cijena radnika	Učink stroja
BAGERI				
KOMATSU PC 450 LC-6	1.249,79 kn/h	28 l/h	46,90 kn/h	124,73 m ³ /h
HYUNDAI R210 LC-9	750,50 kn/h	12,5 l/h	46,90 kn/h	97,00 m ³ /h
TAKEUCHI TB 180 FR	370,00 kn/h	7,8 l/h	46,90 kn/h	36,99 m ³ /h
HYUNDAI R25Z-9A	280,00 kn/h	3,5 l/h	46,90 kn/h	19,69 m ³ /h
KIPERI				
MAN TGA 26.480	620,50 kn/h	35,88 l/100km	38,80 kn/h	7,62-14,98 m ³ /h
MAN TGA 35.430	690,00 kn/h	36,5 l/100km	38,80 kn/h	7,01-21,30 m ³ /h
STROJEVI ZA NABIJANJE TLA				
BOMAG BW-60-S	198,00 kn/h	2,6 l/h	38,80 kn/h	41,40 m ³ /h
HAMM HD10 C VV	408,00 kn/h	4 l/h	38,80 kn/h	551,26 m ³ /h
STAVOSTROJ STA VH 700AK	1.020,00 kn/h	10,1 l/h	38,80 kn/h	1435,20 m ³ /h

AUTOMIJEŠALICE				
AUTOMIJEŠALICA ITAS AM10SH MERCEDES 3535/45	1.074,43 kn/h	38,5 l/h	38,80 kn/h	5,20 m ³ /h
AUTOMIJEŠALICA S PUMPOM CIFA IVECO 440	1.900,00 kn/h	37,4 l/h	38,80 kn/h	3,81m ³ /h / 90 m ³ /h
AUTOBETONSKA PUMPA SCHWING BPL900, MERCEDES- BENZ 17222	1.947,01 kn /h	36 l/h	38,80 kn/h	90 m ³ /h
KRANOVI				
TEREX FC 6.24H	10.000,00 kn/mj	4,4 kW	44,20 kn/h	4,13 t/h
POTAIN GTMR 331C	14.000,00 kn/mj	13 kW	44,20 kn/h	16,2 t/h
TEREX CTT 91-5	17.000,00 kn/mj	18 kW	44,20 kn/h	17,25 t/h
AUTODIZALICE				
DEMAG AC 180	2.450,00 kn/h	25 l/h	49,15 kn/h	201,60 t/h
GROVE GMK 3060	1.300,00 kn/h	19 l/h	49,15 kn/h	55,5 t/h
PPM 280	450,00 kn/h	13 l/h	46,90 kn/h	22,69 t/h

3.2. OPIS IZVEDBE GRUPA RADOVA ZA IZGRADNJU SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU

Grupe radova koje su tema ovog završnog rada su zemljani, armirano betonski i montažni radovi. Svi radovi moraju biti izvedeni sukladno glavnom projektu, zakonu o gradnji i pravilima struke. U nastavku se nalazi detaljniji opis pojedinih grupa radova.

3.2.1. Opis izvedbe zemljanih radova:

Radovi iskopa rovova kanalizacije, vodovoda, priključaka električne, plina, telefona i svih ostalih priključaka nisu predmet obrade ovog rada, kao ni radovi uređenja okoliša građevine.

Zemljani radovi započinju strojnim iskopom površinskog sloja tla, zemlje i nasipanog materijala prosječne dubine 20 cm. Široki iskop, u tlu C kategorije, izvodi se na prosječnoj dubini 1,10 m na ravnom dijelu terena, odnosno 0,55 m na dijelu terena koji je u padu. Nakon toga izvodi se dodatni strojni i ručni iskop za temeljne stope. Planiranje se izvodi s točnošću ± 3 cm. Ispod armirano betonske ploče izrađuje se sloj debljine 20 cm, odnosno 30 cm od krupnog šljunka i drobljenca. Geotekstil se postavlja kao rezdjelni sloj između tla i batude, s preklopom od 10 cm.

3.2.2. Opis izvedbe armirano betonskih radova:

Beton će se na gradilište dovoziti automiješalicama, te će se po potrebi ugrađivati mobilnom pumpom. Površina elemenata izvedenih u glatkoj oplati mora biti ravna, čista i glatka, spremna za soboslikarsku obradu, bez dodatnih brušenja, popravaka i žbukanja. Podložni beton izvodi se betonom C 12/15, debljine 5-10 cm. Betoniranje armirano betonskih temeljnih ploča izvodi se vodonepropusnim betonom C 30/37, u glatkoj obodnoj oplati. Temeljne stope, trake i temeljne grede betonirat će se betonom C 25/30. Armirano betonske podne ploče izvodit će se u debljini 14-25 cm, betonom C 25/30.

3.2.3. Opis izvedbe montažnih radova:

Pod montažne radove ubraja se montaža elemenata primarne drvene konstrukcije lučnog krovništva borilišta, primarne drvene konstrukcije lučnog krovništva male dvorane i sekundarne drvene konstrukcije lučnog krovništva borilišta i male dvorane.

Glavni nosač krovništva borilišta izrađen je od lijepljenog lameliranog drva crnogorice 2. klase (C24), promijenjivog presjeka 18/60-18/110 cm, konstruktivnog raspona 15,8 m, duljine 16,4 m.

Glavni nosač krova male dvorane izrađen je od lijepljenog lameliranog drva crnogorice 2. klase (C24), promijenjivog presjeka 18/35-18/60 cm, konstruktivnog raspona 7,75 m, duljine 16,4 m.

Sekundarna drvena konstrukcija lučnog krovništva borilišta i male dvorane izrađen je od lijepljenog lameliranog drva crnogorice 2. klase (C24), presjeka 16/24 cm, duljine 4,2-5,4 m.

Montaža će se obavljati autodizalicom. Transport elemenata je obveza proizvođača, te nije predmet ovog troškovnika.

3.3. IZRAZI ZA PRORAČUN PRAKTIČNIH UČINAKA STROJEVA

Izrazi za proračun praktičnog učinka strojeva preuzeti su od „[1] Linarić Zdravko, *Leksikon strojeva i opreme za proizvodnju građevinskih materijala*, Busibess Media Croatia d.o.o., Zagreb, 2007.”

3.3.1. Izrazi za praktični učinak bagera

Praktični učinak bagera računa se prema sljedećem izrazu:

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_r$$

Gdje je:

- U_p = praktični učinak stroja
- q = zapremnina dubinske lopate
- T = vremenska jedinica u kojoj iskazujemo učinak
- t_c = vrijeme ciklusa (najkraće vrijeme između dva istovjetna položaja radnog tijela stroja)
- k_R = redukcijski koeficijent

Redukcijski koeficijent računa se prema sljedećem izrazu:

$$k_R = k_A * k_B * k_C$$

Gdje je:

- k_A – koeficijent materijala, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_A = k_p * k_r * k_{vm}$$

Gdje je:

k_p = koeficijent punjenja žlice bagera
 k_r = koeficijent rastresitosti materijala
 k_{vm} = koeficijent vlažnosti materijala

- k_B – koeficijent uvjeta rada, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_B = k_{rp} * k_o * k_{ut}$$

k_{rp} = koeficijent radnog prostora
 k_o = koeficijent zaokretanja ruke
 k_{ut} = koeficijent utovara

- k_C – koeficijent organizacije, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_C = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

k_{og} = koeficijent uvjeta strojnog rada

k_{rv} = koeficijent iskorištenja radnog vremena

k_{ds} = koeficijent dotrajnosti stroja

3.3.2. Izrazi za praktični učinak transportnih sredstava

Praktični učinak transportnih sredstava računa se prema sljedećem izrazu:

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Gdje je:

- U_p = praktični učinak stroja
- q = zapremnina transportnog sredstva
- t_c = vrijeme ciklusa, koje se računa prema sljedećem izrazu:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m$$

Gdje je:

- t_{ut} = vrijeme utovara, ovisi o načinu utovara i radu strojeva te se računa prema sljedećem izrazu:

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B}$$

U_p^B = praktični učinak stroja za utovar

- t_{vp} = vrijeme vožnje punog transportnog sredstva, te se računa prema sljedećem izrazu:

$$t_{vp} = \frac{l}{v_p}$$

$$v_p = 20 \sim 40 \text{ km/h}$$

- t_{is} = vrijeme istovara
- t_{vpr} = vrijeme vožnje praznog transportnog sredstva, te se računa prema sljedećem izrazu:

$$t_{vpr} = \frac{l}{v_{pr}}$$

$$v_{pr} = 40 \sim 60 \text{ km/h}$$

- Σt_m = vrijeme manevra, te se računa prema sljedećem izrazu:

$$\Sigma t_m = 0,3' - 5'$$

- k_B = koeficijent uvjeta rada, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_B = k_{nt} * k_k$$

Gdje je:

- k_{nt} = koeficijent nadmorske visine i temperature
- k_k = koeficijent kolovozne konstrukcije (stanje konstrukcije)

- k_C = koeficijent organizacije, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_C = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

Gdje je:

- k_{og} = koeficijent organizacije u užem smislu, uvjeta strojnog rada
- k_{rv} = koeficijent iskorištenja radnog vremena
- k_{ds} = koeficijent dotrajivosti stroja

3.3.3. Izrazi za praktični učinak strojeva za zbijanje:

Praktični učinak strojeva za zbijanje računa se prema sljedećem izrazu:

$$U_p = k_i * U_t$$

Gdje je:

- U_p = praktični učinak stroja
- k_i = koeficijent ispravke teorijskog učinka
- U_t = teorijski učinak stroja

Koeficijent ispravke teorijskog učinka k_i , računa se prema sljedećem izrazu:

$$k_i = k_o * k_p$$

Gdje je:

- k_o =
opći koeficijent korekcije, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_o = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

Gdje je:

k_{og} = koeficijent organizacije u užem smislu, uvjeta strojnog rada

k_{rv} = koeficijent iskorištenja radnog vremena

k_{ds} = koeficijent dotrajivosti stroja

- k_p =
umnožak posebnih koeficijenata, koji se računa prema sljedećem izrazu:

$$k_p = k_{rp}$$

Gdje je:

k_{rp} = koeficijent radnog prostora

Teorijski učinak stroja U_t , računa se prema sljedećem izrazu:

$$U_t = (v * l_v * h * 1000) / n$$

Gdje je:

- v = pretpostavljena prosječna brzina
- l_v = širina valjanja umanjenja za širinu preklopa
- h = visina sloja zbijanja
- n = broj prelaza valjka

3.3.4. Izrazi za praktični učinak dizalice:

Praktični učinak dizalice računa se prema sljedećem izrazu:

$$U_p = k_i * U_t$$

Gdje je:

- U_p = praktični učinak stroja
- k_i = koeficijent ispravke teorijskog učinka
- U_t = teorijski učinak stroja

Koeficijent ispravke teorijskog učinka k_i , računa se prema sljedećem izrazu:

- $k_i = k_o = k_{og} * k_{rv}$

Gdje je:

- k_o = koeficijent zaokretanja ruke
- k_{og} = koeficijent organizacije u užem smislu, uvjeta strojnog rada
- k_{rv} = koeficijent iskorištenja radnog vremena

Teorijski učinak stroja U_t , računa se prema sljedećem izrazu:

- $U_t = n_c * Q_c$

Gdje je:

- n_c = broj ciklusa
- Q_c = količina učinka stroja po jednom ciklusu

Količina učinka stroja po jednom ciklusu Q_c , računa se prema sljedećem izrazu:

- $Q_c = \left(\frac{N}{f_s}\right) - P$

Gdje je:

- N = nosivost dizalice na nekom dijelu njezina kraka
- f_s = sigurnost dizalice u radu glede njezina kretanja u radu s teretom

Broj ciklusa n_c , računa se prema sljedećem izrazu:

- $n_c = 60/t_c$

Gdje je:

- t_c = vrijeme ciklusa

Vrijeme ciklusa t_c , računa se prema sljedećem izrazu:

- $t_c = t_p * t_{dt} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp}$

Gdje je:

- t_p = vrijeme punjenja posude sa teretom ili hvatanje tereta
- t_{dt} = vrijeme uspravnog dizanja tereta
- t_{ot} = vrijeme okretanja tereta
- t_{kt} = vrijeme vodoravnog kretanja tereta
- t_{st} = vrijeme uspravnog spuštanja tereta
- t_i = vrijeme istovara ili otpuštanja tereta
- t_{dp} = vrijeme povratnog uspravnog dizanja bez tereta
- t_{op} = vrijeme povratnog okretanja
- t_{kp} = vrijeme vodoravnog povratnog kretanja bez tereta
- t_{sp} = vrijeme spuštanja opreme za prihvat tereta ali bez tereta

3.4. PRORAČUN PRAKTIČNIH UČINAKA STROJEVA

Koeficijenti redukcije korišteni za proračun praktičnih učinaka strojeva preuzeti su s Merlina iz kolegija Organizacija građenja.

3.4.1. Proračun praktičnog učinka bagera

Bager Komatsu PC 450 LC-6

- Godina proizvodnje: 1998
- Težina stroja: 44 200 kg
- Snaga motora: 228 kW
- Radnih sati: 14 240 min
- Zapremnina lopate: 1,9 m³



Slika 3: Bager Komatsu PC 450 LC-6

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_r$$

Koeficijent redukcije:

$$k_r = k_A * k_B * k_C = 0,85 * 0,80 * 0,85 * 1 * 1,15 * 0,90 * 0,83 * 0,92 * 0,80 = 0,365$$

$$k_A = k_p * k_r * k_{vm}$$

$$k_p = 0,85$$

$$k_r = 0,80$$

$$k_{vm} = 0,85$$

$$k_B = k_{rp} * k_o * k_{ut}$$

$$k_{rp} = 1$$

$$k_o = 1,15$$

$$k_{ut} = 0,90$$

$$k_C = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

$$k_{og} = 0,83$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_{pus} = \frac{q * T}{t_c} * k_r = \frac{1,9 * 1}{0,00556} * 0,365 = 124,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bager Hyundai R210 LC-9

- Godina proizvodnje: 2012
- Težina stroja: 22 250 kg
- Snaga motora: 107 kW
- Širina gusjenica: 700 mm
- Zapremnina lopate: 1,3 m³



Slika 4: Bager Hyundai R210 LC-9

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_r$$

Koeficijent redukcije:

$$k_r = k_A * k_B * k_C = 0,85 * 0,80 * 0,85 * 1 * 1,15 * 0,90 * 0,83 * 0,92 * 0,91 = 0,416$$

$$k_A = k_p * k_r * k_{vm}$$

$$k_p = 0,85$$

$$k_r = 0,80$$

$$k_{vm} = 0,85$$

$$k_B = k_{rp} * k_o * k_{ut}$$

$$k_{rp} = 1$$

$$k_o = 1,15$$

$$k_{ut} = 0,90$$

$$k_C = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

$$k_{og} = 0,83$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_{pus} = \frac{q * T}{t_c} * k_r = \frac{1,3 * 1}{0,00556} * 0,416 = 97,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bager Takeuchi TB 180 FR

- Godina proizvodnje: 2007
- Težina stroja: 8 320 kg
- Snaga motora: 45,1 kW
- Radnih sati: 3 824 h
- Zapremnina lopate: 0,45 m³



Slika 5: Bager Takeuchi TB 180 FR

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_r$$

Koeficijent redukcije:

$$k_r = k_A * k_B * k_C = 0,85 * 0,80 * 0,85 * 1 * 1,15 * 0,90 * 0,83 * 0,92 * 0,91 = 0,416$$

$$k_A = k_p * k_r * k_{vm}$$

$$k_p = 0,85$$

$$k_r = 0,80$$

$$k_{vm} = 0,85$$

$$k_B = k_{rp} * k_o * k_{ut}$$

$$k_{rp} = 1$$

$$k_o = 1,15$$

$$k_{ut} = 0,90$$

$$k_C = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

$$k_{og} = 0,83$$

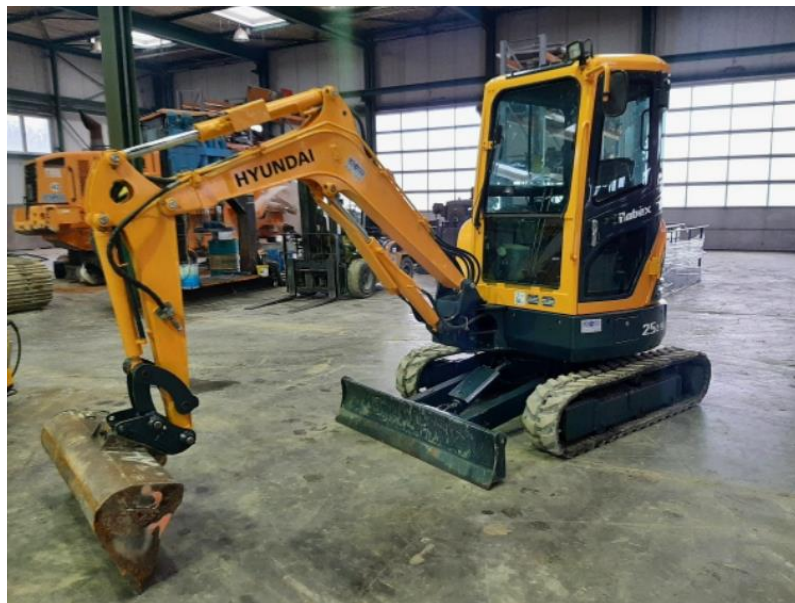
$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_{pus} = \frac{q * T}{t_c} * k_r \frac{0,45 * 1}{0,00556} * 0,416 = 33,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bager Hyundai R25Z-9A

- Godina proizvodnje: 2013
- Težina stroja: 2 600 kg
- Snaga motora: 17,2 kW
- Radnih sati: 4983 h
- Zapremnina lopate: 0,30 m³



Slika 6: Bager Hyundai R25Z-9A

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_r$$

Koeficijent redukcije:

$$k_r = k_A * k_B * k_C = 0,85 * 0,80 * 0,85 * 1 * 1,15 * 0,90 * 0,83 * 0,92 * 0,80 = 0,365$$

$$k_A = k_p * k_r * k_{vm}$$

$$k_p = 0,85$$

$$k_r = 0,80$$

$$k_{vm} = 0,85$$

$$k_B = k_{rp} * k_o * k_{ut}$$

$$k_{rp} = 1$$

$$k_o = 1,15$$

$$k_{ut} = 0,90$$

$$k_C = k_{og} * k_{rv} * k_{ds}$$

$$k_{og} = 0,83$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_{pus} = \frac{q * T}{t_c} * k_r = \frac{0,30 * 1}{0,00556} * 0,365 = 19,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.4.2. Proračun praktičnog učinka transportnih sredstava

