

Pametna soba u hotelu

Dubovečak, Alen

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:975938>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





Sveučilište Sjever

Završni rad br. 527/EL/2023.

Pametna soba u hotelu

Alen Dubovečak, 2745/336

Varaždin, rujan 2023. godine



**Sveučilište
Sjever**
Odjel za elektrotehniku

Završni rad br. 527/EL/2023

Pametna soba hotela

Student

Alen Dubovečak, 2745/336

Mentor

Ivan Šumiga, mr.sc.

Varaždin, rujan 2023. godine

Prijava

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 2, HR-42000 Varaždin



Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

| | | | |
|-----------------------------|---|--------------|--------------------------------|
| ODJEL | Odjel za elektrotehniku | | |
| STUDIJ | prediplomski stručni studij Elektrotehnika | | |
| PRISTUPNIK | Alen Dubovečak | MATIČNI BROJ | 2745/336 |
| DATUM | 07.09.2023 | KOLEGIJ | Uređaji energetske elektronike |
| NASLOV RADA | Pametna soba u hotelu | | |
| NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU | A smart room in a hotel | | |
| MENTOR | mr.sc. Ivan Šumiga | ZVANJE | viši predavač |
| ČLANOVI POVJERENSTVA | 1. Doc.dr.sc. Dunja Srpak 2. Josip Srpak, viši predavač 3. mr.sc. Ivan Šumiga, viši predavač 4. Miroslav Horvatić, viši predavač 5. | | |

Zadatak završnog rada

| | |
|------|---|
| BROJ | 527/EL/2023 |
| OPIS | <p>U hotelima se koriste mikroprocesorski upravljane stanice koje nadziru parametre važne za normalno korištenje pojedinih soba. Takve stanice su povezane s nadređenim računalom tako da operater u svakom trenutku ima cjelovit pregled nad čitavim objektom.</p> <p>U radu je potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none">-opisati pojam pametne sobe u hotelu-opisati hardverski sustav pametnog upravljanja hotelskim sobama: elektroničke module ispred i u sobi, senzore, kontrolere potrebne za realizaciju funkcija pametne sobe-opisati funkcije pametne sobe: kontrolu ulaza/izlaza, alarma, nadzor i upravljanje napejanjem, rasvjetom, komunikacijama, grijanjem/hlađenjem, potrošnjom energije i dr.-izvesti projekt pametne sobe-nacrtati električne sheme i opisati realizaciju navedenih funkcija. |

ZADATAK URUČEN

11.09.2023.

POTPIS MENTORA



SVEUČILIŠTE
SJEVER
VARAŽDIN

Predgovor

Zahvaljujem se svima koji su mi pomogli u izradi završnog rada te svima koji su mi pružali podršku i potporu tijekom studiranja.

Posebno se zahvaljujem mentoru Ivanu Šumigi na pomoći, vremenu i susretljivosti tijekom izrade završnog rada.

Sažetak

Uvođenje pametnih soba u hotelu doprinosi uštedi korištenih energetske resursa, kvalitetnijom uslugom i povećanju zadovoljstva gostiju.

U ovom završnom radu opisano je općenito upravljanje pametnim hotelskim sobama, opisani su svi moduli potrebni za upravljanje i normalno funkcioniranje pametne hotelske sobe te funkcije koje bi pametna hotelska soba trebala imati.

Također je opisan izvedeni elektrotehnički projekt implementacije pametnih soba u jednom hotelu. Opisane su upotrijebljene sklopovske komponente, program i funkcije koje su podržane u realiziranom projektu. Izgradnja sustava prikazana je kroz nacрте i električne sheme energetske i komunikacijske instalacije.

KLJUČNE RIJEČI: Pametna soba, podstanica, modul čitača kartica, sobna konzola

The introduction of smart rooms in the hotel contributes to the saving of energy resources, better service and increased guest satisfaction.

In this graduation thesis, the general management of smart hotel rooms is described, all the modules necessary for the management and normal functioning of a smart hotel room and the functions that a smart hotel room should have.

Also described is the performed electrotechnical project of implementation of smart rooms in a hotel. The circuit components used, the program and the functions supported in the realized project are described. The construction of the system is shown through blueprints and electrical diagrams of energy and communication installations.

KEY WORDS: Smart room, substation, card reader module, room console

Popis korištenih kratica

UPS Uninterruptible power supply – neprekidno napajanje

LAN Local area network – lokalna računalna mreža

Sadržaj

| | |
|---|----|
| 1. Uvod..... | 9 |
| 2. Pametna soba..... | 10 |
| 2.1. Općenito..... | 10 |
| 2.2. Opis rada..... | 10 |
| 2.3. Sustav pametnog upravljanja hotelskim sobama..... | 12 |
| 3. Nadzor i upravljanje sobama - hardver..... | 12 |
| 3.1. Podstanica..... | 12 |
| 3.2. Modul čitača kartica i signalizacije ispred sobe (kontrola ulaza)..... | 16 |
| 3.3. Modul prisutnosti u sobi (odlagač kartice)..... | 17 |
| 3.4. Sobna konzola – displej i tipke..... | 18 |
| 3.5. Čitač (programator) kartica..... | 19 |
| 3.6. Senzor poplave..... | 20 |
| 4. Irooms..... | 21 |
| 5. Popis funkcija pametne sobe koje moraju biti implementirane..... | 22 |
| 6. Projekt pametne sobe..... | 23 |
| 6.1 Nacrti..... | 23 |
| 6.1.1 Rasvjeta..... | 24 |
| 6.1.2 Priključnice..... | 25 |
| 6.2 Blok sheme..... | 27 |
| 6.2.1 Blok shema napajanja..... | 27 |
| 6.2.2 Blok shema LAN instalacije..... | 28 |
| 6.3 Jednopolna shema..... | 30 |
| 6.3.1 Jednopolna shema pametne sobe..... | 30 |
| 6.3.2 Jednopolna shema napajanja pametne sobe..... | 31 |
| 7. Zaključak..... | 32 |
| 8. Literatura..... | 33 |

1. Uvod

Tema ovog završnog rada je objasniti princip rada pametne hotelske sobe te prikazati konkretni elektrotehnički projekt realizacije jedne takve pametne hotelske sobe.

Pametna hotelska soba dobije se integriranjem mikroprocesorski upravljane stanice koja nadzire sve parametre važne za funkcioniranje jedne hotelske sobe. Nadzire se ulaz i izlaz gosta iz sobe, temperaturu sobe, SOS alarme u kupaonici i sl. Pametne hotelske sobe su većinom povezane s nadređenim računalom te se time omogućava jednostavnija kontrola nad svim hotelskim sobama.

Uvođenje pametne hotelske sobe donosi uštedu energije boljim gospodarenjem energijom, gostu se nudi bolja i kvalitetnija usluga, povećava se razina sigurnosti te osoblje može brže i efikasnije djelovati na temelju dostupnih i stalno ažuriranih informacija.

2. Pametna soba

2.1. Općenito

Pametna hotelska soba je soba koja se sve više koristi u svijetu jer se preko nje omogućuje daljinsko upravljanje svake sobe u hotelu. Uvođenje pametne hotelske sobe donosi veliki broj dobrih promjena koje idu u korist hotelu kao što su veće uštede energije boljim gospodarenjem energijom, gostu se nudi bolja i kvalitetnija usluga, povećava se razina sigurnosti, omogućuje se hotelu da upravlja i nadzire sve sobe sa jednog mjesta (u većini slučajeva to je recepcija) te osoblje može brže i efikasnije djelovati na temelju dostupnih i stalno ažuriranih i informacija.

