

# Moguća rješenja rekonstrukcije zgrade Transadria u centru grada Rijeke

---

**Bratović, Lorena**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*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:157:519768>

*Rights / Prava:* [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-12**



*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**

**Lorena Bratović**

**Moguća rješenja rekonstrukcije zgrade Transadria u centru grada  
Rijeke**

**Završni rad**

**Rijeka, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Preddiplomski stručni studij**

**Organizacija građenja**

**Lorena Bratović  
JMBAG: 0114033359**

**Moguća rješenja rekonstrukcije zgrade Transadria u centru grada  
Rijeke**

**Završni rad**

**Rijeka, srpanj 2023.**

ZAVRŠNI/DIPLOMSKI ZADATAK

(ispunjava mentor, preuzima se kod mentora - mora biti potpisan i sadržavati naslov rada na hrvatskom i engleskom jeziku – NE UVEZUJE SE U RAD)



## **IZJAVA**

Završni/Diplomski rad izradio/izradila sam samostalno, u suradnji s mentorom/mentoricom 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.

---

Lorena Bratović

U Rijeci, 29.06.2023.

## ZAHVALA

*Hvala mentoru izv. prof. dr. sc Ivanu Maroviću dipl. ing. građ. na pomoći i strpljenu prilikom izrade rada.*

*Zahvaljujem se investitoru na ustupljenoj dokumentaciji i pomoći tijekom izrade rada.*

*Najviše se želim zahvaliti mojim sestrama Nini, Katarini, Ivoni i Marti i njihovoj prekrasnoj djeci, tati i teti Vesi na pruženoj velikoj potpori, ljubavi, brizi i pomoći tijekom trajanja mojeg studija. Bez vas ovo ne bi bilo moguće.*

*Ovaj rad želim posvetiti svojoj majci, mom najvećem anđelu čuvaru.*

## SAŽETAK

Kroz ovaj završni rad obrađena je tematika rekonstrukcije građevine u centru grada, konkretno je riječ o zgradi Transadria u gradu Rijeci te je projekt obnove iste u realizaciji.

Tijekom izrade analizirana je specifičnost lokacije promatranog objekta, odnosno položaj objekta u centru grada i objekata prehrane koji se nalaze u prizemlju zgrade. Razrađena su potencijalna rješenja postavljanja skele i izvedbe radova. Izračunato je trajanje pojedinih vrsta radova te su dobiveni rezultati prikazani u grafičkom obliku.

Analiza je pokazala kako je za način izvođenja radova na svim pročeljima u isto vrijeme potrebno trostruko manje vremena od izvođenja radova pročelje po pročelje. Izvođenje svih pročelja u isto vrijeme iziskuje trostruko više resursa za koje je potrebno osigurati prostor.

Ključne riječi: rekonstrukcija, lokacija, skela, pročelje, Transadria, trajanje radova.

## SUMMARY

The topic of this final thesis is the reconstruction of a building in the city center, specifically the Transadria building in the city of Rijeka, which is currently in the renovation project. During the process, the specificity of the location of the observed building was analyzed, including its position in the city center and the presence of food establishments on the ground floor of the building. Potential solutions for scaffolding placement and execution of works were developed. The duration of individual types of work was calculated, and the results were presented in a graphical form. The analysis revealed that conducting the works on all facades simultaneously requires three times less time compared to carrying out the works façade by façade. However, simultaneous work on all facades requires three times more resources, for which sufficient space needs to be provided.

KEY words: reconstruction, location, scaffolding, facade, Transadria, duration of works

## Sadržaj

1.	UVOD.....	1
1.1	Definiranje predmeta rada.....	1
1.2	Cilj rada .....	1
1.3	Struktura rada .....	2
2.	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZAHVATA .....	3
2.1	Tehnički opis zahvata.....	3
2.2	Nacrtna dokumentacija .....	7
3.	OPIS GRAĐEVINE NA PREDMETNOJ LOKACIJI.....	8
3.1	Analiza lokacije.....	10
3.2	Analiza pročelja .....	12
4.	ZAUZIMANJE JAVNE POVRŠINE GRADA RIJEKE.....	20
5.	TEHNIČKA RJEŠENJA IZVEDBE FASADE NA ZGRADI TRANSADRIA .....	22
5.1	Tehničko rješenje izvođenja fasade na zgradi : sjever – zapad – jug (rješenje 1) .....	22
5.2	Tehničko rješenje izvođenja fasade: sva pročelja zgrade u isto vrijeme (rješenje 2) .....	30
5.3	Tehničko rješenje izvođenja fasade: zapad – sjever-jug (rješenje 3) .....	31
5.4	Analiza strukture rada (aktivnosti) .....	33
5.5	Proračun trajanja radova .....	34
5.6.	Vremenski plan razmatranih tehničkih rješenja.....	37
6.	USPOREDBA TEHNIČKIH RJEŠENJA.....	38
7.	ZAKLJUČAK.....	39
8.	Literatura .....	40

## Popis slika

- Slika 1 Položaj zgrade (Google maps)
- Slika 2 Prometne ceste oko zgrade (Google maps)
- Slika 3 Sadržaj u blizini zgrade (Google maps)
- Slika 4 Prometnice uz sjeverno pročelje (Google maps)
- Slika 5 Balkoni sjevernog pročelja (glavni projekt)
- Slika 6 Dimenzije balkona (glavni projekt)
- Slika 7 Pogled na zapadno pročelje (izradio autor)
- Slika 8 Promet zapadne strane zgrade (Google Maps)
- Slika 9 Balkoni zapadnog pročelja (glavni projekt)
- Slika 10 Restoran u prizemlju južnog pročelja (izradio autor)
- Slika 11 Balkoni južnog pročelja (glavni projekt)
- Slika 12 Dvorišni kortil (izradio autor)
- Slika 13 Parkiralište pogodno za zakup (Google maps)
- Slika 14 Primjer prolaz za pješake [6]
- Slika 15 PERI UP Flex modularna radna skela [6]
- Slika 16 Objekti u prizemlju zapadnog pročelja (izradio autor)
- Slika 17 Skela na zapadnom pročelju (izradio autor)
- Slika 18 Presjek bočnih balkona (glavni projekt)
- Slika 19 izvedba radova na jednom pročelju (izradio autor)
- Slika 20 izvedba radova sva pročelja od jednom (izradio autor)

## Popis tablica

- Tablica 1: SWOT analiza lokacije (izradio autor)
- Tablica 2 Dimenzije i količine stolarije (izradio autor)
- Tablica 3 Vremenski uvjeti za grad Rijeku (izradio autor)
- Tablica 4 Usporedba rješenja (izradio autor)

# **1. UVOD**

## **1.1 Definiranje predmeta rada**

Rekonstrukcija fasade objekta predstavlja ključan aspekt održavanja, estetike i funkcionalnosti građevinskih konstrukcija. Završni rad fokusira se na rekonstrukcije fasade i stolarije objekta kako bi se poboljšala funkcionalnost i osigurala dugoročna održivost.

Tema ovog završnog rada je građevina Transadria koja se nalazi u centru grada Rijeke. Planirana je rekonstrukcija zgrade, a u to je uključena zamjena stolarije, obnova fasade i obnova krova. Kako se zgrada nalazi na specifičnoj lokaciji za izvedbu radova, sami centar grada, radove je potrebno izvesti u što kraćem roku. Unutar prizemlja zgrade nalaze se prehrambeni objekti, a ne preostalim katovima su poslovni prostori što također zadaje probleme prilikom organizacije i izvedbe radova. Stoga će se u ovom završnom radu razmatrati tri moguća rješenja kako pristupiti rekonstrukciji izvedbe radova s obzirom na problematiku lokacije a i same zgrade.

## **1.2 Cilj rada**

Cilj ovog završnog rada je pružiti sveobuhvatan pregled procesa rekonstrukcije postojećeg objekta, analizirati ključne faktore kako pristupiti izvođenju radova. Također, cilj je prikazati i problematiku rekonstrukcije zgrade u centru grada oko kojeg nema dovoljno prostora za sve potrebe gradilišta. Iz toga proizlazi potreba za zakupom javnih površina grada Rijeke, koja će biti objašnjena u radu.

Cilj će se razraditi usporedbom mogućih rješenja pristupanja izvedbi radova. Mogućnost izvođenjem radova na sva tri pročelja zgrade u isto vrijeme i izvođenje radova jedno po jedno pročelje. Kao u većini slučaja najveću ulogu imaju vrijeme i novac tako će se i rješenja iznesena u ovom završnom radu usporediti vremenom trajanja radova i cijenama zakupa.

### **1.3 Struktura rada**

Rad se sastoji od uvodnog dijela u kojem su dane opće informacije o radu. Priložena je nacrtana dokumentacija zgrade dobivena od strane investitora u svrhu izrade završnog rada. U drugom dijelu je detaljno analizirana lokacija zgrade te vanjska pročelja objekta. U daljnjoj izradi rada dana su moguća tehničkih rješenja pri izvedbi radova s osvrtom na temperature, specifičnost lokacije, objekte koje se nalaze u blizini. Dane su potrebne informacije u vezi zauzeća javnih površina zbog nedostatka slobodnih površina oko zgrade. Tehnička rješenja su uspoređena s ciljem uzimanja optimalnijeg rješenja izvođenja radova. Zaključkom, tj. osobnim osvrtom i popisom literature je rad priveden kraju.

## **2. PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZAHVATA**

Tehnički opis zahvata preuzet je u cijelosti iz dokumenta Glavni projekt uređenja pročelja i krova ex palače Baccich u Rijeci [1]. Navedeni dokument kao i preostalu prateću tehničku dokumentaciju ustupio je investitor koji je suglasan s korištenjem iste u svrhu izrade završnog rada.

Kroz tehnički opis zahvata iskazano je: stanje građevine, prijedlog uređenja krova, ulična pročelja, balkoni, dvorišna pročelja, dvorišna terasa i prozori.

### **2.1 Tehnički opis zahvata**

Stanje građevine:

Stanje konstrukcije zgrade je dobro i nisu vidljivi nikakvi tragovi bilo koje vrste degradacije. Pročelje je s mjestimično oštećenom bojom dok je arhitektonska plastika u razmjerno dobrom stanju sa oštećenjima na mjestima na kojima se to i može očekivati. Naime, nedostatak okapnica doveo je do oštećenja rubnih dijelova balkona i terasa. Isto tako strana zgrade koja je okrenuta prema jugozapadu ima veća oštećenja prozora i balkonskih vrata budući da iz tog smjera dolaze jači vjetrovi s kišom.

Zgrada je u dobrom stanju, veća oštećenja vidljiva su na prozorima i balkonima jugozapadnog pročelja zbog vjetrova i kiše.

Projektom je predviđena zamjena fasade na zgradi Transadria, a to uključuje tri glavna pročelja zgrade i krova. Cilj je zadržati izvorni izgled zgrade.

Prijedlozi uređenja previđeni projektom:

**KROV:**

Postojeće stanje: krov zgrade je većinskim dijelom prekriven bakrenim limom, a njegova istočna strana je prekrivena aluminijskim falcanim limom. Stanje pokrova je dobro, potrebno ga je popraviti na nekim dijelovima koristeći isti materijal i tehniku izvedbe. Ravni krov kućice lifta je prekriven bitumenskom hidroizolacijom koja je gotovo u cijelosti uništena.

Prihvaćeni prijedlog izmjene:



Nakon skidanja i odnošenja konstrukcije globusa s napisom Transadria potrebno je očistiti krov do armirano betonske ploče koju će se ukoliko bude potrebno sanirati kako bi se stvorila čvrsta podloga za izolaciju. Na tako uređenu očišćenu i odmašćenu podlogu će se nanijeti temeljni bitumenski sloj u vidu hladnog premaza na koji će se postaviti primarna hidroizolacija od poliuretana bitumena Akwagard PB2K u min. Dva sloja uz nanošenje špricanjem ili četkom. Na uglovima je potrebno postaviti armaturne trake ojačanja od geotekstila određene gramature. Ovaj hidroizolacijski premaz je ujedno i parna brana a njegova je upotreba najlogičnija budući da se i sada na krovu nalazi bitumenska izolacija koja se neće moći u cijelosti očistiti pa je veza starog bitumena i bitumena nove generacije tehnički ispravna. Na tako izrađenu hidroizolaciju će se postaviti termoizolacija od XPS-a debljine 2x10 cm. Na nju će se postaviti PE folija s preklopima od min.10 cm. Na tako postavljenoj podlozi će se izvesti novi armirano cementni estrih debljine 6 cm. Estrih će se armirati polipropilenskim vlaknima. Ne izvodi se u padu jer je krovna ploča već izvedena u padu. Preko estriha će se izvesti dodatna polimer cementna hidroizolacija Plastivo 200 u dva sloja. Na nju će se postaviti protuklizne keramičke pločice od gresa fugirane keramičkom fugom kako bi se stvorio prvi, vodoodbojan sloj koji će služiti kao dostatna zaštita ravnom krovu. Rubno će se izvesti opšav od bakrenog lima po uzoru na postojeći.

Sljemeni zidovi su prekriveni falcanim, bakrenim limom i samo će se mjestimično popraviti budući da su u dobrom stanju.

Krovni prozori će isto tako, doživjeti određene popravke definirane troškovnikom.

Ulična pročelja prihvaćen prijedlog izmjene:

Prije početka radova obaviti će se ispitivanja na samoj zgradi temeljem kojih će se izraditi konzervatorski elaborat u kojem će biti dane smjernice za kolorističku obradu pročelja.

Cijelo će se pročelje očistiti neinvazivnim sistemom soda blasting u kojem se vodena otopina sode, pod malim pritiskom do maksimalno. 5 bara, upotrebljava za čišćenje fasadnog platna sa svim dekoracijama bez obzira od kojeg su materijala napravljeni. Na taj je način moguće oštećenje fasadnog platna i li arhitektonske plastike svedeno na minimum.

