

# Upravljanje ljudskim resursima - poslovna aplikacija nad relacijskom bazom podataka (Clarion)

---

**Fabac, Ana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:195:673751>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku

Preddiplomski jednopredmetni studij informatike

Ana Fabac

Upravljanje ljudskim resursima -  
poslovna aplikacija nad relacijskom  
bazom podataka (Clarion)

Završni rad

Mentor: doc.dr.sc. Danijela Jakšić

Rijeka, rujan 2021

Rijeka, 8.6.2021.

## Zadatak za završni rad

Pristupnik: Ana Fabac

Naziv završnog rada: Upravljanje ljudskim resursima - poslovna aplikacija nad relacijskom bazom podataka (Clarion)

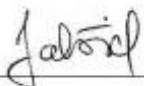
Naziv završnog rada na eng. jeziku: Human resource management - business application with relational database (Clarion)

Sadržaj zadatka:

Baza podataka (BP) predstavlja kolekciju podataka, ograničenja i operacija koji reprezentiraju neke aspekte realnoga svijeta. Dakle, BP je model neke aplikacijske domene. Cilj rada je izgraditi aplikaciju za potrebe procesa upravljanja ljudskim resursima. Aplikacija će biti izgrađena nad relacijskom BP pomoću RAD alata Clarion. Na početku će biti specificirani zahtjevi i potrebne značajke aplikacije. Sljedeći korak bit će dizajn baze podataka, odnosno izrada modela entiteta i veze. Transformacijom modela entiteta i veze konstruirat će se relacijski model. Na temelju relacijskog modela izgradit će se SQL skripta. Nakon toga kreće izrada same aplikacije. Aplikacija će raditi nad relacijskom BP u navedenoj aplikacijskoj domeni (upravljanje ljudskim resursima).

Mentor

doc.dr.sc. Danijela Jakšić

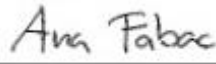
  
\_\_\_\_\_

Voditelj za završne radove

doc. dr. sc. Miran Pobar

  
\_\_\_\_\_

Zadatak preuzet: 8.6.2021.

  
\_\_\_\_\_

(potpis pristupnika)

## **SAŽETAK**

U završnom radu opisan je postupak izrade poslovne aplikacije nad relacijskom bazom podataka za temu upravljanja ljudskim resursima. Aplikacija je izrađena u RAD alatu Clarion 10. Prije same izrade aplikacije izrađen je model entiteta podataka te konstruiran relacijski model podataka pomoću pravila za prevođenja modela entiteta veze. Na temelju relacijskog modela realizirane su skice ekrana kako bi se uspješno prevideo izgled same aplikacije. Nakon izrade skica izrađuje se rječnik u kojem se definiraju tablice i veze između njih, te slijedi izrada same aplikacije i na posljetku izrada izvještaja. Rezultat završnog rada je poslovna aplikacija.

**Ključne riječi:** Clarion, baza podataka, tablica, stupac, primaran ključ, procedura

# Sadržaj

1. UVOD .....	5
2.MODEL PODATAKA.....	6
3.RELACIJSKI MODEL .....	8
4. IZRADA SKICA EKRANA .....	9
5. IZRADA APLIKACIJE U CLARIONU.....	15
5.1 IZRADA RIJEČNIKA .....	15
5.1.1 STVARANJE TABLICA .....	15
5.1.2 DODAVANJE STUPACA TABLICAMA .....	17
5.1.3 DODAVANJE KLJUČEVA.....	26
5.1.4 DODAVANJE VEZA.....	28
5.1.5 POSTAVLJANJE REFENCIJALNOG INTEGRITETA .....	30
5.2 IZRADA APLIKACIJE .....	31
5.2.1 UREĐIVANJE PROCEDURE POCETNIEKRAN .....	33
5.2.2 UREĐIVANJE PROCEDURE SKOCNIPROZOR .....	37
5.2.3 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISMJESTA I CIJENIKPRIJEVOZA .....	39
5.2.4 UREĐIVANJE PROCEDURE ZA AZURIRANJEMJESTA.....	41
5.2.5 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISPODUZECA.....	43
5.2.6 UREĐIVANJE PROCEDURE AZURIRANJEPODUZECA.....	45
5.2.7 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISODJELA .....	46
5.2.8 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISZAPOSLENIKA .....	49
5.2.9 UREĐIVANJE PROCEDURE AZURIRANJEPRIJEVOZA .....	52
5.2.10 UREĐIVANJE PROCEDURE AZURIRANJE PLACA .....	53
5.3 KREIRANJE IZVJEŠTAJA.....	55
5.3.1. JEDNOSTAVNO IZVJEŠĆE.....	55
5.3.2 IZVJEŠTAJ O JEDNOM ZAPISU .....	58
5.3.3 SLOŽENI IZVJEŠTAJ .....	60
6. PRIKAZ GOTOVE APLIKACIJE .....	63
7.ZAKLJUČAK .....	76
8. LITERATURA.....	77
9. POPIS SLIKA .....	78

# 1. UVOD

Tema ovog završnog rada je izrada poslovne aplikacije nad relacijskom bazom podataka za upravljanje ljudskim resursima. Relacijska baza podataka pojam je koji se odnosi na bazu podataka, temeljenu na matematičkom pojmu relacije, sastavljenu od pravokutnih tablica od kojih svaka prikazuje određenu relaciju [1]. Za rad nad relacijskom bazom podataka korišten je Rapid Application Development (RAD), agilni pristup za razvoj softvera fokusiran na tekuće softverske projekte i povratne informacije korisnika[2]. RAD daje prednost brzim prototipovima i uključivanju korisnika u proces projektiranja tijekom dugotrajnih ciklusa razvoja i testiranja, umjesto skupog planiranja. Također, RAD rezultira manjim brojem pogrešaka u kodiranju jer sam generira kod, što njegovo korištenje čini bržim i efikasnijim.

Pri izradi poslovne aplikacije korišten je RAD alat Clarion. Clarion je komercijalni programski jezik četvrte generacije za izradu aplikacija nad bazama podataka. Primarni cilj Clariona je stvaranje programa koji dobro izvršava zadatak i koji se može kroz duži vremenski period održavati uz najmanji napor, stoga je Clarion idealan alat za izradu malih softvera kao što je poslovna aplikacija za upravljanje ljudskim resursima.

Govoreći o ljudskim resursima, moguće ih je definirati ih kao odjel koji se bavi zaposlenicima i potencijalnim zaposlenicima. Upravljanje ljudskim resursima uključuje zapošljavanje, selekciju, uvođenje i obuku, unaprjeđivanje i razvoj, plaćanje i otpuštanje zaposlenika.[3] Osim toga, prikupljaju se informacije i o tvrtki i njenim potrebama kako bi se mogli zaposliti, unaprijediti ili premjestiti zaposlenici ovisno o potrebama tvrtke i kompetencijama zaposlenika.

Rad je podijeljen na poglavlja. U prvom poglavlju predstavlja se koncept u pozadini izrade aplikacije i osnovni alat korišten u njenoj izradi. U drugom poglavlju detaljno je opisan postupak izrade modela entiteta veza uz pojašnjenje te je grafički prikaz model podataka poslovne aplikacije za upravljanje ljudskim resursima. U trećem poglavlju prikazana je pretvorba podataka iz modela entiteta veza u relacijski model pomoću pravila te je konačan izgled relacijskog modela podataka. Četvrto poglavlje se sastoji od prikaza skica ekrana. Peto poglavlje bavi se izradom rječnika te, nakraju, izradom same aplikacije u Clarionu. U prvom potpoglavlju petog poglavlja opisana je izrada tablica, dodavanje stupaca, oblikovanje svojstava te definiranje veza između tablice, u drugom potpoglavlju opisan način kreiranja, uređivanja i povezivanja procedura, skočnog prozora i početnog ekrana, dok u trećem potpoglavlju opisan je postupak kreiranja i uređivanja izvještaja. U šestom poglavlju prikazan je rad aplikacije.

## 2.MODEL PODATAKA

Prije izrade same aplikacije u Clarionu potrebno je izraditi model pomoću metode entiteta veza (EV). Prvenstveno, potrebno je približiti i pojasniti pojam metode entiteta veze. Prema definiciji, „Metoda EV prikazuje poslovnu organizaciju, njezine dijelove, veze među dijelovima i attribute dijelova“ [4]. Osnovni koncepti navedene metode, jesu entitet i tip entiteta, veza i tip veze, atribut, slabi tip entiteta i agregacija.

Entitet je skup objekata ili događaja koji pojedinačno zanimaju i moguće ih je jednoznačno imenovati. Tip entiteta odnosi se na skup entiteta istog tipa dobiven procesom apstrakcije, a entiteti istog tipa posjeduju iste osobine. Atribut se odnose na svojstvo entiteta koje ga definira. Veza, prema metodi entiteta veza, predstavlja odnos između entiteta, dok je tip veze imenovan skup pojavljivanja pojedinačnih veza.

Potrebno je istaknuti postojanje različitih tipova entiteta, pa tako je moguće razlikovati jaki i slabi tip entiteta te agregaciju. Jak tip entiteta neovisan je o drugim entitetima i sadrži vlastiti primarni ključ. Jaki tip entiteta zove se zbog toga i samo entitet. U modelu kojeg proučava ovaj rad jaki tip entiteta predstavljaju ZAPOSLENIK, ODJEL, PODUZECE, MJESTO i CIJENIK\_PRIJEVOZA. S druge strane, slabi se tip entiteta može opisati kao svojevrsno zavisan o jakom tipu. Veza koja postoji između slabog i jakog tipa entiteta prikazuje se specijalnim tipom veza. Primarni ključ kod slabog tipa entiteta sastoji se od dviju komponenti primarnog ključa jakog tipa entiteta i primarnog ključa slabog tipa entiteta. Primjer slabog entiteta u modelu jesu PRIJEVOZ i PLACA.

Agregacija je apstrakcija u kojoj se veza između dva i više tipova objekata tretira kao novi tip objekata. Agregacija nema svoj ključ već se njen primarni ključ sastoji od primarnih ključeva jakih tipa entiteta koji čine tu agregaciju.