2.2. Opis rada

Svaka pametna hotelska soba kada nije rezervirana gostima se parametrira za najmanju potrošnju energije jer nema potrebe da se troši puno energije na sobu u kojoj nema gosta. Kada je soba rezervirana, prije dolaska gosta u hotel soba se prebacuje na ekonomičan način rada te se temperatura postavlja na neku udobnu razinu da gost ne dođe u hladnu sobu.

Kada se gost prijavljuje na recepciji hotela, hotel pomoću programatora kartica programira karticu za određenu sobu te se samo tom karticom može otvarati soba. Na karticu se programira i datum i sat do kad kartica vrijedi te se dodjeljuje mogućnost otvaranja određenih prostora hotela kao što su ulaz u hotel, rampe, pješački prolazi, itd. Recepcija hotela kod prijave tu karticu izdaje gostu.

Nakon dolaska pred sobu gost približi karticu čitaču kartica ispred vrata sobe koji tada, ako je kartica važeća otključava vrata i dozvoljava ulaz u sobu.

Kada se otvore ulazna vrata sobe uključuje se svjetlo koje pomaže gostu pronaći ulaz za karticu, odlagač. Stavljanjem kartice u odlagač uključuju se sve sklopke za rasvjetu sobe i sve priključnice, te se uključuje signal "gost u sobi" na čitaču ispred sobe.

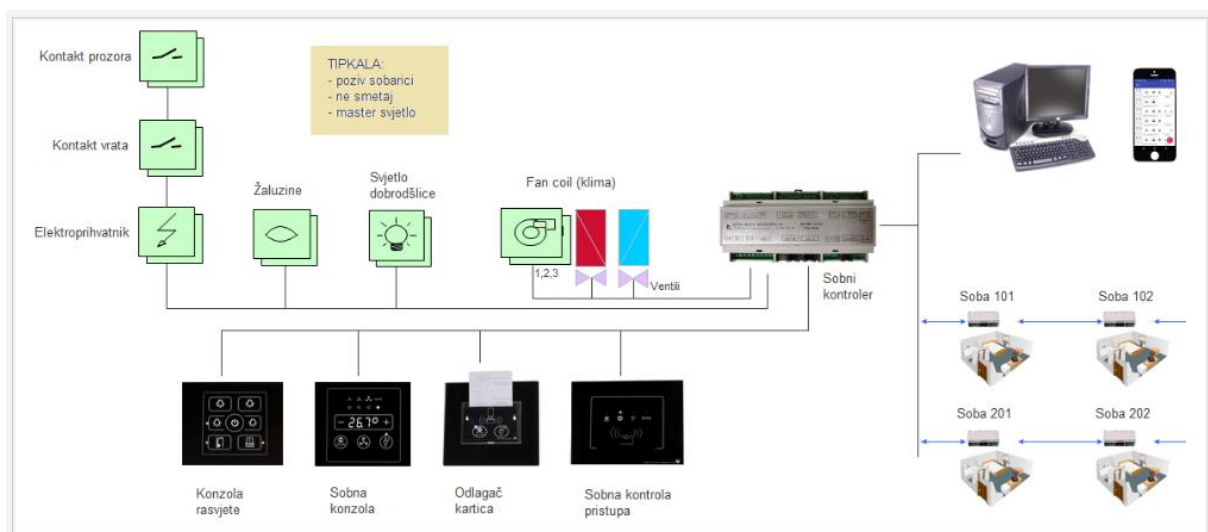
U svakoj sobi se nalazi centralna sobna konzola na kojoj gost može mijenjati temperaturu, uključiti ili isključiti klimatizaciju, uključiti poruku "ne smetaj" te uputiti poziv recepciji i sobarici. Kada gost uključi signal "ne smetaj" ili uputi poziv recepciji ili sobarici uključuje se signalna lampica i na čitaču kartica i na računalu na recepciji. Recepcija također na konzolu može uputiti poruku "nazovite recepciju". Kada netko pozvoni, na centralnoj sobnoj konzoli se dobiva zvučna obavijest, a kada je sobarica pred vratima aktivira se poruka „sobarica pred vratima“.

Kada je gost u sobi na display-u centralne sobne konzole prikazana je trenutna temperatura u sobi, te ako su otvorena vrata ili prozori pojavljuje se odgovarajuća poruka. Otvaranjem prozora ili vrata isključuje se klima uređaj. Kada se kartica izvadi iz odlagača, isključuje se sva rasvjeta sobe i svi potrošači osim mini bara i USB utičnica, odnosno utičnice predviđene za punjenje laptopa.

Osoblje hotela ima svoje kartice koje otvaraju sve sobe te se njihov ulazak u određenu sobu registrira na recepciji te se pomoću tih informacija na recepciji može u svakom trenutku vidjeti u kojoj se sobi nalazi sobarica i kad je sobarica ušla. Recepcija također može pratiti kada je neka soba očišćena i kad je sobarica gotova sa pospremanjem i čišćenjem sobe. Kod svakog čišćenja sobarica mora na sobnoj konzoli potvrditi da je pospremila i očistila sobu.

Sustav pametne sobe može biti programiran tako da se upravljanje i nadzor vrši putem računala ali može raditi i samostalno bez računala. Kada radi samostalno tada podstanica upravlja sobom prema unaprijed unesenom programu.

Sustav pametne sobe treba imati mogućnost dodavanja modula za daljinsko upravljanje određenim trošilima u sobi ili imati mogućnost da se preko vremenskog modula periodično uključuju ili isključuju određeni potrošači.



Slika 2.1 Blok shema sustava pametnih soba [2]

2.3. Sustav pametnog upravljanja hotelskim sobama

Sustav upravljanja pametnim hotelskim sobama mora omogućavati upravljanje rasvjetom, upravljanje klimatizacijskim sustavom kada je soba zauzeta, upravljanje električnim žaluzinama i ventilom vode.

Sustav također treba vršiti nadzor kada su vrata ili prozori otvoreni, detektirati vodu na podu kupaonice te ulaz i izlaz osoba iz sobe.

Sustav mora omogućiti i signalizaciju SOS alarma u kupaonici, signalizaciju neovlaštenog ulaza u sobu i praćenje rada sobarica.

3. Nadzor i upravljanje sobama - hardver

Centralni dio sustava pametnog upravljanja hotelskim sobama čini kontroler koji se koristi kao podstanica s odgovarajućom programskom opremom (software) koja upravlja čitavim sustavom i radi na operativnim sustavima Windows 98, NT, 2000, XP, Windows 7.

Projektirani sustav za nadzor i upravljanje sobama sastoji se od podstanice, modula čitača kartice, modula prisutnosti u sobi, centralne sobne konzole, programatora kartice te senzora poplave.

3.1. Podstanica

Podstanica se napaja sa 230V, 50Hz, troši maksimalno 30VA. Za komunikaciju se koristi serijska RS485 veza.

Podstanica je prikazana na slici 3.1. Ima razne ulazno izlazne pinove koji se koriste za spajanje komponenti u svrhu upravljanja pametnom sobom.

Za provjeru stanja prozora, balkonskih vrata, vrata mini bara i ulaznih vrata pametne sobe se koriste kontakti koji daju povratnu informaciju podstanici jesu li su vrata otvorena ili zatvorena. Ovisno o stanju kontakata programski sustav šalje poruke korisniku ili hotelskoj službi koji poduzimaju odgovarajuće aktivnosti.

Svaka pametna soba u prostoru sanitarija (u blizini tuša) ima postavljeno SOS tipkalo koje se spaja na kontakt alarma podstanice. U slučaju nezgode korisnika obavještava se hotelska služba koja dalje poduzima potrebne korake pomoći ili poziva hitnu službu.