Nakon čišćenja će se pristupiti uklanjanju dotrajale, postojeće žbuke izrađene na cementnoj osnovi na cijeloj zgradi. Samo oni dijelovi "koji zvone" će se ukloniti i to nakon pregleda

stručnog i konzervatorskog nadzora. Na tom otučenom dijelu, će se izvesti kompatibilna zamjena žbuke u slijedećim radnim taktovima:

1. Na očišćenu podlogu se nanosi Fassa Bortolo žbuka RENOVA BR 575 do poravnanja s postojećom, neotučenom žbukom. Kako bi se povećao modul elastičnosti potrebno je u spomenutu žbuku dodati sredstvo AG 15 - mješavinu epoksidne smole i vode u omjeru 1:5.
2. Preko,gore opisane zamjenske žbuke se postavlja dvostruki sloj A-64 R-EVOLUTION s alkalno otpornom mrežicom od staklenih vlakana FASSANET 160 ukupnog sloja debljine 2x2 mm. Cijeli postupak mora rezultirati zaglađenom, urednom i uniformnom, saniranom površinom pročelja.

Završni sloj će se izvesti u skladu s postojećim stanjem zgrade na kojoj je donji dio - postament izveden s izraženom (bugnato) teksturom na slijedeći način:

1. Impregnacija sa sredstvom za impregnaciju : Fassa Bortolo - MIKROS 001 se mora nanijeti na sve površine koje će se tretirati na ovaj način.
2. Završni sloj u boji Fassa Bortolo RX 561 u dva sloja do postizanja željenog tona i teksture.

Gornji, glatki dijelovi zgrade će se obraditi na slijedeći način:

1. Impregnacija sa sredstvom za impregnaciju : Fassa Bortolo - MIKROS 001 se mora nanijeti na sve površine koje će se tretirati na ovaj način.
2. Završni sloj u boji Fassa Bortolo SKIN 432 u dva sloja do postizanja željenog tona i teksture.

Balkoni:

Balkoni imaju kao završnu podnu oblogu sloj brušenog kulira dok terase iznad erkera imaju klinker keramičke pločice koje se, ovim projektom, uklanjaju i vraćaju u izvorno stanje izradom obloge od brušenog kulira. I balkoni i terase će dobiti novi sloj brušenog kulira uz prethodnu izvedbu hidroizolacije koja nedostaje te je zbog toga prisutna građevinska šteta na podgledima balkona i u prostorima erkera.

Dvorišna pročelja prihvaćen prijedlog izmjene:

Dvorišna će se pročelja izvedena u glatkoj žbuci izvesti na slijedeći način :

1. Impregnacija sa sredstvom za impregnaciju: Fassa Bortolo - MIKROS 001 se mora nanijeti na sve površine koje će se tretirati na ovaj način.

2. završni sloj u boji Fassa Bortolo SKIN 432 u dva sloja do postizanja željenog tona i teksture.

Dvorišna terasa:

Nakon skidanja postojeće djelomične podne obloge od kulir ploča potrebno je očistiti terasu od bitumenske hidroizolacije do armirano betonske ploče koju će se, u koliko bude potrebno, sanirati kako bi se stvorila čvrsta podloga za izolaciju. Na tako uređenu očišćenu i odmašćenu podlogu će se nanijeti temeljni bitumenski sloj u vidu hladnog premaza na koji će se postaviti primarna hidroizolacija od poliuretan bitumena Akwagard PB2K u min. dva sloja uz nanošenje špricanjem ili četkom. Na uglovima je potrebno postaviti armaturne trake ojačanja od geotekstila određene gramature. Ovaj hidroizolacijski premaz je ujedno i parna brana. Na tako izrađenu hidroizolaciju će se postaviti termoizolacija od XPS-a debljine 2x10 cm. Na nju će se postaviti PE folija s preklopima od min. 10 cm. Na tako postavljenoj podlozi će se izvesti novi armirano cementni estrih debljine 6 cm. Estrih će se armirati polipropilenskim vlaknima. Ne izvodi se u padu jer je ploča terase već izvedena u padu. Preko estriha će se izvesti dodatna polimer cementna hidroizolacija Plastivo 200 u dva sloja. Na nju će se postaviti protuklizne keramičke pločice od gresa fugirane keramičkom fugom kako bi se stvorio prvi, vodoodbojan sloj koji će služiti kao dostatna zaštita ravnom krovu - terasi.

Prozori:

Postojeće stanje: Od svih elemenata zgrade prozori su, najvjerojatnije, u najlošijem stanju. Svi su prozori i balkonska vrata dvostruki ali svaki s jednostrukim ostakljenjem. Izrađeni su od ariša i s naličjem koji i nije baš bio redovno održavan tako da je došlo do propadanja svih vanjskih dijelova prozora . U nešto boljem stanju su neki gornji dijelovi prozora i vrata ali samo oni koji se nalaze neposredno ispod balkona.

Prihvaćeni prijedlog izmjene: Ovim se projektom predviđa zamjena svih vanjskih dijelova prozora u cijelosti prema postojećem stanju. Materijal od kojeg će biti vrata i prozori će također biti ariš.

## **2.2 Nacrtna dokumentacija**

Sva nacrtna dokumentacija bit će priložena na kraju rada u prilogu 1:

- Sjeverno pročelje
- Zapadno pročelje
- Južno pročelje
- Dvorišna pročelja
- Tlocrt prizemlja
- Tlocrt 1. kata
- Tlocrt krova
- Poprečni presjek A-A
- Poprečni presjek B-B

### 3. OPIS GRAĐEVINE NA PREDMETNOJ LOKACIJI

Ex palača Baccich jedna je od upečatljivijih povijesnih zgrada u gradu Rijeci. Projekt je izradio arhitekt Giuseppe Farkas ( Giuseppe Brozovich ) u razdoblju od 1911 -1912. godine a sagrađena je tijekom 1914.god.. Prvotno je izgrađena s ravnim krovom koji je dodan 1925. godine prema projektu Edoarda Stipanovicha. Zgrada je, u literaturi, smještena u period secesije iako je po mnogim svojim značajkama ustvari klasicistička s tek naznačenim elementima iz vokabulara secesije. Interesantno je da je prvobitni projekt bio bez izražajnih uglovnih erкера koji su idućem projektu dodani. I na jedan i na drugi projekt je ishodovana građevinska dozvola što se i vidi u prikazu arhivskih izvora istraživanja koji su sastavni dio ovog projekta. Današnji je izgled definiran je nacrtom Edoarda Stipanovicha iz 1925. godine, nakon čega se u središtu prizemlja otvara i kinodvorana. Cijeli veliki volumen zgrade je razvučen po tlu, no taj efekt se pokušava oživjeti vertikalizmom prozorskih rubova. Plošnost zidova triju istovrijednih fasada remete rubno postavljene izbačene pravokutni erkeri [1].

Nalazi se na katastarskoj čestici k.č.br.: 4730 k.o. Stari Grad.

Na slici 1 prikazan je položaj promatrane zgrade u prostoru. Može se primijetiti da zgrada ima tri vanjska pročelja sjever, zapad i jug, dok istočno pročelje zgrade dijeli s drugom zgradom.



Slika 1 Položaj zgrade (Google maps)

S obzirom na povijest zgrade i sam položaj koji zadaje poteškoće pri izvedbi radova rekonstrukcije u tablici 1 prikazana je SWOT analiza.

SWOT analizom sagledat će se snage i slabosti te prilike i prijetnje promatranog objekta rekonstrukcije i lokacije.

Tablica 1 SWOT analiza (izradio autor)

SWOT ANALIZA	
<p><b>SNAGE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Položaj uz obalu</li> <li>- Konferencijska dvorana</li> <li>- Blizina industrijske zone</li> <li>- Blizina centra grada</li> <li>- Položaj uz državnu cestu</li> <li>- Velika površina</li> </ul>	<p><b>SLABOSTI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nedostatak parkirnih mjesta</li> <li>- prometne gužve</li> <li>- mala površina obuhvata radova</li> <li>- tržnica zbog protoka ljudi</li> </ul>
<p><b>PRILIKE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zakup poslovnih prostora</li> <li>- rekonstrukcija objekta povijesnog značaja</li> <li>- očuvanje kulturne i povijesne baštine</li> <li>- mogućnost prenamjene objekta</li> </ul>	<p><b>PRIJETNJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vremenski uvjeti</li> <li>- Velike količine kiše</li> <li>- Nedostatak slobodnih površina</li> <li>- Dostavna vozila</li> <li>- Zakup javnih površina</li> </ul>

### 3.1 Analiza lokacije

Lokacija ima veliku ulogu bilo da se radi o projektu novogradnje ili o postojećem objektu. U ovom slučaju radi se o postojećem objektu i lokacija nam je veliki problem. Zgrada ima ukupnu površinu od 3.211,2 m<sup>2</sup> te tri pročelja. Na slici 2 vidljive su prometne ulice koje se protežu oko objekta. Sjeverno pročelje zgrade gleda na najprometniju cestu Riva i Ul. Ivana Zajca, zapadno pročelje proteže se ulicom Riva Boduli koja vodi do lukobrana te se na toj strani nalazi i parkiralište Putnička obala, a južno pročelje proteže se slijepom Verdijevoj ulicom.



Slika 2 Prometne ceste oko zgrade (Google maps)

Oko zgrade su državne ceste što znači nesmetano prometovanje kamiona i drugih strojeva za rad na objektu. Za vrijeme izvođenja radova dolazak kamiona s materijalom bi bilo najbolje izbjegavati u vremenskom kada su u gradu najveće gužve, a to je ujutro kada ljudi idu na posao od 07.00 do 8.30 i u popodnevним satima od 15.00 do 16.30.

Na slici 3 je vidljivo da Verdijeva ulica kojom se proteže južno pročelje vodi do centralne tržnice, a odmah uz zgradu se nalazi nekoliko restorana i parkirna mjesta za stanare. Vidljivo je kako se oko zgrade nalazi dosta sadržaja te da je to dosta prometno područje, slobodnih površina gotovo i nema. U prizemlju same zgrade se i nalazi nekoliko objekata prehrane, a unutar cijele zgrade se nalaze poslovni prostori.

To predstavlja najveće probleme prilikom izvođenja radova već od samog početka. Složenija će biti organizacija gradilišta, projektiranje i postavljanje skele, smještaj građevinskog uredskog kontejnera, skladištenje materijala.

Jedan od načina kako se u ovom slučaju može riješiti nedostatak slobodnih površina je zakup javnih površina grada Rijeke. Gradske površine se mogu zakupiti za vrijeme izvođenja radova što rezultira povećanjem financija. Zakupiti se mogu sve javne površine nerazvrstane ceste, u to se ubraja nogostup, parkirna mjesta na pojedinim parkiralištima. Za potrebe ovog gradilišta bit će potrebno zakupiti i nogostup koji se proteže oko zgrade a također parkirna mjesta.



Slika 3 Sadržaj u blizini zgrade (Google maps)



### 3.2 Analiza pročelja

#### Sjeverno pročelje

Sjeverno pročelje proteže se ulicom Ivana Zajca. U prizemlju se nalazi trgovina Špar i kafić Phanas Pub koji radi samo vikendom kao noćni klub, to je u ovoj situaciji izvođačima olakšava postavljanje skele. Na ostalim katovima u unutrašnjosti zgrade se nalaze poslovni prostori. Nogostup širok 2,90 m dijeli objekt od željezničke pruge i jednosmjerne ulice s dvije prometne trake. Na ovom pročelju za vrijeme izvođenja radova neće biti potrebna posebna prometna regulacija, nogostup će se u potpunosti koristiti za postavljanje i učvršćenje skele koja će imati proširenja na pozicijama gdje su balkoni.



Slika 4 Prometnice uz sjeverno pročelje (Google maps)

Na prvom katu sjevernog pročelja nalaze se dva bočna balkona na visini od 4,55 m, a široki su 1,83 m time su širi i od preostalog volumena zgrade. Iznad njih na drugom katu nalazi se balkon koji se proteže duljinom od 25,71 m. Na bočnim stranama trećeg kata nalazi se zatvorena lođa koja ima izlaz na balkon 4.kata na kojem se nalaze još tri balkona. Peti kat zgrade kao ni treći kat nema balkonske izlaze. Iznad prozora drugog kata nalaze se veliki ukrasi koji imaju oblik lavlje glave, a ukupno ih je devet na sjevernom pročelju. Ukupna površina sjevernog pročelja iznosi 1.070,4 m<sup>2</sup>.



## Zapadno pročelje

Zapadno pročelje je okrenuto prema ulici Riva Boduli. U prizemlju pročelja je glavni ulaz u zgradu, konferencijska dvorana Transadria u kojoj se često održavaju razna predavanja, te objekt brze prehrane, kafić i ljekarna. Kafić i objekt brze prehrane imaju po nekoliko stolova, ukupno četiri stola na nogostupu naslonjenih na pročelje objekta.

Otvor za ulazak u ljekarnu je  $3,21 \times 4,29$  m, otvor kafića Poco Loco iznosi  $1,55 \times 4,24$  m, a ulazna vrata objekta Piccolo imaju otvor od  $1,57 \times 4,13$  m.

Ulica Riva Boduli je jednosmjerna koja vodi do lukobrana i parkirališta. Dio vozne trake do zgrade je rezerviran za dostavna vozila koji opskrbljuju trgovine, kafiće i restorane.

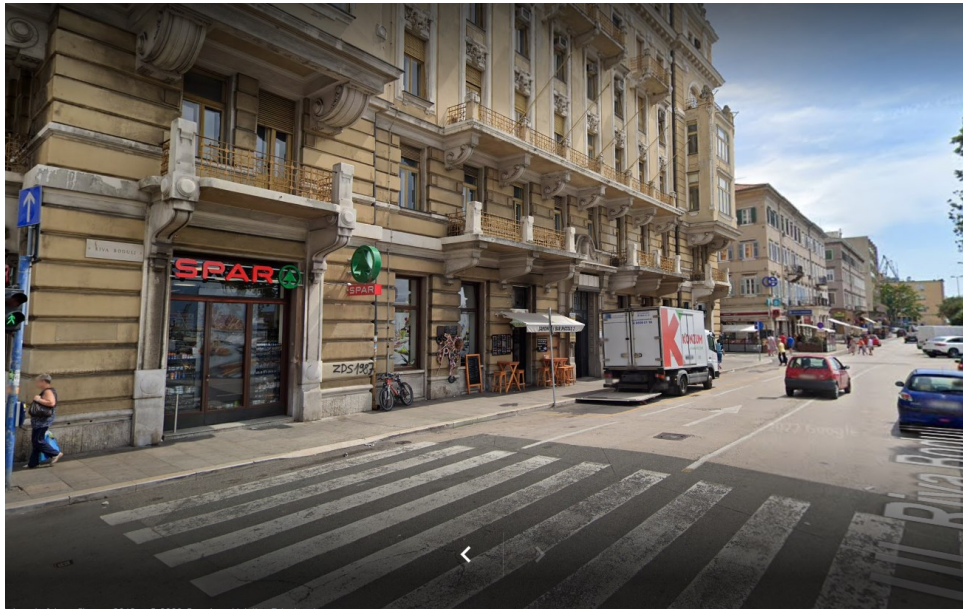
Na slici 5 vidljivi su stari klima uređaji koji se nalaze na prozorima, potrebno je njihovo uklanjanje, prilikom montaže novih bit će smješteni u dvorišnim pročeljima zgrade.