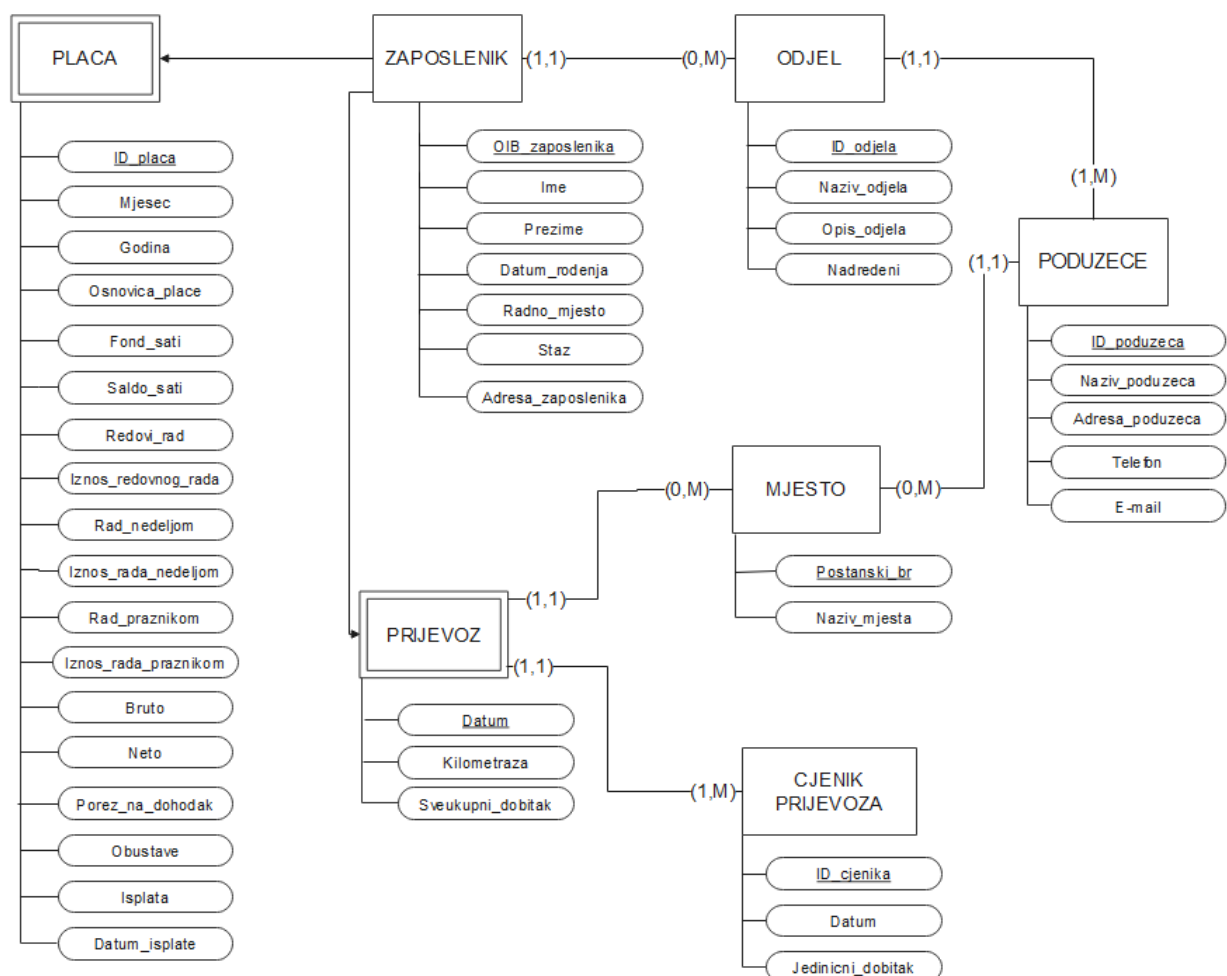
Važno je spomenuti i brojnost. Brojnost je količina vrijednosti pridružena entitetu i piše se kao uređeni par (DG, GG) na liniji spoja između tipa entiteta. DG označava donju granicu, a GG gornju granicu. Brojnosti može biti nula ili mnogo (0,M), jedan ili jedan (1,1), jedan ili mnogo (1,M) i mnogo ili mnogo (M, M).

U nastavku je razrađen model entiteta veza za upravljanje ljudskim resursima uz prethodno navedene podatke.

Prvi razmatrani entitet je MJESTO kojemu je primarni ključ *Postanski\_br* te koji sadrži atribut *Naziv\_mjesta*. Povezan je s entitetom PODUZECE i slabim entitetom PRIJEVOZ. Veza s entitetom PODUZECE ima brojnost (0,M) uz entitet MJESTO i (1,1) uz entitet PODUZECE, što znači da u jednom mjestu mogu nalaziti nula ili više poduzeća, dok se jedno poduzeće nalazi samo u jednom mjestu. Veza sa slabim tipom entiteta PRIJEVOZ ima brojnost (0,M) uz entitet MJESTO i (1,1) uz slabi tip entiteta PRIJEVOZ. Slabi tip entiteta PRIJEVOZ služi za izračunavanje putnih troškova za svakog zaposleniku po danu. Uzevši sve navedeno u obzir, dobiveno je da je primarni ključ slabog entiteta PRIJEVOZ sastavljen od primarnog ključa entiteta ZAPOSLENIK (*OIB\_zaposlenika*) i svog primarnog ključa (*Datum*). Uz primarni ključ atributi slabog tipa entiteta PRIJEVOZ su *Kilometraza* i *Sveukupni\_dobitak*. Kako je slabi entitet PRIJEVOZ ovisan o entitetu ZAPOSLENIK, ne upisuje se brojnost jer se radi o specijalnoj vezi. Entitet PRIJEVOZ povezan je i s entitetom CJENIK\_PRIJEVOZA s vezom (1,1) uz PRIJEVOZ i (1,M) uz CJENIK\_PRIJEVOZ, tako da cjenik prijevoza može imati jedan ili više prijevoza dok prijevoz ima samo jedan cjenik. CJENIK\_PRIJEVOZA ima primarni ključ *ID\_cjenika* i attribute *Datum*, *Sveukupni\_dobitak*.

Entitet ZAPOSLENIK sadrži informacije o zaposlenicima kroz attribute *Ime* i *Datum\_rodenja*, *Radno\_mjesto*, *Staz* i *Adresa\_zaposlenika*, te primarni ključ *OIB\_zaposlenika*. Povezan je s entitetom ODJEL i slabim entitetom PLACA. Veza s entitetom ODJEL je (1,1) uz ZAPOSLENIK i (0,M) uz ODJEL, što znači da jedan zaposlenik može raditi u samo jednom odjelu, dok odjel može imati više zaposlenika. Primarni ključ entiteta ODJEL je *ID\_odjela*, a atributi entiteta jesu *Naziv\_odjela*, *Opis\_odjela* i *Nadredeni*. Entitet ODJEL je također povezan s entitetom PODUZECE, tako da veza ima brojnost (1,1) uz ODJEL i (1,M) uz PODUZECE, što znači da poduzeće ima jedan ili više odjela dok jedan odjel pripada samo jednom poduzeću. Entitet PODUZECE sastoji se od primarnog ključa *ID\_poduzeca* te atributa *Naziv\_poduzeca*, *Adresa\_poduzeca*, *Telefon* i *E-mail*.

Slabi entitet PLACA služi za izračun plaće po svakom zaposleniku. Kako slabi entitet PLACA ovisi o entitetu ZAPOSLENIK njen primarni ključ se sastoji od primarnog ključa entiteta ZAPOSLENIK (*OIB\_zaposlenika*) i svog primarnog ključa (*ID\_placa*). Slabi entitet PLACA sastoji se od primarnog ključa *ID\_placa* i atributa *Mjesec*, *Godina*, *Osnovica\_place*, *Fond\_sati*, *Saldo\_sati*, *Redovni\_rad*, *Iznos\_redovnog\_rada*, *Rad\_nedeljom*, *Iznos\_rada\_nedeljom*, *Rad\_praznikom*, *Iznos\_rada\_praznikom*, *Bruto*, *Neto*, *Porez\_na\_dohodak*, *Obustave*, *Isplata* i *Datum\_Isplate*. Kako je PLACA slabi tip entiteta ona se povezuje je s entitetom ZAPOSLENIK pomoću specijalne veze.



Slika 1. Prikaz modela EV za poslovnu aplikaciju Upravljanje ljudskim resursima



### 3.RELACIJSKI MODEL

Nakon izrade modela entitete veze moguće je izraditi relacijski model podataka. Pojam relacija definira se kao pravokutna tablica, dok je ime relacije je imenovana tablica. Atribut je stupac tablice, te broj atributa n označava brojnost atributa relacije ili red relacije. Svaka relacija sadrži primarni ključ, a može imati i vanjski ključ. Primarni ključ je izabrani kandidat za ključ, dok kandidat za ključ predstavlja minimalni skup atributa čije vrijednosti jednoznačno određuju ostale attribute relacije. Iz toga moguće je zaključiti kako kandidati za ključ moraju zadovoljavati uvjet jedinstvenosti i uvjet neredundantnosti. Pojam vanjskog ključa, s druge strane, označava skup atributa u promatranoj relaciji, koji nije primarni ključ te relacije, već je primarni ključ druge relacije s kojom je povezan. Model entiteta veze pretvoren je u relacijski model po pravilima za prevođenja modela EV u relacijsku shemu.

U relacijskom modelu za upravljanje ljudskim resursima primarni ključevi istaknuti su tako što su riječi koje ih predstavljaju podcrtane punom ravnom linijom, dok su vanjski ključevi podcrtani valovitom linijom. Primarni ključevi su isti kao u modelu EV opisani ranije u radu, dok se vanjski ključevi uvode u relacijskom modelu. Vanjske ključeve ima entitet ZAPOSLENIK i to *Postanski\_br*, koji je primarni ključ entiteta MJESTO, i *ID\_odjela* koji je primarni ključ entiteta ODJEL. Pomoću njih dolazi se do informacija o odjelu u kojem zaposlenik radi i nazivu mjesta u kojem boravi. Entitet PODUZECE ima za vanjski ključ *Postanski\_br* pomoću kojega se dolazi do informacije o nazivu mjesta iz entiteta MJESTO. Također, slabi entitet PRIJEVOZ ima vanjski ključ *Postanski\_br*, te *ID\_cjenika*, primarni ključ entiteta CJENIK\_PRIJEVOZA, koji pomažu u izračunu putnih troškova za svakog zaposlenika. U nastavku je prikazan relacijski model podataka za poslovnu aplikaciju.