Kiper MAN TGA 26.480

- Godina proizvodnje: 2006
- Težina stroja: 12000 kg
- Snaga motora: 316 kW
- Zapremnina sanduka 12,6 m³



Slika 7: Kiper MAN TGA 26.480

a) Odvoz materijala

- Praktični učinak kiperu MAN TGA 26.480 u kombinaciji s bagerom Komatsu PC 450 LC-6:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,101 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 0,557$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{12,6}{124,73} = 0,101$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,91 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{12,6 * 1}{0,557} * 0,974 * 0,68 = 14,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Praktični učinak kiperu MAN TGA 26.480 u kombinaciji s bagerom Hyundai R210 LC-9:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,130 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 0,586$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{12,6}{97,27} = 0,130$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,91 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{12,6 * 1}{0,586} * 0,974 * 0,68 = 14,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Praktični učinak kiperu MAN TGA 26.480 u kombinaciji s bagerom Takeuchi TB 180 FR:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,341 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 0,797$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{12,6}{36,99} = 0,341$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,91 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{12,6 * 1}{0,797} * 0,974 * 0,68 = 10,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Praktični učinak kiperu MAN TGA 26.480 u kombinaciji s bagerom Hyundai R25Z-9A:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,639 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 1,095$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{12,6}{19,69} = 0,639$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,91 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{12,6 * 1}{1,095} * 0,974 * 0,68 = 7,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Dovoz materijala

*praktični učinak stroja, $U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$*

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,126 + 0,314 + 0,017 + 0,22 + 0,05 = 0,727$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{12,6}{100} = 0,126$$

$$t_{vp} = \frac{11}{35} = 0,314 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{11}{50} = 0,22 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,91 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{12,6 * 1}{0,727} * 0,974 * 0,68 = 11,48 \text{ m}^3$$

Kiper MAN TGA 35.430

- Godina proizvodnje: 2007
- Težina stroja: 13 800 kg
- Snaga motora: 316 kW
- Zapremnina sanduka 14 m³



Slika 8: Kiper MAN TGA 35.430

a) **Odvoz materijala**

- Praktični učinak kiperu MAN TGA 34.430 u kombinaciji s bagerom Komatsu PC 450 LC-6:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,112 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 0,384$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{14}{124,73} = 0,112$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,80 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{14 * 1}{0,586} * 0,974 * 0,60 = 21,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Praktični učinak kipera MAN TGA 34.430 u kombinaciji s bagerom Hyundai R210 LC-9:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,144 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 0,384$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{14}{97,27} = 0,144$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,80 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{14 * 1}{0,586} * 0,974 * 0,60 = 21,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Praktični učinak kipera MAN TGA 34.430 u kombinaciji s bagerom Takeuchi TB 180 FR:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,112 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 0,384$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{14}{124,73} = 0,112$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,80 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{14 * 1}{0,586} * 0,974 * 0,60 = 21,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Praktični učinak kipera MAN TGA 34.430 u kombinaciji s bagerom Hyundai R25Z-9A:

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,711 + 0,229 + 0,017 + 0,16 + 0,05 = 1,167$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{14}{19,69} = 0,711$$

$$t_{vp} = \frac{8}{35} = 0,229 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,80 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{14 * 1}{1,167} * 0,974 * 0,60 = 7,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Dovoz materijala

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,140 + 0,314 + 0,017 + 0,22 + 0,05 = 0,741$$

$$t_{ut} = \frac{q}{U_p^B} = \frac{14}{100} = 0,140$$

$$t_{vp} = \frac{11}{35} = 0,314 \text{ h}$$

$$t_{is} = 1 \text{ min} = 0,017 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{11}{50} = 0,22 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,91 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,91$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{12,6 * 1}{0,741} * 0,974 * 0,68 = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Automiješalica ITAS AM10 SH Mercedes 3535/45

- Godina proizvodnje: 1998
- Kapacitet: 10 m³
- Snaga motora: 316 kW
- Kapacitet betonare: 1,5 m³/min



Slika 9: Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,11 + 0,463 + 0,13 + 0,37 + 0,05 = 1,123$$

$$t_{ut} = 6,7 \text{ min} / 402 \text{ s} / 0,11 \text{ h}$$

$$t_{vp} = \frac{18,5}{40} = 0,463 \text{ h}$$

$$t_{is} = \frac{10 \text{ m}^3}{80 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,13 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{18,5}{50} = 0,37 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$k_{og} = 0,81$$

$$k_{rv} = 0,92$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,80 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{10 * 1}{1,123} * 0,974 * 0,60 = 5,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Automiješalica s pompom CIFA Iveco 440

- Godina proizvodnje: 2004
- Kapacitet: 7 m³
- Snaga motora: 320 kW
- Dužina pumpe: 24 m
- Kapacitet betonare: 1,5 m³/min



Slika 10: Automiješalica s pompom CIFA Iveco 440

$$\text{praktični učinak stroja, } U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C$$

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{is} + t_{vpr} + \Sigma t_m = 0,08 + 0,463 + 0,11 + 0,37 + 0,05 = 1,073$$

$$t_{ut} = 4,6 \text{ min} / 276 \text{ s} / 0,08 \text{ h}$$

$$t_{vp} = \frac{18,5}{40} = 0,463 \text{ h}$$

$$t_{is} = \frac{7 \text{ m}^3}{64 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,11 \text{ h}$$

$$t_{vpr} = \frac{18,5}{50} = 0,37 \text{ h}$$

$$\Sigma t_m = 3 \text{ min} = 0,05 \text{ h}$$

Koeficijent redukcije:

$$k_B = k_{nt} * k_k = 0,974$$

$$k_k = 1$$

$$k_{nt} = 145 \text{ m. n. m.} = 0,974$$

$$\begin{aligned} k_C &= k_{og} * k_{rv} * k_{ds} \\ &= 0,81 * 0,92 * 0,80 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

$$k_{og} = 0,81$$

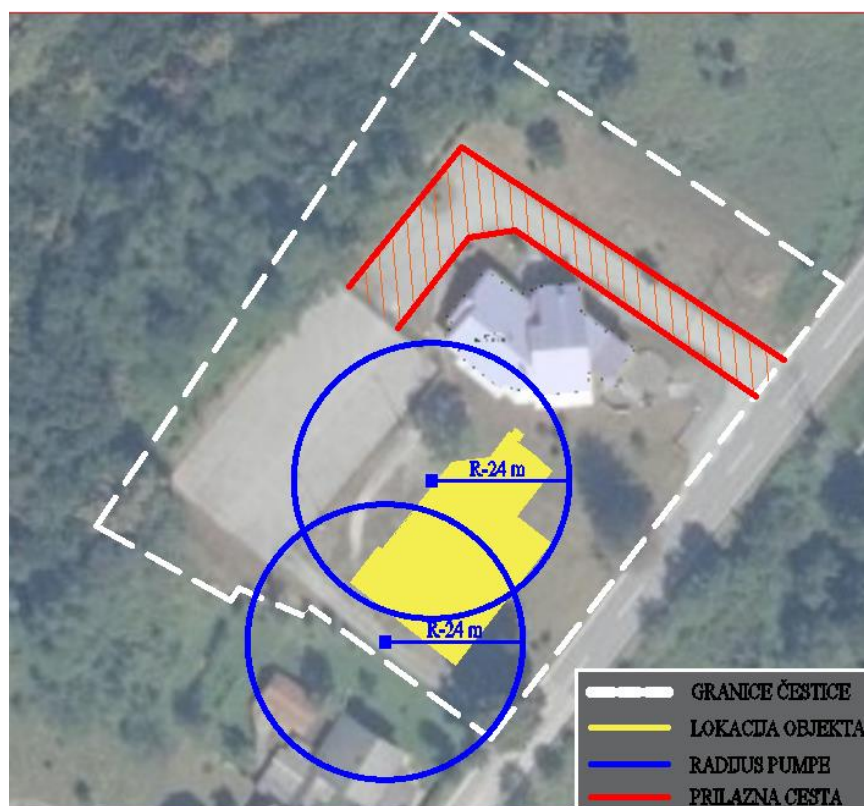
$$k_{rv} = 0,92$$

$$k_{ds} = 0,80$$

$$U_p = \frac{q * T}{t_c} * k_B * k_C = \frac{7 * 1}{1,073} * 0,974 * 0,60 = 3,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

U_p pumpe iz kataloga iznosi = 90 m³/h

Radni krug pumpe prikazan je na slici 11:



Slika 11: Radni krug pumpe CIFA Iveco 440

Autobetonska pumpa SCHWING BPL 900 Mercedes Benz 1722

- Godina proizvodnje: 1989
- Kapacitet: 90 m³/h
- Snaga motora: 320 kW
- Dužina pumpe: 32 m



Slika 12: Autobetonska pumpa SCHWING BPL 900 Mercedes Benz 1722

U_p iz kataloga iznosi = 90 m³/h

Radni krug pumpe prikazan je na slici 13:



Slika 13: Radni krug autobetonske pumpe SCHWING BPL 900

3.4.3. Proračun praktičnog učinka strojeva za zbijanje materijala

Valjak HAMM HD10 C VV

- Tandem valjak sa dvije metalne valjice širine 1000mm, vibracija na obje valjice, dva stupnja, rezervar i prskalice za vodu, radna signalizacija.
- Godina proizvodnje: 2012
- Težina stroja: 1670 kg
- Snaga motora: 14,8 kW
- Radna širina: 1056 mm



Slika 14: Valjak HAMM HD10 C VV

$v = 14 \text{ km/h}$

$h = 20 \text{ cm}$

$l_v = 856 \text{ mm}$

$n = 3$

*Praktični učinak stroja, $U_p = k_i * U_t$*

Koeficijent ispravke teorijskog učinka

$$k_i = k_{og} * k_{rv} * k_{as} = 0,83 * 0,92 * 0,91 = 0,69$$

Teorijski učinak stroja

$$U_t = \frac{[v * l_v * h * 1000]}{n} = \frac{14 * 0,856 * 0,2 * 1000}{3} = 798,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,69 * 798,93 = 551,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Valjak Bomag BW-60-S

- Godina proizvodnje: 1974
- Težina stroja: 928 kg



Slika 15: Valjak Bomag BW-60-S

$v = 4 \text{ km/h}$

$h = 10 \text{ cm}$

$l_v = 450 \text{ mm}$

$n = 3$

*Praktični učinak stroja, $U_p = k_i * U_t$*

Koeficijent ispravke teorijskog učinka

$$k_i = k_{og} * k_{rv} * k_{ds} = 0,83 * 0,92 * 0,91 = 0,69$$

Teorijski učinak stroja

$$U_t = \frac{[v * l_v * h * 1000]}{n} = \frac{4 * 0,450 * 0,1 * 1000}{3} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,69 * 60 = 41,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Valjak Stavostroj STA Vh 700AK

- Godina proizvodnje: 2003
- Težina stroja: 8455 kg
- Snaga motora: 59 kW
- Radna širina: 1500 mm



Slika 16: Valjak Stavostroj STA VH 700AK

$v = 15 \text{ km/h}$

$h = 32 \text{ cm}$

$l_v = 1300 \text{ mm}$

$n = 3$

$$\text{Praktični učinak stroja, } U_p = k_i * U_t$$

Koeficijent ispravke teorijskog učinka

$$k_i = k_{og} * k_{rv} * k_{ds} = 0,83 * 0,92 * 0,91 = 0,69$$

Teorijski učinak stroja

$$U_t = \frac{[v * l_v * h * 1000]}{n} = \frac{15 * 1,300 * 0,32 * 1000}{3} = 2080,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,69 * 2080,00 = 1435,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.4.4. Proračun praktičnog učinka kranova

Kran Terex FC 6.24H

- Visina kрана: 24 m
- Dužina kрана: 24 m
- Najveća nosivost: 1,5 t
- Najveća nosivost na najvećoj duljini= 0,6 t



Slika 17: Kran Terex FC 6.24H

Trajanje ciklusa:

$$\begin{aligned}t_c &= t_p * t_{dt} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp} \\ &= 60 + 19,8 + 90 + 30 + 18,6 + 42 + 15,6 + 42 + 18,75 + 15,6 = 352,35 \text{ s} \\ &= 5,87 \text{ min}\end{aligned}$$

$$t_p = 1 \text{ min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{dt} = 30 \text{ m/min} \rightarrow 19,8 \text{ s}$$

$$t_{ot} = 0,3 \text{ rpm} \rightarrow 90 \text{ s}$$

$$t_{kt} = 20 \text{ m/min} \rightarrow 30 \text{ s}$$

$$t_{st} = 32 \text{ m/min} \rightarrow 18,6 \text{ s}$$

$$t_i = 0,7 \text{ min} \rightarrow 42 \text{ s}$$

$$t_{dp} = 38 \text{ m/min} \rightarrow 15,6 \text{ s}$$

$$t_{op} = 0,6 \text{ rpm} \rightarrow 42 \text{ s}$$

$$t_{kp} = 32 \text{ m/min} \rightarrow 18,75 \text{ s}$$

$$t_{sp} = 42 \text{ m/min} \rightarrow 15,6 \text{ s}$$

$$n_c = \frac{60}{tc} = \frac{60}{5,87} = 10,22 \approx 10 \text{ ciklusa}$$

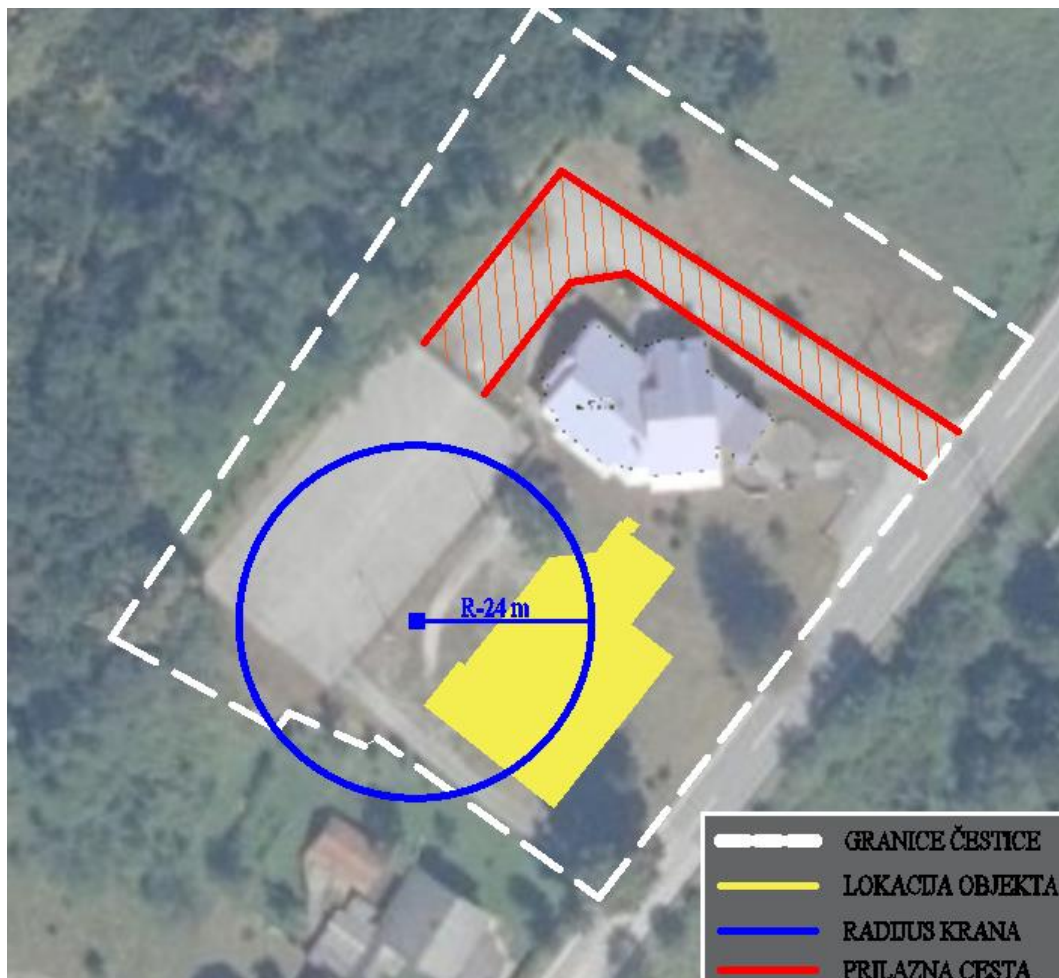
$$Q_c = \left(\frac{1,5}{2}\right) - 0,2 = 0,55 \text{ t}$$

$$U_t = 10 * 0,55 = 5,5 \text{ t}$$

$$k_i = k_o = 0,81 * 0,92 = 0,75$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,75 * 5,5 = 4,13 \text{ t/h}$$

Radni krug kрана prikazan je na slici 18:



Slika 18: Radni krug kрана Terex FC 6.24H

Kran Potain GTMR 331C

- Visina kрана: 26 m
- Dužina kрана: 35 m
- Najveća nosivost: 4,0 t
- Najveća nosivost na najvećoj duljini= 1,1 t



Slika 19: Kran Potain GTMR 331C

Trajanje ciklusa:

$$\begin{aligned}t_c &= t_p * t_{at} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp} \\ &= 60 + 18,75 + 60 + 24 + 18,2 + 42 + 13,3 + 42 + 17,14 + 13,3 = 308,69 \text{ s} \\ &= 5,14 \text{ min}\end{aligned}$$

$$t_p = 1 \text{ min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{at} = 32 \text{ m/min} \rightarrow 18,75 \text{ s}$$

$$t_{ot} = 0,5 \text{ rpm} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{kt} = 25 \text{ m/min} \rightarrow 24 \text{ s}$$

$$t_{st} = 33 \text{ m/min} \rightarrow 18,2 \text{ s}$$

$$t_i = 0,7 \text{ min} \rightarrow 42 \text{ s}$$

$$t_{dp} = 45 \text{ m/min} \rightarrow 13,3 \text{ s}$$

$$t_{op} = 0,6 \text{ rpm} \rightarrow 42 \text{ s}$$

$$t_{kp} = 35 \text{ m/min} \rightarrow 17,14 \text{ s}$$

$$t_{sp} = 45 \text{ m/min} \rightarrow 13,3 \text{ s}$$

$$n_c = \frac{60}{t_c} = \frac{60}{5,14} = 11,67 \approx 12 \text{ ciklusa}$$

$$Q_c = \left(\frac{4}{2}\right) - 0,2 = 1,80 \text{ t}$$

$$U_t = 12 * 1,80 = 21,6 \text{ t}$$

$$k_i = k_o = 0,81 * 0,92 = 0,75$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,75 * 21,6 = 16,2 \text{ t/h}$$