Vidljivi je „znak prepoznatljivosti zgrade“ veliki globus s natpisom Transadria koji će također biti uklonjen. Površina zapadnog pročelja je  $1.070,4$  m<sup>2</sup>.



Slika 7 Pogled na zapadno pročelje (izradio autor)

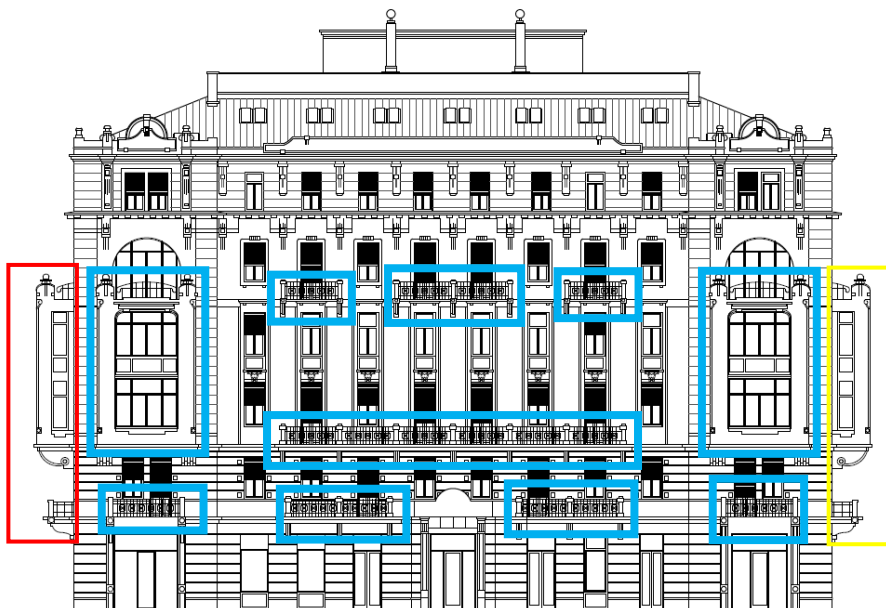




Slika 8 Promet zapadne strane zgrade (Google Maps)

Također, na zapadnom pročelju se nalaze balkoni, na ovoj strani nalazu se četiri na prvom katu, na drugom katu jedan balkon te na četvrtom katu se nalazi njih pet. Treći i peti kat nemaju balkonske izlaze. Balkoni su širine 1,83 m, a duljina im je 5,85 m, samo je na drugom katu balkon u istoj širini kao i preostali ali duljina mu je 18,20 m.

Na slici 9 su vidljive točne pozicije balkona zapadnog pročelja te se vide i bočne lođe sjevernog i južnog pročelja.



Slika 9 Balkoni zapadnog pročelja

#### Južno pročelje

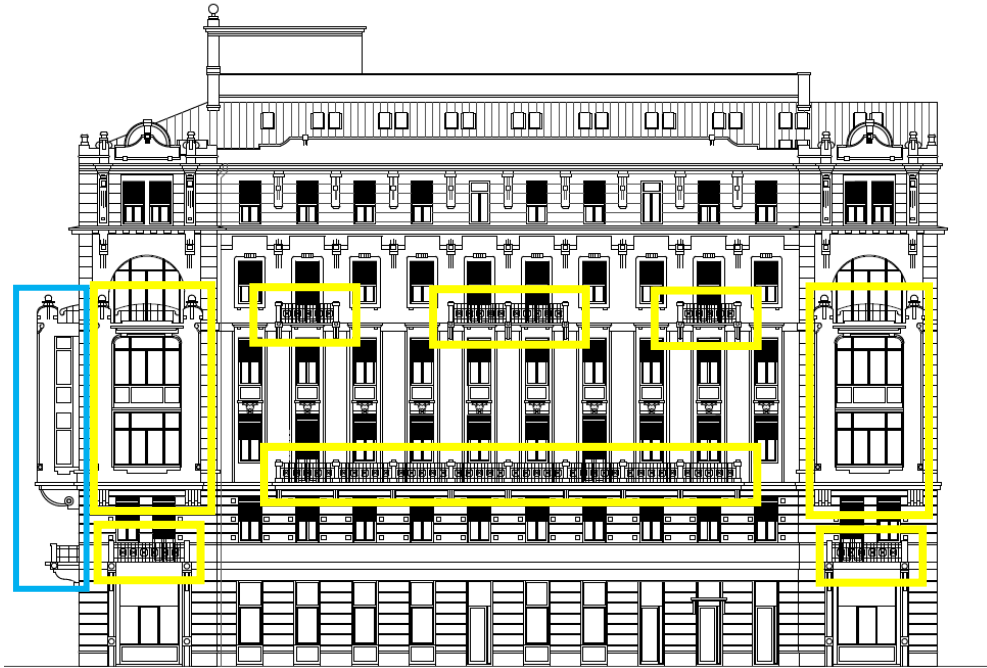
Verdijevom ulicom vodi do glavne tržnice, u prizemlju se nalazi restoran koji ima ograđenu terasu i nešto više stolova nego ostali objekti na preostalim pročeljima.

Stolovi restorana postavljeni su od ruba nogostupa prema zgradi, a zauzimaju površinu nogostupa od 1,20 m, protežu se duljinom od 20,60 m. restoran je od kraja južnog pročelja odmaknut 11,58 m. Kako radovi ne bi utjecali na promet restorana poželjno bi bilo tu površinu koju restoran zauzima izvoditi ili u ranojutarnjim satima ili večernjim kada je promet najmanji.



Slika 10 Restoran u prizemlju južnog pročelja (izradio autor)

Raspored balkona na južnoj strani je identičan kao i na prethodne dvije strane zgrade. Na prvom katu se nalaze dva balkona širine 1,85 m i duljine 5,85 m. Drugim katom se proteže balkon dug 18,20 m, a iznad prozora drugog kata se nalaze uklesane ukrasne lavlje glave. Treći kat kao ni peti nemaju balkonske izlaze. Na četvrtom katu se nalazi pet balkona također u širini 1,85 m i duljini od 5,85 m. Južno pročelje ima ukupnu površinu od 1.070,4 m<sup>2</sup>.



Slika 11 Balkoni južnog pročelja



Iz prethodnih opisa pročelja i slika vidljivo je da zgrada istog izgleda i rasporeda po svim pročeljima. Na bočnim stranama prvog kata se nalaze balkoni, a na gotovo svim prozorima se nalaze stari klima uređaji koje pri sanaciji treba maknuti. Drugi kat je bogatiji s ukrasima, duž svih prozora se proteže zajednički balkon, a iznad tih istih prozora nalaze se uklesane kamene glave ukupno njih 9. Na trećem katu vanjskog pročelja nailazimo također na tri balkona. Na bočnim pročeljima drugog i trećeg kata nalaze se lođe, iznad koje se nalazi balkon na četvrtom katu s preostala tri balkona. Četvrti i peti kat dijeli ukrasni vijenac duž cijelog vanjskog pročelja. Također ukrasni vijenca se nalazi i između petog kata i krova. Na svim pročeljima na trećem i petom katu nalaze se stari klima uređaji koji će se otkloniti prilikom izvedbe radova.

U unutrašnjosti zgrade nalazi se dvorište, tj. kortil zgrade koji je zapravo krov konferencijske dvorane koji je vidljiv na slici 12. Kortil će pri izvođenju radova poslužiti za skladištenje materijala određene težine, jer je već i sam oslabljen otvorima.



Slika 12 Dvorišni kortil



#### 4. ZAUZIMANJE JAVNE POVRŠINE GRADA RIJEKE

Specifična pozicija zgrade zadaje probleme u organizaciji gradilišta, oko objekta gotovo nema praznih površina, tu se nalaze jako prometne ceste, restorani, kafići, parking. Zbog toga smo prisiljeni za vrijeme izvođenja radova zakupiti, zauzeti javne površine grada. Naravno, to je dodatni financijski trošak, za kojim nema potrebe na većini preostalih gradilišta, a osobito na mjestima novogradnje. Upravo i zbog tog dodatnog troška nam je bitno da se radovi završe u što kraćem roku.

U svrhu dobivanja informacija o zauzimanje javne prometne površine nerazvrstane ceste je kontaktiran Grad Rijeka odjel za Zauzimanje javno prometne površine.

Iz razgovora s članovima odjela dobivene su potrebne informacije u vezi postupka zauzimanja javnih površina.

Svaka javna površina se može zauzeti, obračun se radi po m<sup>2</sup> zauzimanja. Konkretno u ovom slučaju širina nogostupa oko zgrade se može zauzeti do 1,0 m ako će se koristiti klasična skela, ostatak nogostupa mora ostati dostupan za nesmetan prolaz pješaka. U slučaju postavljanja tunelskog prolaza za pješake tada se može zauzeti veća površina, cijeli nogostup. U obadva slučaja za vrijeme izvođenja radova pješacima mora biti omogućen nesmetan prolaz tim područjem oko objekta. Skela mora u cijelosti biti prekrivena zaštitnom mrežom, da ne bi došlo do pada nekog predmeta ili materijala po pješacima, te mora imati i zatvorene podnice.

Odjelu za Zauzimanje javno prometne površine Grada Rijeka se dostavlja ispunjen zahtjev preuzet s njihove web stranice. U zahtjevu se mora navesti koji dio površine se želi zauzeti, radi li se o kolniku, nogostupu, cestovnom zemljištu, kolika ja ukupna površina koja bi se zauzela te od kojeg je materijala površina koja bi se zauzela [3].

Cijene zakupa ovise o zona u kojima se nalaze površine. Zone grada Rijeka su: 0. zona, 0A. zona, 0B. zona, 1. zona, 2. zona, 3. zona te 5. zona, cijene su najskuplje u 0.zoni [4].

U 0. zonu grada Rijeka spada površina koja se treba zakupiti tijekom izvođenja radova.

Površina koja bi se zauzela oko zgrade Transadria bi bio nogostup, mora se zakupiti kako bi se mogla postaviti skela. Širina nogostupa je 2,90 m a proteže se cijelom dužinom zgrade, a to je 40,00 m. Tijekom razgovora s osobljem iz odjela za Zauzimanje javno prometne površine istaknuli su kako cijena za to područje nogostupa iznosi 2.15 € po m<sup>2</sup> za mjesec dana.

Konkretno u ovom slučaju prilikom izvedbe radova fasade na zgradi Transadria skela će se izvesti u širini 0,73 m (mjereno od osi do osi) po svim pročeljima. Što znači da će ostatak nogostupa biti prohodan za nesmetan prolaz pješaka. Na pozicijama balkona skela će biti šira i iznositi će 2,20 m te će se učvrstiti na postojeću skelu, pa neće biti potrebe za dodatnim zauzimanjem površine nogostupa.

Cjenovno bi zakup nogostupa po jednom pročelju mjesečno iznosio 62,78 €. Ako bi se od jednom izvodila sva tri pročelja to bi mjesečno iznosilo 188,34 €.

Isto tako, za postavljanje uredskog kontejnera trebaju se zakupiti parkirna mjesta na parkiralištu Putnička obala ona koja su bliže zgradi, te bi se tamo nalazio kontejner za cijelo vrijeme trajanja radova. Iz grada navode da je to također moguće u svrhu izrade radova. Na slici br. 13 su vidljiva pogodna mjesta za zakup, mjesta su odmah uz cestu Riva Boduli što olakšava dolazak i iskrcaj kamiona s materijalom. Dimenzije građevinskog kontejnera su 6,05 m x 2,43 m x 2,50 m, a bočna parkirna mjesta imaju duljinu od 5,00 m te širinu od 2,30 m. Iz toga se vidi da je za postavljanje kontejnera potrebno zakupiti četiri parkirna mjesta.

Cijena zakupa parkirnih mjesta iznosi 199,08 € mjesečno, što bi na zakup od četiri parkirna mjesta mjesečno iznosilo 796,32 €/mjesečno.



Slika 13 Parkiralište pogodno za zakup (Google maps)

## **5. TEHNIČKA RJEŠENJA IZVEDBE FASADE NA ZGRADI TRANSADRIA**

U ovom završnom radu s obzirom na specifičnost građevine i lokacije predložit će se tri potencijalna tehnička rješenja izvedbe radova. U tehničkim rješenjima predložit će se način postavljanje fasadne skele, proračunat će se vrijeme trajanja pojedinih radova.

Rješenje br. 1. izvedba fasade po pročeljima sjever-zapad-jug

Rješenje br. 2. izvedba fasade svih pročelja u isto vrijeme

Rješenje br. 3. izvedba fasade po pročeljima zapad-sjever-jug

### **5.1 Tehničko rješenje izvođenja fasade na zgradi : sjever – zapad – jug (rješenje 1)**

Izvođenje fasade počevši od sjevernog pročelja. Sjeverno pročelje ima površinu od 1070,4m<sup>2</sup>

Kvaliteta izvođenja radova na fasadi ovisi o vremenskim uvjetima, temperatura zraka ne bi smjela biti niža od +5°C [5].

Budući da je sjeverno pročelje s najviše hlada pogodno bi bilo početi s te strane dok su malo veće temperature zbog bržeg sušenja fasade.