Svjetlo dobrodošlice ima svoj kontakt u podstanici koji uključuje određenu rasvjetu sobe na određeni period kako bi se korisniku omogućila orijentacija da vidi gdje se nalaze neki osnovni elementi sobe (npr. prekidači rasvjete). Upravljanje tom rasvjetom omogućeno je preko izlaza za upravljanje svjetla dobrodošlice. Uvjet za aktivaciju svjetla dobrodošlice je otključavanje i otvaranje vrata sobe čime se aktivira izlaz podstanice rezerviran za upravljanje svjetlom dobrodošlice.

Rasvjeta balkona se izvodi preko kontakt tipke koja preko podstanice aktivira svoj zaseban kontakt u podstanici.

Tipkalo za spuštanje i podizanje žaluzina se spaja na podstanicu i ima predviđen izlaz na podstanici koji direktno upravlja žaluzinama. Ovisno o modelu i proizvođaču moguće je pomoću upravljanja pametne sobe složiti program (npr. u kombinaciji sa luxomat-om da se ujutro žaluzine automatski podignu a navečer automatski spuste).

Za potrebe zaštite sobe od potencijalne štete i nepotrebnih troškova na podstanicu se spaja senzor za prodor vode koji po prisustvu vode aktivira izlaz za upravljanje ventilom vode. Aktiviranje senzora uzrokuje automatsko zatvaranje ventila vode preko izlaza na podstanici upravljanog programom pametne sobe.

Temperaturne sonde sobe i kupaone imaju svoje zasebne ulaze na podstanici. Ovisno o programu podešenom na sobnoj konzoli za kontrolu temperature i signalizacije može se upravljati temperaturnim prilikama sobe (održavanje željene temperature ili ovisno o programu postizanje određene temperature grijanjem/hlađenjem).

Sobna konzola se spaja na podstanicu na predodređeni konektor podstanice te se pomoću nje mogu aktivirati:

- izlazi za upravljanje brzinom ventilokonvektora (3 komada) koji omogućuju više razina intenziteta puhanja zraka
- izlazi za upravljanje ventilima hlađenja/grijanja ventilokonvektora (2 komada) koji omogućavaju grijanje i hlađenje prostora
- izlaz za upravljanje grijanjem kupaone (ovisno o izvedbi može biti podno grijanje, električni radijator i sl.).

Modul transpondera i signalizacije (omogućuje ulazak/izlazak iz sobe, signalne lampice) ima predviđen zaseban konektor na podstanici.

Prisutnost korisnika u sobi se utvrđuje modulom za odlaganje kartice. Umetanje kartice aktivira instalacije tipa priključnice, TV i ostalu opremu sobe koja ne zahtijeva konstantno napajanje, spaja se na vlastiti konektor u podstanici.

Električna brava se aktivira kod otključavanja/zaključavanja sobe. Spaja se na zaseban ulaz podstanice koji daje 12 V napajanja potrebnih za rad električne brave.

Da bi podstanica mogla normalno funkcionirati i kada nestane struje treba imati dva nezavisna napajanja.

Prvo napajanje je izvedeno pomoću neprekidnog napajanja (UPS-a) koji služi za napajanje ne samo podstanice nego i brave ulaznih vrata, rasvjete predsoblja te priključnice mini bara.

Drugo napajanje je napajanje iz distribucijske mreže koje služi napajanju podstanice i sobe u normalnim uvjetima. Tako se napajaju sve priključnice, rasvjeta, klima i svi ostali potrošači u sobi.

Kada podstanici nestane veza s internetom te se ne može uspostaviti komunikacija sa računalom, podstanica mora moći neovisno o računalu upravljati klimatizacijom prema programiranim parametrima te prekinuti klimatizaciju u slučaju da se otvori prozor.

Podstanica također mora omogućiti ulaz gostu u sobu te uključivanje signalizacije na modulu ispred sobe ako gost odabere opciju ne smetaj ili uputi poziv osoblju hotela.

Izvedba podstanice pametne hotelske sobe omogućava jednostavnu i brzu ugradnju na šinu u standardne razvodne ormariće.



Slika 3.1 Podstanica [3]



Slika 3.2 Podstanica ugrađena u elektro ormaru [3]

3.2. Modul čitača kartica i signalizacije ispred sobe (kontrola ulaza)

Kada gost približi karticu čitaču, njezin sadržaj se detektira i programski provjerava ispravnost kartice za tu hotelsku sobu. Ako provjera prođe, uključuje se električna brava i gosta se pušta u sobu. U isto vrijeme modul registrira korisnika i vrijeme kada je ušao.

Modul na prednjoj ploči ima prikazane lampice za poruke koje mogu biti NE SMETAJ ili GOST U SOBI. Kada osoblje hotela ili sobarica prinese svoju karticu čitaču, čitač tada šalje signal za aktivaciju zvona koji tada zvučno obavještava gosta u sobi da je netko pred vratima sobe.

Modul čitača kartica napaja se iz podstanice.



Slika 3.3 Modul vanjskog čitača kartice [3]

3.3. Modul prisutnosti u sobi (odlagač kartice)

Kada čitač kartice omogući gostu ulaz u sobu, gost tada stavlja svoju karticu u za to predviđeni utor, odlagač kartice. Time se identificira kartica i šalje signal podstanici da uključi napajanje rasvjete, napajanje priključnica i svih ostalih potrošača. Ako su svi prozori i vrata zatvoreni, uključuje se i klimatizacijski sustav. Hotelsko osoblje u svakom trenutku može vidjeti kada je kartica stavljena na odlagač i da li ta kartica pripada gostu ili osoblju hotela. Ako gost pritisne gumb 'poziv sobarici', a prije toga je u sobi evidentirana kartica osoblja hotela ili sobarice, umjesto da se pozove sobarica u sobu, pojavi se poruka da je soba pospremljena i očišćena i da je spremna za gosta.



Slika 3.4 Odlagač kartice u sobi [3]

3.4. Sobna konzola – displej i tipke

Sobna konzola se najčešće nalazi na nekom središnjem lako dostupnom i vidljivom mjestu. Na njoj se prikazuje temperatura sobe te pomoću LED lampica prikazuju se različiti alarmi kao što su NE SMETAJ, POZIV SOBARICI ili ako je neki od prozora ili vrata otvoren. Konzola sadrži i zvono koje se uključuje ako je netko pred vratima. Na sobnoj konzoli može se pomoću tipki regulirati temperatura sobe. Sonda za mjerenje temperature može biti ugrađena u konzolu ili montirana kao poseban modul.



Slika 3.5 Sobni modul [3]

3.5. Čitač (programator) kartica

Programator kartica služi za očitavanje i programiranje kartica tako da ih čitač kartica može verificirati i otključati sobu. Kada se gost prijavi u hotel, potrebno mu je izdati karticu koja omogućuje otključavanje sobe. Kada se neprogramirana kartica stavi na programator na zaslonu se pojavi broj sobe i oznaka za poziciju na koju će se kartica smjestiti. Kartica se mora položiti na predviđeno mjesto na programatoru tako da se može očitati kod kartice i tada se očitani kod šalje na računalo. Nakon obrade koda računalo šalje podatke o sobi i kod potreban za autorizaciju na karticu koja je na programatoru. Ako se pojavila neka greška prilikom programiranja kartice računalo šalje na zaslon programatora da se pojavila neka greška ili ako je uspješno programirana šalje na zaslon da je sve prošlo bez greške. Čitač se postavlja pored računala na kojemu se vrši prijavljivanje gostiju ili prema potrebi, kod većih hotela, može se postaviti i više programatora (na svaki terminal po jedan).



Slika 3.6 Čitač kartica [3]

3.6. Senzor poplave

Ako senzor poplave detektira vodu na podu kupaone te o tome obavještava osoblje hotela te se tako sprječavaju poplave i veliki troškovi za vodu koji bi se morali plaćati.



Slika 3.7 Senzor poplave [3]

4. Irooms

U opisanom projektu za upravljanje pametnim sobama koristi se program Irooms.