Radni krug krana prikazan je na slici 20:



Slika 20: Radni krug krana Potain GTMR 331C

Kran Terex CTT 91-5

- Visina kрана: 48 m
- Dužina kрана: 50 m
- Najveća nosivost: 5 t
- Najveća nosivost na najvećoj duljini= 1,4 t



Slika 21: Kran Terex CTT 91-5

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_p * t_{dt} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp}$$

$$= 60 + 17 + 45 + 20 + 17 + 42 + 12 + 45 + 15 + 12 = 283 \text{ s} = 4,72 \text{ min}$$

$$t_p = 1 \text{ min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{dt} = 34 \text{ m/min} \rightarrow 17 \text{ s}$$

$$t_{ot} = 0,76 \text{ rpm} \rightarrow 45 \text{ s}$$

$$t_{kt} = 30 \text{ m/min} \rightarrow 20 \text{ s}$$

$$t_{st} = 34 \text{ m/min} \rightarrow 17 \text{ s}$$

$$t_i = 0,7 \text{ min} \rightarrow 42 \text{ s}$$

$$t_{dp} = 50 \text{ m/min} \rightarrow 12 \text{ s}$$

$$t_{op} = 0,76 \text{ rpm} \rightarrow 45 \text{ s}$$

$$t_{kp} = 40 \text{ m/min} \rightarrow 15 \text{ s}$$

$$t_{sp} = 50 \text{ m/min} \rightarrow 12 \text{ s}$$

$$n_c = \frac{60}{t_c} = \frac{60}{4,72} = 12,71 \approx 13 \text{ ciklusa}$$

$$Q_c = \left(\frac{5}{2}\right) - 0,2 = 2,30 \text{ t}$$

$$U_t = 13 * 2,30 = 29,90 \text{ t}$$

$$k_i = k_o = 0,81 * 0,92 = 0,75$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,75 * 23 = 17,25 \text{ t/h}$$

Radni krug kрана prikazan je na slici 22:



Slika 22: Radni krug kрана Terex CTT 91-5

3.4.5. Proračun praktičnog učinka autodizalica

Autodizalica Demag AC 180:

- Dužina kрана: 60 m
- Najveća nosivost: 180 t



Slika 23: Autodizalica Demag AC 180

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_p * t_{dt} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp}$$
$$= 60 + 30 + 45 + 40 + 24 + 300 + 12 + 45 + 15 + 12 = 583 \text{ s} = 9,72 \text{ min}$$

$$t_p = 1 \text{ min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{dt} = 20 \text{ m/min} \rightarrow 30 \text{ s}$$

$$t_{ot} = 0,76 \text{ rpm} \rightarrow 45 \text{ s}$$

$$t_{kt} = 15 \text{ m/min} \rightarrow 40 \text{ s}$$

$$t_{st} = 25 \text{ m/min} \rightarrow 24 \text{ s}$$

$$t_i = 5 \text{ min} \rightarrow 300 \text{ s}$$

$$t_{dp} = 50 \text{ m/min} \rightarrow 12 \text{ s}$$

$$t_{op} = 0,76 \text{ rpm} \rightarrow 45 \text{ s}$$

$$t_{kp} = 40 \text{ m/min} \rightarrow 15 \text{ s}$$

$$t_{sp} = 50 \text{ m/min} \rightarrow 12 \text{ s}$$

$$n_c = \frac{60}{t_c} = \frac{60}{9,72} = 6,17 \approx 6 \text{ ciklusa}$$

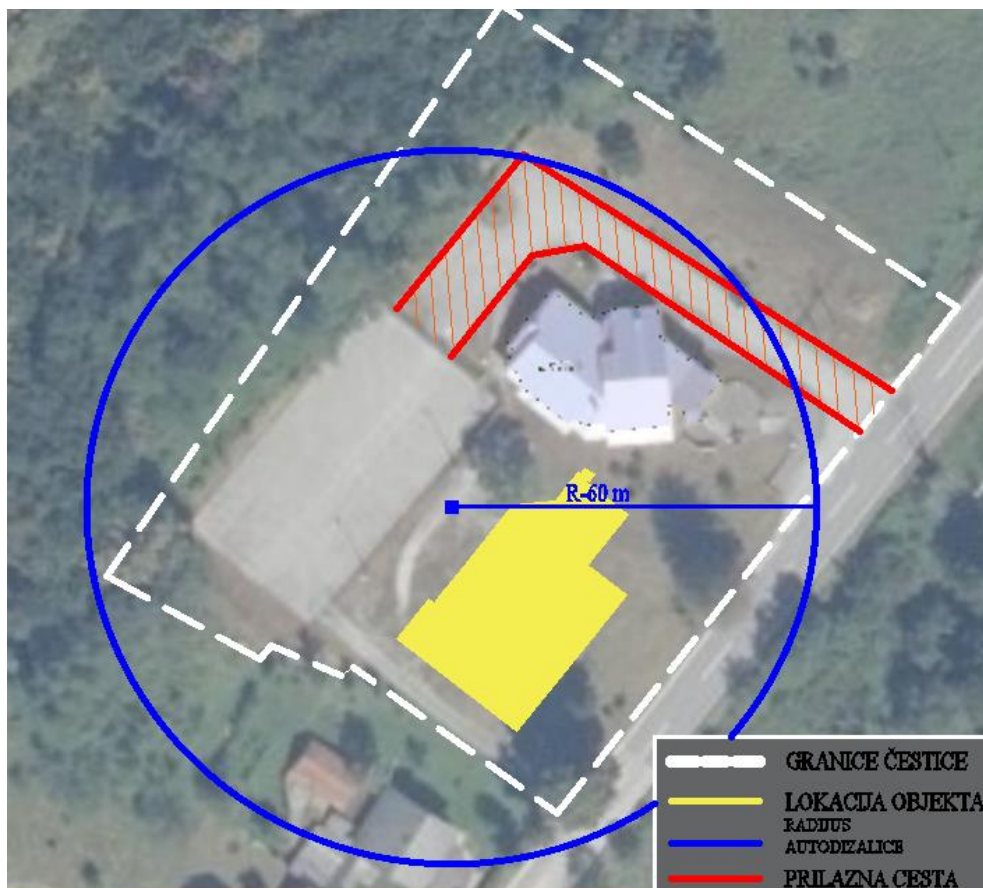
$$Q_c = \left(\frac{90}{2}\right) - 0,2 = 44,8 \text{ t}$$

$$U_t = 6 * 44,8 = 268,8 \text{ t}$$

$$k_i = k_o = 0,81 * 0,92 = 0,75$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,75 * 268,8 = 201,6 \text{ t/h}$$

Radni krug autodizalice prikazan je na slici 24:



Slika 24: Radni krug autodizalice Demag AC 180

Autodizalica Grove GMK 3060

- Dužina kрана: 43 m
- Najveća nosivost: 60 t



Slika 25: Autodizalica Grove GMK 3060

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_p * t_{dt} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp}$$
$$= 60 + 60 + 43 + 75 + 50 + 300 + 13 + 43 + 20 + 13 = 677 \text{ s} = 11.28 \text{ min}$$

$$t_p = 1 \text{ min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{dt} = 10 \text{ m/min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{ot} = 0,80 \text{ rpm} \rightarrow 43 \text{ s}$$

$$t_{kt} = 8 \text{ m/min} \rightarrow 75 \text{ s}$$

$$t_{st} = 12 \text{ m/min} \rightarrow 50 \text{ s}$$

$$t_i = 5 \text{ min} \rightarrow 300 \text{ s}$$

$$t_{dp} = 45 \text{ m/min} \rightarrow 13 \text{ s}$$

$$t_{op} = 0,80 \text{ rpm} \rightarrow 43 \text{ s}$$

$$t_{kp} = 30 \text{ m/min} \rightarrow 20 \text{ s}$$

$$t_{sp} = 45 \text{ m/min} \rightarrow 13 \text{ s}$$

$$n_c = \frac{60}{t_c} = \frac{60}{11,28} = 5,31 \approx 5 \text{ ciklusa}$$

$$Q_c = \left(\frac{30}{2}\right) - 0,2 = 14,8 \text{ t}$$

$$U_t = 5 * 14,8 = 74 \text{ t}$$

$$k_i = k_o = 0,81 * 0,92 = 0,75$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,75 * 74 = 55,5 \text{ t/h}$$

Radni krug autodizalice prikazan je na slici 26:



Slika 26: Radni krug autodizalice Grove GMK 3060

Autodizalica PPM 280

- Dužina kрана: 27 m
- Najveća nosivost: 25 t



Slika 27: Autodizalica PPM 280

Trajanje ciklusa:

$$t_c = t_p * t_{dt} * t_{ot} * t_{kt} * t_{st} * t_i * t_{dp} * t_{op} * t_{kp} * t_{sp}$$
$$= 60 + 75 + 41 + 75 + 66 + 300 + 15 + 41 + 22 + 15 = 710 \text{ s} = 11,83 \text{ min}$$

$$t_p = 1 \text{ min} \rightarrow 60 \text{ s}$$

$$t_{dt} = 8 \text{ m/min} \rightarrow 75 \text{ s}$$

$$t_{ot} = 0,82 \text{ rpm} \rightarrow 41 \text{ s}$$

$$t_{kt} = 8 \text{ m/min} \rightarrow 75 \text{ s}$$

$$t_{st} = 11 \text{ m/min} \rightarrow 66 \text{ s}$$

$$t_i = 5 \text{ min} \rightarrow 300 \text{ s}$$

$$t_{dp} = 40 \text{ m/min} \rightarrow 15 \text{ s}$$

$$t_{op} = 0,82 \text{ rpm} \rightarrow 41 \text{ s}$$

$$t_{kp} = 27 \text{ m/min} \rightarrow 22 \text{ s}$$

$$t_{sp} = 40 \text{ m/min} \rightarrow 15 \text{ s}$$

$$n_c = \frac{60}{tc} = \frac{60}{11,83} = 5,07 \approx 5 \text{ ciklusa}$$

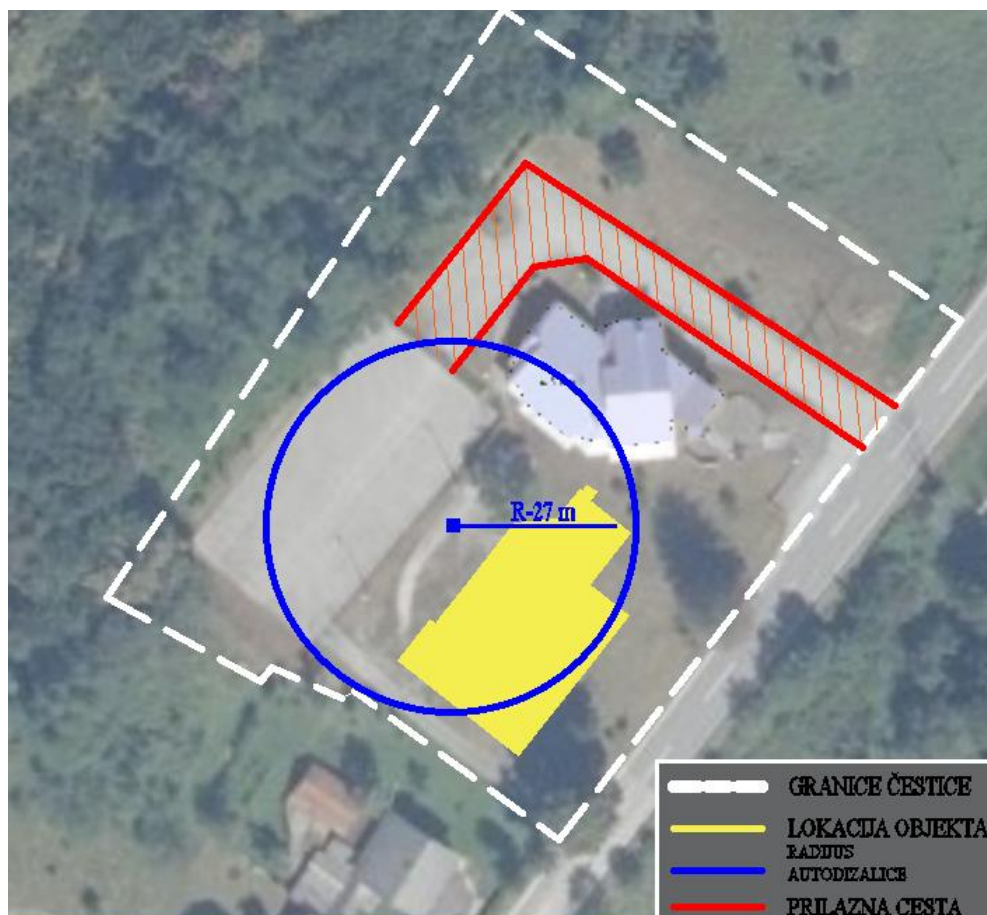
$$Q_c = \left(\frac{12,5}{2}\right) - 0,2 = 6,05 \text{ t}$$

$$U_t = 5 * 6,05 = 30,25 \text{ t}$$

$$k_i = k_o = 0,81 * 0,92 = 0,75$$

$$U_p = k_i * U_t = 0,75 * 30,25 = 22,69 \text{ t/h}$$

Radni krug autodizalice prikazan je na slici 28:



Slika 28: Radni krug autodizalice PPM 280

3.5. ANALIZA I ODABIR STROJEVA ZA IZGRADNJU SPORTSKE DVORANE U JARČE POLJU

Za svaku stavku troškovnika analizirati će se nekoliko varijanti izvedbe sa različitim kombinacijama strojeva. Kroz usporedbu varijanti zaključiti će se koja će se pokazati najboljom i koja će biti odabrana. Odabrana varijanta biti će ona pored koje se nalazi oznaka „*(odabrano)”.

3.5.1. Analiza i odabir strojeva za zemljane radove

Zemljani radovi obuhvaćaju radove iskopa, nasipavanja, dovoza i odvoza zemljanih i kamenih materijala, te zbijanje materijala. Za navedene radove iskopa i nasipavanja postoje četiri različite varijante izvedbe, odnosno četiri kombinacije različitih strojeva, od kojih će se odabrati optimalna. Za radove zbijanja materijala postoje tri različite varijante izvedbe. Kroz stavke troškovnika prikazati će se koja je varijanta najbolja za koju vrstu radova i za koju količinu radova.

Varijante izvedbe radova iskopa i nasipavanja:

U prvoj varijanti radovi se izvode s bagerom Komatsu PC450 LC-6 u kombinaciji s kiperom MAN TGA 26.480 i kiperom MAN TGA 35.430.

U drugoj varijanti radovi se izvode s bagerom Hyundai R210 LC-9 u kombinaciji s kiperom MAN TGA 26.480 i kiperom MAN TGA 35.430.

U trećoj varijanti radovi se izvode s bagerom Takeuchi TB 180FR u kombinaciji s kiperom MAN TGA 26.480 i kiperom MAN TGA 35.430.

U četvrtoj varijanti radovi se izvode s bagerom Hyundai R25Z-9A u kombinaciji s kiperom MAN TGA 26.480 i kiperom MAN TGA 35.430.

Dodatni trošak koji se mora uzeti u obzir jest transport bagera na gradilište s lokacije udaljene 20 km, te će se ta stavka izračunati posebno, prije analize strojeva. U trošak transporta ulazi cijena niske poluprikolice, cijena rada kamiona s kojim će se prevoziti bager na poluprikolici, potrošnja goriva kamiona i cijena radnika.

Varijante izvedbe radova zbijanja materijala.

U prvoj varijanti radovi se izvode s valjkom BOMAG BW-60-S.

U drugoj varijanti radovi se izvode s valjkom HAMM HD10 C VV.

U trećoj varijanti radovi se izvode s valjkom STAVOSTROJ STA VH 700AK.

Dodatni trošak koji se mora uzeti u obzir jest transport valjka na gradilište s lokacije udaljene 20 km, te će se ta stavka izračunati posebno, prije analize strojeva i zbrojiti će se u konačnoj cijeni nakon što se odaberu strojevi. U trošak transporta ulazi cijena niske poluprikolice,

cijena rada kamiona s kojim će se prevoziti valjak na poluprikolici, potrošnja goriva kamiona i cijena radnika.