Tijek radova prema troškovniku su pripremni radovi koji uključuju izradu zaštite prozora i vrata na pročelju građevinskim najlonom uz upotrebu samoljepljive trake u cilju sprečavanja oštećenja prozora, vrata i ostakljenja prilikom izvođenja radova, čišćenje pročelja neinvazivnim sistemom soda blasting upotrebom Ph neutralne sode bikarbone i vode pod malim pritiskom do 5 bara.

Rušenje i demontaža gdje spada ručno otucanje postojeće, dotrajale i oštećene žbuke pročelja do zdrave podloge. Svi ukrasi, istaci i vijenci koji nedostaju ili su oštećeni treba ih napraviti po uzoru na postojeće. Sve klima uređaje treba demontirati i odvesti na mjesni deponij, postavljanje novih klima uređaja ne smije biti na vidljivom mjestu, stoga bi bilo najbolje postaviti ih u unutrašnji kortil.

Zidarskim radovima je predviđena sanacija oštećenja ukrasnih vijenaca, žbukanih erti, balkona, izrada obloge od umjetnog kamena na pozicijama parapeta prozora prizemlja u Verdijevoj ulici koji su izrađeni do betona. Zapunjavanje manjih otvora na pročelju unutrašnjeg dvorišta prije samog procesa novog žbukanja pročelja. Izrada zamjenske žbuke dvorišnih pročelja gdje se morala otući oštećena postojeća.

Razni radovi koji sadrže radove poput restauratorske sanacije arhitektonske platike ulaza u zgradu, izrada impregnacija oštećenog i uređenog kamenog sokla prizemlja sa sredstvom za impregnaciju, izrada završne podne obloge balkona i terasa iznad erkera s brušenim bulirom po uzoru na postojeću oblogu [4].

Najbliža deponija za odvoz klima uređaja i ostalog otpada je Reciklažno dvorište Mihačeva draga udaljena 4,1 km od objekta.

Pri postavljanju skele na sjevernom pročelju treba ostaviti otvore/ulaze za trgovinu Špar i kafić. Širina nogostupa oko zgrade 2,90 m te će se na tom dijelu učvrstiti skela. Na tržištu postoje razne skele koje se mogu prilagoditi prema zahtjevima objekata. U ovom slučaju će biti potrebna kombinacija skele koja je uža na dijelovima bez balkona i širi dio skele za obradu balkona koji 1,83 m širi od preostalog volumena zgrade. Takvih balkona koji su širi od preostalog volumena zgrade na sjevernom pročelju se nalazi ukupno osam na cijelom pročelju.

Tijekom cijelog izvođenja radova gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu, nesmetan prolaz pješaka. Ako je potrebno mora se napraviti prometna regulacija, u ovom slučaju to nije potrebno. Prilikom izrade radova na visini mora biti zaštititi od pada predmeta s visine, skela mora biti zaštićena zaštitnim platnom i druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu.

Shodno tome za vrijeme izvođenja radova treba se omogućiti nesmetan prolaz pješaka i zaštititi ih od pada predmeta s visine. Prolazi za pješake se izrađuju u širini od 1,8 m i visini od 2,2 m. Prema tome u ovo slučaju skela će do visine 2,20 imati samo stupove, a na preostalim etažama pocinčano gazište i nogobran. Skela u cijelosti mora biti prekrivena zaštitnim platnom.

Na slici 14 je vidljivo kako bi trebao izgledati prolaz za pješake.



Slika 14 Primjer prolaz za pješake [6]

Pogodan tip skele je PERI UP Flex modularna skela. Proizvođači u karakteristikama navode da je skela prilagodljivih širina za sve zahtjeve te ima mogućnosti priključivanja na vertikalne držače svakih 50 cm. Primjerena za izvođenje svih radova do klase opterećenja 6. Odgovara zahtjevima europskih normi EN 12810 i EN 12811. težina skele na širini od 100 cm iznosi 17,5 – 19,0 kg/m<sup>2</sup> [7].

Ova modularna skela bila bi pogodna za izvođenje ovih radova zbog svojih karakteristika, a to su: brza i sigurna montaža, horizontalni profili mogu se montirati unaprijed, integrirano osiguranje obloga. Mehanizam Gravity Lock osigurava horizontalne profile odmah nakon uticanja u rozetu, pravokutna rozeta sprečava kotrljanje.

Prema tehničkim detaljima PERI UP FLEX skela ima [6]

Klase opterećenja / pripadajuće dužine obloga:

širina 75 cm: 1 do 4

širina 100 cm: 1 do 6

širina 125 cm: 1 do 4

čelična obloga 25 x 250 cm ≤ 5

čelična obloga 25 x 300 cm  $\leq$  4

Prema normi EN 12811 pokretno opterećenje dijeli se u razrede [8]:

1. inspekcijski radovi vrlo lagana oprema
2. lagani radovi kao bojanje ili čišćenje
3. opći građevinski radovi
4. teški građevinski radovi kao zidarski radovi
5. industrijska i ostala namjena
6. industrijska i ostala namjena

Rukovanje:

vertikalni držač 2,0 m: 10,0 kg

horizontalni profil 3,0 m: 8,7 kg

čelična obloga 25 x 250 cm: 15,0 kg

čelična obloga 25 x 300 cm: 17,8 kg

Prilagodbe građevinskom objektu:

Priključci "profil na profil" te "držač na profil" omogućuju fleksibilnost kao kod cijevnih spojnih skela.

Dimenzije rastera uvijek omogućuju rješenje

Mogućnosti priključivanja:

Dužine polja u rasteru od 25 cm

Čvorišta svakih 50 cm

12 priključaka za profile i dijagonale



#### PERI UP Flex modularna radna skela

Radna skela iznimne fleksibilnosti za najrazličitije primjene.

Slika 15 PERI UP Flex modularna radna skela [6]

U skladu s cijenama na tržištu, cijena mjesečnog najma skele iznosi 7€ po m<sup>2</sup>. U ovom slučaju mjesečni najam za skelu sjevernog pročelja bi iznosio 7.492,8 €/mj.

Tijekom izvođenja radova na pročelju sjevera neće biti potrebno zatvaranje prometnica, nogostup oko zgrade je dovoljno širok da se na njemu učvrsti skela u širini od 0,75 m. Na prizemlju ovog pročelja nalazi se kafić Phanas Pub koji radi samo vikendom kao noćni klub, te ne zauzima dodatnu površinu po nogostupu. Sa sjeverne strane je ulaz u trgovinu Špar, ulaz će biti omogućen tako da će tu biti otvor skele, a na zaštitno platno će se postaviti istoimena reklama.

Nakon završenog sjevernog pročelja skela se u cijelosti premješta na zapadno pročelje, površina pročelja je ista 1070,4 m<sup>2</sup>. Tijek izvođenja radova je identičan. Kako bi se izbjegle dodatne gužve na ovom području, s obradom zapadnog pročelja bi bilo pogodno krenuti nakon završetka turističke sezone i kada su vremenske temperature znatno manje. Tijekom izvođenja radova na zapadnom pročelju neće biti posebne regulacije prometa, osim što će vozna traka uz zgradu



ulice Riva Boduli i dalje ostati rezervirana za dostavna vozila, tako će služiti i za dolazak kamiona i materijala na gradilište.

Otvori u prizemlju zapadnog pročelja iznose: otvor za fast food Piccolo 1,57×4,13 m, glavni ulaz u zgradu 2,22×4,07 m, ulaz u konferencijsku dvoranu 1,54×4,170 m, kafić Poco Loco 1,55×4,25 m, ulaz u ljekarnu 3,21×4,29 m. Balkon prvog kata je na visini 5,13 m što znači da svakako treba jedva vrsta skele za to izvođenje. Prijedlog je prvo obraditi sve balkone, ukrase i vijence, nakon toga obraditi radove prizemlja oko otvora fast fooda, kafića i ljekarne. Skela na ovom pročelju će biti na rasteru od 2,00 m upravo zbog otvora objekata koji se tu nalaze.

Na slici 16 su vidljivi objekti koji se nalaze u prizemlju zapadnog pročelja.



Slika 16 Objekti u prizemlju zapadnog pročelja (izradio autor)

Završetkom zapadne strane prelazi se na posljednju južnu stranu objekta, koja ima istu površinu kao i preostale strane 1070,4 m<sup>2</sup>. Na južnoj strani u prizemlju, tj na nogostupu oko zgrade nalazi se restoran, koji dužinom zauzima 20,60 m, a od ruba nogostupa prema zgradi zauzima 1,20 m.

Pri postavljanju skele treba ostaviti otvor za restoran, do visine 2,20 m nalazili bi se samo stupovi kako bi taj dio bio prohodan. Dio pročelja prizemlja gdje se nalazi restoran poželjno je izvoditi u večernjim satima kada ima najmanje prometa.



Prije završne obrade fasade na svim pročeljima, kreće se sa zamjenom stolarije, prozora i balkonskih ograda. Stavka u troškovniku: Ručna demontaža s odvozom postojećih stolarskih pozicija tj. drvenih roletna prozora i balkonskih vrata zajedno s kutijom, mehanizmom i metalnim vodilicama sa škarama, te ručna pažljiva demontaža s odvozom postojećih drvenih prozora i balkonskih vrata uličnih pročelja s pripadajućom drvenom oplatom i okvirima oko prozora i vrata. Demontira se vanjski i unutarnji dio prozora i vrata - okvir s krilima i nadsvijetlom.

Tablica 2 Dimenzije i količine stolarije (izradio autor)

POZICIJA UGRADNJE PROZORA	DIMENZIJE (cm)	KOLIČINA (kom)
1.kat	110×230cm sa roletom	32
2. kat	110×230cm sa roletom	22
3.kat	110×230 cm sa roletom	28
4. kat	110×205 cm sa roletom	16
5. kat	100×205 cm sa roletom	40
prozori erkera 2. kat	325×250 cm	6
prozori erkera 2. kat	100×250 cm	12
prozori erkera 3. kat	325×250 cm	6
prozori erkera 3. kat	100×250 cm	12
stijene erkera 4. kat	325×250 cm	6
balkonska vrata 1. kat	110×290cm sa roletom	8
balkonska vrata 2. kat	110×290 cm sa roletom	6
Balkonska vrata 4. kat	Q110×290 cm sa roletom	12
Atrij objekta – višekrilni (samo vanjski)	280×190 cm	5
Atrij objekta – fiksni	280×30 cm	1
Atrij objekta – jednokrilni	50×220 cm	17
Atrij objekta – dvokrilni	110×220 cm	58
Atrij objekta – dvokrilni	110×230 cm	12
Atrij objekta – dvokrilni	100×230 cm	19
Atrij objekta – dvokrilni	110×150 cm	3
Atrij objekta – dvokrilni	110×85 cm	4

Atrij objekta – jednokrilni	50×150 cm	1
Atrij objekta – jednokrilni	110×95 cm	3
Atrij objekta – jednokrilni	110×70 cm	1
Atrij objekta – vrata	110×290 cm	5
Atrij objekta – vrata spojnih mostova	110×290 cm	2
Atrij objekta – stijena spojnog mosta	940×230 cm	1
Atrij objekta – stijena spojnog mosta sa dvokrilnim vratima	940×230cm 120×320 cm (vrata)	1

## 5.2 Tehničko rješenje izvođenja fasade: sva pročelja zgrade u isto vrijeme (rješenje 2)

Zgrada se nalazi na specifičnoj lokaciji u centru Grada Rijeke gdje je svakodnevna gužva koju stvaraju pješaci i motorna vozila, stoga je radove poželjno izvesti u što kraćem roku. Prijedlog najbržeg mogućeg rješenja izvođenja radova fasade na zgradi je izrada fasade na sva tri pročelja istovremeno. Takvim načinom izvođenja radova bilo bi potrebno najprije postaviti skelu na sva tri pročelja, umjesto iste skele koja bi se koristila na pročeljima tako da se nakon svakog završenog pročelja seli na iduće kao u prethodnim slučajevima. Potrebno je omogućiti komunikaciju prehrambenih i uslužnih objekata koji se nalaze u prizemlju zgrade s ulicama koje se protežu oko objekta za sve vrijeme izvođenja radova. Razlika između prethodno navedenih metoda izvođenja radova je u tome što je za ovu metodu potrebno imati sve resurse odjednom. To se odnosi na spomenutu skelu, te na materijal i ljudske resurse. Sav potreban materijal za izvedbu svih radova, odnosno pročelja je potrebno deponirati unutar obuhvata radova kako ne bi došlo do zastoja radova. Posljednji problem su ljudski resursi. Potrebno je imati trostruko više radnika za razliku od prethodnih rješenja kako bi se svi radovi izveli u optimalnom vremenskom roku.

Skela bi bila postavljena kao i u prethodnom rješenju. Po svim pročeljima do visine 2,20 m bili bi postavljeni samo stupovi zbog nesmetanog prolaza pješaka na tom području. Tako ne bi bili ugroženi ugostiteljski objekti koji se nalaze u prizemlju zgrade, jer bi bili vidljivi njihovi otvori.

Kada bi se izvođači odlučili za ovakvu varijantu pristupanja izvedbi radova, odmah po početku radova bi morali imati skelu koja pokriva 3.211,2 m<sup>2</sup>, radnu snagu od 30 ljudi dnevno i dobru organizaciju kako ne bi dolazilo do nepotrebnog zastoja.

U ovom slučaju odmah bi se morao zakupiti nogostup po svim pročeljima i parkirna mjesta na kojima bi bio smješten građevinski kontejner.

Zamjena stolarije je prije završne obrade fasade, a u tablici 2 su vidljive pozicije i količine potrebne stolarije.

### 5.3 Tehničko rješenje izvođenja fasade: zapad – sjever-jug (rješenje 3)

U slučaju izvođenja fasade zapad – sjever – jug postavila bi se skela koja bi obuhvatila cijelu zapadnu stranu pročelja i bočne balkone sjevernog i južnog pročelja. Tada bi bio isti broj majstora koji bi radili kao i u izvedbi fasade zasebno na svakom pročelju no bili bi drugačije raspoređeni, ali manje nego u slučaju izvedbe svih pročelja od jednom.