MJESTO (Postanski\_br, Naziv\_mjesta)

ZAPOSLENIK (OIB\_zaposlenika, Ime, Prezime, Datum\_rodenja, Adresa\_zaposlenika, Postanski\_br, Radno\_mjesto, ID\_odjela, Staz)

ODJEL (ID\_odjela, Naziv\_odjela, Opis\_odjela, Nadredeni, Id\_poduzeca)

PODUZECE (ID\_poduzeca, Naziv\_poduzeca, Adresa\_poduzeca, Postanski\_br, Telefon, E-mail)

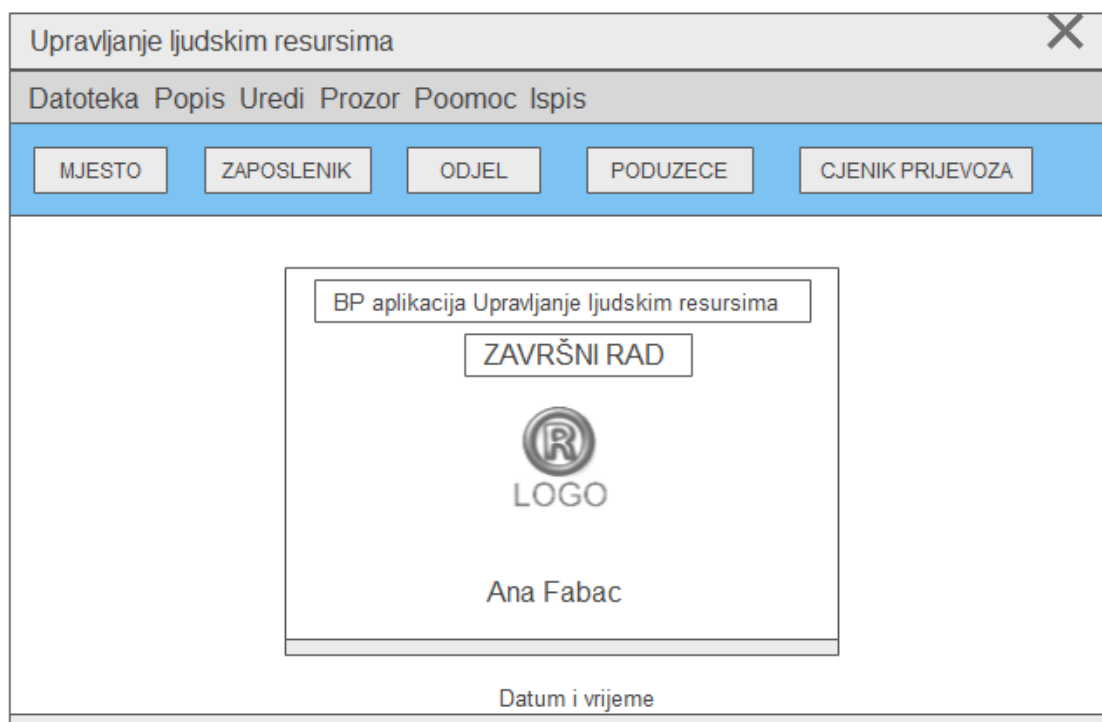
PLACA (OIB\_zaposlenika, ID\_placa, Mjesec, Godina, Osnovica\_place, Fond\_sati, Saldo\_sati, Redovni\_rad, Iznos\_redovnog\_rada, Rad\_nedeljom, Iznos\_rada\_nedeljom, Rad\_praznikom, Iznos\_rada\_praznikom, Bruto, Neto, Porez\_na\_dohodak, Obustave, Isplata, Datum\_isplate)

PRIJEVOZ (OIB\_zaposlenika, Datum, Kilometraza, Sveukupni\_dobitak, Postanski\_br, ID\_cjenika)

CJENIK\_PRIJEVOZA (ID\_cjenika, Datum, Jedinicni\_dobitak)

## 4. IZRADA SKICA EKRANA

Prije same izrade aplikacije korisno je izraditi skice ekrana kako bi se približila i što točnije prezentirala ideja o uređenju i izgledu aplikacije korisniku te kako bi se olakšao postupak pri dizajniranju. U nastavku su na slikama od Slike 2. do Slike 14. prikazane skice ekrana za poslovnu aplikaciju za upravljanje ljudskim resursima.



Slika 2. Prikaz skice početnog ekrana sa skočnim prozorom



Slika 3. Prikaz skice za Popis mjesta

Cjenik prijevoza		
ID cjenika	Datum	Jedinicni dobitak
56973	11/12/2020	23.50
32464	12/12/2019	21.2

Unos    Izmjena    Brisanje    IZLAZ

Slika 4. Prikaz skice za Cjenik prijevoza

Odjeli				
Po ID odjela   Po nazivima odjela   Po nadredenima				
ID odjela	Naziv odjela	Opis	Nadredeni	Naziv poduzeca
56789	Skladište	Odjel za skladištenje robe	Ivan Ivic	PLodine

Unos    Izmjena    Brisanje    IZLAZ

Slika 5. Prikaz skice za Odjeli

Poduzece				
ID poduzeca	Naziv poduzeca	Kontakt		
		Adresa	Postanski broj	Email
45632	Plodine	Pazinska 3	51000	plodine@plodine.hr

Unos    Izmjena    Brisanje    Ispisi odabranog poduzeca    IZLAZ

Slika 6. Prikaz skice za Poduzece

Zaposlenici
✕

OIB zaposlenika	Ime	Prezime	....
12345678911	Ivan	Ivic	...

Unos
Izmjena
Brisanje
IZLAZ

Popis prijevoza za odabranog zaposlenika

OIB zaposlenika	Datum	Postanki broj	....
12345678911	12/10/2021	51000	...

Unos
Izmjena
Brisanje

Popis prijevoza za odabranog zaposlenika

OIB zaposlenika	ID placa	Mjesec	....
12345678911	56321	Prosinac	...

Unos
Izmjena
Brisanje

**Slika 7. Prikaz skice za Zaposlenici**

Azuriranje podatak o mjestu... ✕

**Postanski broj:**

**Naziv mjesta:**

Slika 8. prikaz skice za Ažuriranje mjesta

Azuriranje podatak o cjeniku... ✕

**ID cjenika**

**Datum**

**Jedinicni dobitak**

Slika 9. Prikaz skice za Ažuriranje cjenika

Azuriranje podatak o poduzecu.. ✕

**ID poduzeca:**

**Naziv poduzeca:**

**Postanski broj:**

**Telefon:**

**Email:**

Slika 10. Prikaz skice za Ažuriranje poduzeća

Azuriranje podatak o odjelu... ✕

<b>ID odjela:</b>	<input type="text"/>
<b>Naziv odjela:</b>	<input type="text"/>
<b>Opis odjela:</b>	<input type="text"/>
<b>Nadređeni</b>	<input type="text"/>
<b>ID poduzeca</b>	<input type="text" value="lookup"/>

Slika 11. Prikaz skice za Ažuriranje odjela

Azuriranje podatak o zaposleniku. ✕

<b>OIB zaposlenika:</b>	<input type="text"/>
<b>Ime:</b>	<input type="text"/>
<b>Prezime:</b>	<input type="text"/>
<b>Datum rođenja:</b>	<input type="text"/>
<b>Adresa:</b>	<input type="text"/>
<b>Radno mjesto:</b>	<input type="text"/>
<b>ID odjela:</b>	<input type="text" value="lookup"/>
<b>Staz:</b>	<input type="text"/>

Slika 12. Prikaz skice za Ažuriranje zaposlenika

Azuriranje podatak o prijevozu. ✕

**Datum:**

**Postanski broj:**

**Kilometraza:**

**ID cjenika**

**Sveukupni dobitak**

Slika 13. Prikaz skice za Ažuriranje prijevoza

Azuriranje podatak o placi... ✕

**ID placa:**

Siječan  
 Veljača  
 ...

**Godina:**

**Osnovica place:**

**Fond sati:**

**Saldo sati**

**Redovni rad:**

**Iznos redovnog rada:**

**Rad nedjeljom**

**Iznos rada nedjeljom:**

**Rad praznikom:**

**Iznos rada praznikom**

**Porez na dohoak**

**Obustave**

**Bruto:**

**Neto:**

**Isplata:**

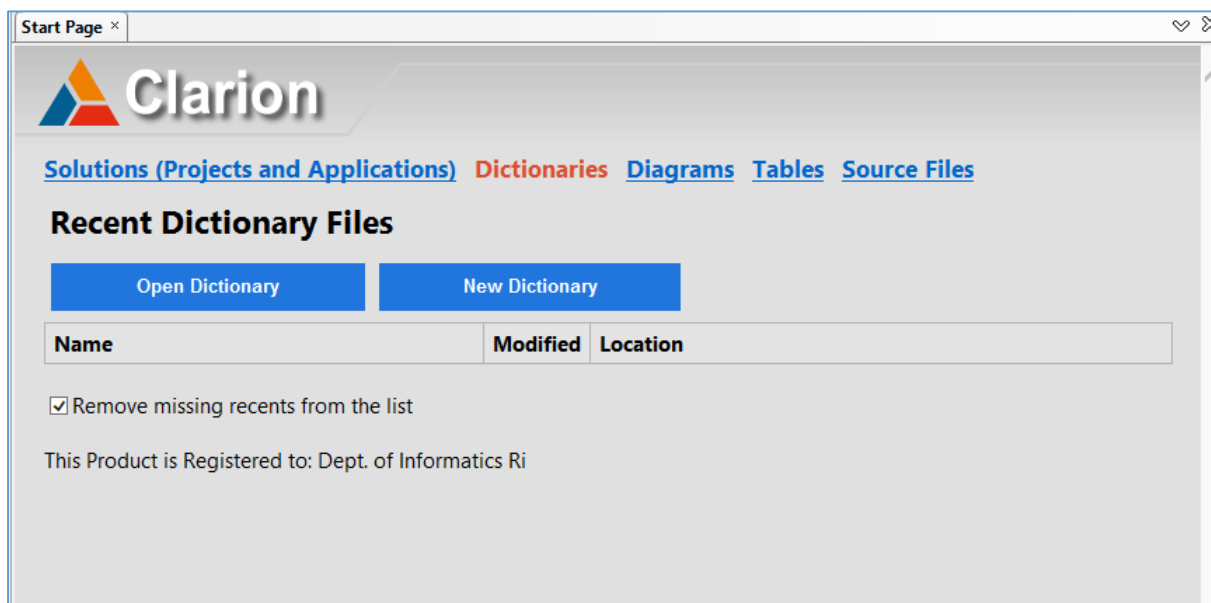
**Datum iplate:**

Slika 14. Prikaz skice za Ažuriranje plaće

## 5. IZRADA APLIKACIJE U CLARIONU

### 5.1 IZRADA RIJEČNIKA

Prvi korak pri izradi aplikacije u Clarionu je izrada rječnika. Pri izradi rječnika koristi se prethodno modelirani podaci u dijagramu EV i relacijskom modelu. Izrada rječnika započinje otvaranjem programa Clarion i odabirom kartice *Dictionaries* te opcije *New dictionary*, kao što je prikazano na Slici 15. Nakon odabira mape i naziva rječnika kreirana je .dct datoteku koja predstavlja rječnik potreban za aplikaciju.