Irooms je program nabavljen od tvrtke koja proizvodi svu opremu pametne sobe. Prednost programa je ta da se program može pokrenuti bez prethodne instalacije te se time omogućuje brža i jednostavnija implementacija sustava. Može se koristiti na bilo kojem računalu s Windows 7 ili novijim operativnim sustavom

Program omogućuje brzu i jednostavnu kontrolu, nadzor i upravljanje nad cijelim sustavom pametne sobe. Preko Irooms sustava s računala na recepciji se mogu pratiti sve informacije o prisutnosti gosta, temperaturi i stanju sobe te se tim informacijama može upravljati. Omogućen je jednostavan pregled statusa u određenoj sobi: vrata ili prozori otvoreni/zatvoreni, gost je/nije u sobi, soba je/nije očišćena i spremna za gosta, itd. Program omogućava daljinsko upravljanje klima uređajima te može mijenjati temperaturu sobe.

Recepcija preko Irooms programa može pratiti rad sobarica te vidjeti kada je soba očišćena i kada je sobarica napustila sobu. Za svaku sobaricu se može prikazati njezinu učinkovitost (koliko soba je obradila i koliko vremena joj je potrebno po sobi).

5. Popis funkcija pametne sobe koje moraju biti implementirane

Kako bi se otvorila vrata pametne sobe potrebno je skenirati karticu na modulu ispred ulaznih vrata, nakon skeniranja kartice čime se otključavaju vrata automatski se uključuje svjetlo dobrodošlice na određeni period.

Čitač kartice moguće je dograditi bluetooth modulom što omogućuje korištenje mobilne aplikacije za ulazak u sobu tzv. „mobile key“ [5]

Iako je svaka kartica kodirana za određenu sobu za sve ostale usluge hotela kartice služe kao univerzalne kartice kojima se omogućuje korisniku korištenje ulaza/izlaza u hotel, garažu, plaćanje tj korištenje usluga hotela koje se stavljaju na račun korisnika sa kojim je određena kartica povezana.

Odlaganjem kartice u odlagač kartice vrši se uključivanje i isključivanje svih trošila u sobi osim utičnica za napajanje mini bara i sefa koji zahtijevaju konstantno napajanje neovisno o tome ali je korisnik u sobi ili ne.

Ukoliko je omogućena „mobile key [5] opcija “ u sobu se ugrađuje dodatni modul prisutnosti putem senzora pokreta čime se korisniku omogućuje korištenje instalacija sobe bez korištenja fizičke kartice.

Upravljanje strujnim krugovima vrši se na način uštede električne energije tzv „energy save“.

Upravljanje klima uređajem prema zauzetosti sobe - (u ovisnosti informacija dobivenih sa centralnog računala) omogućuje se programiranjem temperature prema kalendaru zauzetosti sobe; gostu se omogućuje ograničena kontrola temperature (+/- 3 stupnja) i izbor brzine rada motora i prikaz temperature na sobnom modulu.

Gost nema mogućnost upravljati podnim električnim grijanjem i sušačima ručnika u kupaonici, upravljanje temperature je predodređeno.

Nadzor otvorenosti prozora vrši se pomoću elektromagnetskog kontakta - kontakt za kontrolu klimatizacije.

Nadzor vode na podu kupaonice se vrši preko senzora poplave, a po potrebi se upravlja ventilom vode.

Za upravljanje sobnom rasvjetom se koriste klasični prekidači modularnog tipa, a na svjetlinu u prostoriji se može utjecati i promjenom položaja zastora.

Tijekom dana nije dozvoljeno korištenje balkonske rasvjete.

Također ne dozvoljava se biranja vanjskih telefonskih brojeva kad gost nije u sobi.

Sa centralnog računala je moguć nadzor ulaza i izlaza iz sobe, prisutnosti u sobi i dojava neovlaštenog ulaza u sobu, praćenje rada sobarica - ispostavljanje statusa “soba očišćena” i poziva sobarici.

Kako tehnologija napreduje sve više se koriste glasovni pomoćnici kao što su Amazon Alexa ili Google Home u pametnim hotelskim sobama te se preko njih omogućuje određeno upravljanje sobom. [6]

Također se sve više koriste mobiteli ne samo za ulazak u sobu nego i za upravljanje određenim funkcijama pametne sobe kao što su rasvjeta i klima uređaji [7]

6. Projekt pametne sobe

6.1 Nacrti

Da bi se funkcije navedene u prethodnom poglavlju mogle realizirati, potrebno je napraviti projekt.

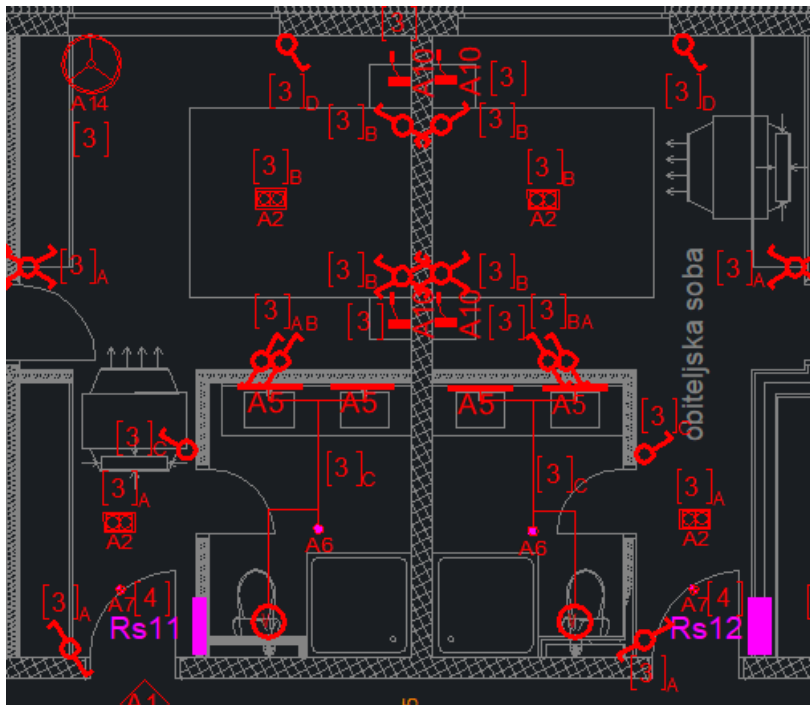
U ovom poglavlju su dane i opisane električne sheme elektro projekta pametnih soba u hotelu.

U elektro projektu definira se rasvjeta u svakom dijelu sobe, određuje pozicija svjetiljki i prekidača te se prikazuje kako se njima upravlja. Upravljanje može biti preko klasičnih prekidača ili preko podstanice pametne sobe. Na projektu rasvjete također treba biti prikazano s kojeg se strujnog kruga rasvjetna tijela napajaju.

Također se projektiraju i sve priključnice u sobi te se prikazuju njihove pozicije i određuju se strujni krugovi koji ih napajaju. Prilikom određivanja strujnih krugova priključnica treba se paziti da se priključnice mini bara i TV-a spoje na konstantno napajanje (podstanica ne isključuje napajanje ako je kartica uklonjena iz odlagača) te da se priključnice koje ne trebaju biti pod konstantnim napajanjem spoje na strujni krug upravljan preko podstanice tako da se može prekinuti napajanje kada se kartica ukloni iz odlagača.

U ovom se projektu također prikazuje spajanje razvodnih ormara pametnih soba te spajanje komunikacijskih priključnica.