Trošak transporta bagera s lokacije udaljene 20 km:

1. Varijanta:

Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = $620,50 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 620,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva= $35,88 \text{ l/100 km} * 20 \text{ km} = 7,18 \text{ l} \rightarrow 7,18 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 91,14 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 38,80 \text{ kn}$
- Cijena niske poluprikolice nosivosti 50 t= $175,40 \text{ kn/km} * 20 \text{ km} = 3.508,00 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.258,44 kn

Ukupna cijena transporta:	4.258,44 kn
----------------------------------	--------------------

2. Varijanta:

Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = $620,50 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 620,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva= $35,88 \text{ l/100 km} * 20 \text{ km} = 7,18 \text{ l} \rightarrow 7,18 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 91,14 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 38,80 \text{ kn}$
- Cijena niske poluprikolice nosivosti 23 t= $90 \text{ kn/km} * 20 \text{ km} = 1.800,00 \text{ kn}$

- Ukupno: 2.550,44 kn

Ukupna cijena transporta:	2.550,44 kn
----------------------------------	--------------------

3. Varijanta:

Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = $620,50 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 620,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva= $35,88 \text{ l/100 km} * 20 \text{ km} = 7,18 \text{ l} \rightarrow 7,18 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 91,14 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 38,80 \text{ kn}$

- Cijena niske poluprikolice nosivosti 9 t = $45 \text{ kn/km} * 20 \text{ km} = 900,00 \text{ kn}$
- Ukupno: 1.650,44 kn

Ukupna cijena transporta:	1.650,44 kn
----------------------------------	--------------------

4. Varijanta:

Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = $620,50 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 620,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 20 \text{ km} = 7,18 \text{ l} \rightarrow 7,18 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 91,14 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 38,80 \text{ kn}$
- Cijena niske poluprikolice nosivosti 3 t = $30 \text{ kn/km} * 20 \text{ km} = 600,00 \text{ kn}$
- Ukupno: 1.350,44 kn

Ukupna cijena transporta:	1.350,44 kn
----------------------------------	--------------------

Trošak transporta valjka s lokacije udaljene 20 km:

1. Varijanta:

BOMAG BW-60-S:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = $620,50 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 620,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 20 \text{ km} = 7,18 \text{ l} \rightarrow 7,18 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 91,14 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 38,80 \text{ kn}$
- Ukupno: 750,44 kn

Ukupna cijena transporta:	750,44 kn
----------------------------------	------------------

2. Varijanta:

HAMM HD10 C VV:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = 620,50 kn/h * 1 h= 620,50 kn
- Potrošnja goriva= 35,88 l/100 km * 20 km= 7,18 l → 7,18 l * 12,70 kn/l= 91,14 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 1 h= 38,80 kn

- Ukupno: 750,44 kn

Ukupna cijena transporta:	750,44 kn
----------------------------------	------------------

3. Varijanta:

STAVOSTROJ STA VH 700AK:

- Cijena rada kamiona MAN TGA 26.480 = 620,50 kn/h * 1 h= 620,50 kn
- Potrošnja goriva= 35,88 l/100 km * 20 km= 7,18 l → 7,18 l * 12,70 kn/l= 91,14 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 1 h= 38,80 kn
- Cijena niske poluprikolice nosivosti 9 t= 45 kn/km * 20 km= 900,00 kn

- Ukupno: 1.650,44 kn

Ukupna cijena transporta:	1.650,44 kn
----------------------------------	--------------------

2.1. Strojni iskop površinskog sloja tla, zemlje i nasipanog materijala i/ili sl., prosječne dubine cca 0,20 m, na cijeloj slobodnoj površini građevine.

$$Q = \underline{212,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 14,98 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 16,32 \text{ m}^3/h$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{212,00}{1 * 124,73 * 1} = 1,70 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$8 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 100,8 \text{ m}^3$$

$$100,8 \text{ m}^3 / 14,98 \text{ m}^3/\text{h} = 6,73 \text{ h} \approx 7 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$8 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 112 \text{ m}^3$$

$$112 \text{ m}^3 / 16,32 \text{ m}^3/\text{h} = 6,86 \text{ h} \approx 7 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 7 h

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = 1.249,79 kn/h * 7 h = 8.748,53 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 7 h = 328,30 kn
- Potrošnja goriva = 28 l/h * 7 h = 196 l → 196 l * 12,70 kn/l = 2489,20 kn

- Ukupno: 11.566,03 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 7 h = 4.343,50 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 7 h = 271,60 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 128 km = 45,93 l → 45,93 l * 12,70 kn/l = 583,31 kn

- Ukupno: 5.198,41 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 7,5 h = 4.830,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 7 h = 271,60 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 128 km = 46,72 l → 46,72 l * 12,70 kn/l = 593,34 kn

- Ukupno: 5.694,94 kn

Ukupna cijena radova:	22.459,38 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 14,24 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 15,45 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{212,00}{1 * 97 * 1} = 2,19 \text{ h} \approx 2,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$8 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 100,8 \text{ m}^3$$

$$100,8 \text{ m}^3 / 14,24 \text{ m}^3/\text{h} = 7,07 \text{ h} \approx 7 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$8 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 112 \text{ m}^3$$

$$112 \text{ m}^3 / 15,45 \text{ m}^3/\text{h} = 7,25 \text{ h} \approx 7,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 7,5 h

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = $750,50 \text{ kn/h} * 7,5 \text{ h} = 5.628,75 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 7,5 \text{ h} = 351,75 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $12,5 \text{ l/h} * 7 \text{ h} = 93,75 \text{ l} \rightarrow 97,75 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.190,63 \text{ kn}$

- Ukupno: 7.171,13 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 7,5 \text{ h} = 4.653,75 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 7,5 \text{ h} = 291,00 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 128 km = 45,93 l → 45,93 l * 12,70 kn/l = 583,31 kn
- Ukupno: 5.528,06 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 7,5 h = 5.175,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 7,5 h = 291,00 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 128 km = 46,72 l → 46,72 l * 12,70 kn/l = 593,34 kn
- Ukupno: 6.059,34 kn

Ukupna cijena radova:	18.758,53 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta:

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 10,47 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,12 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{212,00}{1 * 36,99 * 1} = 5,73 \text{ h} \approx 6 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$8 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 100,8 \text{ m}^3$$

$$100,8 \text{ m}^3 / 10,47 \text{ m}^3/\text{h} = 9,63 \text{ h} \approx 10 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$8 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 112 \text{ m}^3$$

$$112 \text{ m}^3 / 11,12 \text{ m}^3/\text{h} = 10,07 \text{ h} \approx 10 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 10 h

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = 370,00 kn/h * 10 h = 3.700,00 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 10 h = 469,00 kn
- Potrošnja goriva = 7,8 l/h * 10 h = 78 l → 78 l * 12,70 kn/l = 990,60 kn

- Ukupno: 5.159,60 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 10 h = 6.205,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 10 h = 388,00 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 128 km = 45,93 l → 45,93 l * 12,70 kn/l = 583,31 kn

- Ukupno: 7.176,31 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 10 h = 6.900,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 10 h = 388,00 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 128 km = 46,72 l → 46,72 l * 12,70 kn/l = 593,34 kn

- Ukupno: 7.881,34 kn

Ukupna cijena radova:	20.217,25 kn
------------------------------	---------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 7,62 \text{ m}^3/\text{h} = 60,96 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 7,01 \text{ m}^3/\text{h} = 56,08 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{212}{1 * 157,52 * 1} = 1,35 \text{ dana} \approx 1,50 \text{ dana}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$8 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 100,8 \text{ m}^3$$

$$100,8 \text{ m}^3 / 60,96 \text{ m}^3/\text{h} = 1,65 \text{ dana} \approx 2 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$8 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 112 \text{ m}^3$$

$$112 \text{ m}^3 / 56,08 \text{ m}^3/\text{h} = 1,99 \text{ dana} \approx 2 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 2 dana

Cijene:

Bager Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada stroja = $280,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 2.240,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 2.240,00 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 4.480,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 375,20 \text{ kn/dan} \rightarrow 375,20 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 750,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $3,5 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 28 \text{ l/dan} \rightarrow 28 \text{ l/dan} * 2 \text{ dana} = 56 \text{ l} \rightarrow 56 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 711,20 \text{ kn}$

- Ukupno: 5.941,60 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 4.964,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 4.964,00 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 9.928,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 620,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 128 \text{ km} = 45,93 \text{ l} \rightarrow 45,93 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 583,31 \text{ kn}$

- Ukupno: 11.132,11 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 5.520,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 5.520,00 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 11.040,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 620,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 128 \text{ km} = 46,72 \text{ l} \rightarrow 46,72 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 593,34 \text{ kn}$

- Ukupno: 12.253,34 kn

Ukupna cijena radova:	29.327,05 kn
------------------------------	---------------------

2.2. Strojni iskop tla razred C, zemlje i nasipnog materijala i/ili sl. Široki iskop u dijelu pomoćnih prostora I male dvorane prosječne dubine cca. 1,10 m, do kote -0,91 (a.k. +146,90), odnosno široki iskop na dijelu dvorane, teren u padu, prosječne dubine 0,55 m. Navedeni iskop izvodi se u kaskadama do dna temeljnih greda. Kod iskopa obratiti pažnju na postojeće instalacije u terenu. Način iskopa i dubinu iskopa odrediti na gradnji u dogovoru sa konstrukterom i geomehaničarom. U cijenu stavke uključiti utovar i odvoz iskopanog materijala na gradilišni deponij. Obračun se vrši po m³ iskopa u zbijenom stanju.

$$\underline{Q=965,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/h = 997,84 \text{ m}^3/dan$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 14,98 \text{ m}^3/h = 119,84 \text{ m}^3/dan$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 16,32 \text{ m}^3/h = 130,56 \text{ m}^3/dan$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{965}{1 * 997,84 * 1} = 0,97 \text{ dana} \approx 1 \text{ dan}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$37 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 466,2 \text{ m}^3$$

$$466,2 \text{ m}^3 / 119,84 \text{ m}^3/dan = 3,89 \text{ dana} \approx 4 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$36 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 504 \text{ m}^3$$

504 m³/130,56 m³/dan= 3,86 dana ≈ 4 dana

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4 dana

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = 1.249,79 kn/h * 8 h= 9.998,32 kn/dan → 9.998,32 kn/dan * 4 dana= 39.993,28 kn
- Cijena rada strojarara = 46,90 kn/h * 8 h= 375,20 kn/dan → 375,20 kn/dan * 4 dana= 1.500,80 kn
- Potrošnja goriva = 28 l/h * 8 h= 224 l/dan → 224 l/dan * 4 dana= 896 l → 896 l * 12,70 kn/l = 11.379,20 kn

- Ukupno: 52.873,28 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 8 h= 4.964,00 kn/dan → 4.964,00 kn/dan * 4 dana= 19.856,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h= 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 4 dana= 1.241,60 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 592 km= 212,41 l → 212,41 l * 12,70 kn/l = 2.697,61 kn

- Ukupno: 23.795,21 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 8 h= 5.520,00 kn/dan → 5.520,00 kn/dan * 4 dana= 22.080,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h= 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 4 dana= 1.241,60 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 592 km= 210,24 l → 210,24 l * 12,70 kn/l = 2.670,05 kn

- Ukupno: 25.991,65 kn

Ukupna cijena radova:	102.660,14 kn
------------------------------	----------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h} = 776 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 14,24 \text{ m}^3/\text{h} = 113,92 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 15,45 \text{ m}^3/\text{h} = 123,6 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{965}{1 * 776 * 1} = 1,24 \text{ dana} \approx 1,5 \text{ dana}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$37 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 466,2 \text{ m}^3$$

$$466,2 \text{ m}^3 / 113,92 \text{ m}^3/\text{dan} = 4,09 \text{ dana} \approx 4,5 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$36 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 504 \text{ m}^3$$

$$504 \text{ m}^3 / 123,60 \text{ m}^3/\text{dan} = 4,08 \text{ dana} \approx 4,5 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4,5 dana

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = $750,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 6.004,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 6.004,00 \text{ kn/dan} * 4,5 \text{ dana} = 27.018,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 375,20 \text{ kn/dan} \rightarrow 375,20 \text{ kn/dan} * 4,5 \text{ dana} = 1.688,4 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $12,5 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 100 \text{ l/dan} \rightarrow 100 \text{ l/dan} * 4,5 \text{ dana} = 450 \text{ l} \rightarrow 450 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 5.715,00 \text{ kn}$
- Ukupno: 34.421,40 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 4.964,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 4.964,00 \text{ kn/dan} * 4,5 \text{ dana} = 22.338,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 4,5 \text{ dana} = 1.396,80 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 592 km = 212,41 l → 212,41 l * 12,70 kn/l = 2.697,61 kn
- Ukupno: 26.432,41 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 8 h = 5.520,00 kn/dan → 5.520,00 kn/dan * 4,5 dana = 24.840,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h = 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 4,5 dana = 1.396,80 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 592 km = 210,24 l → 210,24 l * 12,70 kn/l = 2.670,05 kn
- Ukupno: 28.906,85 kn

Ukupna cijena radova:	89.760,66 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta:

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h} = 295,92 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 10,47 \text{ m}^3/\text{h} = 83,76 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,12 \text{ m}^3/\text{h} = 88,96 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{965}{1 * 295,92 * 1} = 3,26 \text{ dana} \approx 3,5 \text{ dana}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$37 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 466,2 \text{ m}^3$$

$$466,2 \text{ m}^3 / 83,76 \text{ m}^3/\text{dan} = 5,57 \text{ dana} \approx 5,5 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$36 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 504 \text{ m}^3$$

$504 \text{ m}^3 / 88,96 \text{ m}^3/\text{dan} = 5,67 \text{ dana} \approx 6 \text{ dana}$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 6 dana

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = $370,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 2.960,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 2.960,00 \text{ kn/dan} * 6 \text{ dana} = 17.760,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 375,20 \text{ kn/dan} * 6 \text{ dana} = 2251,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $7,8 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 62,4 \text{ l/dan} \rightarrow 62,4 \text{ l/dan} * 6 \text{ dana} = 374,4 \text{ l} \rightarrow 374,4 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 4.754,88 \text{ kn}$

- Ukupno: 24.766,08 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 4.964,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 4.964,00 \text{ kn/dan} * 6 \text{ dana} = 29.784,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 6 \text{ dana} = 1.862,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 592 \text{ km} = 212,41 \text{ l} \rightarrow 212,41 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.697,61 \text{ kn}$

- Ukupno: 34.344,01 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 5.520,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 5.520,00 \text{ kn/dan} * 6 \text{ dana} = 33.120,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 6 \text{ dana} = 1.862,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 592 \text{ km} = 210,24 \text{ l} \rightarrow 210,24 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.670,05 \text{ kn}$

- Ukupno: 37.652,45 kn

Ukupna cijena radova:	96.762,54 kn
------------------------------	---------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 7,62 \text{ m}^3/\text{h} = 60,96 \text{ m}^3/\text{dan}$

- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 7,01 \text{ m}^3/\text{h} = 56,08 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{965}{1 * 157,52 * 1} = 6,12 \text{ dana} \approx 6,50 \text{ dana}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$37 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 466,2 \text{ m}^3$$

$$466,2 \text{ m}^3 / 60,96 \text{ m}^3/\text{dan} = 7,65 \text{ dana} \approx 8 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$36 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 504 \text{ m}^3$$

$$504 \text{ m}^3 / 56,08 \text{ m}^3/\text{dan} = 8,98 \text{ dana} \approx 9 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 9 dana

Cijene:

Bager Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada stroja = 280,00 kn/h * 8 h = 2.240,00 kn/dan → 2.240,00 kn/dan * 9 dana = 20.160,00 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 8 h = 375,20 kn/dan → 375,20 kn/dan * 9 dana = 3.376,80 kn
- Potrošnja goriva = 3,5 l/h * 8 h = 28 l/dan → 28 l/dan * 9 dana = 252 l → 252 l * 12,70 kn/l = 3.200,40 kn

- Ukupno: 26.737,20 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 8 h = 4.964,00 kn/dan → 4.964,00 kn/dan * 9 dana = 44.676,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h = 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 9 dana = 2.793,60 kn

- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l}/100 \text{ km} * 592 \text{ km} = 212,41 \text{ l} \rightarrow 212,41 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.697,61 \text{ kn}$
- Ukupno: 50.167,21 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 5.520,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 5.520,00 \text{ kn/dan} * 9 \text{ dana} = 49.680,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 9 \text{ dana} = 2.793,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l}/100 \text{ km} * 592 \text{ km} = 210,24 \text{ l} \rightarrow 210,24 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.670,05 \text{ kn}$
- Ukupno: 54.143,65 kn

Ukupna cijena radova:	131.048,06 kn
------------------------------	----------------------

2.4. Iskop raznih rovova širine do cca 1 m, dubine do cca 1 m, u tlu razred C. Bočne stijenke pod nagibom od cca 45°, odnosno prema projektu. Obračun po m³ tla u sraslom stanju.

$$\underline{Q = 5,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 14,98 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{5,00}{1 * 124,73 * 1} = 0,04 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$1 \text{ tura} * 5 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$$

$$5 \text{ m}^3 / 14,98 \text{ m}^3/\text{sat} = 0,33 \text{ sati} \approx 0,50 \text{ sati}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 0,50 h

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = $1.249,79 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 624,90 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 23,45 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $28 \text{ l/h} * 0,5 \text{ h} = 14 \text{ l} \rightarrow 14 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 177,80 \text{ kn}$

- Ukupno: 826,15 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 310,25 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 19,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 16 \text{ km} = 5,74 \text{ l} \rightarrow 5,74 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 72,91 \text{ kn}$

- Ukupno: 402,56 kn

Ukupna cijena radova:	1.228,71 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta:

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h} = 776 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 14,24 \text{ m}^3/\text{h} = 113,92 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{5}{1 * 97 * 1} = 0,05 \text{ sati}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$1 \text{ tura} * 5 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$$

$$5 \text{ m}^3 / 14,24 \text{ m}^3/\text{sat} = 0,35 \text{ sati} \approx 0,50 \text{ sati}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 0,5 sati

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = $750,50 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 375,25 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 23,45 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $12,5 \text{ l/h} * 0,5 \text{ h} = 6,26 \text{ l} \rightarrow 6,26 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 79,50 \text{ kn}$

- Ukupno: 478,20 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 310,25 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 19,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 16 \text{ km} = 5,74 \text{ l} \rightarrow 5,74 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 72,91 \text{ kn}$

- Ukupno: 402,56 kn

Ukupna cijena radova:	880.76 kn
------------------------------	------------------

3. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h} = 295,92 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 10,47 \text{ m}^3/\text{h} = 83,76 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{5}{1 * 36,99 * 1} = 0,14 \text{ sati}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$1 \text{ tura} * 5 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$$

$$5 \text{ m}^3 / 10,47 \text{ m}^3/\text{dan} = 0,48 \text{ sati} \approx 0,50 \text{ sati}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 0,5 sati

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = $370,00 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 185,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 23,45 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva = $7,8 \text{ l/h} * 0,5 \text{ h} = 3,9 \text{ l} \rightarrow 3,9 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 49,53 \text{ kn}$
- Ukupno: 257,98 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 310,25 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 19,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 16 \text{ km} = 5,74 \text{ l} \rightarrow 5,74 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 72,91 \text{ kn}$
- Ukupno: 402,56 kn

Ukupna cijena radova:	660,54 kn
------------------------------	------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 7,62 \text{ m}^3/\text{h} = 60,96 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za iskop i utovar:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{5}{1 * 19,69 * 1} = 0,25 \text{ sati}$$

Vrijeme potrebno za odvoz materijala na deponij udaljen 8 km:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$1 \text{ tura} * 5 \text{ m}^3 = 5 \text{ m}^3$$

$$5 \text{ m}^3 / 7,62 \text{ m}^3/\text{dan} = 0,66 \text{ sati} \approx 1 \text{ sat}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 1 sat