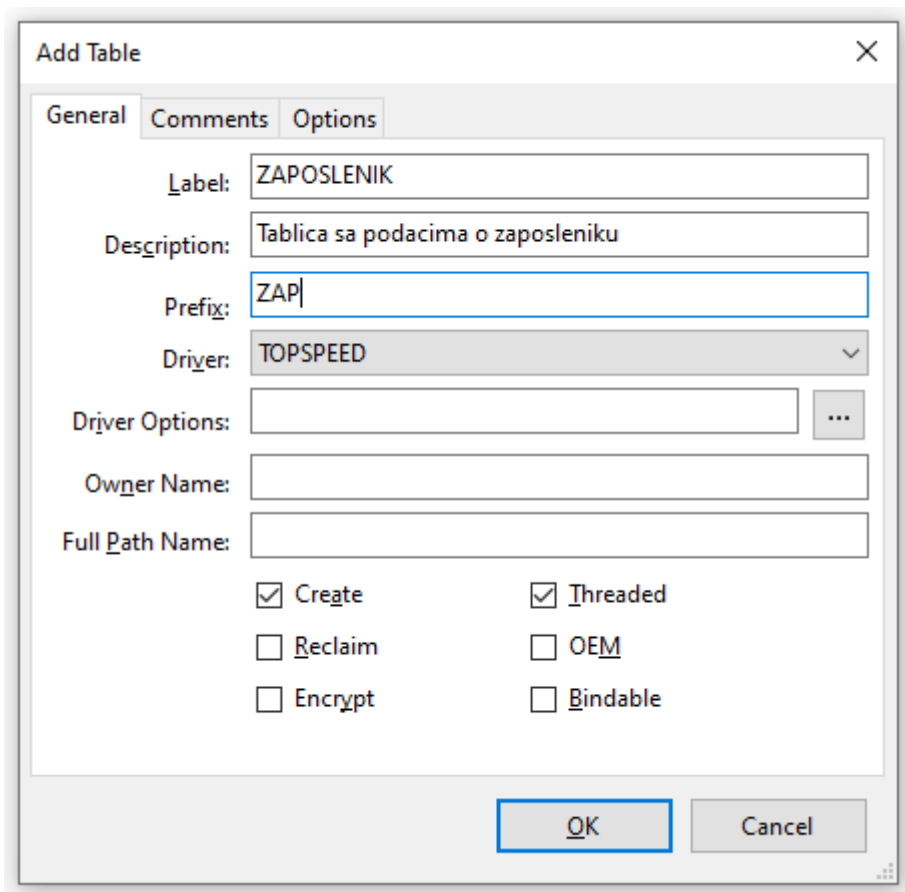


Slika 15. Početni prozor

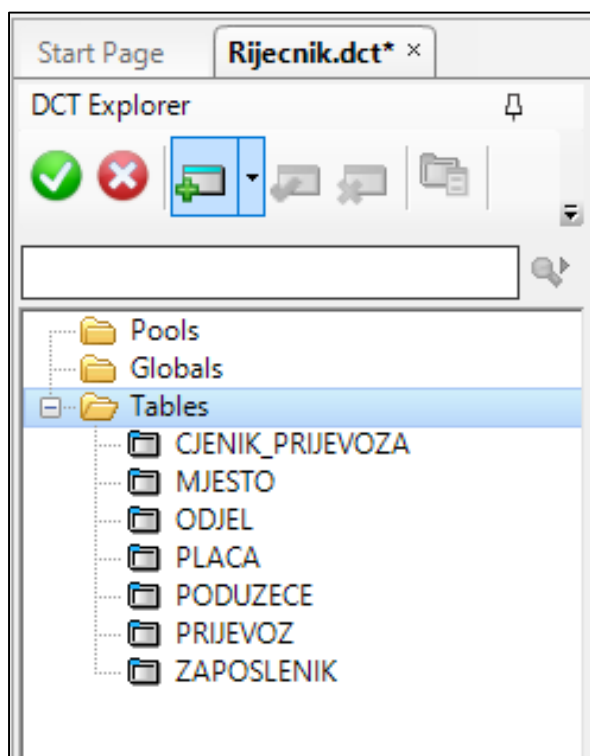
#### 5.1.1 STVARANJE TABLICA

Tablicu je moguće stvoriti u *DCT Exploreru* klikom na gumb *Add Table* ili desnim klikom na mapu *Tables*, gdje je potrebno odabrati opciju *Add Table*. Otvara se novi dijaloški okvir u koji se dodaje tablica. Pod *Label* je potrebno je upisati naziv tablice, s time da je bitno naglasiti da pri imenovanju tablice treba izbjegavati dijakritičke znakove, brojeve i dvotočke. Ukoliko je naslov tablice nejasan potrebno je u polje *Description* unijeti kratak opis sadržaja tablice, iako je ovaj korak poželjno to učiniti za sve tablice. Clarion zatim automatski kreira *Prefix* na temelju prva tri slova naziva tablice. Ukoliko postoji više tablica s istim prvim slovima potrebno je ručno promijeniti *Prefix* kako kasnije ne bi došlo do pogreške u kodu ili referenciranje na krivu tablicu. Kako se cijela aplikacija izrađuje u potpunosti u Clarionu potrebno je provjeriti je li u polju *Driver* odabrana opcija *TOPSEED* te, ukoliko nije, odabrati tu opciju. Ostale opcije treba ostaviti na zadanom odabiru i potom kliknuti na gumb *OK*. Istim se postupkom stvaraju i preostale tablice. Na Slici 16. prikazani su opisani koraci koristeći se primjerom tablice *ZAPOSLENIK*, dok je na Slici 17. prikaz svih tablica dodanih prema opisanom postupku.





Slika 16. Postupak dodavanja tablice ZAPOSLENIK



Slika 17. Prikaz svih dodanih tablica

## 5.1.2 DODAVANJE STUPACA TABLICAMA

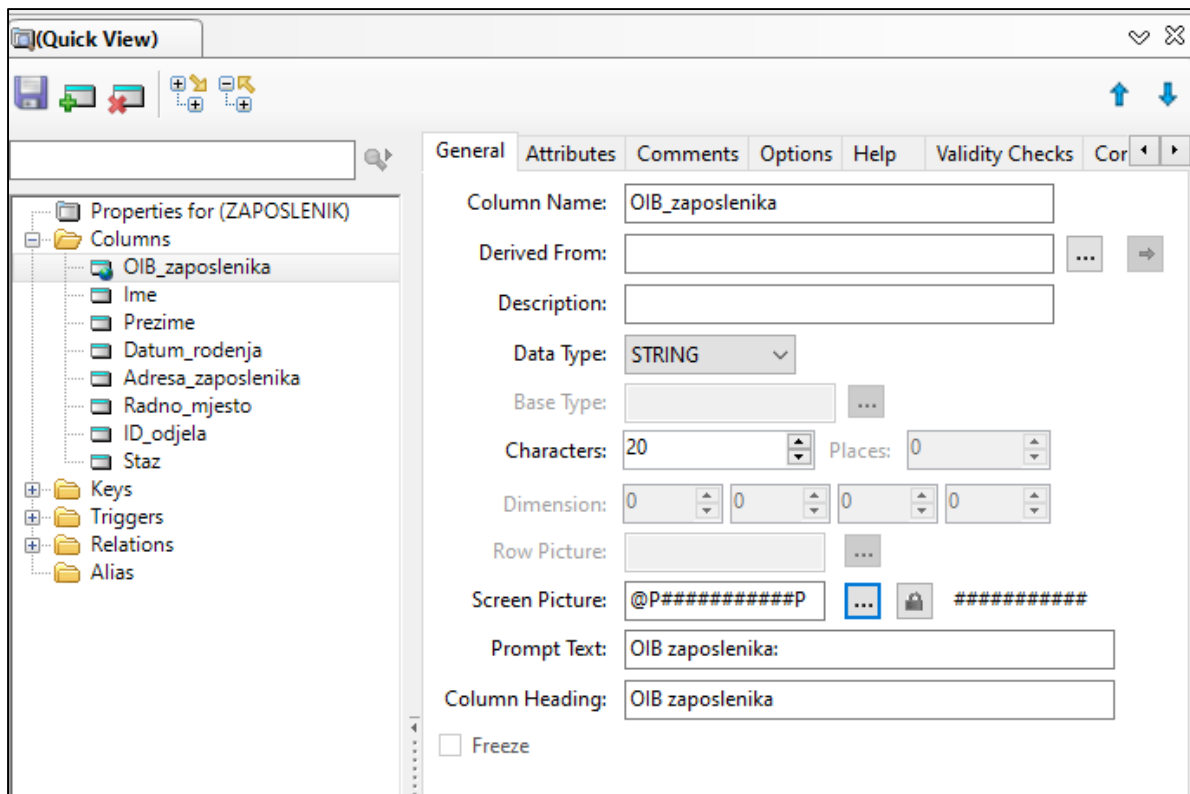
Kod dodavanja atributa važan je redoslijed tablica kojima se dodaju stupci kako bi se optimizirao procesa i smanjila mogućnost grešaka u aplikaciji. Pravila za redoslijed dodavanja atributa su sljedeća:

1. Jednostavne tablice s jednostavnim PK, bez VK
2. Jednostavne tablice s jednostavnim PK i sa jednim ili više VK
3. Složene tablice (slabe i agregacije) sa složenim PK, bez VK
4. Složene tablice (slabe i agregacije) sa složenim PK i sa VK

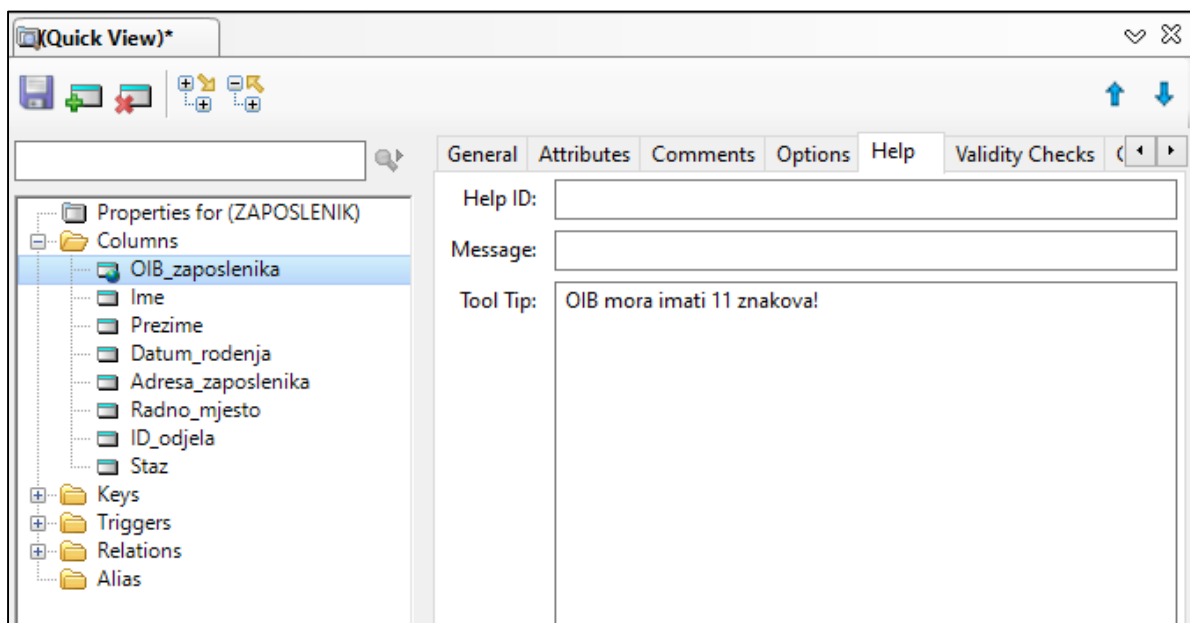
Pomoću pravila i relacijskog modela podataka dolazi se do sljedećeg redoslijeda za dodavanje stupaca u tablici za poslovnu aplikaciju Upravljanje ljudskim resursima:

1. MJESTO, CJENIK\_PRIJEVOZA
2. ODJEL, PODUZECE, ZAPOSLENIK
3. PLACA
4. PRIJEVOZ

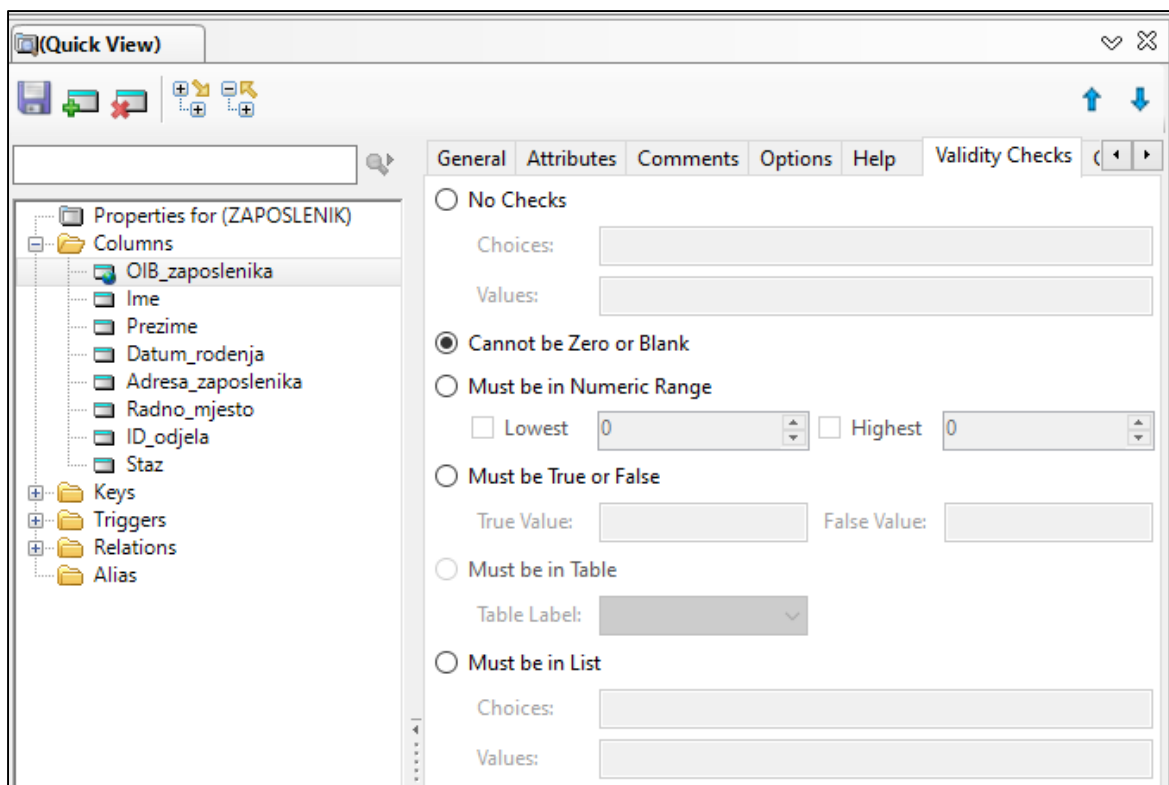
Stupac se dodaje klikom na željenu tablicu, zatim se u *Quick View* odabire mapa *Columns*, gje je potrebno odabrati opciju *Add Column*. Otvara se prozor *Column Properties*, te se kartici *General* pod *Column Name* upisuje naziv stupca bez razmaka, a u *Screen Picture* se odabire željeni oblik prikaza podatka. Kao što je prikazano na Slici 18., Slici 19. i Slici 20. na primjeru tablice ZAPOSLENIK, u *Column Name* upisuje se *OIB\_zaposlenika*, a *Screen Picture* potrebno je postaviti na *@P#####P* što označava 11 znakova. *Data Type* je postavljeno na *String* a za sve ostalo ostaju odabrane opcije. U karticama *Attributes*, *Comments*, *Options*, *Controls* i *Derived Columns* ništa nije potrebno mijenjati, dok u kartici *Help* pod *Tool Tip* treba upisati alternativni tekst za pomoć „*OIB mora imati 11 znakova!*“. Kako je *OIB\_zaposlenika* primarni ključ tablice u kartici *Validity Checks* mora biti odabrana opcija *Cannot be Zero or Blank*. Nakon svakog stvorenog stupca ili promijene svojstva korisno je i potrebno spremiti rječnik pomoću kombinacije tipki *Ctrl+S* kako bi se korisnik zaštitio od gubitka podatka i napretka u stvaranju aplikacije do kojeg može doći ukoliko se javi pogreška u radu Clariona tijekom korištenja programa.