6.1.1 Rasvjeta



Slika 6.1 Rasvjeta sobe 11 i sobe 12

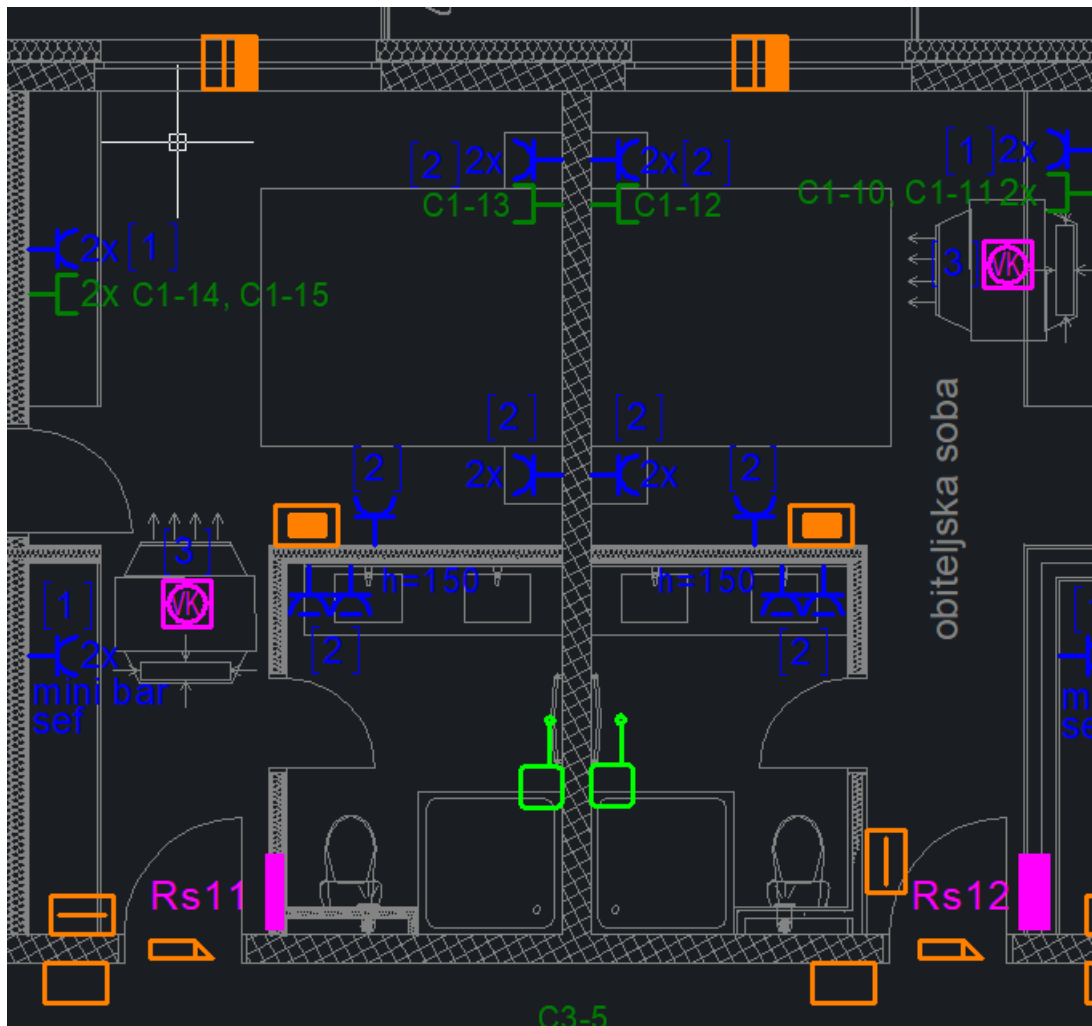
Da bi rasvjeta mogla normalno funkcionirati u pametnoj sobi treba se posebno obratiti pažnja na strujne krugove koji napajaju svjetiljke.

Na slici 6.1 prikazana je slika rasvjete dviju soba u hotelu.

Rasvjeta je projektirana na način da kad gost uđe u sobu uključi se svjetlo predsoblja, kako bi se korisniku omogućila orijentacija da vidi gdje se nalaze neki osnovni elementi sobe (npr. prekidači rasvjete, odlagač), na nacrtu označeno kao svjetiljka A7 te se ta svjetiljka treba, da bi se mogla automatski uključiti prilikom ulaska gosta u sobu, spojiti na strujni krug koji se upravlja preko podstanice (na slici označen kao strujni krug 4) te se ta svjetiljka nakon određenog vremena sama isključuje. Također se može vidjeti da se u predsoblju nalazi još jedna svjetiljka (na nacrtu označena kao svjetiljka A2), ta svjetiljka se treba upravljati preko klasičnih prekidača jer kad se svjetiljka A7 nekog vremena isključuje predsoblje bi bez te dodatne svjetiljke A2 bila potpuno u mraku te goste ne bi mogao doći do kupaonice niti bi mogao izaći iz sobe jer ne bi mogao naći odlagač kartice

Kada je sve dobro projektirano tada kada čitač kartice ispred sobe pusti gosta u sobu, podstanica automatski uključi svjetlo predsoblja (svjetiljka A7) te kad gost stavi karticu na odlagač, podstanica daje napajanje ostatku sobe te se rasvjeta upravljana preko prekidača može uključivati i isključivati. Kada gost odlazi iz sobe i makne karticu sa odlagača podstanica prestaje napajati ostatak sobe te se rasvjeta koja je možda ostala upaljena automatski isključuje te se tako štedi energija.

6.1.2 Priključnice



Slika 6.2 Priključnice sobe 11 i sobe 12

Kao i na prethodnoj stranici, jako je bitno dobro odrediti strujne krugove iz kojih se napajaju priključnice.

Na slici 6.2 prikazana je uvećana slika priključnica i opreme strojarstva te pozicije modula čitača kartica, odlagača kartica, sobnog modula i elektromagnetnog modula.

Iz slike se može vidjeti kako su strujni krugovi raspoređeni po priključnicama. Strujni krug 1 je strujni krug koji se napaja neovisno od podstanice. Taj strujni krug se koristi za napajanje priključnica mini bara, sefa i TV-a. Strujni krug 2 koristi se za napajanje svih ostalih priključnica sobe. Ako se slučajno priključnice mini bara ili sefa spoje na strujni krug upravljan preko podstanice tada se prilikom odlaska gosta iz sobe (gost ukloni karticu iz odlagača) prekida napajanje tih priključnica i može doći do kvarenja proizvoda u mini baru.

Kada je sve dobro projektirano tada kad gost stavi karticu u odlagač pale se sve priključnice u sobi, a kad gosta nema u sobi podstanica napaja samo priključnice mini bara, sefa i TV-a te se time štedi energija.