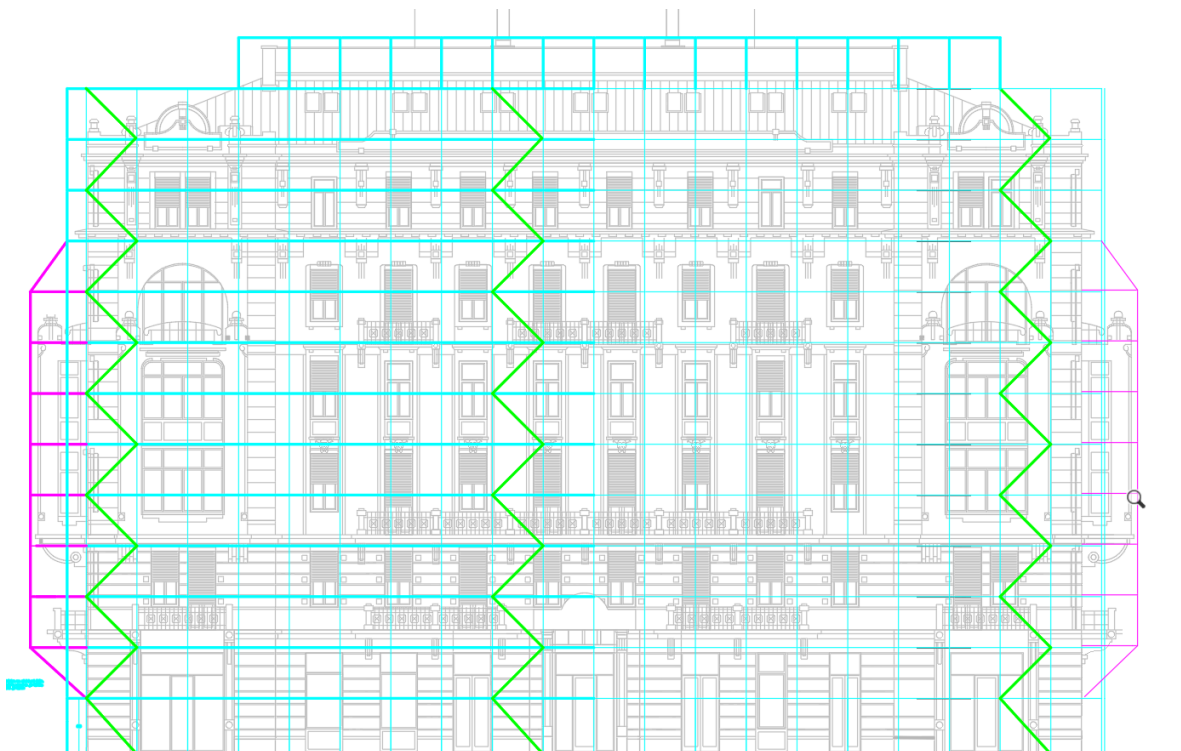
Ukoliko bi se odlučili za ovakvo rješenje radove bi onda bilo pogodno izvoditi nakon ljetne sezone, zbog vremenskih uvjeta i gužve koja je još veća tijekom ljetnih mjeseci na tom području.

Na identičan način kao i prethodnim rješenjima bi se omogućio nesmetan prolaz pješaka nogostupom te otvori objekata koji se nalaze u prizemlju zgrade.

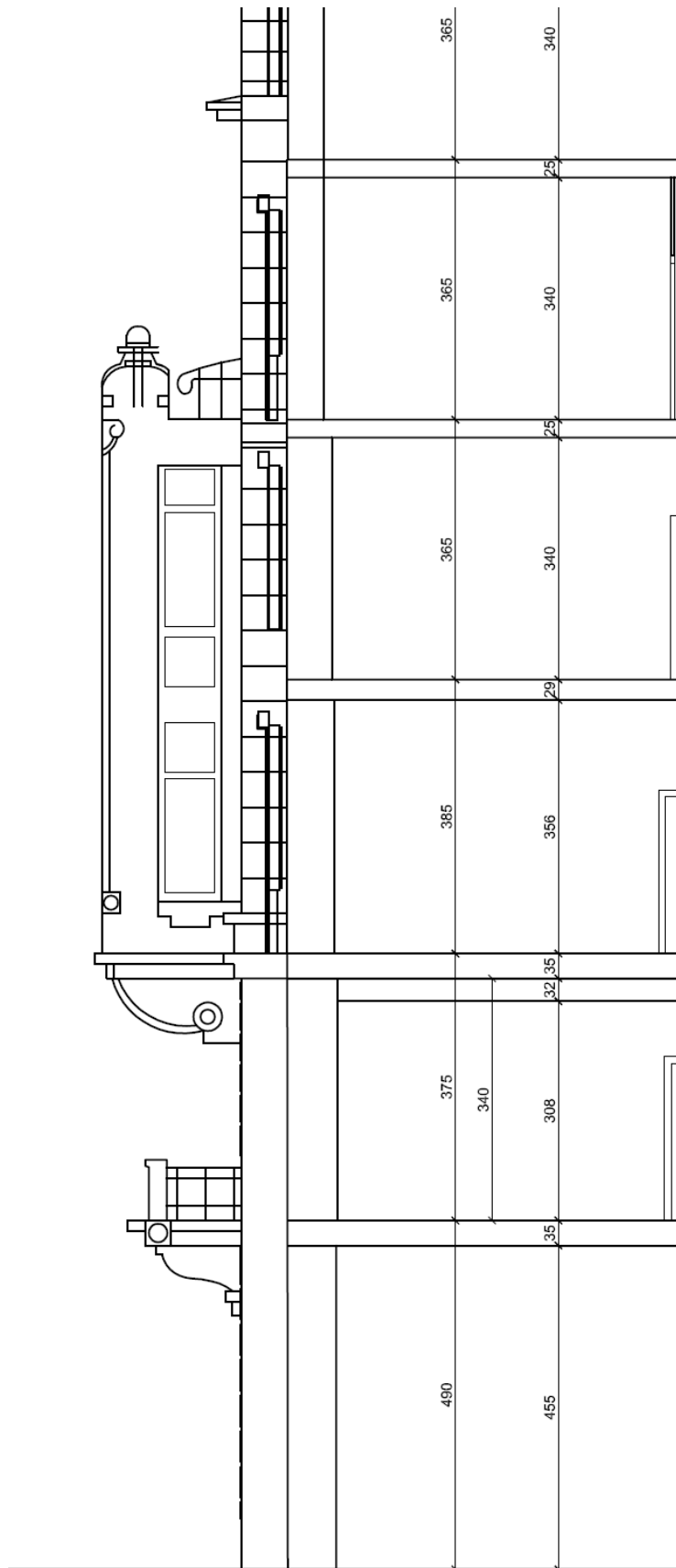
Iz slike br. 17 na kojoj je prikazan presjek postavljanja skele je vidljivo kako bi se obuhvatili i bočni balkoni sjevernog i južnog pročelja.

Također prije završne obrade fasade, zamjenjuje se stolarija koja je navedena u tablici 2.

Vrijeme trajanja radova ovog rješenja je identično kao i kod rješenja 1.



Slika 17 Skela na zapadnom pročelju



Slika 18 Presjek bočnih balkona

#### 5.4 Analiza strukture rada (aktivnosti)

U izradi ovog završnog rada izračunat će se vrijeme trajanja pojedinih radova. To su montaža i demontaža skele, otucanje dotrajale fasade, demontaža postojećih prozora, montaža novih prozora i radovi ličenja pročelja.

S obzirom na to da je Rijeka jako kišoviti grad potrebno je napraviti aproksimaciju vremenskih uvjeta jer kiša i loši vremenski uvjeti imaju utjecaj na vremenski period izvođenja fasade. U tablice 3 su vidljivi klimatsko – meteorološki uvjeti, koji su potpuno isti za svaki slučaj izvođenja radova.

Tablica 3 Vremenski uvjeti za grad Rijeku [9]

VREMENSKI UVJETI				
MJESEC	KIŠNI DANI	VEDRI DANI	SNIJEG	HLADNI ( $t_{min} < 0^{\circ}C$ )
Siječanj	10	6	1	6
Veljača	9	6	1	5
Ožujak	10	5	1	2
Travanj	12	4	/	/
Svibanj	12	4	/	/
Lipanj	11	5	/	/
Srpanj	9	9	/	/
Kolovoz	9	10	/	/
Rujan	10	8	/	/
Listopad	11	7	/	/
Studeni	13	4	/	1
Prosinac	11	6	/	4

## 5.5 Proračun trajanja radova

Vrijeme trajanja radova će se izračunati po formuli:

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t}$$

Objašnjenje formule:

T – trajanje radova u danima

Q – količina rada koja se treba obaviti

N – normativ rada

n – broj radnika

t – radno vrijeme u satima

U izračunu će se koristiti 10 radnika koji rade po 8 radnih sati, u slučaju izvedbe radova na svim pročeljima od jednom tada će ukupno biti 30 radnika.

### 1. Pripremni radovi:

Opis stavke	Jedinična mjera	Količina
Skela za ulična pročelja (dobava, montaža i demontaža)	m <sup>2</sup>	3000

Montaža i demontaža skele do 20m visine po jednom pročelju:

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{800 \times 0,680}{10 \times 8} = 6,8$$

Montaža i demontaža skele iznad 20m visine po jednom pročelju:

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{270,4 \times 0,900}{10 \times 8} = 3,042$$

Montaža i demontaža skele do 20m visine sva pročelja u isto vrijeme:

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{2400 \times 0,680}{30 \times 8} = 6,8$$

Montaža i demontaža skele iznad 20m visine sva pročelja u isto vrijeme:

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{811,2 \times 0,900}{30 \times 8} = 3,042$$

## 2. Rušenje i demontaža

Opis stavke	Jedinična mjera	Količina
Ručno otucanje postojeće, dotrajale i oštećene žbuke pročelja do zdrave podloge.	m <sup>2</sup>	
a) Plašt zgrade	m <sup>2</sup>	1350
b) Sljemeni zid	m <sup>2</sup>	65
c) Kućica lift	m <sup>2</sup>	50

$$a) T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{1350 \times 1,250}{30 \times 8} = 7,03 \approx 7 \text{ dan} \quad (\text{sva pročelja})$$

$$b) T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{535,2 \times 1,250}{10 \times 8} = 8,36 \approx 9 \text{ dan} \quad (\text{jedno pročelje})$$

$$c) T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{65 \times 1,250}{10 \times 8} = 1,02 \approx 1 \text{ dan}$$

$$d) T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{50 \times 1,250}{10 \times 8} = 0,78 \approx 1 \text{ dan}$$

## 3. Fasaderski radovi

Opis stavke	Jedinična mjera	Količina
Dobava materijala i ličenje pročelja	m <sup>2</sup>	1060

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{1060 \times 0,35}{10 \times 8} = 4,64 \approx 5 \text{ dan za jedno pročelje}$$

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{3180 \times 0,35}{30 \times 8} = 4,64 \approx 5 \text{ dan za sva pročelje}$$

## 4. Stolarski radovi

Opis stavke	Jedinična mjera	Količina
Ručna demontaža s odvozom postojećih stolarskih pozicija	Kom	339



$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{339 \times 0,65}{30 \times 8} = 0,92 \text{ sva pročelja}$$

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{113 \times 0,65}{10 \times 8} = 0,92 \text{ po jednom pročelju}$$

Opis stavke	Jedinična mjera	Količina
Dostava i postava novih duplih drvenih prozora	Kom	339

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{339 \times 2}{30 \times 8} = 2,83 \text{ sva pročelja}$$

$$T = \frac{Q \times N}{n \times t} = \frac{113 \times 2}{10 \times 8} = 2,83 \text{ po pročelju}$$

## 5.6. Vremenski plan razmatranih tehničkih rješenja

Prema prethodnom izračunu trajanja radova, napravljen je gantogram u programu „Project Libre“.

Napravljen je za slučaj izvedbe radova svako pročelje zasebno i za slučaj izvedbe radova na svim pročeljima u isto vrijeme.

U slučaju izvedbe pročelja zasebno radilo bi se s desetoricom radnika, i po završetku radova kreće se na drugu skupinu radova.

Za izvedbu radova svih pročelja u isto vrijeme bilo bi potrebno trideset radnika, te također po završetku jedne vrste radova se prelazi na drugu skupinu.



Slika 19 izvedba radova na jednom pročelju (izradio autor)



Slika 20 izvedba radova sva pročelja od jednom (izradio autor)

## 6. USPOREDBA TEHNIČKIH RJEŠENJA

Tabličnim prikazom pokazat će se usporedba prethodno analiziranih tehničkih rješenja za izvedbu radova. Usporedit će se potrebno vrijeme trajanja radova i novac zakupa.

Analizirane su cijene najma i zakupa jer su to jedini varijabilni troškovi.

*Tablica 4 Usporedba rješenja*

Rješenja	T(vrijeme)	Novac €/ mjesečno	
		Skela	Zakup (nogostup+parking)
1. Sjever-zapad-jug	90 dana	22.478,4	2.577,30
2. Sva pročelja od jednom	28 dana	22478,4	2.577,30
3. Zapad-sjever-jug	90 dana	22.478,4	2.577,30

Za rješenje 1 i rješenje 3, za izvedbu svih radova na samo jednom pročelju bi bilo potrebno 30 dana, što je vidljivo iz gantograma na slici 19. Budući da objekt ima tri pročelja za završetak svih radova trebalo bi 90 dana. Mjesečni zakup ukupno bi iznosio 859,1 €/mjesečno, a za trajanje tijekom 90 dana 2.577,3 €. Cijena skele za jedno pročelje je 7.492.8 €/mjesečno, pročelja su površinom ista pa se skela završetkom jednog pročelja premješta na drugo.

Izvedbom radova po rješenju 2 u tablice 4 je vidljivo da je trajanje u odnosu na preostala dva rješenja troduplo manje. Za rješenje br.2 odmah se mora osigurati skela za cijelu površinu te cijena iznosi 22,478,4 €, odmah se zakupljuje nogostup svih strana i parkirna mjesta što ukupno iznosi 2.577,30 €.