Slika 18. Prikaz kartice General za stupac OIB\_zaposlenika

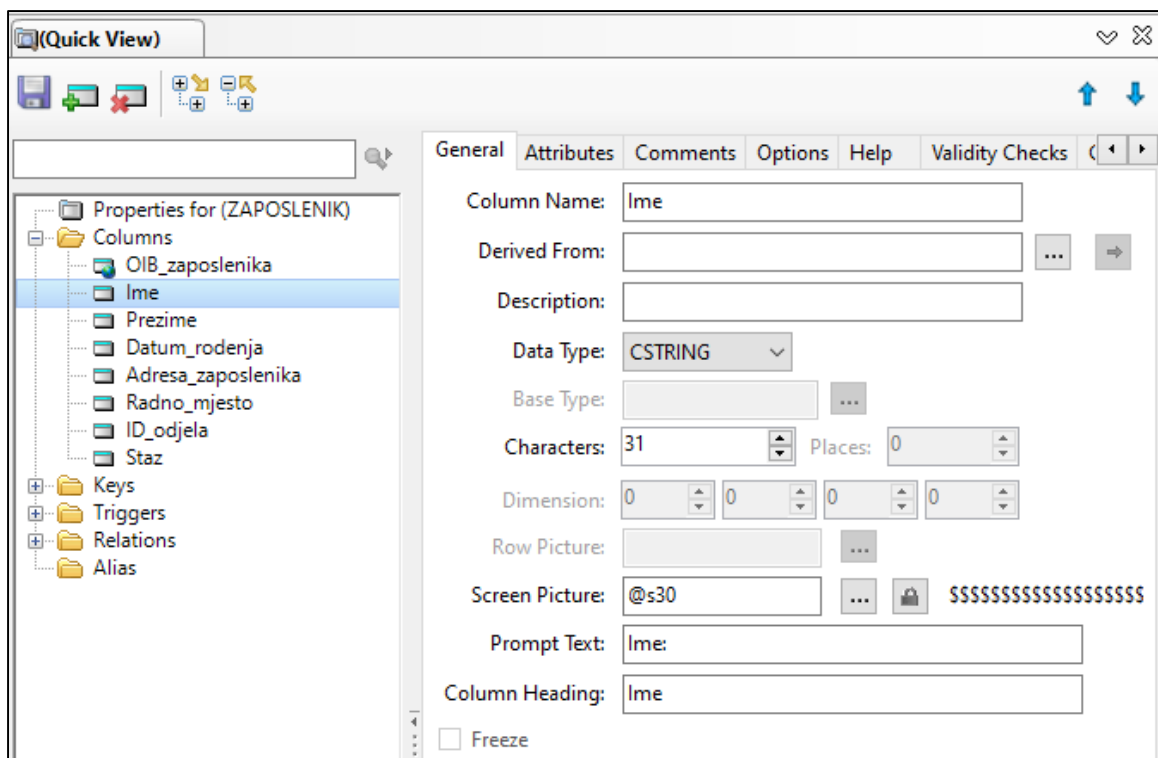


Slika 19. Prikaz kartice Help za stupac OIB\_zaposlenika

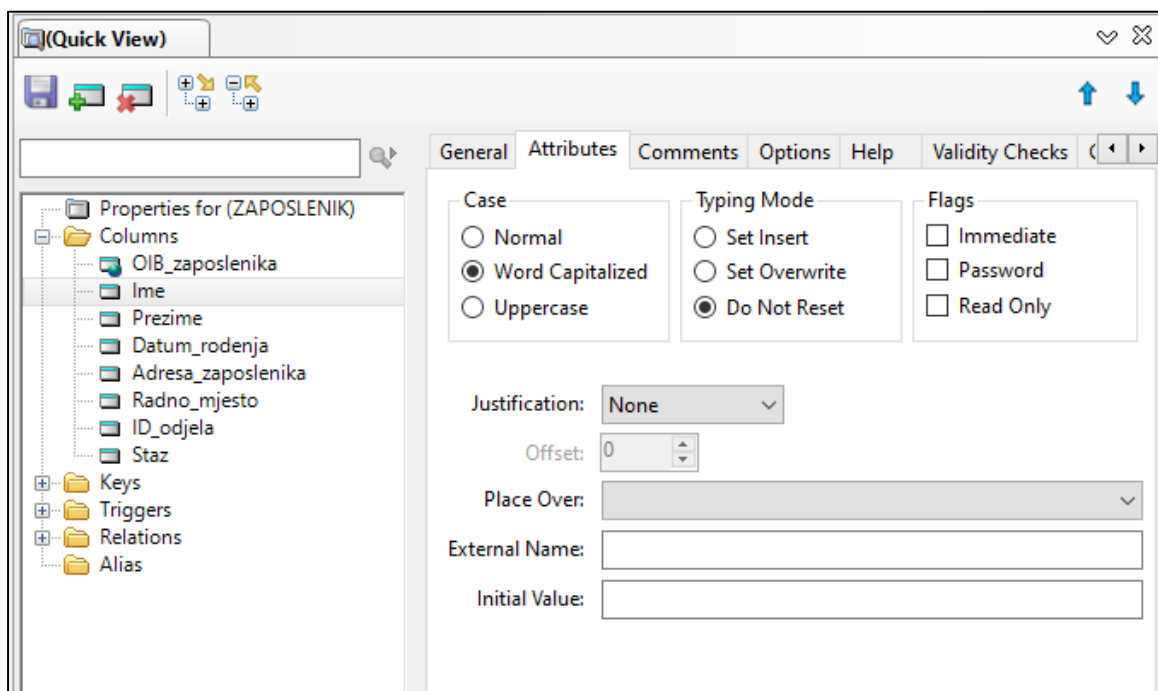


Slika 20. Prikaz kartice Validity Checks za stupac OIB\_zaposlenika

Stupci *Ime* i *Prezime* imaju ista svojstva ,osim što se razlikuju po *Column Name*. *Data Type* tih stupaca je CSTRING, a *Screen Picture* je @s30,vrijednost *Characters* je postavljena je na 31 obzirom na to da CSTRING zapisuje 1 znak za dužinu polja. U kartici *Attributes* pod *Case* uključena je opcija *Word Capitalized* kako bi se automatski povećalo prvo slovo. Također, u kartici *Validity Checks* odabire se opcija *Cannot be Zero or Blank* jer je obavezno unijeti vrijednost kako bi tablica imala smisla. Navedene upute prikazane su na Slici 21. i Slici 22.



Slika 21. Prikaz kartice General za stupac Ime

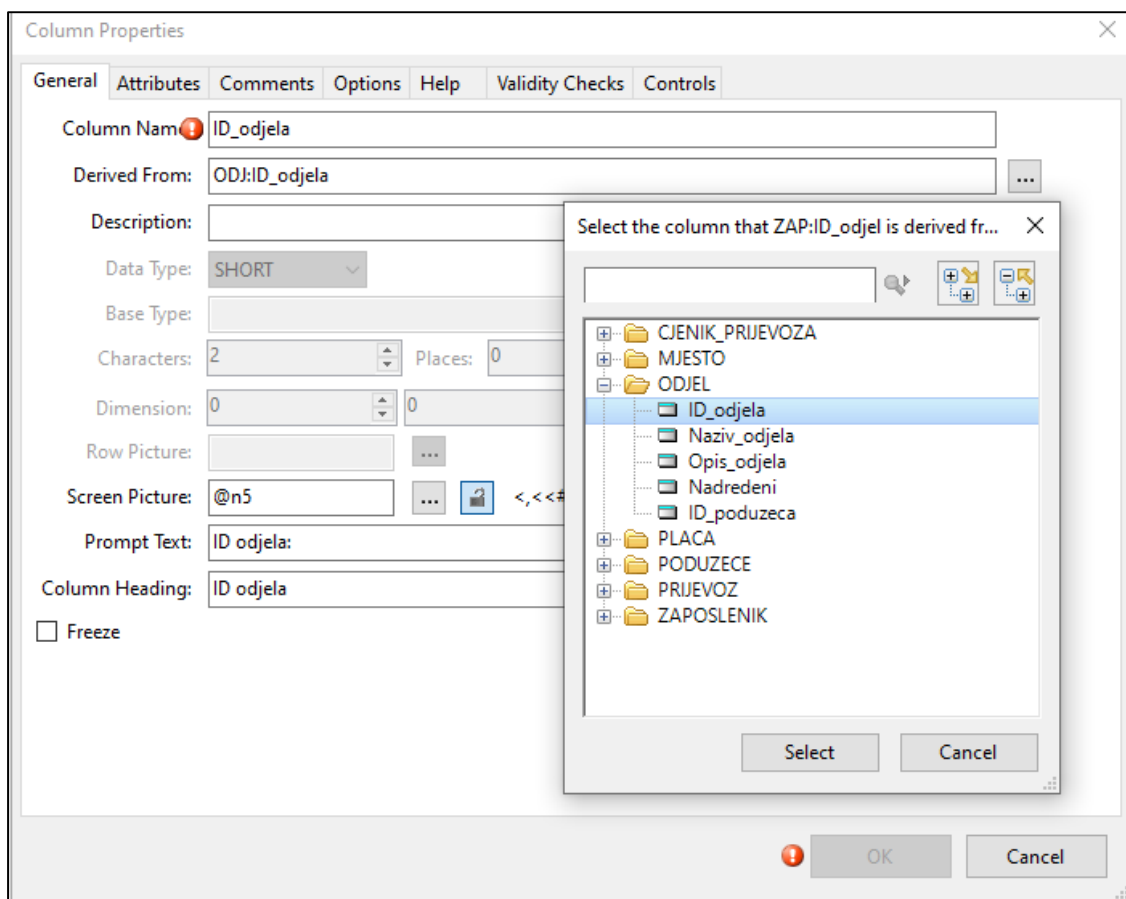


Slika 22. Prikaz kartice Attributes za stupac Ime

Stupac *Datum\_rodenja*, prikazan na Slici23., ima *Data Type* DATE te je *Screen Picture* tog stupca @D6. *Screen Picture* uređuje se klikom na tri točkice do @D6 čime se otvara se dijaloški prozor *Edit Picture* u kojem je moguće izmijeniti postavke, prikazan na Slici24. Datum je

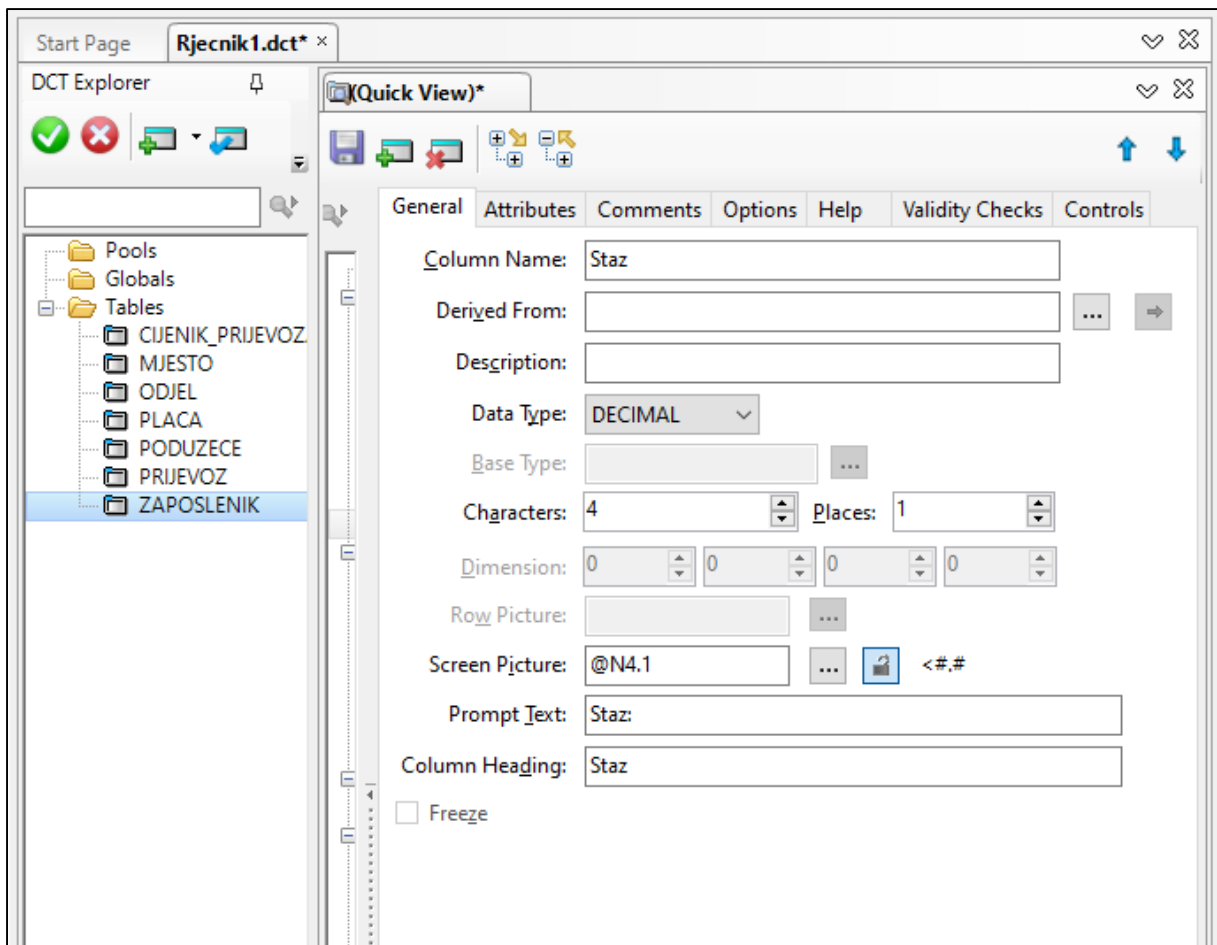


Stupci *Adresa\_zaposlenika* i *Radno\_mjesto* imaju *Screen Picture* postavljen na *@s30.Data Type* tih stupaca je *CSTRING* zbog čega je *Characters* 31. U kartici *Validity Checks* označeno je *Cannot be Zero or Blank*. Stupac *ID\_odjela* je vanjski ključ u tablici *ZAPOSLENIK*, a primarni ključ tablice *ODJEL*. On sem dodaje klikomda na tri točke kod polja *Derivated From*, čime se otvara se novi dijaloški okvir koji nam nudi sve tablice, nakon čega je potrebno odabrati tablicu *ODJEL* i *ID\_odjela* te kliknuti na *SELECT*, što je i prikazano na Slici 25. Ovim postupkom preuzimaju se sva svojstva stupca *ID\_odjela* ranije postavljena u tablici *ODJEL* te preostaje samo postavljanje *Column name* na *ID\_odjela*.