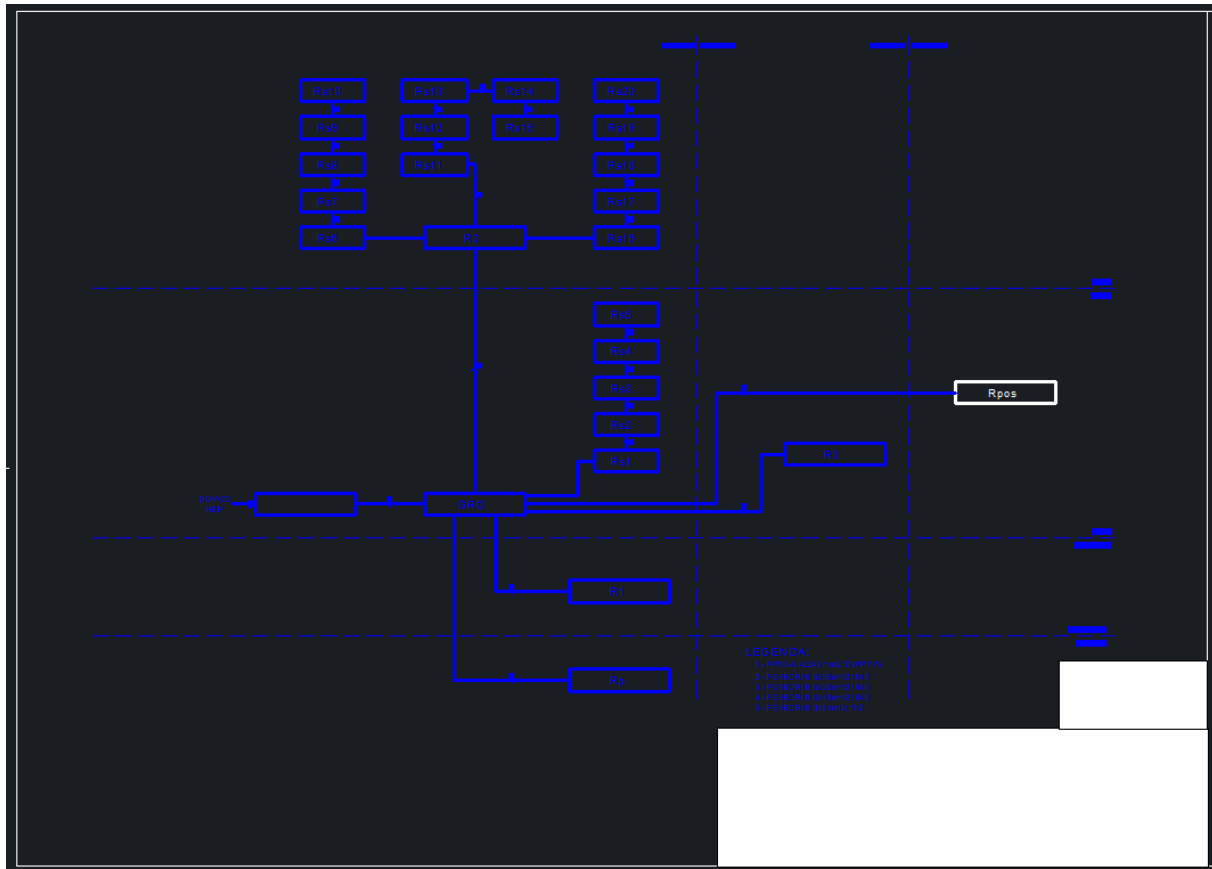
Na slici se može vidjeti i strujni krug 3 taj strujni krug je upravljani preko podstanice i napaja klima uređaj ili ventilokonvektor te preko toga strujnog kruga podstanica može (ako za to ima predviđene izlaze) upravljati ne samo napajanjem klima uređaja ili ventilokonvektora nego i upravljanje određenim komponentama tog uređaja kao što su brzina puhanja (može imati 2 ili 3 različite brzine puhanja), kontrola grijanja ili hlađenja itd.

Također se na slici može vidjeti elektromagnetni modul koji se postavlja na prozor sobe te kad je prozor otvoren on prekida (preko sklopnika) napajanje klima uređaja ili ventilokonvektora, a kad je prozor zatvoren klima ili ventilokonvektor mogu se normalno uključiti te se time povećava ušteda energija.

U kupaonici se može vidjeti SOS tipkalo kojega gost može aktivirati ako je došlo do nekog hitnog slučaja te se taj SOS signal pojavljuje na recepciji hotela koji tada poziva potrebne službe ili sami rješavaju taj SOS alarm.

6.2 Blok sheme

6.2.1 Blok shema napajanja



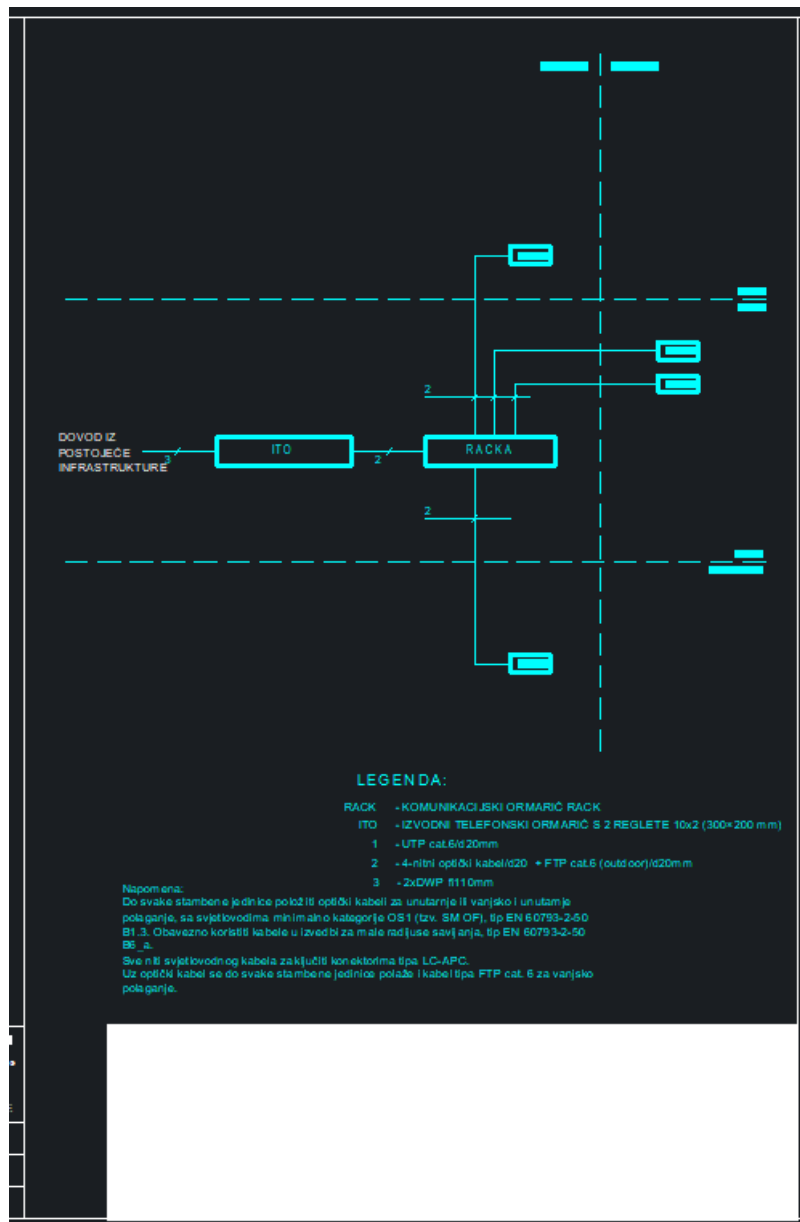
Slika 6.3 Blok shema napajanja

Na slici 6.3 prikazana je blok shema napajanja hotela SE-MI.

Iz slike se mogu vidjeti svi elektro ormari hotela, kako su povezani te kabeli kojima su napajani i od kud se napajaju.