## 7. ZAKLJUČAK

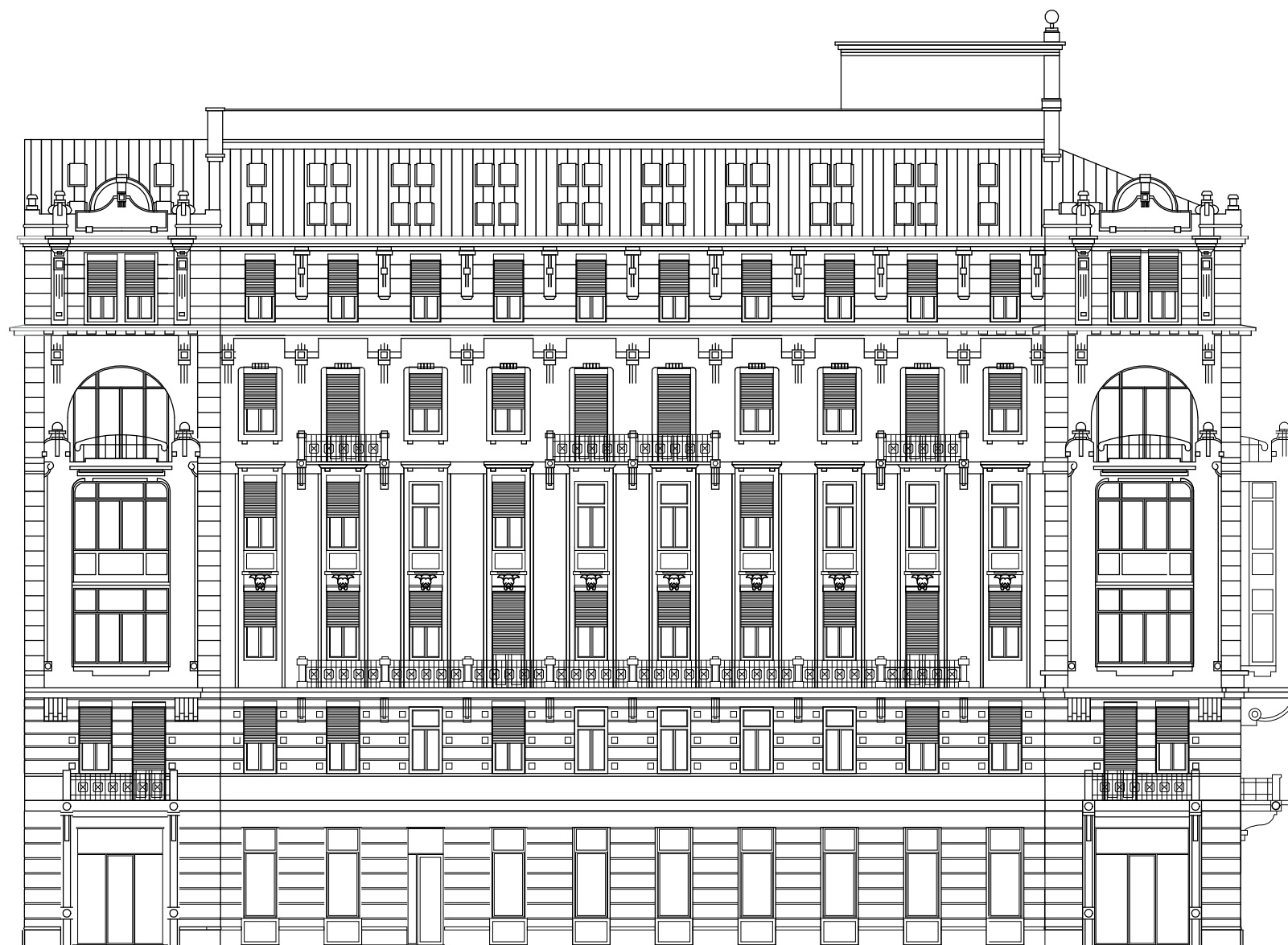
Kroz izradu ovog završnog rada uvidjeli smo moguća rješenja problematike izvođenja rekonstrukcije građevine koja se nalazi u samom centru grada Rijeke. Analizirane su tri mogućnosti pristupanja izvedbi radova. Prva i treća varijante su što se tiče vremena trajanja iste, te je u njima analizirano izvođenje radova pojedinačno na svakom pročelju. U drugoj varijanti analizirano je izvođenje radova svih pročelja u isto vrijeme te smo uvidjeli da je taj način puno brži od preostalih, ali zahtjeva i više radne snage i drugih resursa u isto vrijeme. Budući da se građevina nalazi u centru poželjno bi bilo radove izvesti što prije, a to bi se postiglo kada bi se jednako radilo na svim pročeljima zgrade u isto vrijeme.

Iz analize tehničkih rješenja je vidljivo da je cijena rekonstrukcije ista u svim varijantama izvedbe radova. Stoga bi u ovom slučaju, kada je poželjno radove izvesti u što kraćem roku, optimalno bilo rješenje obrade svih pročelja u isto vrijeme. U konačnici, rekonstrukcija fasade objekta predstavlja važan korak ka očuvanju kulturne baštine, sigurno će podići vizuru grada Rijeke te moguće da će biti i poticaj za obnovu preostalih zgrada.

## 8. Literatura

- [1] Glavni projekt uređenja krova i pročelja ex palače Baccich u Rijeci, Riva Boduli 8, glavni projektant Željko Vukušič, dipl.ing.arh. Rijeka, svibanj, 2016.god
- [2] <https://www.google.com/maps/@45.3254197,14.4422009,104m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>
- [3] <https://gov.rijeka.hr/zahtjevi-i-obraci/komunalna-djelatnost-i-prijava-komunalnog-nereda/koristenje-javnih-povrsina/zauzimanje-javno-prometne-povrsine/420>
- [4] <https://www.rijeka-plus.hr/parkiranje/>
- [5] <https://www.5plus.hr/fasade-i-fasaderski-radovi.html>
- [6] <https://maticplus.hr/proizvod/sistem-skela-bosta-100/>
- [7] <https://www.peri.com.hr/proizvodi/sistemi-skele/fasadne-radne-skele/peri-up-flex-modularna-skela.html>
- [8] [https://www.grad.unizg.hr/\\_download/repository/06\\_Skele\\_Tg2.pdf](https://www.grad.unizg.hr/_download/repository/06_Skele_Tg2.pdf)
- [9] [https://meteo.hr/prognoze.php?Code=Rijeka&id=prognoza&section=prognoze\\_model&param=3d](https://meteo.hr/prognoze.php?Code=Rijeka&id=prognoza&section=prognoze_model&param=3d)

**Grafički prilog:** Nacrtna dokumentacija



GF

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

Završni rad: Zgrada Transadria

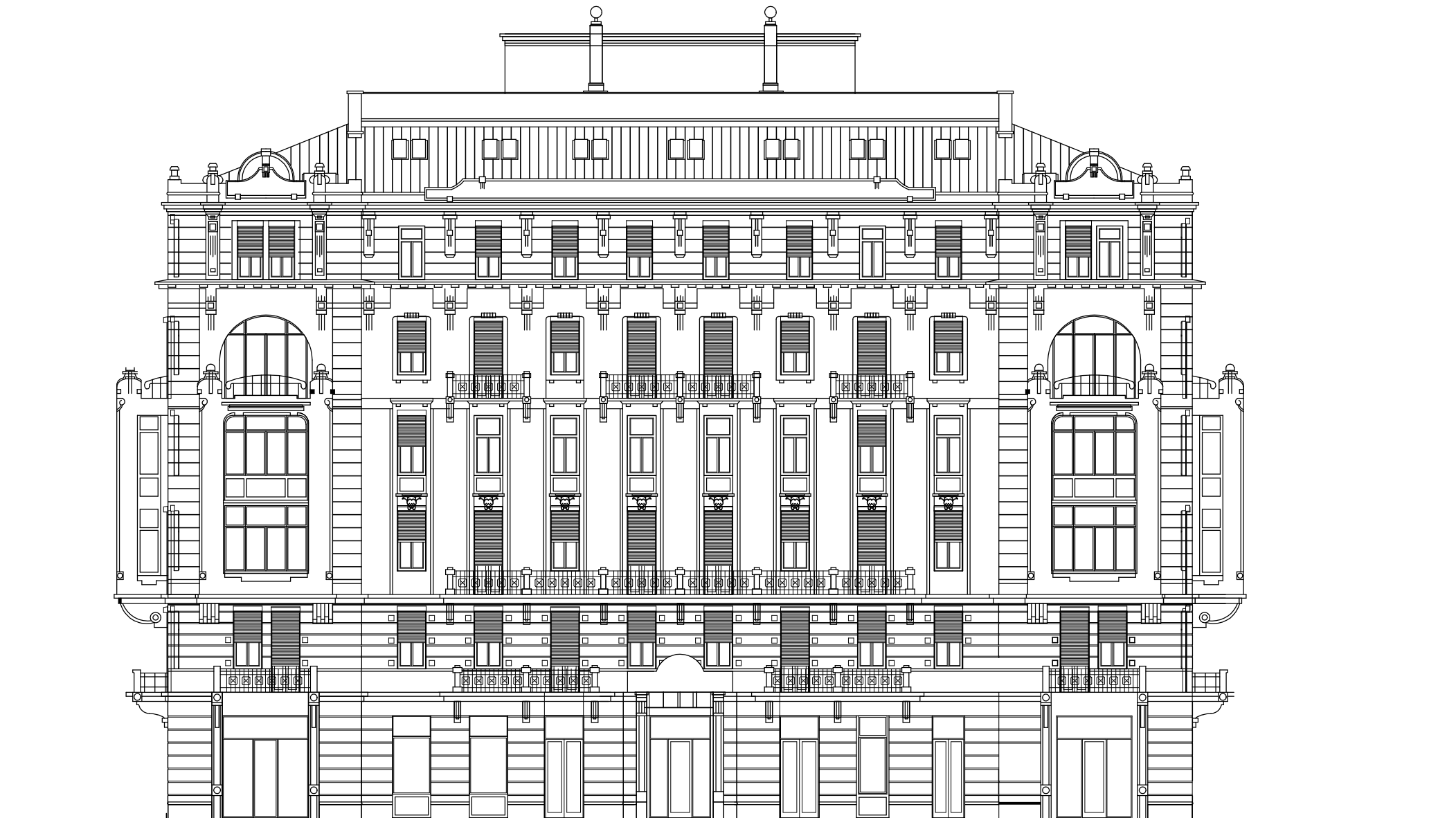
Zadatak: Sjeverno pročelje

Studenti: Lorena Bratović

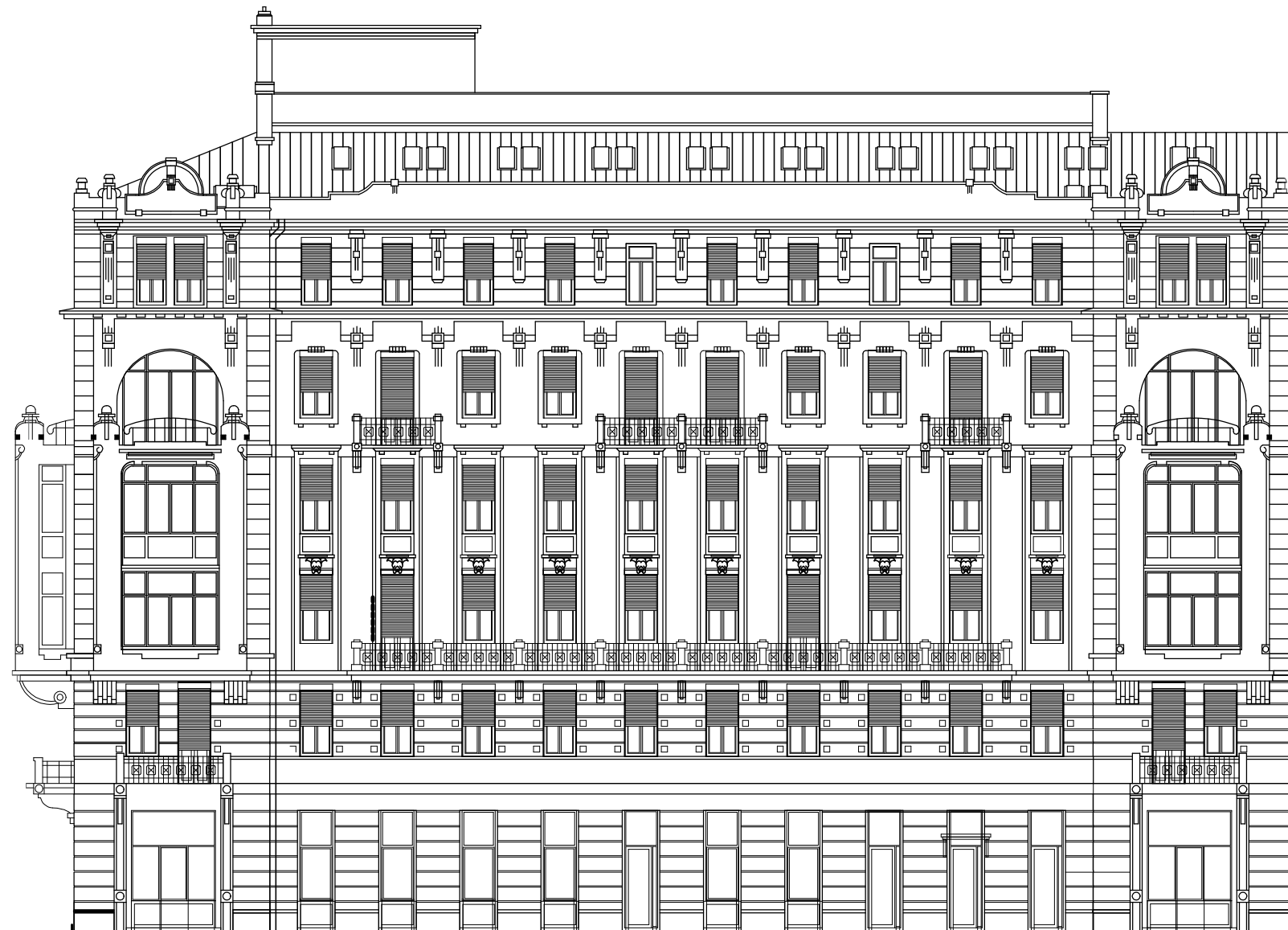
Mjerilo: 1:200 List: 1

Mentor: izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.

Datum: 30.06.2023.