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = $280,00 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 280,00 \text{ kn}$

- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 1 h = 46,90 kn
- Potrošnja goriva = 3,5 l/h * 1 h = 3,5 l → 3,5 l * 12,70 kn/l = 44,45 kn
- Ukupno: 371,35 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 1 h = 620,50 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 1 h = 38,80 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 16 km = 5,74 l → 5,74 l * 12,70 kn/l = 72,91 kn
- Ukupno: 732,21 kn

Ukupna cijena radova:	1.103,56 kn
------------------------------	--------------------

**2.6. Dobava, nasipavanje, razastiranje i planiranje krupnog šljunka ili drobljenca ispod betonske podloge armirano betonske ploče na tlu, u sloju debljine cca 30 cm.
Obračun u zbijenom stanju.**

$$\underline{Q = 124,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/h$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{124,00}{1 * 124,73 * 1} = 0,99 \text{ h} \approx 1 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$5 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 63,00 \text{ m}^3$$

$$63 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 5,49 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$5 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 70 \text{ m}^3$$

$$70 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 6,22 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 6,5 h

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = 1.249,79 kn/h * 6,5 h = 8.123,64 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 6,5 h = 304,85 kn
- Potrošnja goriva = 28 l/h * 6,5 h = 196 l → 182 l * 12,70 kn/l = 2.311,40 kn

- Ukupno: 10.739,89 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 6,5 h = 4.033,25 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 6,5 h = 252,20 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 110 km = 39,47 l → 39,47 l * 12,70 kn/l = 501,27 kn

- Ukupno: 4.786,72 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 6,5 h = 4.485,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 6,5 h = 252,20 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 110 km = 40,15 l → 40,15 l * 12,70 kn/l = 509,91 kn

- Ukupno: 5.247,11 kn

Ukupna cijena radova:	20.773,72 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{124,00}{1 * 97 * 1} = 1,28 \text{ h} \approx 1,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$5 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 63,00 \text{ m}^3$$

$$63 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 5,49 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$5 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 70 \text{ m}^3$$

$$70 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 6,22 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 6,5 h

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = $750,50 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 4.875,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 304,85 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $12,5 \text{ l/h} * 6,5 \text{ h} = 81,32 \text{ l} \rightarrow 81,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.032,70 \text{ kn}$
- Ukupno: $6.212,55 \text{ kn}$

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 4.033,25 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 252,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 110 \text{ km} = 39,47 \text{ l} \rightarrow 39,47 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 501,27 \text{ kn}$
- Ukupno: $4.786,72 \text{ kn}$

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 6,5 h = 4.485,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 6,5 h = 252,20 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 110 km = 40,15 l → 40,15 l * 12,70 kn/l = 509,91 kn
- Ukupno: 5.247,11 kn

Ukupna cijena radova:	16.246,38 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{124,00}{1 * 36,99 * 1} = 3,35 \text{ h} \approx 3,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$5 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 63,00 \text{ m}^3$$

$$63 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 5,49 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$5 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 70 \text{ m}^3$$

$$70 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 6,22 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 6,5 h

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = 370,00 kn/h * 6,5 h = 2.405,00 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 6,5 h = 304,85 kn

- Potrošnja goriva = $7,8 \text{ l/h} * 6,5 \text{ h} = 50,7 \text{ l} \rightarrow 50,7 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 643,89 \text{ kn}$
- Ukupno: 3.353,74 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 4.033,25 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 252,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 110 \text{ km} = 39,47 \text{ l} \rightarrow 39,47 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 501,27 \text{ kn}$
- Ukupno: 4.786,72 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 4.485,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 252,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 110 \text{ km} = 40,15 \text{ l} \rightarrow 40,15 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 509,91 \text{ kn}$
- Ukupno: 5.247,11 kn

Ukupna cijena radova:	13.387,57 kn
------------------------------	---------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{124,00}{1 * 19,69 * 1} = 6,29 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -
- $5 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 63,00 \text{ m}^3$
- $63 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 5,49 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$5 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 70 \text{ m}^3$$

$$70 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 6,22 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 6,5 h

Cijene:

Bager Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada stroja = 280,00 kn/h * 6,5 h = 1820,00 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 6,5 h = 304,85 kn
- Potrošnja goriva = 3,5 l/h * 6,5 h = 22,75 l → 22,75 l * 12,70 kn/l = 288,93 kn

- Ukupno: 2.413,78 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 6,5 h = 4.033,25 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 6,5 h = 252,20 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 110 km = 39,47 l → 39,47 l * 12,70 kn/l = 501,27 kn

- Ukupno: 4.786,72 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 6,5 h = 4.485,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 6,5 h = 252,20 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 110 km = 40,15 l → 40,15 l * 12,70 kn/l = 509,91 kn

- Ukupno: 5.247,11 kn

Ukupna cijena radova:	12.447,63 kn
------------------------------	---------------------

**2.7. Dobava, nasipavanje, razastiranje i planiranje krupnog šljunka ili drobljenca ispod betonske podloge armirano betonske ploče na tlu, u sloju debljine cca 20 cm.
Obračun u zbijenom stanju.**

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{53,00}{1 * 124,73 * 1} = 0,42 \text{ h} \approx 0,50 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$4 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 56 \text{ m}^3$$

$$56 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 4,97 \text{ h} \approx 5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 5 h

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = $1.249,79 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 6.248,95 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 234,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $28 \text{ l/h} * 5 \text{ h} = 140 \text{ l} \rightarrow 140 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.778,00 \text{ kn}$

- Ukupno: $8.261,45 \text{ kn}$

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 3.450,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 194,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 88 \text{ km} = 32,12 \text{ l} \rightarrow 32,12 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 407,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.051,92 kn

Ukupna cijena radova:	12.313,37 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{53,00}{1 * 97 * 1} = 0,54h \approx 0,5 h$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$4 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 56 \text{ m}^3$$

$$56 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 4,97 \text{ h} \approx 5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 5 h

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = $750,50 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 3.750,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 234,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $12,5 \text{ l/h} * 5 \text{ h} = 62,55 \text{ l} \rightarrow 62,55 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 794,39 \text{ kn}$
- Ukupno: 4.778,89 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 3.450,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 194,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 88 \text{ km} = 32,12 \text{ l} \rightarrow 32,12 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 407,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.051,92 kn

Ukupna cijena radova:	8.830,81 kn
------------------------------	--------------------

3. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{53,00}{1 * 36,99 * 1} = 1,43 \text{ h} \approx 1,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$4 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 56 \text{ m}^3$$

$$56 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 4,97 \text{ h} \approx 5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 5 h

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = $370,00 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 1.850,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 234,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $7,8 \text{ l/h} * 5 \text{ h} = 39 \text{ l} \rightarrow 39 * 12,70 \text{ kn/l} = 495,30 \text{ kn}$

- Ukupno: 2.579,80 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 3.450,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 194,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 88 \text{ km} = 32,12 \text{ l} \rightarrow 32,12 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 407,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.051,92 kn

Ukupna cijena radova:	6.631,72 kn
------------------------------	--------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{53,00}{1 * 19,69 * 1} = 2,69 \text{ h} \approx 3 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$4 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 56 \text{ m}^3$$

$$56 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 4,97 \text{ h} \approx 5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 5 h

Cijene:

Bager Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada stroja = $280,00 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 1.400,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 234,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $3,5 \text{ l/h} * 5 \text{ h} = 17,55 \text{ l} \rightarrow 17,55 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 222,89 \text{ kn}$

- Ukupno: 1.857,39 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 3.450,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 194,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 88 \text{ km} = 32,12 \text{ l} \rightarrow 32,12 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 407,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.051,92 kn

Ukupna cijena radova:	5.909,31 kn
------------------------------	--------------------

2.9. Zatrpavanje materijalom iz iskopa uokolo temeljnih stopa, temeljnih greda i trakastih temelja, u rovove i/ili sl., te nasipavanje unutar zgrade do kote -0.61 (a.k.) kod dvorane i do kote -0.50 (a.k.) kod pomoćnih prostora i male dvorane. Nasipavanje (sa potrebnim nabijanjem) u slojevima od cca 30 cm, do potrebne zbijenosti. Obračun u zbijenom stanju. Uključivo potreban transport i planiranje finalne površine (sa točnošću +/- 3 cm).

$$\underline{Q = 650,00 \text{ m}^3}$$

a) Strojevi za transport i zatrpavanje:

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/h$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 124,73 * 1} = 5,21 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$25 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 315,00 \text{ m}^3$$

$$315 \text{ m}^3 / 91,84 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,43 \text{ dana} \approx 3,5 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$24 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 336 \text{ m}^3$$

$$336 \text{ m}^3 / 90,08 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,73 \text{ dana} \approx 4 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4 dana

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = $1.249,79 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 9.998,32 \text{ kn/dan} \rightarrow 9.998,32 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 39.993,28 \text{ kn}$

- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 375,20 \text{ kn/dan} \rightarrow 375,20 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.500,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $28 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 224 \text{ l/dan} \rightarrow 224 \text{ l/dan} * 4 \text{ dana} = 896 \text{ l} \rightarrow 896 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 11.379,20 \text{ kn}$

- Ukupno: 52.873,28 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 4.964,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 4.964,00 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 19.856,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.241,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 550 \text{ km} = 197,34 \text{ l} \rightarrow 197,34 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.506,22 \text{ kn}$

- Ukupno: 23.603,82 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 5.520,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 5.520,00 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 22.080,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.241,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 528 \text{ km} = 192,72 \text{ l} \rightarrow 192,72 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.447,54 \text{ kn}$

- Ukupno: 25.769,14 kn

Ukupna cijena radova:	102.246,24 kn
------------------------------	----------------------

2. Varijanta:

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 97 * 1} = 6,70 h \approx 7 h$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$25 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 315,00 \text{ m}^3$$

$$315 \text{ m}^3 / 91,84 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,43 \text{ dana} \approx 3,5 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$24 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 336 \text{ m}^3$$

$$336 \text{ m}^3 / 90,08 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,73 \text{ dana} \approx 4 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4 dana

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = 750,50 kn/h * 8 h = 6.004,00 kn/dan → 6.004,00 kn/dan * 4 dana = 24.016,00 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 8 h = 375,20 kn/dan → 375,20 kn/dan * 4 dana = 1.500,80 kn
- Potrošnja goriva = 12,5 l/h * 8 h = 100 l/dan → 100 l/dan * 4 dana = 400 l → 400 l * 12,70 kn/l = 5.080,00 kn
- Ukupno: 30.596,80 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 8 h = 4.964,00 kn/dan → 4.964,00 kn/dan * 4 dana = 19.856,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h = 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 4 dana = 1.241,60 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 550 km = 197,34 l → 197,34 l * 12,70 kn/l = 2.506,22 kn
- Ukupno: 23.603,82 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 8 h = 5.520,00 kn/dan → 5.520,00 kn/dan * 4 dana = 22.080,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h = 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 4 dana = 1.241,60 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 528 km = 192,72 l → 192,72 l * 12,70 kn/l = 2.447,54 kn

- Ukupno: 25.769,14 kn

Ukupna cijena radova:	79.969,76 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h} = 295,92 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 295,92 * 1} = 2,20 \text{ dana} \approx 2,5 \text{ dana}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$25 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 315,00 \text{ m}^3$$

$$315 \text{ m}^3 / 91,84 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,43 \text{ dana} \approx 3,5 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$24 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 336 \text{ m}^3$$

$$336 \text{ m}^3 / 90,08 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,73 \text{ dana} \approx 4 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4 dana

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = $370,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 2.960,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 2.960,00 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 11.840,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 375,20 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.500,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $7,8 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 62,4 \text{ l/dan} \rightarrow 62,4 \text{ l/dan} * 4 \text{ dana} = 249,60 \text{ l} \rightarrow 249,60 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 3.169,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 16.510,72 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 4.964,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 4.964,00 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 19.856,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.241,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 550 \text{ km} = 197,34 \text{ l} \rightarrow 197,34 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.506,22 \text{ kn}$

- Ukupno: 23.603,82 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 5.520,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 5.520,00 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 22.080,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.241,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 528 \text{ km} = 192,72 \text{ l} \rightarrow 192,72 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.447,54 \text{ kn}$

- Ukupno: 25.769,14 kn

Ukupna cijena radova:	65.883,68 kn
------------------------------	---------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 157,52 * 1} = 4,12 \text{ h} \approx 4,5 \text{ dana}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$25 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 315,00 \text{ m}^3$$

$$315 \text{ m}^3 / 91,84 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,43 \text{ dana} \approx 3,5 \text{ dana}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$24 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 336 \text{ m}^3$$

$$336 \text{ m}^3 / 90,08 \text{ m}^3/\text{dan} = 3,73 \text{ dana} \approx 4 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4,5 dana

Cijene:

Bager Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada stroja = 280,00 kn/h * 8 h = 2.240,00 kn/dan → 2.240,00 kn/dan * 4,5 dana = 10.080,00 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 8 h = 375,20 kn/dan → 375,20 kn/dan * 4,5 dana = 1.688,40 kn
- Potrošnja goriva = 3,5 l/h * 8 h = 28 l/dan → 28 l/dan * 4,5 dana = 126 l → 126 l * 12,70 kn/l = 1.600,20 kn

- Ukupno: 13.368,60 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 8 h = 4.964,00 kn/dan → 4.964,00 kn/dan * 4,5 dana = 22.338,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 8 h = 310,40 kn/dan → 310,40 kn/dan * 4,5 dana = 1.396,80 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 550 km = 197,34 l → 197,34 l * 12,70 kn/l = 2.506,22 kn

- Ukupno: 26.241,02 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 5.520,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 5.520,00 \text{ kn/dan} * 4,5 \text{ dana} = 24.840,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 310,40 \text{ kn/dan} \rightarrow 310,40 \text{ kn/dan} * 4,5 \text{ dana} = 1.396,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 528 \text{ km} = 192,72 \text{ l} \rightarrow 192,72 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.447,54 \text{ kn}$

- Ukupno: 28.684,34 kn

Ukupna cijena radova:	68.293,96 kn
------------------------------	---------------------

b) Strojevi za zbijanje materijala

$$\underline{Q = 650,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Bomag BW-60-S, $U_{pus} = 41,40 \text{ m}^3/\text{h} = 331,2 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 331,2 * 1} = 1,96 \text{ dana} \approx 2 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 2 dana

Cijene:

Bomag BW-60-S:

- Cijena rada stroja = $198,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 1.584,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 1.584,00 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 3.168,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $39,19 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 313,52 \text{ kn/dan} \rightarrow 313,52 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 627,04 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $3 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 24 \text{ l/dan} \rightarrow 24 \text{ l/dan} * 2 \text{ dana} = 48 \text{ l} \rightarrow 48 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 609,60 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.404,64 kn

Ukupna cijena radova:	4.404,64 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- HAMM HD10 C VV, $U_{pus} = 551,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 551,26 * 1} = 1,18 \text{ h} \approx 2 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 2 h

Cijene:

HAMM HD10 C VV:

- Cijena rada stroja = 408,00 kn/h * 2 h = 816,00 kn
- Cijena rada strojara = 39,19 kn/h * 2 h = 78,38 kn
- Potrošnja goriva = 5,1 l/h * 2 h = 10,2 l → 10,2 l * 12,70 kn/l = 129,54 kn

- Ukupno: 1.023,92 kn

Ukupna cijena radova:	1.023,92 kn
------------------------------	--------------------

3. Varijanta:

- Stavostroj STA VH 700AK, $U_{pus} = 1435,20 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{650,00}{1 * 1435,20 * 1} = 0,45 \text{ h} \approx 1 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 1 h

Cijene:

Stavostroj STA VH 700 AK:

- Cijena rada stroja = 1.020,00 kn/h * 1 h = 1.020,00 kn
- Cijena rada strojara = 39,19 kn/h * 1 h = 39,19 kn

- Potrošnja goriva = 12,6 l/h * 1 h = 12,6 l → 12,6 l * 12,70 kn/l = 160,02 kn
- Ukupno: 1.219,21 kn

Ukupna cijena radova:	1.219,21 kn
------------------------------	--------------------

2.10. Zatrpavanje dobavljenim materijalom (šljunak, drobljenac i/ili sl.), uokolo suterena, nadtemeljnih zidovi u rovove i/ili sl. Nasipavanje (sa potrebnim nabijanjem) u slojevima od cca 30 cm, do potrebne zbijenosti. Obračun u zbijenom stanju. Uključivo dobavu, potreban transport i planiranje finalne površine (sa točnošću +- 3 cm).

$$\underline{Q = 184,00 \text{ m}^3}$$

a) Strojevi za transport i zatrpavanje:

1. Varijanta:

- Bager Komatsu PC450 LC-6, $U_{pus} = 124,73 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/h$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/h$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 124,73 * 1} = 1,48 \text{ h} \approx 1,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$7 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 88,2 \text{ m}^3$$

$$88,2 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/h = 7,68 \text{ h} \approx 8 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$7 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 98 \text{ m}^3$$

$$98 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 8,70 \text{ h} \approx 9 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 9 h

Cijene:

Bager Komatsu PC450 LC-6:

- Cijena rada stroja = 1.249,79 kn/h * 9 h = 11.248,11 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 9 h = 422,10 kn
- Potrošnja goriva = 28 l/h * 9 h = 196 l → 252 l * 12,70 kn/l = 3.200,40 kn
- Ukupno: 14.870,61 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 9 h = 5.584,50 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 9 h = 349,20 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 154 km = 55,26 l → 55,26 l * 12,70 kn/l = 701,74 kn
- Ukupno: 6.635,44 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 9 h = 6.210,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 9 h = 349,20 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 154 km = 56,21 l → 56,21 l * 12,70 kn/l = 713,87 kn
- Ukupno: 7.273,07 kn

Ukupna cijena radova:	28.779,12 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- Bager Hyundai R210 LC-9, $U_{pus} = 97 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 97 * 1} = 1,93 \text{ h} \approx 2 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka 12,6 m³-

$$7 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 88,2 \text{ m}^3$$

$$88,2 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 7,68 \text{ h} \approx 8 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m³-

$$7 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 98 \text{ m}^3$$

$$98 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 8,70 \text{ h} \approx 9 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 9 h

Cijene:

Bager Hyundai R210 LC-9:

- Cijena rada stroja = 750,50 kn/h * 9 h = 6.754,50 kn
- Cijena rada strojara = 46,90 kn/h * 9 h = 422,10 kn
- Potrošnja goriva = 12,5 l/h * 9 h = 112,50 l → 112,50 l * 12,70 kn/l = 1.428,75 kn
- Ukupno: 8.605,35 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = 620,50 kn/h * 9 h = 5.584,50 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 9 h = 349,20 kn
- Potrošnja goriva = 35,88 l/100 km * 154 km = 55,26 l → 55,26 l * 12,70 kn/l = 701,74 kn
- Ukupno: 6.635,44 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = 690,00 kn/h * 9 h = 6.210,00 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 9 h = 349,20 kn
- Potrošnja goriva = 36,5 l/100 km * 154 km = 56,21 l → 56,21 l * 12,70 kn/l = 713,87 kn

- Ukupno: 7.273,07 kn

Ukupna cijena radova:	22.513,86 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta: *(odabrano)

- Bager Takeuchi TB 180FR, $U_{pus} = 36,99 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 36,99 * 1} = 4,97 \text{ h} \approx 5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$7 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 88,2 \text{ m}^3$$

$$88,2 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 7,68 \text{ h} \approx 8 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$7 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 98 \text{ m}^3$$

$$98 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 8,70 \text{ h} \approx 9 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 9 h

Cijene:

Bager Takeuchi TB 180FR:

- Cijena rada stroja = $370,00 \text{ kn/h} * 9 \text{ h} = 3.330,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 9 \text{ h} = 422,10 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $7,8 \text{ l/h} * 9 \text{ h} = 70,2 \text{ l} \rightarrow 70,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 891,54 \text{ kn}$
- Ukupno: 4.643,64 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 9 \text{ h} = 5.584,50 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 9 \text{ h} = 349,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 154 \text{ km} = 55,26 \text{ l} \rightarrow 55,26 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 701,74 \text{ kn}$
- Ukupno: 6.635,44 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 9 \text{ h} = 6.210,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 9 \text{ h} = 349,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 154 \text{ km} = 56,21 \text{ l} \rightarrow 56,21 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 713,87 \text{ kn}$
- Ukupno: 7.273,07 kn

Ukupna cijena radova:	18.552,15 kn
------------------------------	---------------------

4. Varijanta:

- Bager Hyundai R25Z-9A, $U_{pus} = 19,69 \text{ m}^3/\text{h} = 157,52 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Kiper MAN TGA 26.480, $U_{pus} = 11,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kiper MAN TGA 35.430, $U_{pus} = 11,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 19,69 * 1} = 9,34 \text{ h} \approx 9,5 \text{ h}$$

Vrijeme potrebno za dobavu materijala:

- Kiper MAN TGA 26.480 zapremnine sanduka $12,6 \text{ m}^3$ -

$$7 \text{ tura} * 12,6 \text{ m}^3 = 88,2 \text{ m}^3$$

$$88,2 \text{ m}^3 / 11,48 \text{ m}^3/\text{h} = 7,68 \text{ h} \approx 8 \text{ h}$$

- Kiper MAN TGA 35.430 zapremnine sanduka 14 m^3 -

$$7 \text{ tura} * 14 \text{ m}^3 = 98 \text{ m}^3$$

$$98 \text{ m}^3 / 11,26 \text{ m}^3/\text{h} = 8,70 \text{ h} \approx 9 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 9,5 h

Cijene:

Bager Hyundai R25Z-9A:

- Cijena rada stroja = $280,00 \text{ kn/h} * 9,5 \text{ h} = 2.660,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $46,90 \text{ kn/h} * 9,5 \text{ h} = 445,55 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $3,5 \text{ l/h} * 9,5 \text{ h} = 33,25 \text{ l} \rightarrow 33,25 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 422,28 \text{ kn}$

- Ukupno: 3.992,32 kn

Kiper MAN TGA 26.480:

- Cijena rada stroja = $620,50 \text{ kn/h} * 9,5 \text{ h} = 5.894,75 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 9,5 \text{ h} = 368,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $35,88 \text{ l/100 km} * 154 \text{ km} = 55,26 \text{ l} \rightarrow 55,26 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 701,74 \text{ kn}$

- Ukupno: 6.965,09 kn

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 9,5 \text{ h} = 6.555,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 9,5 \text{ h} = 368,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 154 \text{ km} = 56,21 \text{ l} \rightarrow 56,21 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 713,87 \text{ kn}$

- Ukupno: 7.637,47 kn

Ukupna cijena radova:	19.494,88 kn
------------------------------	---------------------

b) Strojevi za zbijanje materijala

$$**Q= 184,00 m³**$$

1. Varijanta:

- Bomag BW-60-S, $U_{pus} = 41,40 \text{ m}^3/\text{h} = 331,2 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 41,4 * 1} = 4,44 \text{ h} \approx 4,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 4,5 h

Cijene:

Bomag BW-60-S:

- Cijena rada stroja = 198,00 kn/h * 4,5 h = 891,00 kn
- Cijena rada strojara = 39,19 kn/h * 4,5 h = 176,36 kn
- Potrošnja goriva = 3 l/h * 4,5 h = 13,5 l/dan → 13,5 l * 12,70 kn/l = 171,45 kn

- Ukupno: 1.238,81 kn

Ukupna cijena radova:	1.238,81 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- HAMM HD10 C VV, $U_{pus} = 551,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 551,26 * 1} = 0,33 \text{ h} \approx 0,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 0,5 h

Cijene:

HAMM HD10 C VV:

- Cijena rada stroja = 408,00 kn/h * 0,5 h = 204,00 kn
- Cijena rada strojara = 39,19 kn/h * 0,5 h = 19,60 kn
- Potrošnja goriva = 5,1 l/h * 0,5 h = 2,56 l → 2,56 l * 12,70 kn/l = 32,44 kn

- Ukupno: 256,05 kn

Ukupna cijena radova:	256,05 kn
------------------------------	------------------

3. Varijanta:

- Stavostroj STA VH 700AK, $U_{pus} = 1435,20 \text{ m}^3/\text{h}$

Vrijeme potrebno za nasipavanje, razastiranje i planiranje:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{184,00}{1 * 1435,20 * 1} = 0,12 \text{ h} \approx 0,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada odabrano prema najdužoj aktivnosti: 0,5 h

Cijene:

Stavostroj STA VH 700 AK:

- Cijena rada stroja = $1.020,00 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 510,00 \text{ kn}$
- Cijena rada strojara = $39,19 \text{ kn/h} * 0,5 \text{ h} = 19,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $12,6 \text{ l/h} * 0,5 \text{ h} = 6,3 \text{ l} \rightarrow 6,3 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 80,01 \text{ kn}$

- Ukupno: 609,61 kn

Ukupna cijena radova:	609,61 kn
------------------------------	------------------

3.5.2. Analiza i odabir strojeva za betonske i armirano betonske radove

Za izvedbu betonskih i armirano betonskih radova uspoređivati će se dvije varijante izvedbe. Prva varijanta je sa automiješalicom ITAS AM10SH Mercedes 3535/45 u kombinaciji sa autobetonskom pumpom SCHWING BPL900 Mercedes 17222. Druga varijanta je sa automiješalicom s pumpom CIFA Iveco 440.

Kroz različite stavke troškovnika analizirati će se za koje vrste i količinu radova je bolja prva varijanta, a za koje druga.

3.A.1. Izvedba podloge ispod armirano betonskih temelja, stopa, ploča i/ili sl. Na tlu, sloju šljunka i/ili sl., za polaganje armature, betonom C-12/15 (MB-15), mali presjek.

$$Q = 12,00 \text{ m}^3$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/h = 41,63 \text{ m}^3/dan$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/h = 720 \text{ m}^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{12}{1 * 5,20 * 1} = 2.31 \text{ h} \approx 2.5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 2.5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 2,5 \text{ h} = 2.618,58 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 2,5 \text{ h} = 97,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 74 \text{ km} = 28,49 \text{ l} \rightarrow 28,49 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 361,82 \text{ kn}$

- Ukupno: 3.077,40 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 2,5 \text{ h} = 4.867,53 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 2,5 \text{ h} = 103,75 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$

- Ukupno: 5.258,55 kn

Ukupna cijena radova:	8.335,95 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{12}{1 * 3,81 * 1} = 3,15 \text{ h} \approx 3 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 3 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 5.700,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 124,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 74 \text{ km} = 27,68 \text{ l} \rightarrow 27,68 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 354,49 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 9,3 \text{ l} \rightarrow 9,3 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 118,11 \text{ kn}$

- Ukupno: 6.297,10 kn

Ukupna cijena radova:	6.297,10 kn
------------------------------	--------------------

3.A.5. Betoniranje betonske podloge betonom C-25/30, debljine 8-16 cm, mali presjek, na ravnom krovu, u glatkoj obodnoj oplati i/ili sl. Uključivo eventualne kanale, denivelacije i/ili sl. u sklopu ploča.

Q= 3,00 m³

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{3}{1 * 5,20 * 1} = 0,58 \text{ h} \approx 1 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 1 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 1.074,43 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 38,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l}/100 \text{ km} * 37 \text{ km} = 14,25 \text{ l} \rightarrow 14,25 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 180,91 \text{ kn}$
- Ukupno: 1.294,14 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 1.947,01 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 1 \text{ h} = 41,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l}/100 \text{ km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 0,5 \text{ h} = 3,1 \text{ l} \rightarrow 3,1 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 39,37 \text{ kn}$
- Ukupno: 2.197,04 kn

Ukupna cijena radova:	3.491,18 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{3}{1 * 3,81 * 1} = 0,79 h \approx 1 h$$

Ukupno vrijeme rada: 1 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = 1.900,00 kn/h * 1 h = 1.900,00 kn
- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 1 h = 41,50 kn
- Potrošnja goriva = 37,4 l/100 km * 37 km = 27,68 l → 13,84 l * 12,70 kn/l = 175,79 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 0,5 h = 3,1 l → 3,1 l * 12,70 kn/l = 39,37 kn

- Ukupno: 2.156,66 kn

Ukupna cijena radova:	2.156,66 kn
------------------------------	--------------------

3.A.6. Izvedba laganog betona za pad i/ili sl., sitnozrnim betonom C-16/20 malog presjeka, površine zaglađene za polaganje hidroizolacije na ravnom krovu i/ili sl.

$$Q = 25,00 m^3$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 m^3/h = 41,63 m^3/dan$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 m^3/h = 720 m^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{25}{1 * 5,20 * 1} = 4,81 h \approx 5 h$$

Ukupno vrijeme rada: 5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 5.372,15 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 194,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 111 \text{ km} = 42,74 \text{ l} \rightarrow 42,74 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 542,73 \text{ kn}$
- Ukupno: 6.108,88 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 9.735,05 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 207,5 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,60 \text{ l} \rightarrow 18,60 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$
- Ukupno: 10.347,93 kn

Ukupna cijena radova:	16.456,81 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{25}{1 * 3,81 * 1} = 6,56 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 6,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 12.350,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 269,75 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 148 \text{ km} = 55,35 \text{ l} \rightarrow 55,35 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 702,95 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva u radu= 6,2 l/h * 3,5 h= 21,7 l → 21,7 l * 12,70 kn/l = 275,59 kn
- Ukupno: 13.598,29 kn

Ukupna cijena radova:	13.598,29 kn
------------------------------	---------------------

3.B.1. Betoniranje armirano betonskih temeljnih ploča, srednji presjek, vodonepropusnim betonom C-30/37, u glatkoj obodnoj oplati, uključivo dno i stijenke eventualnih šahtova, jama, kanala, zadebljanja, ojačanja i/ili sl.

$$\underline{Q= 114,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta: *(odabrano)

- 3 Automiješalice ITAS AM10SH Mercedes 3535/45,
 $U_{pus}(\text{jednog stroja}) = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{114}{3 * 5,20 * 1} = 7,31 \text{ h} \approx 7,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 7,5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = 1.074,43 kn/h * 7,5 h= 8.058,23 kn → 8.058,23 kn * 3 stroja= 24.174,69 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 7,5 h= 291,00 kn → 291,00 kn * 3 vozača= 873,00 kn
- Potrošnja goriva = 38,5 l/100 km * 148 km= 56,98 l → 56,98 l * 3 stroja = 170,94 l → 170,94 l * 12,70 kn/l= 2.170,94 kn
- Ukupno: 27.218,63 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = 1.947,01 kn/h * 7,5 h= 14.602,58 kn

- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 7,5 h = 311,25 kn
- Potrošnja goriva u transportu = 36 l/100 km * 37 km = 13,32 l → 13,32 l * 12,70 kn/l = 169,16 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 4 h = 24,8 l → 24,8 l * 12,70 kn/l = 314,96 kn
- Ukupno: 15.397,95 kn

Ukupna cijena radova:	42.616,58 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- 2 Automiješalice s pumpom CIFA Iveco 440 U_{pus} (jednog stroja) = 3,81 m³/h = 30,48 m³/dan, U_{pus} pumpe = 90 m³/h = 720 m³/dan

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{114}{2 * 30,48 * 1} = 1,87 \text{ dana} \approx 2 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada: 2 dana

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = 1.900,00 kn/h * 8 h = 15.200,00 kn/dan → 15.200,00 kn/dan * 2 dana = 30.400,00 kn → 30.400,00 kn * 2 stroja = 60.800,00 kn
- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 8 h = 332,00 kn/dan → 332,00 kn/dan * 2 dana = 664,00 kn → 664,00 kn * 2 vozača = 1.328,00 kn
- Potrošnja goriva = 37,4 l/100 km * 166,5 km = 62,27 l → 62,27 l * 2 stroja = 124,54 l → 124,54 l * 12,70 kn/l = 1.581,68 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 8 h = 49,6 l → 49,6 l * 12,70 kn/l = 629,92 kn
- Ukupno: 64.339,60 kn

Ukupna cijena radova:	64.339,60 kn
------------------------------	---------------------

3.B.2. Betoniranje armirano betonskih temeljnih stopa i/ili sl. dilatacija , u iskopu, u oplati i/ili sl., betonom c-25/30, veliki presjek.

$$Q = 41,00 \text{ m}^3$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/h = 41,63 \text{ m}^3/dan$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/h = 720 \text{ m}^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{41}{1 * 5,20 * 1} = 7,88 \text{ h} \approx 8 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 8 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 8.595,44 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 291,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 185 \text{ km} = 71,23 \text{ l} \rightarrow 71,23 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 904,56 \text{ kn}$
- Ukupno: 9.791,00 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 15.576,08 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 332,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,6 \text{ l} \rightarrow 18,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$
- Ukupno: 16.313,46 kn

Ukupna cijena radova:

26.104,46 kn

2. Varijanta: *(odabrano)

- 2 Automiješalice s pumpom CIFA Iveco 440 U_{pus} (jednog stroja) = $3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, U_{pus} pumpe = $90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{42}{2 * 3,81 * 1} = 5,51 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 5,5 \text{ h} = 10.450,00 \text{ kn} \rightarrow 10.450,00 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 20.900,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 5,5 \text{ h} = 228,25 \text{ kn} \rightarrow 228,25 \text{ kn} * 2 \text{ vozača} = 456,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l}/100 \text{ km} * 111 \text{ km} = 41,51 \text{ l} \rightarrow 41,51 \text{ l} * 2 \text{ stroja} = 83,02 \text{ l} \rightarrow 83,02 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.054,35 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 49,6 \text{ l} \rightarrow 49,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 629,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 23.276,99 kn

Ukupna cijena radova:	23.276,99 kn
------------------------------	---------------------

3.B.3. Betoniranje armirano betonskih temeljnih traka, greda i/ili sl., tem. Grede borilišta u vodonepropusnom betonu, u iskupu, u oplati i/ili sl., betonom c-25/30, srednji presjek.

$$**Q = 108,00 \text{ m}^3**$$

1. Varijanta: *(odabrano)

- 3 Automiješalice ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, U_{pus} (jednog stroja) = $5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{108}{3 * 5,20 * 1} = 6,92 \text{ h} \approx 7 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 7 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = 1.074,43 kn/h * 7 h = 7.521,01 kn → 7.521,01 kn * 3 stroja = 22.563,03 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 7 h = 271,60 kn → 271,60 kn * 3 vozača = 814,80 kn
- Potrošnja goriva = 38,5 l/100 km * 407 km = 156,70 l → 156,70 l * 12,70 kn/l = 1.990,03 kn

- Ukupno: 25.367,86 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = 1.947,01 kn/h * 7 h = 13.629,07 kn
- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 7 h = 290,50 kn
- Potrošnja goriva u transportu = 36 l/100 km * 37 km = 13,32 l → 13,32 l * 12,70 kn/l = 169,16 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 5 h = 31 l → 31 l * 12,70 kn/l = 393,70 kn

- Ukupno: 14.482,43 kn

Ukupna cijena radova:	39.850,29 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- 2 Automiješalice s pumpom CIFA Iveco 440 U_{pus} (jednog stroja) = 3,81 m³/h = 30,48 m³/dan, U_{pus} pumpe = 90 m³/h = 720 m³/dan

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{108}{2 * 30,48 * 1} = 1,77 \text{ dana} \approx 2 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada: 2 dana

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 15.200,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 15.200,00 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 30.400,00 \text{ kn} \rightarrow 30.400,00 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 60.800,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 332,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 332,00 \text{ kn/dan} * 2 \text{ dana} = 664,00 \text{ kn} \rightarrow 664,00 \text{ kn} * 2 \text{ vozača} = 1.328,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 166,5 \text{ km} = 62,27 \text{ l} \rightarrow 62,27 \text{ l} * 2 \text{ stroja} = 124,54 \text{ l} \rightarrow 124,54 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.581,68 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 49,6 \text{ l} \rightarrow 49,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 629,92 \text{ kn}$

- Ukupno: 64.339,60 kn

Ukupna cijena radova:	64.339,60 kn
------------------------------	---------------------

3.B.4. Betoniranje armirano betonskih podnih ploča debljine cca 14-25, betonom c-25/30, mali presjek, unutar temeljnih traka na tlu, u glatkoj oplati i/ili sl. Uključivo zadebljanja, ojačanja, eventualne denivelacije, kanali, okna i/ili sl. u sklopu ploča, kao i rampe, stube i/ili sl.

$$\underline{Q = 52,5 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta: *(odabrano)