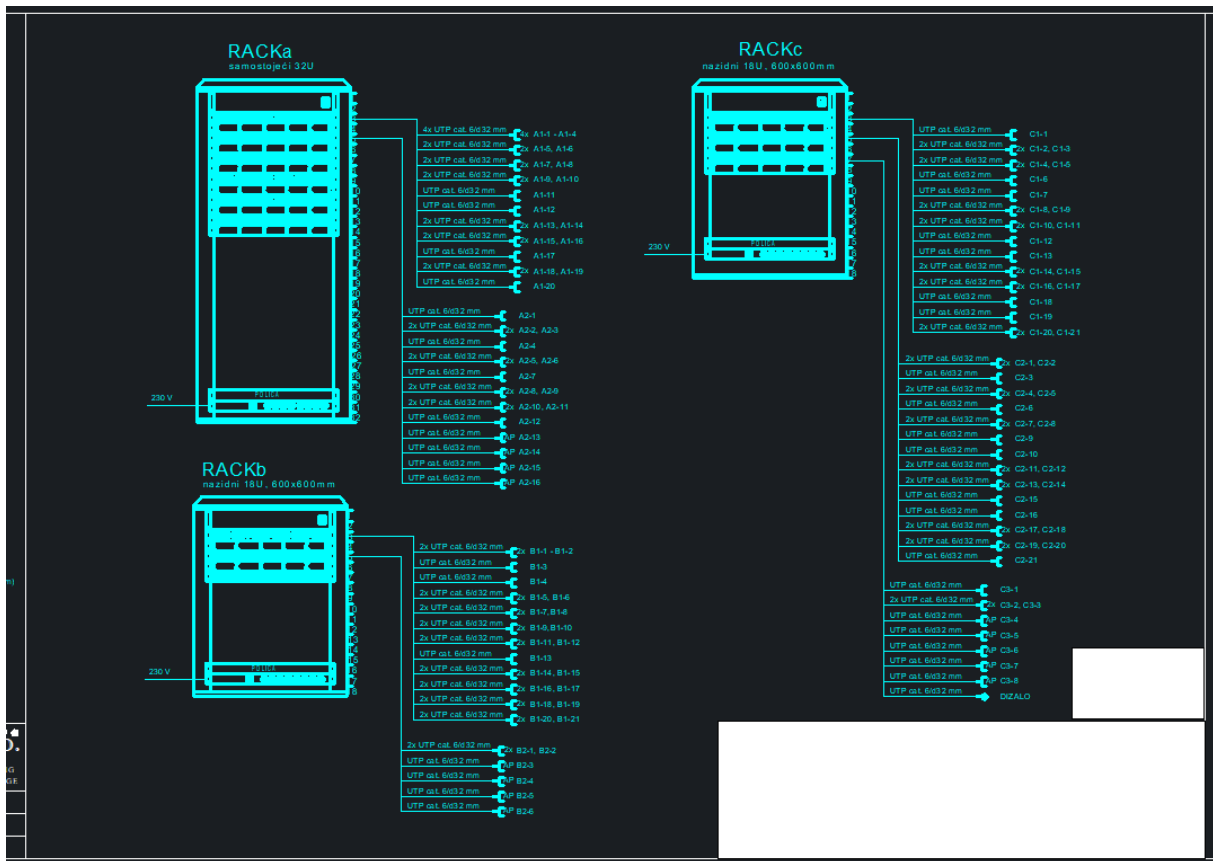
Iz sheme je vidljivo da ovaj hotel ima četiri etaže, a glavni razvodni ormar se nalazi na 1.katu građevine. Iz glavnog razvodnog ormara se napajaju svi ostali etažni razvodni ormari kao što su razvodni ormar R1, R2, Rpod itd. Razvodni ormar drugog kata R2 napaja sve potrošače na drugom katu te isto napaja i sve pametne sobe na drugom katu građevine. Iz slike se može vidjeti da se razvodni ormari pametnih soba „šivaju“, tj. glavni napojni kabel pametne sobe dolazi do ulaznih stezaljki prvog ormara te se iz tih stezaljki šalje novi kabel prema drugom ormaru te se iz drugog ormara šalje u treći itd. sve dok se ne dođe do posljednjeg u grupi.

6.2.2 Blok shema LAN instalacije



Slika 6.4 Blok shema LAN instalacije

Na slici 6.4 je prikazan princip spajanja komunikacijskih ormara. Vidljivo je da se sa glavnog komunikacijskog ormara RACK A spajaju svi ostali komunikacijski ormari te se vidi da se komunikacijski ormari ne stavljaju u svaku sobu zasebno nego se stavlja jedan glavni komunikacijski ormar i iz tog glavnog komunikacijskog ormara se dalje radi podrazvod manjih etažnih komunikacijskih ormara.

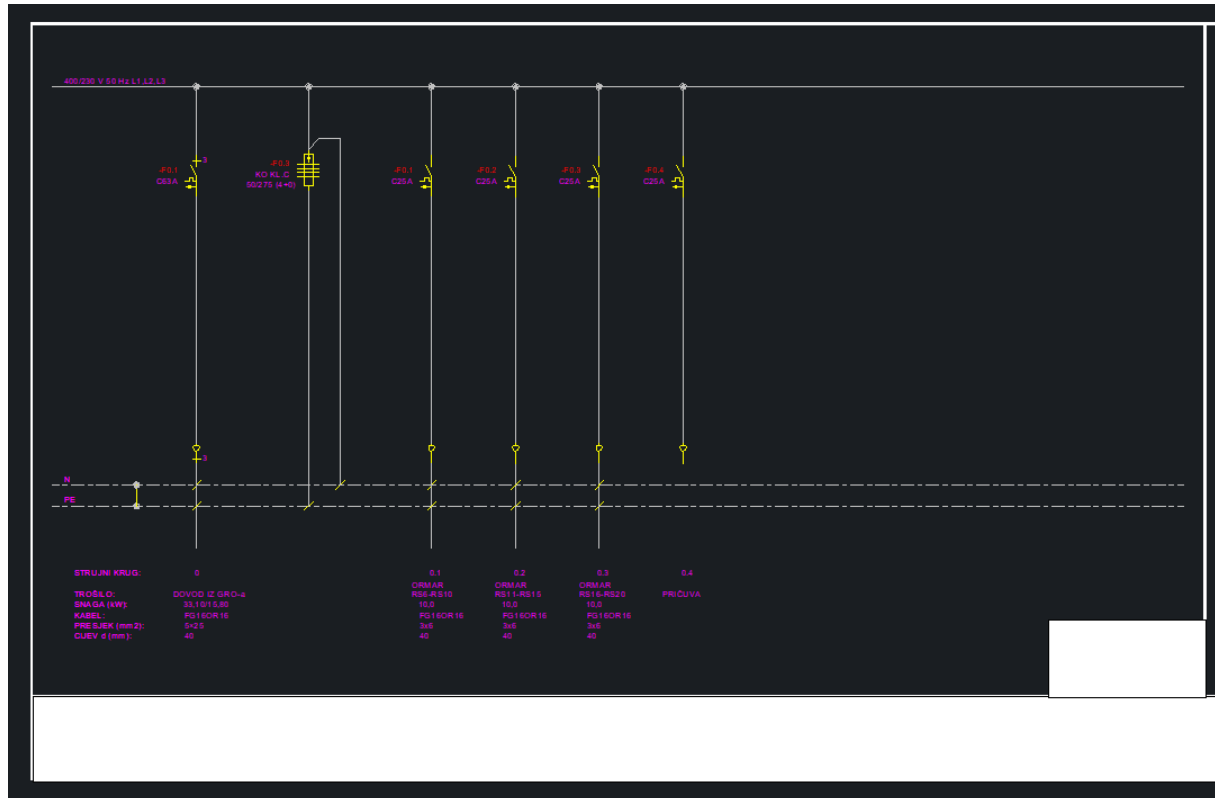


Slika 6.5 RACK ormari

Slika 6.5 nam detaljnije prikazuje razvod svih internetskih priključnica u hotelu. Može se vidjeti da se sve internetske priključnice spajaju na jedan etažni komunikacijski ormar te da se svaka pametna sobe ne spaja na svoj poseban komunikacijski ormar. Na slici 6.2 se može vidjeti raspored internetskih priključnica po svakoj pametnoj sobi.