GF	GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI	
Završni rad:	Zgrada Transadria	Zadatak: Zapadno pročelje
Studenti:	Lorena Bratović	Mjerilo:1:200 List:2
Mentor:	izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.	Datum: 30.06.2023.



GF

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

Završni rad: Zgrada Transadria

Zadatak: Južno pročelje

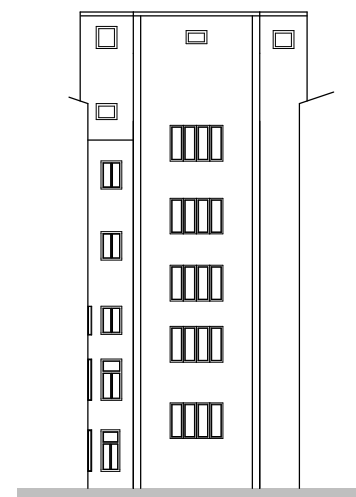
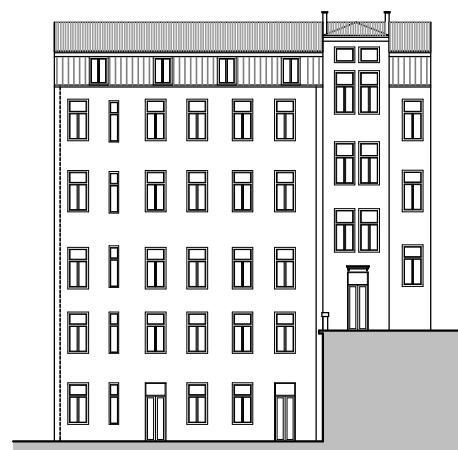
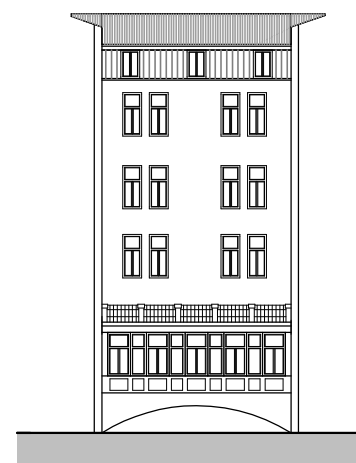
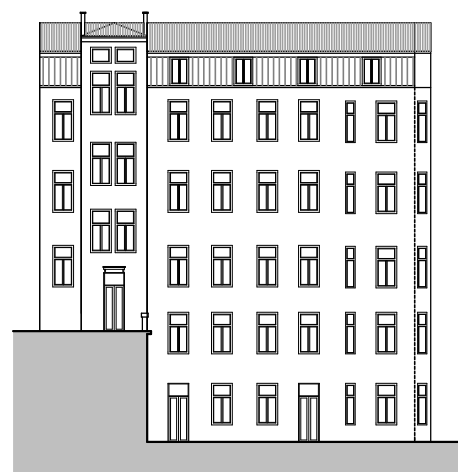
Studenti: Lorena Bratović

Mjerilo: 1:200 List: 3

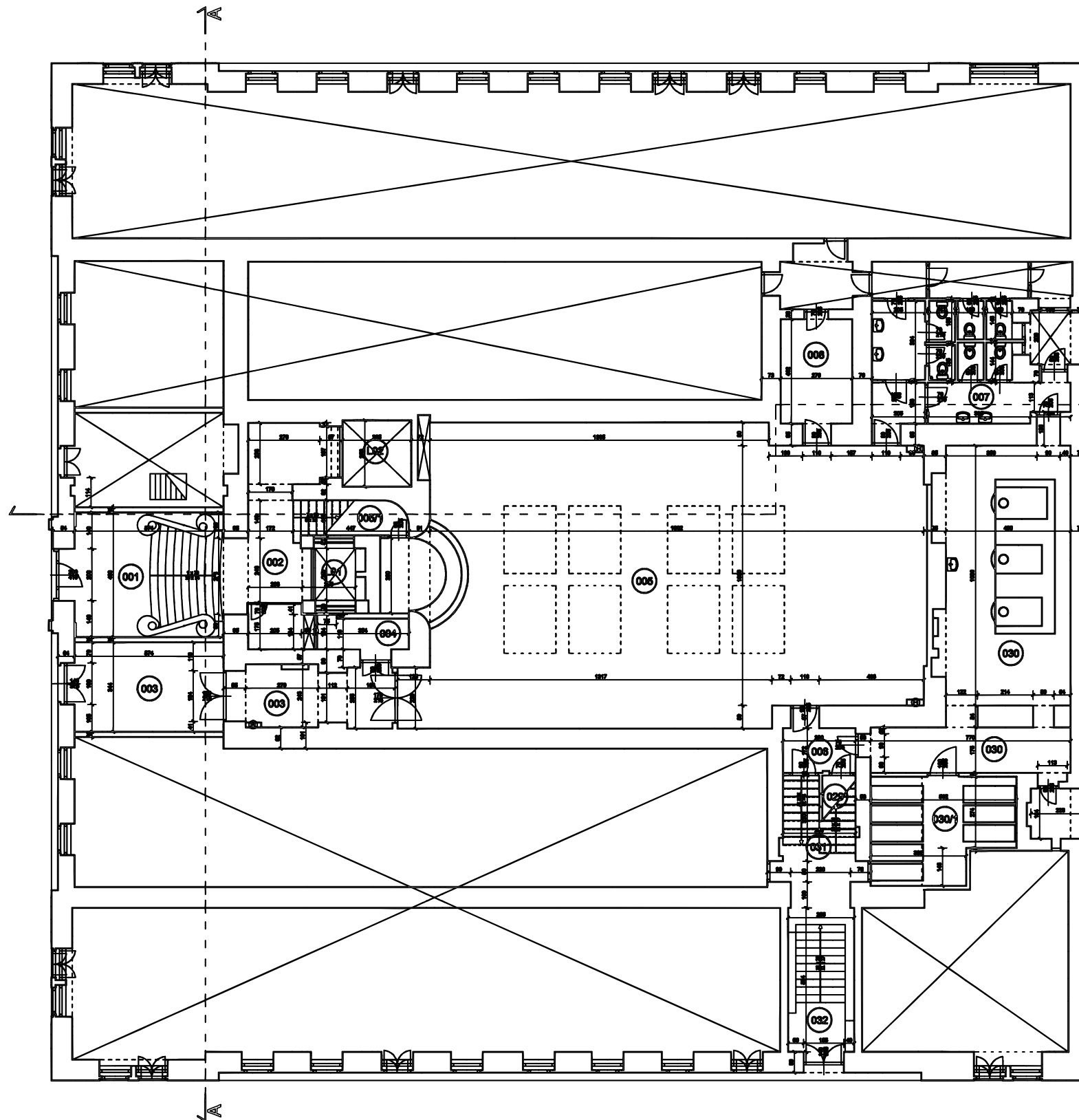
Mentor: izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.

Datum: 30.06.2023.





GF	GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI	
Završni rad:	Zgrada Transadria	Zadatak: Dvorišna pročelja
Studenti:	Lorena Bratović	Mjerilo:1:200 List:4
Mentor:	izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.	Datum: 30.06.2023.



**LEGENDA**  
NETTO KORISNA PLOŠTA PRIZEMLJA

001. ULAZNO STEPENIŠTE	28,71 m <sup>2</sup>
002. PREDPROSTOR LIFTOVA I STUBIŠTA	24,82 m <sup>2</sup>
003. PREDPROSTOR KONF. DVORANE	35,29 m <sup>2</sup>
004. SPREMIŠTE	4,81 m <sup>2</sup>
005. KONFERENSKA DVORANA	224,37 m <sup>2</sup>
005.1. SPREMIŠTE	5,41 m <sup>2</sup>
006. PREDPROSTOR STUBIŠTA	5,64 m <sup>2</sup>
007. SANITARJE	27,56 m <sup>2</sup>
008. SPREMIŠTE	12,18 m <sup>2</sup>
029. SPREMIŠTE	2,25 m <sup>2</sup>
030. KOTLOVNICA	67,79 m <sup>2</sup>
030.1. KOTLOVNICA	20,63 m <sup>2</sup>
031. STUBIŠTE	9,91 m <sup>2</sup>
032. STEPENIŠTE	17,06 m <sup>2</sup>
L01. DIZALO	4,88 m <sup>2</sup>
L02. DIZALO	9,98 m <sup>2</sup>
<b>UKUPNO:</b>	<b>501,16 m<sup>2</sup></b>

GF

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

Završni rad: Zgrada Transadria

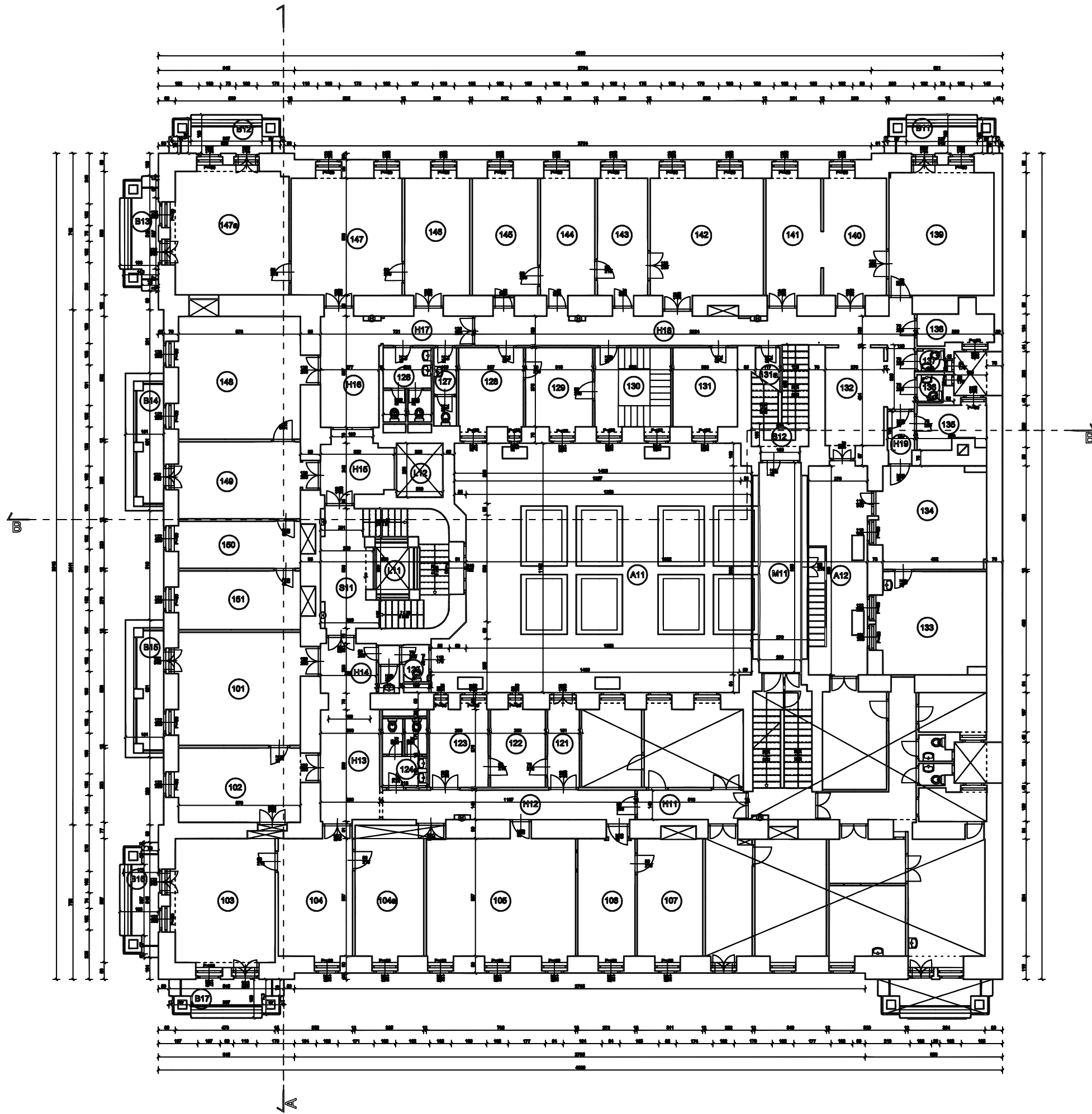
Zadatak: Tlocrt prizemlja

Studenti: Lorena Bratović

Mjerilo: 1:200 List: 5

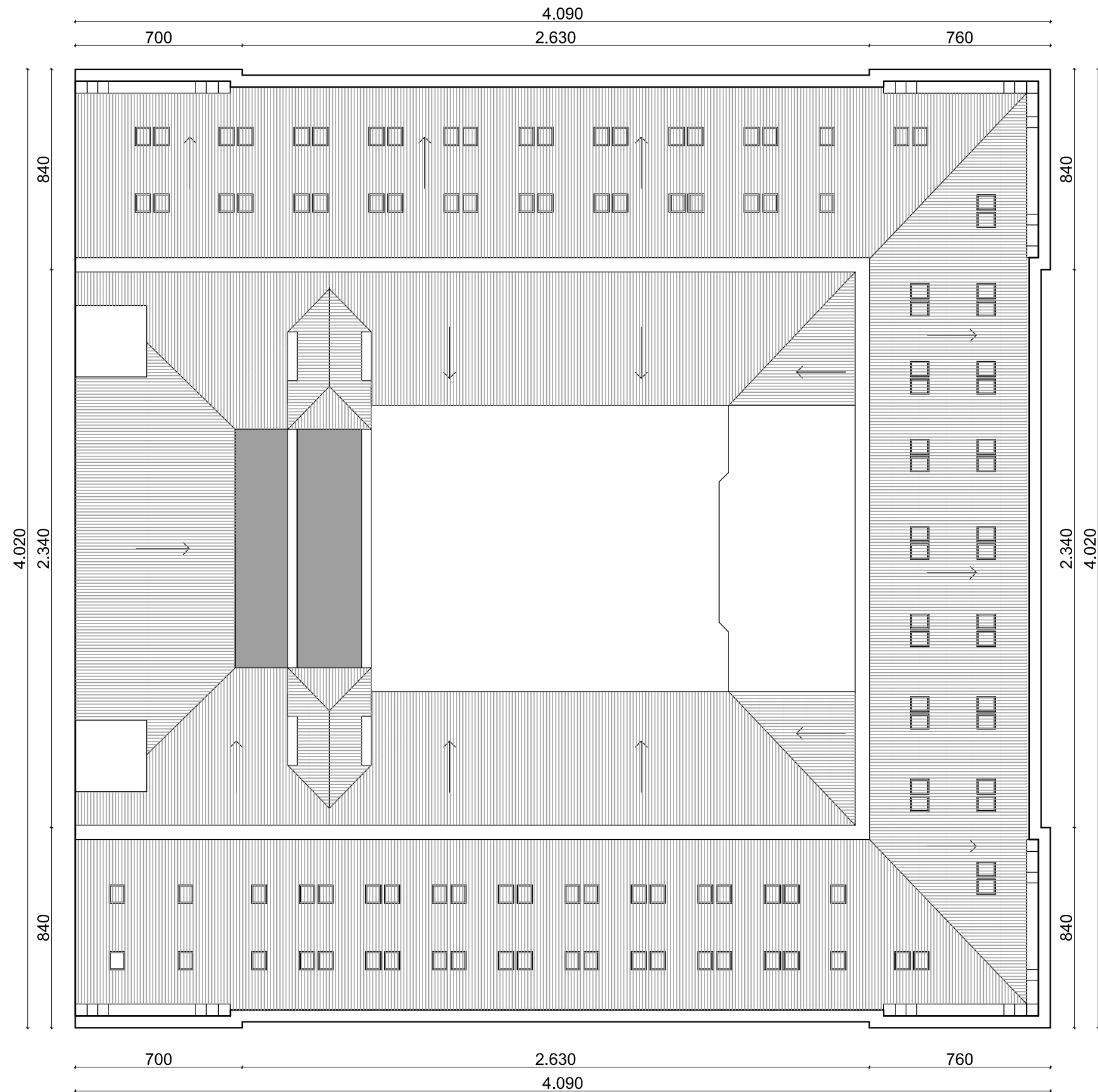
Mentor: izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.