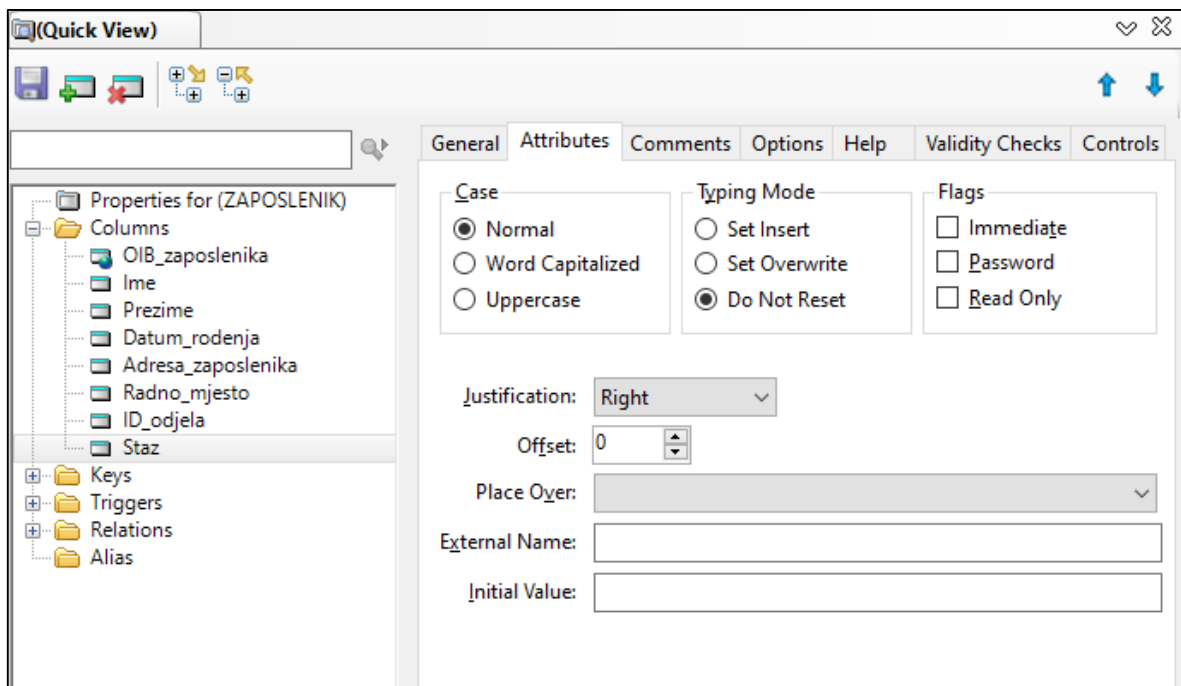


**Slika 25. Dodavanje već postojećeg stupca iz druge tablice**

Kod stupca *Staz* *Data Type* je *DECIMAL* obzirom da se radi o brojevima, te je vrijednost *Characters* postavljena na 4, dok *Places* postavljene na 2 čime se dobije *Screen Picture* *@N5.1*, što je vidljivo na Slici 26.. U kartici *Atributes*, prikazanoj na Slici 27., *Justifications* se postavlja na *Right* i *Offset* na 0. U kartici *Validity Checks* potrebno je odabrati *No Checks* jer zaposlenik možda nema radni staž, ako što je moguće vidjeti na Slici 28.

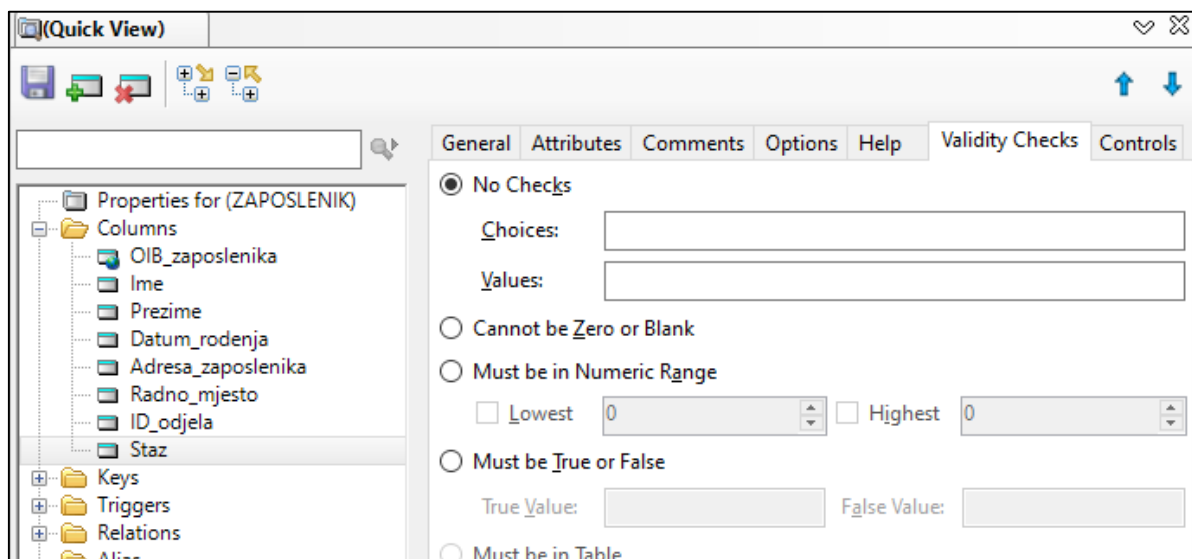


Slika 26. Prikaz kartice General za stupca Staz



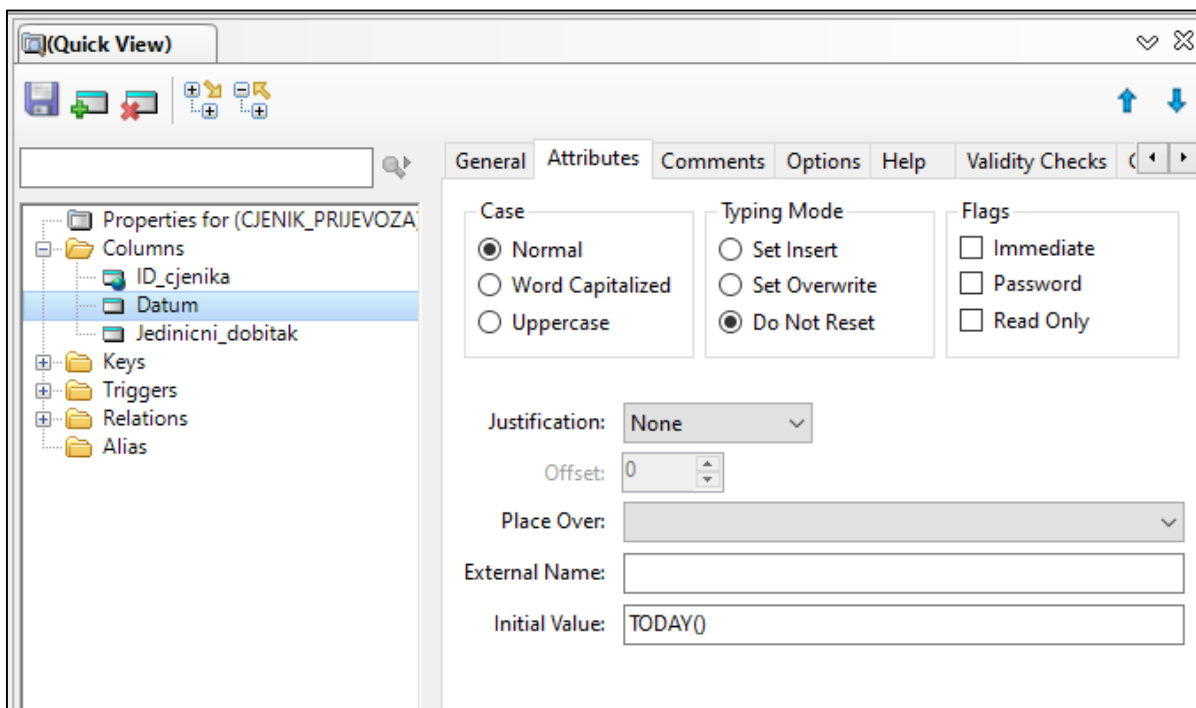
Slika 27. Prikaz kartice Attributes za stupca Staz





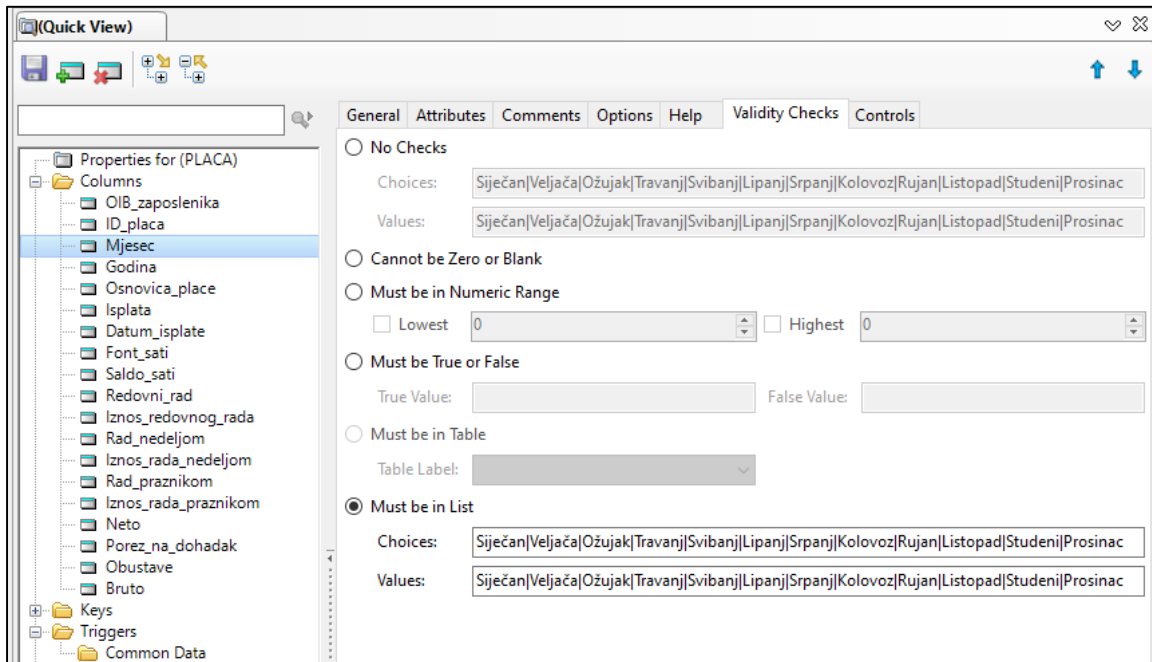
Slika 28. Prikaz kartice Validity Checks za stupac Staz

Kod tablice CJENIK\_PRIJEVOZA treba spomenuti stupac *Datum*, kojemu je postavljeno dodatno svojstvo u kartici *Attributes* pod *Initial Value* na TODAY(), što je vidljivo na Slici 29, što znači da će se automatski polje popuniti sa današnjim datumom, a moguće ga je i ručno promijeniti ukoliko postoji potreba za uporabom drugog datuma.