- 2 Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{52,5}{2 * 5,20 * 1} = 5,05 \text{ h} \approx 5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 5.372,15 \text{ kn} \rightarrow 5.372,15 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 10.744,30 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} \rightarrow 194,00 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 388,00 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 222 \text{ km} = 85,47 \text{ l} \rightarrow 85,47 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.085,47 \text{ kn}$
- Ukupno: 12.217,77 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 9.735,05 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 5 \text{ h} = 207,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,6 \text{ l} \rightarrow 18,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$
- Ukupno: 10.347,93 kn

Ukupna cijena radova:	22.656,70 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- 2 Automiješalice s pumpom CIFA Iveco 440 U_{pus} (jednog stroja) = $3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, U_{pus} pumpe = $90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{52,5}{2 * 3,81 * 1} = 6,89 \text{ h} \approx 7 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 7 \text{ h} = 13.300,00 \text{ kn} \rightarrow 13.300,00 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 26.600,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 7 \text{ h} = 290,50 \text{ kn} \rightarrow 290,50 \text{ kn} * 2 \text{ vozača} = 581,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 296 \text{ km} = 110,70 \text{ l} \rightarrow 110,7 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.405,89 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,6 \text{ l} \rightarrow 18,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$
- Ukupno: 28.823,11 kn

Ukupna cijena radova:	28.823,11 kn
------------------------------	---------------------

3.B.5. Betoniranje armirano betonskih temeljnih nadozida srednjeg presjeka.
 Betoniranje se izvodi u dvostranoj oplati vodonepropusnim betonom C-25/30 (MB 30). U cijenu uračunati izradu svih otvora u zidovima kao što su otvori za kanale instalacija, ventilacione rešetke i/ili sl.

$$Q = 14,00 \text{ m}^3$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/h = 41,63 \text{ m}^3/dan$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/h = 720 \text{ m}^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{14}{1 * 5,20 * 1} = 2.69 \text{ h} \approx 3 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 3 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 3.223,29 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 116,40 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 74 \text{ km} = 14,25 \text{ l} \rightarrow 28,49 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 361,82 \text{ kn}$
- Ukupno: 3.701,51 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 5.841,03 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 332,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$
- Ukupno: 6.420,93 kn

Ukupna cijena radova:	10.122,44 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{14}{1 * 3,81 * 1} = 3,67 \text{ h} \approx 4 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 4 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 4 \text{ h} = 7.600,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 4 \text{ h} = 166,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l}/100 \text{ km} * 74 \text{ km} = 27,68 \text{ l} \rightarrow 27,68 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 354,49 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 2 \text{ h} = 12,4 \text{ l} \rightarrow 12,4 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 157,48 \text{ kn}$

- Ukupno: 8.277,97 kn

Ukupna cijena radova:	8.277,97 kn
------------------------------	--------------------

3.B.6. Betoniranje armirano betonskih. stupova, vis. do cca 9,0 m, u 4-stranoj glatkoj oplati, betonom C-25/30 (MB-30), srednji presjek.

Pri vrhu srednjih stupova izvodi se ležaj za lamelirani nosač, tzv. "glava stupa".

$$**Q = 34,00 \text{ m}^3**$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{34}{1 * 5,20 * 1} = 6,54 h \approx 6,5 h$$

Ukupno vrijeme rada: 6,5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = 1.074,43 kn/h * 6,5 h = 6.983,80 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 6,5 h = 252,2 kn
- Potrošnja goriva = 38,5 l/100 km * 148 km = 56,98 l → 56,98 l * 12,70 kn/l = 723,65 kn

- Ukupno: 7.959,65 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = 1.947,01 kn/h * 6,5 h = 12.655,57 kn
- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 6,5 h = 269,75 kn
- Potrošnja goriva u transportu = 36 l/100 km * 37 km = 13,32 l → 13,32 l * 12,70 kn/l = 169,16 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 3,5 h = 21,7 l → 21,7 l * 12,70 kn/l = 275,59 kn

- Ukupno: 13.370,07 kn

Ukupna cijena radova:	21.329,72 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 m^3/h = 30,48 m^3/dan$, $U_{pus} pumpe = 90 m^3/h = 720 m^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{34}{1 * 3,81 * 1} = 8,92 h \approx 9 h$$

Ukupno vrijeme rada: 9 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = 1.900,00 kn/h * 9 h = 17.100,00 kn

- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 9 h = 373,50 kn
- Potrošnja goriva = 37,4 l/100 km * 185 km = 69,19 l → 69,19 l * 12,70 kn/l = 878,71 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 4 h = 24,8 l → 24,8 l * 12,70 kn/l = 314,96 kn

- Ukupno: 18.667,17 kn

Ukupna cijena radova:	18.667,17 kn
------------------------------	---------------------

3.B.7. Betoniranje armirano betonskih greda, visine do cca 9,0 m, u 3-stranoj glatkoj oplati, betonom C-25/30, mali/srednji presjek.

$$\underline{Q = 23,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{23}{1 * 5,20 * 1} = 4,42 \text{ h} \approx 4,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 4,5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = 1.074,43 kn/h * 4,5 h = 4.834,94 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 4,5 h = 174,60 kn
- Potrošnja goriva = 38,5 l/100 km * 111 km = 42,74 l → 42,74 l * 12,70 kn/l = 542,73 kn

- Ukupno: 5.552,27 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 4,5 \text{ h} = 8.761,55 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 4,5 \text{ h} = 186,75 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,60 \text{ l} \rightarrow 18,60 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$

- Ukupno: 9.353,68 kn

Ukupna cijena radova:	14.905,95 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{23}{1 * 3,81 * 1} = 6,3 \text{ h} \approx 6,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 6,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 12.350,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 6,5 \text{ h} = 269,75 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 148 \text{ km} = 55,35 \text{ l} \rightarrow 55,35 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 702,95 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,6 \text{ l} \rightarrow 18,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$

- Ukupno: 13.558,92 kn

Ukupna cijena radova:	13.558,92 kn
------------------------------	---------------------

3.B.8. Betoniranje armirano betonskih stupova, vertikalnih serklaža i/ili sl., visine do cca 3,0 m, u glatkoj oplati, betonom C-25/30, mali presjek.

$$Q = 9,00 \text{ m}^3$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/h = 41,63 \text{ m}^3/dan$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/h = 720 \text{ m}^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{9}{1 * 5,20 * 1} = 1,73 \text{ h} \approx 2 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 2 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 2.148,86 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 77,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 14,25 \text{ l} \rightarrow 14,25 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 180,98 \text{ kn}$
- Ukupno: 2.407,44 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 3.894,02 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 83,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$
- Ukupno: 4.224,92 kn

Ukupna cijena radova:

6.632,36 kn

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{9}{1 * 3,81 * 1} = 2,36 \text{ h} \approx 2,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 2,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 2,5 \text{ h} = 4.750,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 2,5 \text{ h} = 103,75 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l}/100 \text{ km} * 74 \text{ km} = 27,68 \text{ l} \rightarrow 27,68 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 351,49 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$

- Ukupno: 5.283,98 kn

Ukupna cijena radova:	5.283,98 kn
------------------------------	--------------------

3.B.9. Betoniranje armirano betonskih greda, nadvoja, horizontalnih serklaža i/ili sl., na vis. do cca 3,0 m, u glatkoj oplati, betonom C-25/30 (MB-30), mali presjek.

$$**Q = 10,00 \text{ m}^3**$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{10}{1 * 5,20 * 1} = 1,92 \text{ h} \approx 2 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 2 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 2.148,86 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 77,60 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 14,25 \text{ l} \rightarrow 14,25 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 180,98 \text{ kn}$

- Ukupno: 2.407,44 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 3.894,02 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 83,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$

- Ukupno: 4.224,92 kn

Ukupna cijena radova:	6.632,36 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{10}{1 * 3,81 * 1} = 2,62 \text{ h} \approx 3 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 3 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1900,00 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 5700,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 3 \text{ h} = 124,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 74 \text{ km} = 27,68 \text{ l} \rightarrow 27,68 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 351,49 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva u radu= $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$
- Ukupno: 6254,73 kn

Ukupna cijena radova:	6254,73 kn
------------------------------	-------------------

3.B.10. Betoniranje armirano betonskih monierki ravnog krova i/ili sl., mali presjek, betonom C25/30, u glatkoj oplati. Uključivo klupčicu, zub, istak i/ili sl.

$$\underline{Q=7,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{7}{1 * 5,20 * 1} = 1,35 \text{ h} \approx 1,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 1,5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1074,43 \text{ kn/h} * 1,5 \text{ h} = 1611,65 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 1,5 \text{ h} = 58,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 14,25 \text{ l} \rightarrow 14,25 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 180,98 \text{ kn}$
- Ukupno: 1669,85 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1947,01 \text{ kn/h} * 1,5 \text{ h} = 2920,52 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 1,5 \text{ h} = 62,25 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$

- Potrošnja goriva u radu= $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$
- Ukupno: 3230,67 kn

Ukupna cijena radova:	4900,52 kn
------------------------------	-------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, $U_{pus} \text{ pumpe} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{7}{1 * 3,81 * 1} = 1,83 \text{ h} \approx 2 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 2 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1900,00 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 3800,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 83,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,84 \text{ l} \rightarrow 13,84 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 175,74 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu= $6,2 \text{ l/h} * 1 \text{ h} = 6,2 \text{ l} \rightarrow 6,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 78,74 \text{ kn}$
- Ukupno: 4137,48 kn

Ukupna cijena radova:	4137,48 kn
------------------------------	-------------------

3.B.11. Betoniranje armirano betonskih stropnih krovnih i/ili sl. ploča, ravnih, kosih i/ili sl., betonom C-25/30 (MB-30), srednji presjek, u glatkoj oplati i sl. Uključivo zadebljanja, ojačanja, eventualne denivelacije, kanale i/ili sl. u sklopu ploča.

$$Q = 42,00 \text{ m}^3$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/h = 41,63 \text{ m}^3/dan$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/h = 720 \text{ m}^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{42}{1 * 5,20 * 1} = 8.07 \text{ h} \approx 8 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 8 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = $1.074,43 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 8.595,44 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 291,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $38,5 \text{ l/100 km} * 185 \text{ km} = 71,23 \text{ l} \rightarrow 71,23 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 904,56 \text{ kn}$

- Ukupno: 9.791,00 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = $1.947,01 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 15.576,08 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 332,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u transportu = $36 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,32 \text{ l} \rightarrow 13,32 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 169,16 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 4 \text{ h} = 24,8 \text{ l} \rightarrow 24,8 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 314,96 \text{ kn}$

- Ukupno: 16.628,42 kn

Ukupna cijena radova:

26.419,42 kn

2. Varijanta: *(odabrano)

- 2 Automiješalice s pumpom CIFA Iveco 440 U_{pus} (jednog stroja) = $3,81 \text{ m}^3/\text{h} = 30,48 \text{ m}^3/\text{dan}$, U_{pus} pumpe = $90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{42}{2 * 3,81 * 1} = 5,51 \text{ h} \approx 5,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 5,5 \text{ h} = 10.450,00 \text{ kn} \rightarrow 10.450,00 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 20.900,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 5,5 \text{ h} = 228,25 \text{ kn} \rightarrow 228,25 \text{ kn} * 2 \text{ vozača} = 456,50 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 111 \text{ km} = 41,51 \text{ l} \rightarrow 41,51 \text{ l} * 2 \text{ stroja} = 83,02 \text{ l} \rightarrow 83,02 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.054,35 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 3 \text{ h} = 18,6 \text{ l} \rightarrow 18,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 236,22 \text{ kn}$
- Ukupno: 22.647,07 kn

Ukupna cijena radova:	22.647,07 kn
------------------------------	---------------------

3.B.13. Betoniranje raznih armirano betonskih šaftova (okana), korita, kanala i/ili sl., vodonepropusnim betonom C-25/30, mali presjek.

$$\underline{Q = 5,00 \text{ m}^3}$$

1. Varijanta:

- Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45, $U_{pus} = 5,20 \text{ m}^3/\text{h} = 41,63 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222, $U_{pus} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 720 \text{ m}^3/\text{dan}$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{5}{1 * 5,20 * 1} = 0,96 h \approx 1 h$$

Ukupno vrijeme rada: 1,5 h

Cijene:

Automiješalica ITAS AM10SH Mercedes 3535/45:

- Cijena rada stroja = 1.074,43 kn/h * 1 h = 1.074,43 kn
- Cijena rada vozača = 38,80 kn/h * 1 h = 38,80 kn
- Potrošnja goriva = 38,5 l/100 km * 37 km = 14,25 l → 14,25 l * 12,70 kn/l = 180,98 kn

- Ukupno: 1.294,21 kn

Autobetonska pumpa SCHWING BPL900 Mercedes 17222:

- Cijena rada stroja = 1.947,01 kn/h * 1 h = 1.947,01 kn
- Cijena rada vozača = 41,50 kn/h * 1 h = 41,50 kn
- Potrošnja goriva u transportu = 36 l/100 km * 37 km = 13,32 l → 13,32 l * 12,70 kn/l = 169,16 kn
- Potrošnja goriva u radu = 6,2 l/h * 0,5 h = 3,1 l → 3,1 l * 12,70 kn/l = 39,37 kn

- Ukupno: 2.203,39 kn

Ukupna cijena radova:	3.497,60 kn
------------------------------	--------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440 $U_{pus} = 3,81 m^3/h = 30,48 m^3/dan$, $U_{pus} pumpe = 90 m^3/h = 720 m^3/dan$

Vrijeme potrebno za transport i ugradnju betona:

$$T_{UK} = \frac{Q}{s * U_p * T} = \frac{5}{1 * 3,81 * 1} = 1,31 h \approx 1,5 h$$

Ukupno vrijeme rada: 1,5 h

Cijene:

Automiješalica s pumpom CIFA Iveco 440:

- Cijena rada stroja = $1.900,00 \text{ kn/h} * 1,5 \text{ h} = 2.850,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $41,50 \text{ kn/h} * 1,5 \text{ h} = 62,25 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $37,4 \text{ l/100 km} * 37 \text{ km} = 13,84 \text{ l} \rightarrow 13,84 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 175,74 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $6,2 \text{ l/h} * 0,5 \text{ h} = 3,6 \text{ l} \rightarrow 3,6 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 45,72 \text{ kn}$

- Ukupno: 3.133,72 kn

Ukupna cijena radova:	3.133,72 kn
------------------------------	--------------------

3.5.3. Analiza i odabir strojeva za montažne radove

Montažni radovi obuhvaćaju montažu krovne konstrukcije od lijepljenog lameliranog drva.

Za usporedbu će se koristiti tri različite autodizalice, od kojih će jedna biti odabrana za izvođenje radova.

Dodatni trošak koji se mora uzeti u obzir jest dolazak autodizalice na gradilište, te će se ta stavka izračunati posebno, prije analize strojeva. U trošak dolaska ubraja se potrošnja goriva stroja i cijena radnika, te troškovi dodatne opreme autodizalice. Dodatna oprema su protuutezi, koji se ovisno o vrsti i veličini autodizalice moraju prevoziti kamionima. Također u troškove ulaze i troškovi vozila s rotacijom u pratnji izvanrednog prijevoza, što također ovisi o vrsti i veličini autodizalice.

Minimalno radno vrijeme autodizalice je 8 sati po danu, što znači da iako neka radna operacija može trajati kraće od 8 sati, u trošak će se svejedno zbrajati cijena rada za 8 sati.

Trošak dolaska autodizalice s lokacije udaljene 80 km:

1. Varijanta:

DEMAG AC 180:

- Cijena rada stroja = $2.450,00 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 4.900,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $70 \text{ l/100 km} * 80 \text{ km} = 56 \text{ l} \rightarrow 56 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 711,20 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 98,30 \text{ kn}$

Za ovu autodizalicu potrebna su dva kamiona koja će voziti protuutege.

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 1.380,00 \text{ kn} \rightarrow 1.380,00 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 2.760,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 80 \text{ km} = 29,2 \text{ l} \rightarrow 29,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 370,84 \text{ kn} \rightarrow 370,84 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 741,68 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 77,60 \text{ kn} \rightarrow 77,60 \text{ kn} * 2 \text{ stroja} = 155,20 \text{ kn}$

Pratnja:

- Jedinična cijena = $10 \text{ kn/km} * 80 \text{ km} = 800,00 \text{ kn}$

Ukupna cijena dolaska:	10.166,38 kn
-------------------------------	---------------------

2. Varijanta:

GROVE GMK 3060:

- Cijena rada stroja = $1.300,00 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 2.600,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $50 \text{ l/100 km} * 80 \text{ km} = 40 \text{ l} \rightarrow 40 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 508,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 98,30 \text{ kn}$

Za ovu autodizalicu potreban je jedan kamion koji će voziti protuutege.

Kiper MAN TGA 35.430:

- Cijena rada stroja = $690,00 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 1.380,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $36,5 \text{ l/100 km} * 80 \text{ km} = 29,2 \text{ l} \rightarrow 29,2 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 370,84 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $38,80 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 77,60 \text{ kn}$

Pratnja:

- Jedinična cijena = $10 \text{ kn/km} * 80 \text{ km} = 800,00 \text{ kn}$

Ukupna cijena dolaska:	5.834,74 kn
-------------------------------	--------------------

3. Varijanta:

PPM 280:

- Cijena rada stroja = $450,00 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 900,00 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva = $25 \text{ l/100 km} * 80 \text{ km} = 20 \text{ l} \rightarrow 20 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 254,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 2 \text{ h} = 98,30 \text{ kn}$

Za ovu autodizalicu nije potreban kamion koji će voziti protuutege, te nije potrebna posebna pratnja.

Ukupna cijena dolaska:	1.252,30 kn
-------------------------------	--------------------

4.1. Montaža elemenata primarne drvene konstrukcije lučnog krovišta borilišta: sedlasti glavni nosač iz lijepljenog lamaliranog drva crnogorice 2. klase (C24), promjenjivog presjeka 18/60 - 18/110 cm, konstruktivnog raspona 15,8 m, dulj. 16,4 m, nagiba gornje plohe 13°, vanjskog radijusa 18,0 m, nagiba donje plohe 9°, unutarnjeg radijusa 22,0 m, otpornosti na požar 60 min. (R60), ukupno kom. 5. Na svakom nosaču izvesti unutarnje ojačanje sljemene zone (apex zona) lijepljenjem 10 skrivenih čeličnih šipki s navojem M16, kvalitete KV 10.9.