6.3 Jednopolna shema

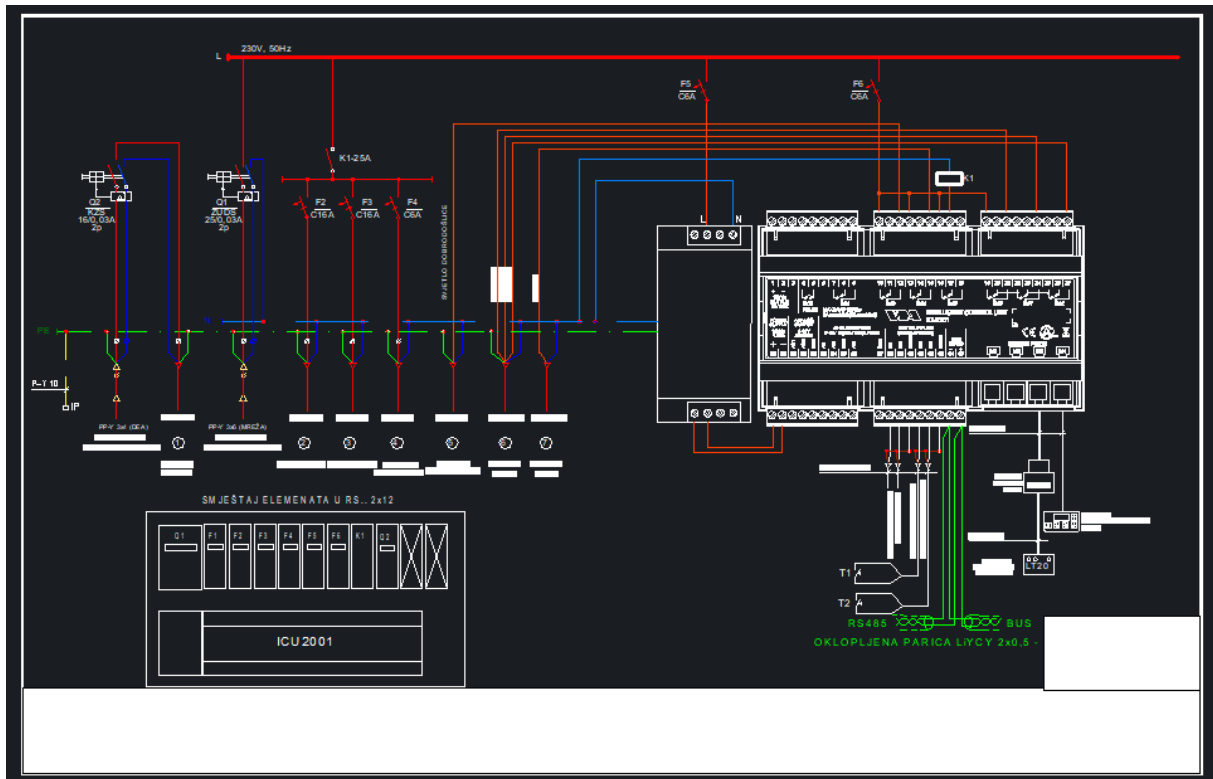
6.3.1 Jednopolna shema pametne sobe



Slika 6.6 Razvodni ormar 2. kata

Na slici 6.6 je prikazana razdjelnica 2. kata hotela u kojoj se može vidjeti od kud se napaja razdjelnica, u ovom projektu napaja se iz glavnog razvodnog ormara hotela te se može vidjeti kako se napajaju razdjelnice pametnih soba. Vidi se da se jedna grupa pametnih soba spaja na jedan odvod iz ormara (osigurač) te se dalje ta grupa pametnih soba „šiva“ do posljednjeg razvodnog ormara te grupe soba. Na slici su prikazane tri grupe soba te se sveukupno iz razdjelnice drugog kata napaja 15 pametnih soba.

6.3.2 Jednopolna shema napajanja pametne sobe



Slika 6.7 Razvodni ormar pametne sobe

Na slici je prikazan razvodni ormar pametne sobe. Može se vidjeti način napajanja i upravljanja pametnom sobom. Strujni krug 1 je napajan neovisno o podstanici te se na njega spajaju utičnice za mini bar i TV koji imaju napajanje i kad gost izađe iz sobe, a svi ostali strujni krugovi su povezani sa podstanicom preko sklopnika K1 koji isključuje napajanje kada gost izađe iz sobe te se time štedi energija. Svaka podstanica je umrežena te to omogućava upravljanje pojedinom sobom sa recepcije.

7. Zaključak

U ovom radu je opisan primjer realizacije projekta pametne sobe u hotelu.

Hotelske sobe su opremljene sustavima nadzora i kontrolom pristupa koji bilježi svaki ulaz i izlaz iz sobe te svaki pokušaj ulaza u sobu. Računalni sustav pametne hotelske sobe prati, bilježi i obrađuje informacije o statusu sobe, prisutnosti gosta u sobi, uključenju „ne smetaj“ funkcije, spremnosti sobe za čišćenje, spremnosti sobe za prihvata gosta, paljenju SOS alarma u kupaonici, otvorenosti i zatvorenosti vrata i prozora.

Izvedeno je upravljanje uređajima za grijanje i hlađenje. Klima uređaji ili ventilokonvektori se mogu uključiti samo ako je gost u sobi (kartica je u odlagaču za kartice), svi prozori i vrata sobe su zatvoreni (detekcija otvorenosti vrata i prozora vrši se pomoću elektromagnetnog modula) te se time postiže optimalna potrošnja energije.

Optimizacija potrošnje energije se ne vrši samo kontrolom klima uređaja nego i ostalih potrošača u sobi. Kada gost izađe iz sobe (ukloni karticu iz odlagača za kartice) sve priključnice i rasvjeta se automatski gase osim priključnice mini bara te se time dodatno štedi energija.

8. Literatura

- [1] <https://adria-electronic.hr/index.php/services/adria-soba/5-adria-soba-proizvod-txt>, dostupno dana 20.9.2023.
- [2] <https://adria-electronic.hr/index.php/services/adria-soba/118-opci-prikaz>, dostupno dana 20.9.2023.
- [3] <https://adria-electronic.hr/index.php/services/adria-soba/119-hardver>, dostupno dana 20.9.2023.
- [4] <https://adria-electronic.hr/index.php/services/adria-soba/120-softver>, dostupno dana 20.9.2023.
- [5] <https://www.4suiteshq.com/what-are-mobile-keys/>, dostupno dana 27.09.2023.
- [6] <https://sbit-hospitality.com/the-future-of-hospitality-12-smart-technologies-redefining-hotel-rooms/>, dostupno dana 27.09.2023.
- [7] <https://servrhotels.com/importance-of-smart-rooms-in-the-hospitality-industry/>, dostupno dana 27.09.2023.

Popis slika

| | |
|---|----|
| Slika 2.1 Blok shema sustava pametnih soba | 11 |
| Slika 3.1 Podstanica..... | 14 |
| Slika 3.2 Podstanica ugrađena u elektro ormaru..... | 15 |
| Slika 3.3 Modul vanjskog čitača kartice..... | 16 |
| Slika 3.4 Odlagač kartice u sobi..... | 17 |
| Slika 3.5 Sobni modul..... | 18 |
| Slika 3.6 Čitač kartica..... | 19 |
| Slika 3.7 Senzor poplave..... | 20 |
| Slika 6.1 Rasvjeta sobe 11 i sobe 12..... | 23 |
| Slika 6.2 Priključnice sobe 11 i sobe 12..... | 24 |
| Slika 6.3 Blok shema napajanja..... | 25 |
| Slika 6.4 Blok shema LAN instalacije..... | 26 |
| Slika 6.5 RACK ormari..... | 27 |
| Slika 6.6 Razvodni ormar 2. kata..... | 28 |
| Slika 6.7 Razvodni ormar pametne sobe..... | 29 |

Sveučilište Sjever



IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Alen Dubovečak (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/~~ica~~ završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Pametna soba u hotelu (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(*upisati ime i prezime*)


(*vlastoručni potpis*)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.