Datum: 30.06.2023.

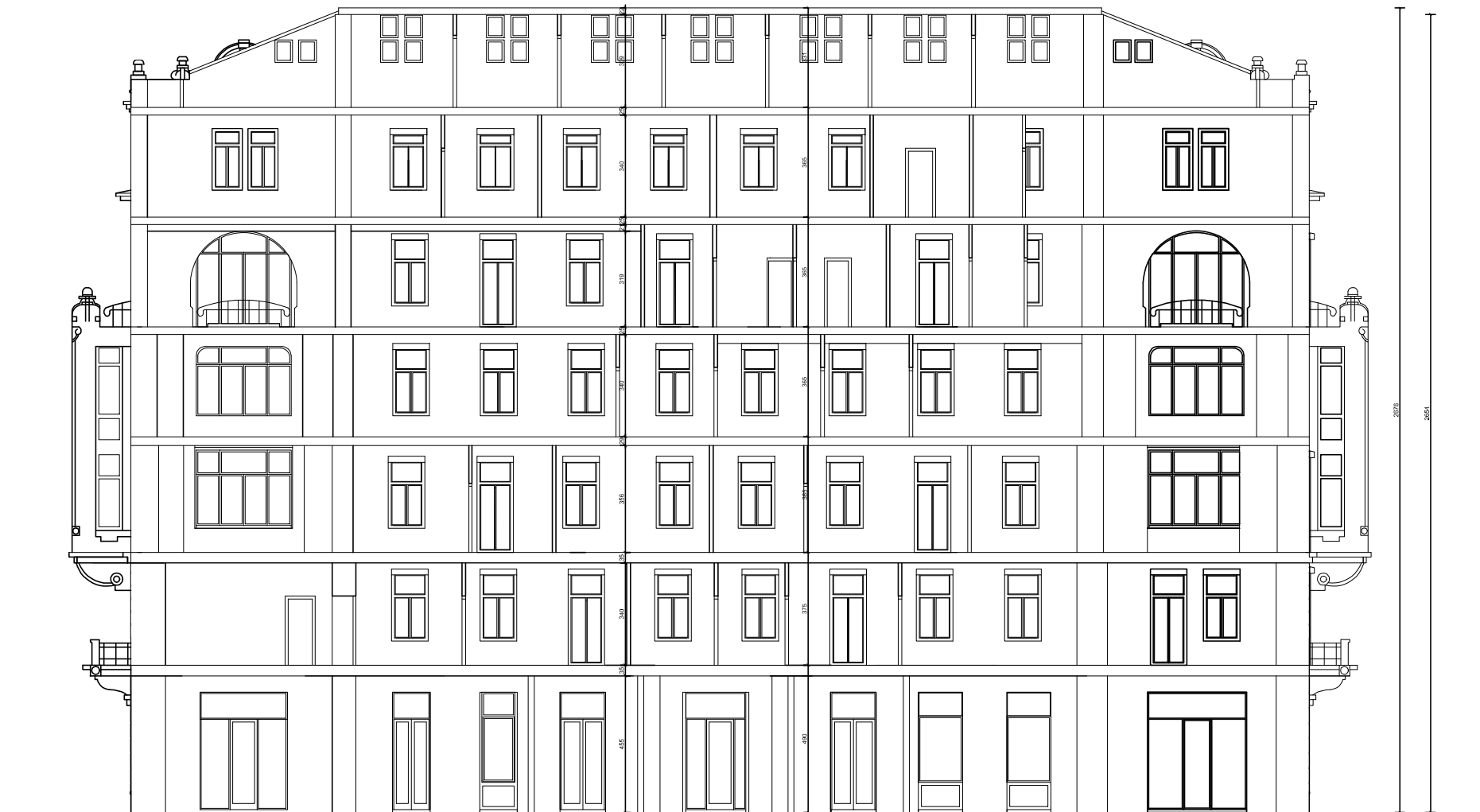


**LEGENDA**  
NETTO KORISNA POVRŠINA 1. KATA

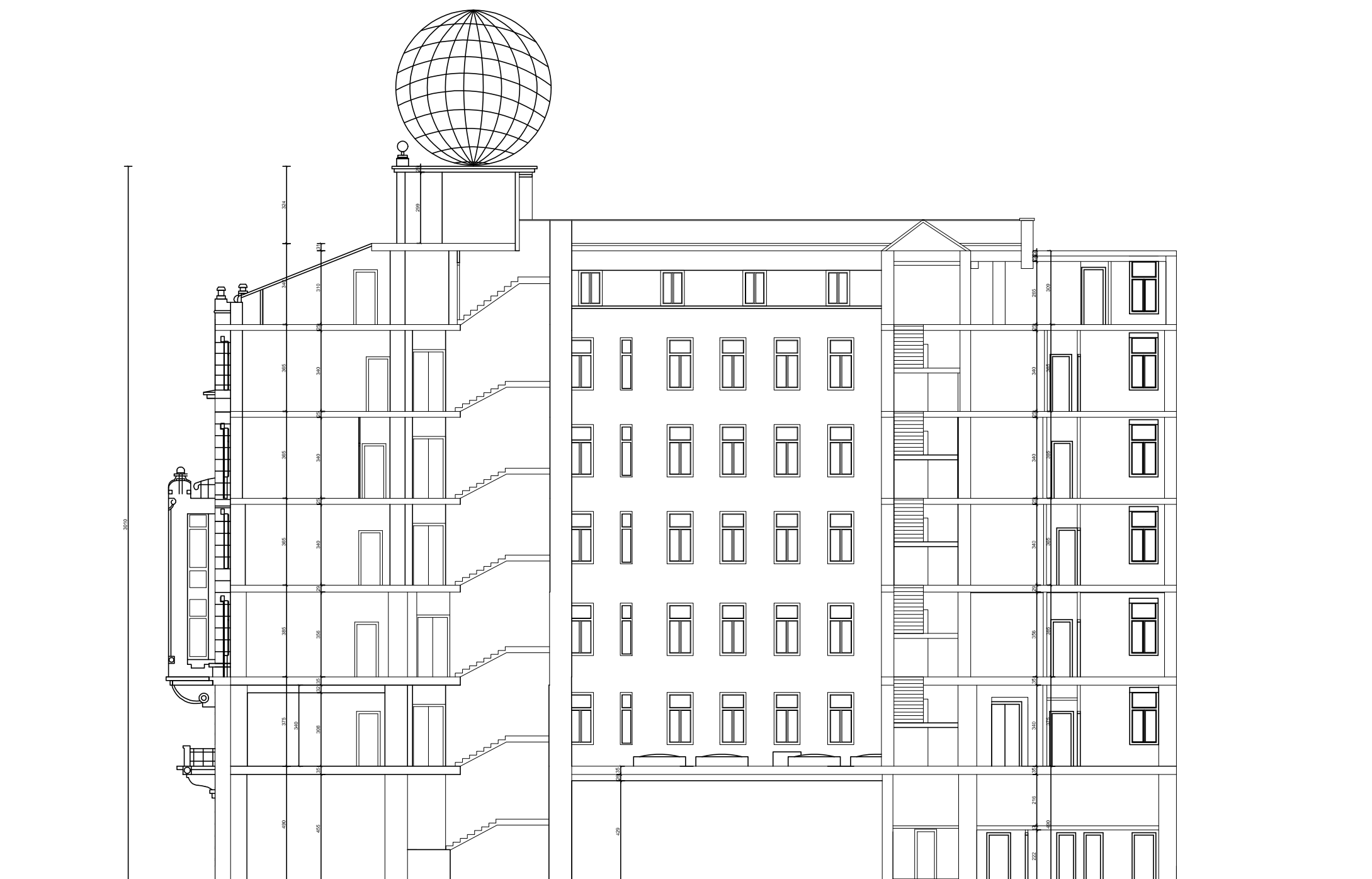
101. URED	32,17 m <sup>2</sup>
102. URED	21,81 m <sup>2</sup>
103. URED	28,40 m <sup>2</sup>
104. URED	20,48 m <sup>2</sup>
104a. URED	20,17 m <sup>2</sup>
105. URED	40,81 m <sup>2</sup>
106. URED	16,79 m <sup>2</sup>
107. URED	18,31 m <sup>2</sup>
121. URED	6,68 m <sup>2</sup>
122. URED	9,94 m <sup>2</sup>
123. URED	10,37 m <sup>2</sup>
124. SANITARNI ČVOR	6,82 m <sup>2</sup>
125. SANITARNI ČVOR	4,36 m <sup>2</sup>
126. SANITARNI ČVOR	7,88 m <sup>2</sup>
127. SANITARNI ČVOR	4,04 m <sup>2</sup>
128. URED	11,51 m <sup>2</sup>
129. URED	11,82 m <sup>2</sup>
130. STUBIŠTE	13,80 m <sup>2</sup>
131. URED	11,48 m <sup>2</sup>
131a. SPREMISITE	4,21 m <sup>2</sup>
132. URED	12,80 m <sup>2</sup>
133. URED	23,76 m <sup>2</sup>
134. URED	23,73 m <sup>2</sup>
135. SPREMISITE	6,30 m <sup>2</sup>
136. SANITARNI ČVOR	1,84 m <sup>2</sup>
137. SANITARNI ČVOR	1,38 m <sup>2</sup>
138. SPREMISITE	5,80 m <sup>2</sup>
139. URED	28,87 m <sup>2</sup>
140. URED	17,29 m <sup>2</sup>
141. URED	15,19 m <sup>2</sup>
142. URED	30,71 m <sup>2</sup>
143. URED	13,81 m <sup>2</sup>
144. URED	14,84 m <sup>2</sup>
145. URED	17,26 m <sup>2</sup>
146. URED	17,88 m <sup>2</sup>
147. URED	29,89 m <sup>2</sup>
147a. URED	31,43 m <sup>2</sup>
148. URED	36,88 m <sup>2</sup>
149. URED	22,31 m <sup>2</sup>
150. URED	13,82 m <sup>2</sup>
151. URED	17,17 m <sup>2</sup>
H11. HODNIK	7,82 m <sup>2</sup>
H12. HODNIK	17,27 m <sup>2</sup>
H13. HODNIK	16,43 m <sup>2</sup>
H14. HODNIK	6,84 m <sup>2</sup>
H15. HODNIK	10,09 m <sup>2</sup>
H16. HODNIK	16,27 m <sup>2</sup>
H17. HODNIK	6,42 m <sup>2</sup>
H18. HODNIK	38,86 m <sup>2</sup>
H19. HODNIK	3,07 m <sup>2</sup>
S11. STUBIŠTE	27,87 m <sup>2</sup>
S12. STUBIŠTE	8,81 m <sup>2</sup>
L11. DIZALO	4,88 m <sup>2</sup>
L12. DIZALO	5,83 m <sup>2</sup>
M11. MOST	19,80 m <sup>2</sup>
A11. ATRIJ	185,16 m <sup>2</sup>
A12. ATRIJ	27,82 m <sup>2</sup>
B11. BALKON	8,32 m <sup>2</sup>
B12. BALKON	8,32 m <sup>2</sup>
B13. BALKON	8,32 m <sup>2</sup>
B14. BALKON	11,78 m <sup>2</sup>
B15. BALKON	11,78 m <sup>2</sup>
B16. BALKON	8,32 m <sup>2</sup>
B17. BALKON	8,32 m <sup>2</sup>
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.130,18 m<sup>2</sup></b>



<b>GF</b>	<b>GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>	
	Završni rad: Zgrada Transadria	Zadatak: Tlocrt krova
Studenti: Lorena Bratović	Mjerilo: 1:200 List: 7	
Mentor: izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.	Datum: 30.06.2023.	



<b>GF</b>	<b>GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>		
Završni rad: Zgrada Transadria		Zadatak: PRESJEK A-A	
Studenti: Lorena Bratović		Mjerilo: 1:200	List: 8
Mentor: izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.		Datum: 30.06.2023.	



GF	GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI	
Završni rad:	Zgrada Transadria	Zadatak: PRESJEK B-B
Studenti:	Lorena Bratović	Mjerilo:1:200 List:9
Mentor:	izv.prof.dr.sc Ivan Marović dipl.ing.građ.	Datum: 30.06.2023.