Ugradba na vertikalnu arm.bet. konstrukciju, odgovarajućim pocin. čeličnim papučama s ankerima (obračunato zasebno).

Uključivo potrebna spojna sredstva, sav ostali rad i materijal, te impregniranje svih drvenih elemen. fungicidnim i insekticidnim sredstvima, te sredstvima protiv truljenja i sl. Izrada prema shemi, s mjerama uzetim na gradnji i detaljima ovjerenim od projektanta. Obračun po m3 kompletne izvedbe nosača.

Q= 5 kom

1. Varijanta:

- DEMAG AC 180 $U_{pus} = 201,6 t/h$; $t_c = 9,72 min$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 9,72 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 50 min

$$T_{UK} = 9,72 + 50 = 59,72 min \rightarrow 59,72 min * 5 elemenata = 598,60 min = 4,98 \approx 5 h$$

Ukupno vrijeme rada: 5 h

Cijene:

Autodizalica DEMAG AC 180:

- Cijena rada stroja = $2.450,00 kn/h * 8 h = 19.600,00 kn$
- Cijena rada vozača = $49,15 kn/h * 8 h = 393,20 kn$
- Potrošnja goriva u radu = $26 l/h * 5 h = 130 l \rightarrow 130 l * 12,70 kn/l = 1.651,00 kn$

- Ukupno: 21.644,20 kn

Ukupna cijena radova:	21.644,20 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- GROVE GMK 3060, $U_{pus} = 55,5 \text{ t/h}$; $t_c = 11,28 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 11,28 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 50 min

$$T_{UK} = 11,28 + 50 = 61,28 \text{ min}$$

$$\rightarrow 61,28 \text{ min} * 5 \text{ elemenata} = 306,4 \text{ min} = 5,20 \approx 5,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Autodizalica GROVE GMK 3060:

- Cijena rada stroja = $1.300,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 10.400,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $20 \text{ l/h} * 5 \text{ h} = 100 \text{ l} \rightarrow 100 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.270,00 \text{ kn}$

- Ukupno: 12.063,20 kn

Ukupna cijena radova:	12.063,20 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta:

- PPM 280, $U_{pus} = 22,69 \text{ t/h}$; $t_c = 11,83 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 11,83 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 50 min

$$T_{UK} = 11,83 + 50 = 61,83 \text{ min}$$

$$\rightarrow 61,83 \text{ min} * 5 \text{ elemenata} = 309,15 \text{ min} = 5,25 \approx 5,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Autodizalica PPM 280:

- Cijena rada stroja = $450,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 3.600,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $14,5 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 116 \text{ l} \rightarrow 116 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.473,20 \text{ kn}$
- Ukupno: 4.913,95 kn

Ukupna cijena radova:	4.913,95 kn
------------------------------	--------------------

4.2. U svemu kao st. 4.1. samo izrada i ugradba elemenata primarne drvene konstrukcije lučnog krovišta male dvorane: sedlasti glavni nosač iz lijepljenog lamaliranog drva crnogorice 2. klase (C24), promijenjivog presjeka 18/35-18/60 cm, konstruktivnog raspona 7,75 m, dulj. 8,15 m, nagiba gornje plohe 13°, vanjskog radijusa 10,0 m, nagiba donje plohe 9°, unutarnjeg radijusa 12,0 m, otpornosti na požar 60 min. (R60).

Q= 5 kom

1. Varijanta:

- DEMAG AC 180 $U_{pus} = 201,6 \text{ t/h}; t_c = 9,72 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 9,72 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 50 min

$$T_{UK} = 9,72 + 50 = 59,72 \text{ min} \rightarrow 59,72 \text{ min} * 5 \text{ elemenata} = 298,60 \text{ min} = 4,98 \approx 5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5 h

Cijene:

Autodizalica DEMAG AC 180:

- Cijena rada stroja = $2.450,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 19.600,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $26 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 208 \text{ l} \rightarrow 208 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 2.641,60 \text{ kn}$

- Ukupno: 21.644,20 kn

Ukupna cijena radova:	21.644,20 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- GROVE GMK 3060, $U_{pus} = 55,5 \text{ t/h}$; $t_c = 11,28 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 11,28 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 50 min

$$T_{UK} = 11,28 + 50 = 61,28 \text{ min}$$

$$\rightarrow 61,28 \text{ min} * 5 \text{ elemenata} = 306,4 \text{ min} = 5,20 \approx 5,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Autodizalica GROVE GMK 3060:

- Cijena rada stroja = $1.300,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 10.400,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $20 \text{ l/h} * 5 \text{ h} = 100 \text{ l} \rightarrow 100 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 1.270,00 \text{ kn}$
- Ukupno: 12.063,20 kn

Ukupna cijena radova:	12.063,20 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta:

- PPM 280, $U_{pus} = 22,69 \text{ t/h}$; $t_c = 11,83 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 11,83 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 50 min

$$T_{UK} = 11,83 + 50 = 61,83 \text{ min}$$

$$\rightarrow 61,83 \text{ min} * 5 \text{ elemenata} = 309,15 \text{ min} = 5,25 \approx 5,5 \text{ h}$$

Ukupno vrijeme rada: 5,5 h

Cijene:

Autodizalica PPM 280:

- Cijena rada stroja = 450,00 kn/h * 8 h = 3.600,00 kn
- Cijena rada vozača = 49,15 kn/h * 8 h = 393,20 kn
- Potrošnja goriva u radu = 14,5 l/h * 5 h = 72,5 l → 72,5 l * 12,70 kn/l = 920,75 kn

- Ukupno: 4.913,95 kn

Ukupna cijena radova:	4.913,95 kn
------------------------------	--------------------

4.3. Izrada i ugradba elemenata sekundarne drvene konstrukcije lučnog krovišta borilišta i male dvorane: sekundarni nosač iz lijepljenog lamaliranog drva crnogorice 2. klase (C24), presjeka 16/24 cm, dulj. 4,2-5,4 m, otpornosti na požar 60 min. (R60), ukupno kom. 52.

Ugradba između primarnih nosača pomoću pocinčanih spojnih elemenata (uključivo). Uključivo potrebna spojna sredstva, sav ostali rad i materijal, te impregniranje svih drvenih elemenata fungicidnim i insekticidnim sredstvima, te sredstvima protiv truljenja i sl. Izrada prema shemi, s mjerama uzetim na gradnji i detaljima ovjerenim od projektanta. Obračun po m3 kompletne izvedbe nosača.

Q= 52 kom

1. Varijanta:

- DEMAG AC 180 $U_{pus} = 201,6 t/h$; $t_c = 9,72 min$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 9,72 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 20 min

$$T_{UK} = 9,72 + 20 = 29,72 min$$

$$\rightarrow 29,72 min * 52 elementa = 1545,44 min = 24,76 h \approx 3 dana$$

Ukupno vrijeme rada: 3,5 dana

Cijene:

Autodizalica DEMAG AC 180:

- Cijena rada stroja = $2.450,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 19.600,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 19.600,00 \text{ kn/dan} * 3,5 \text{ dana} = 68.600,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn/dan} \rightarrow 393,20 \text{ kn/dan} * 3,5 \text{ dana} = 1.376,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $26 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 208 \text{ l/dan} \rightarrow 208 \text{ l/dan} * 3,5 \text{ dana} = 728 \text{ l} \rightarrow 728 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 9.245,60 \text{ kn}$

- Ukupno: 79.221,80 kn

Ukupna cijena radova:	79.221,80 kn
------------------------------	---------------------

2. Varijanta: *(odabrano)

- GROVE GMK 3060, $U_{pus} = 55,5 \text{ t/h}$; $t_c = 11,28 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 11,28 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 20 min

$$T_{UK} = 11,28 + 20 = 31,28 \text{ min}$$

$$\rightarrow 31,28 \text{ min} * 52 \text{ elemenata} = 1626,56 \text{ min} = 27,11 \text{ h} \approx 3,5 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada: 3,5 dana

Cijene:

Autodizalica GROVE GMK 3060:

- Cijena rada stroja = $1.300,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 10.400,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 10.400,00 \text{ kn/dan} * 3,5 \text{ dana} = 36.400,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn/dan} \rightarrow 393,20 \text{ kn/dan} * 3,5 \text{ dana} = 1.376,20 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $20 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 160 \text{ l/dan} \rightarrow 160 \text{ l/dan} * 3,5 \text{ dana} = 560 \text{ l} \rightarrow 560 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 7.112,00 \text{ kn}$

- Ukupno: 44.888,20 kn

Ukupna cijena radova:	44.888,20 kn
------------------------------	---------------------

3. Varijanta:

- PPM 280, $U_{pus} = 22,69 \text{ t/h}$; $t_c = 11,83 \text{ min}$

Vrijeme potrebno za montažu elementa:

Trajanje ciklusa autodizalice t_c : 11,83 min

Dodatno vrijeme za montažu i učvršćivanje elementa t_d : 20 min

$$T_{UK} = 11,83 + 20 = 31,83 \text{ min}$$

$$\rightarrow 31,83 \text{ min} * 52 \text{ elemenata} = 1655,16 \text{ min} = 27,59 \approx 4 \text{ dana}$$

Ukupno vrijeme rada: 4 dana

Cijene:

Autodizalica PPM 280:

- Cijena rada stroja = $450,00 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 3.600,00 \text{ kn/dan} \rightarrow 3.600,00 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 14.400,00 \text{ kn}$
- Cijena rada vozača = $49,15 \text{ kn/h} * 8 \text{ h} = 393,20 \text{ kn/dan} \rightarrow 393,20 \text{ kn/dan} * 4 \text{ dana} = 1.572,80 \text{ kn}$
- Potrošnja goriva u radu = $14,5 \text{ l/h} * 8 \text{ h} = 116 \text{ l/dan} \rightarrow 116 \text{ l/dan} * 3,5 \text{ dana} = 406 \text{ l} \rightarrow 406 \text{ l} * 12,70 \text{ kn/l} = 5.156,20 \text{ kn}$

- Ukupno: 21.129,00 kn

Ukupna cijena radova:	21.129,00 kn
------------------------------	---------------------

Napomena: Iako se autodizalica iz treće varijante „PPM 280” pokazala kao najjeftiniji izbor, nije odabrana zbog dužine ruke dizalice. Sa svojom dužinom od 27 m, te najvećom nosivosti od 25 t, nalazi se na granici potrebne dužine i nosivosti na najdužem dijelu dizalice.

3.5.4. Analiza i odabir kрана

KRAN TEREX FC 6.24H:

- Visina kрана: 24 m
- Dužina kрана: 24 m
- Najveća nosivost: 1,5 t
- Najveća nosivost na najvećoj duljini= 0,6 t

Mjesečna cijena:	10.700,00 kn
-------------------------	---------------------

KRAN POTAIN GTMR 331C: **(odabrano)*

- Visina kрана: 26 m
- Dužina kрана: 35 m
- Najveća nosivost: 4,0 t
- Najveća nosivost na najvećoj duljini= 1,1 t

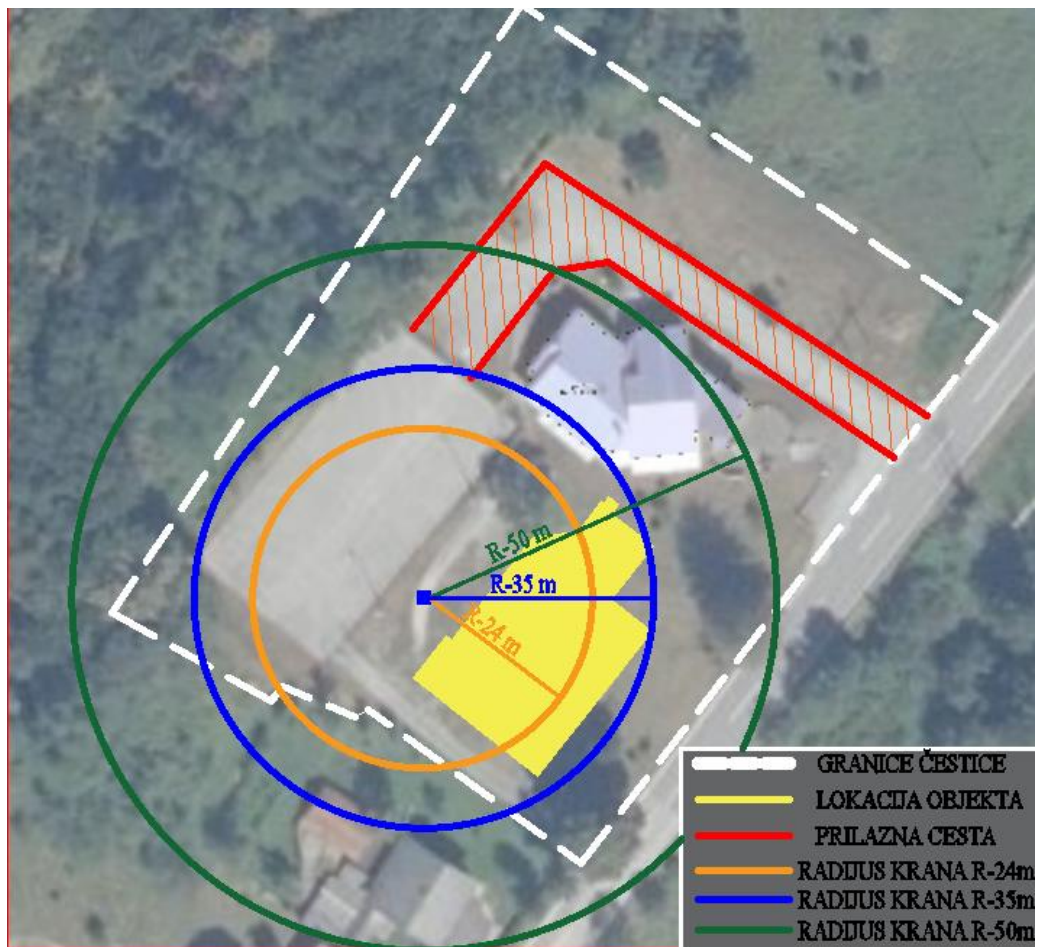
Mjesečna cijena:	13.500,00 kn
-------------------------	---------------------

KRAN TEREX CTT 91-5:

- Visina kрана: 48 m
- Dužina kрана: 50 m
- Najveća nosivost: 5 t
- Najveća nosivost na najvećoj duljini= 1,4 t

Mjesečna cijena:	17.000,00 kn
-------------------------	---------------------

Usporedba radijusa kranova prikazana je na slici 29:



Slika 29: Usporedba radijusa kranova

4. ZAKLJUČAK

Nakon analize i usporedbe strojeva odabrali su se oni strojevi koji su se pokazali najboljim u odnosu na cijenu i vrijeme potrebno za obavljanje radova.

Odabrani strojevi su sljedeći:

- Bager Hyundai R210 LC-9, za radove iskopa i utovara materijala za odvoz,
- Bager Takeuchi TB 180 FR, za radove manjih iskopa i razastiranje materijala,
- Kiperi MAN TGA 26.480 i MAN 35.430 za dovoz materijala za nasip i odvoz materijala iz iskopa,
- Valjak HAMM HD10 C VV za zbijanje materijala,
- Automiješalice ITAS AM10SH Mercedes 3535/45 u kombinaciji sa autobetonskom pumpom SCHWING BPL900 Mercedes 17222 za betonaže iznad 50 m³,
- Automiješalice s pumpom CIFA Iveco 440 za betonaže manje od 50 m³,
- Autodizalica GROVE GMK 3060 za montažne radove,
- Kran Potain GTMR 331C za transport materijala na gradilištu.

Ukupni troškovi odabranih strojeva iznose 543.754,88 kn dok je vrijeme trajanja radova 28,5 dana.

Najjeftinija moguća varijanta iznosila bi 498.960,22 kn, dok bi vrijeme trajanja radova iznosilo 38 dana.

Najskuplja moguća varijanta iznosila bi 848.795,21 kn, dok bi vrijeme trajanja radova iznosilo 33,5 dana.

Najbrža moguća varijanta iznosila bi 593.385,10 kn, dok bi vrijeme trajanja radova iznosilo 23,5 dana.

Najsporija moguća varijanta iznosila bi 609.124,96 kn, dok bi vrijeme trajanja radova iznosilo 39 dana.

Iz priloženog možemo vidjeti da najskuplja varijanta ne mora nužno biti i najbrža, kao što i najjeftinija ne mora biti najsporija. Isto tako najbrža moguća varijanta ne mora biti najskuplja, kao što i najsporija ne mora biti najjeftinija.

Strojevi čija je cijena rada jeftinija od ostalih ne moraju nužno biti najbolji izbor, s obzirom da im je praktični učinak stroja manji. S manjim praktičnim učinkom stroja povećava se vrijeme trajanja radova, te se dugoročno povećava i ukupna cijena radova samog stroja za određenu radnu operaciju.

Strojevi čija je cijena rada skuplja od ostalih često imaju i najveći praktični učinak stroja, što znači i kraće vrijeme trajanja radova. Međutim nekada je ta razlika u vremenu mala dok se razlika u cijeni poveća do te mjere da ušteda vremena nije isplativa.

Za manje radove često su najbolji izbor strojevi s malim praktičnim učinkom stroja, s obzirom na njihovu cijenu rada i zanemarivu razliku u vremenu trajanja radova u odnosu na strojeve s većim praktičnim učinkom. Za količinski opsežnije radove najčešće su bolji izbor strojevi s većim praktičnim učinkom, s obzirom da će posao obaviti u kraćem vremenu, te zbog toga neće nepotrebno povećavati troškove trajanja radova.

Stoga je bitno pronaći optimalni omjer troškova i vremena potrebnog za izvršavanje određene radne operacije.

5. LITERATURA

- [1] Linarić, Z., *Leksikon osnovne građevinske mehanizacije*, Busibess Media Croatia d.o.o., Zagreb, 2007.
- [2] Mlinarić, V., *Tehnologija građenja*, Hrvatska sveučilišna naklada, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2018.
- [3] Slunjski, E., *Strojevi u građevinarstvu*, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, 1995.
- [4] Marović, I., *Predavanja iz kolegija Tehnologija građenja*, Građevinski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2020.
- [5] Marović, I., *Predavanja iz kolegija Organizacija građenja*, Građevinski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2020.
- [6] Bučar, G., *Normativi i cijene u graditeljstvu*, ICG, Građevinski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003.