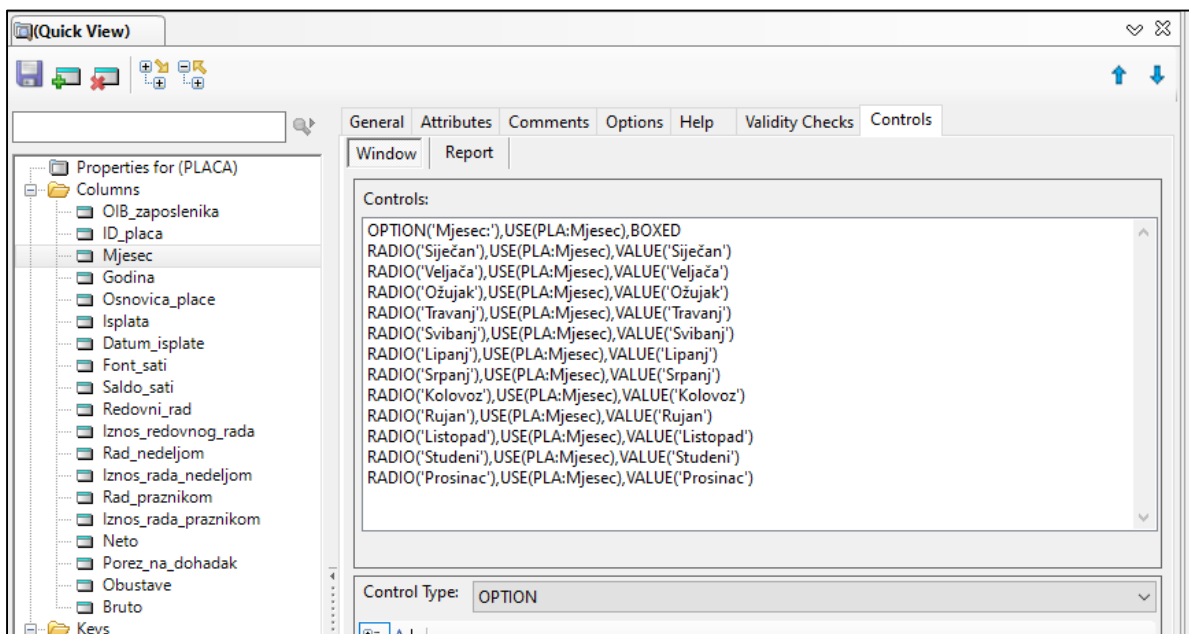


Slika 29. Prikaz kartice Attributes za stupac Datum

U tablici PLACA za stupac *Mjesec*, *Data Type* i *Screen Picture* sve je ostalo na zadanim postavkama, dok se u kartici *Validity Checks* treba odabrati opcija *Must be in List* te pod *Choices* upisati sve mjesece po redu. Kao što je vidljivo na Slici 30., isto je potrebno uraditi i pod *Values*, gdje se upisuju vrijednost podataka upisanih u *Choices* koje trebaju točno po redu kako bi se svakom mjesecu mogla pridružiti točna tj. imena mjeseca. Zaključno, u kartici *Controls* pod *Control type* potrebno je izabrati opciju *OPTION*, što je prikazano na Slici 31.



Slika 30. Prikaz kartice *Validity Checks* za stupaca *Mjesec*

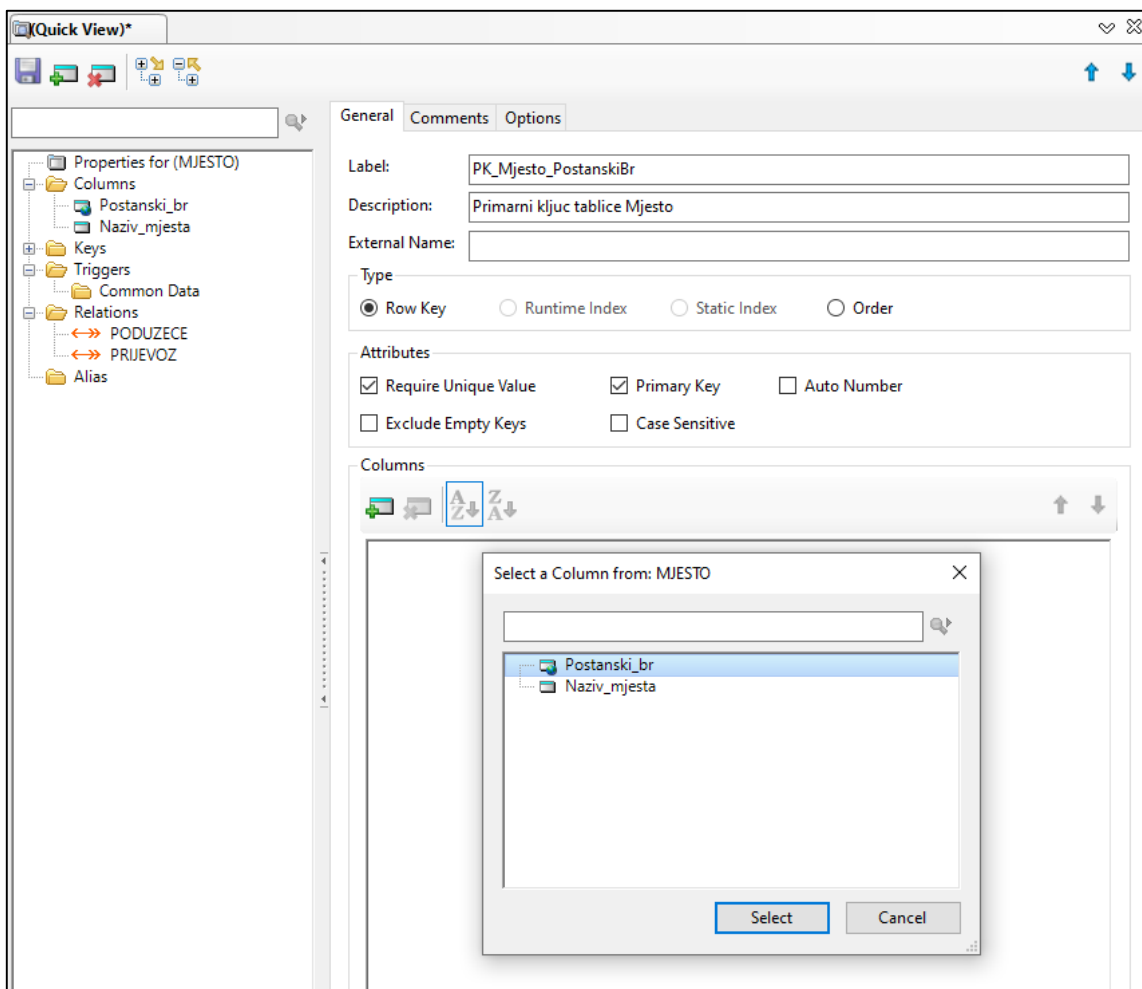


Slika 31. Prikaz kartice *Control* za stupac *Mjesec*

### 5.1.3 DODAVANJE KLJUČEVA

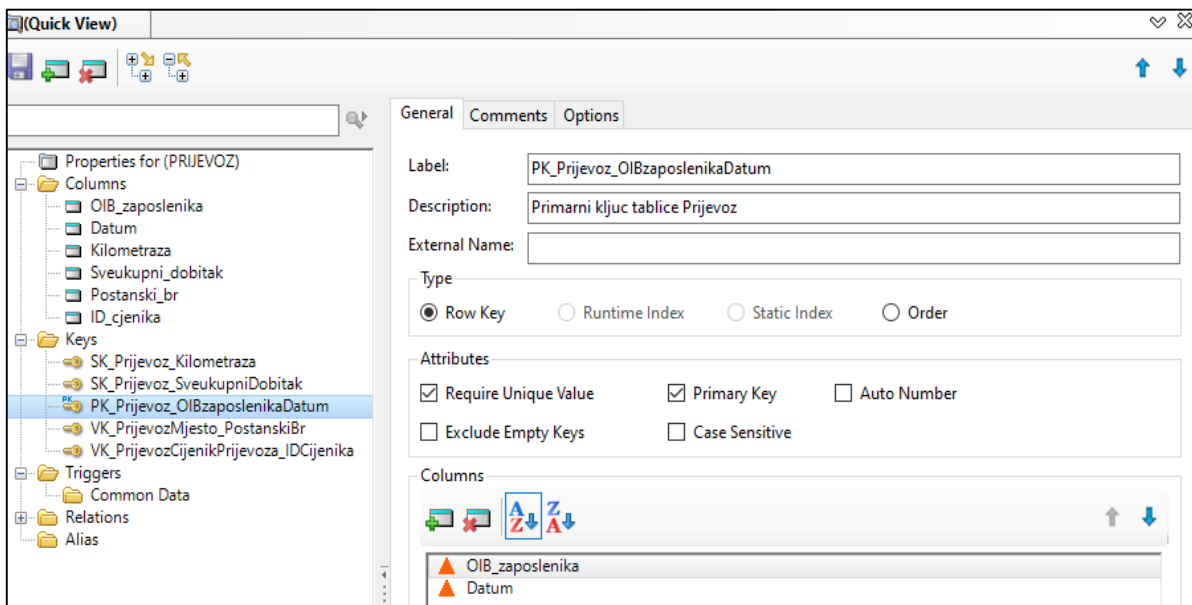
Nakon stvaranja tablica i dodavanja stupaca slijedi dodavanje ključeva. Svaka tablica posjeduje svoj primarni ključ koji može biti jednostavan ili složen. Osim toga, tablice mogu imati i vanjski ključ te ključ za sortiranje. Kod dodavanja ključeva vrijede ista pravila kao i kod dodavanje stupaca. Primarni ključ dodajemo se klikom na željenu tablicu, zatim se u *Quick View* otvara mapa *Keys* te odabire *Add*, ili desnim klikom na *Keys*, pa zatim *Add Key*. Otvara se prozor *Key Properties* u kojem se promjene rade u karticu *General*.

Ključeve se stvaraju na način da se upisuju u *Label* prema principu da se prvo navede o kojem je ključu riječ, pa o kojoj se tablici radi i na kraju, koji se atribut koristi za ključ (ključ tablica\_atribut). Konkretno, kod tablice MJESTO za primarni ključ upisuje se *PK\_Mjesto\_PostanskiBr*, u polje *Description* *Primarni ključ tablice Mjesto*, što je prikazano na Slici 32. Za *Type* se odabire *Row Key*, a pod *Attributes* treba uključiti *Require Unique Value* i *Primary Key*, kako se radi o primarnom ključu. Pod *Columns* na *Add* potrebno je odabrati i atribut *Postanski\_br*, koji je postao primarni ključ tablice MJESTO. Ovaj postupak ponavlja se za sve jednostavne ključeve u ostalim tablicama.

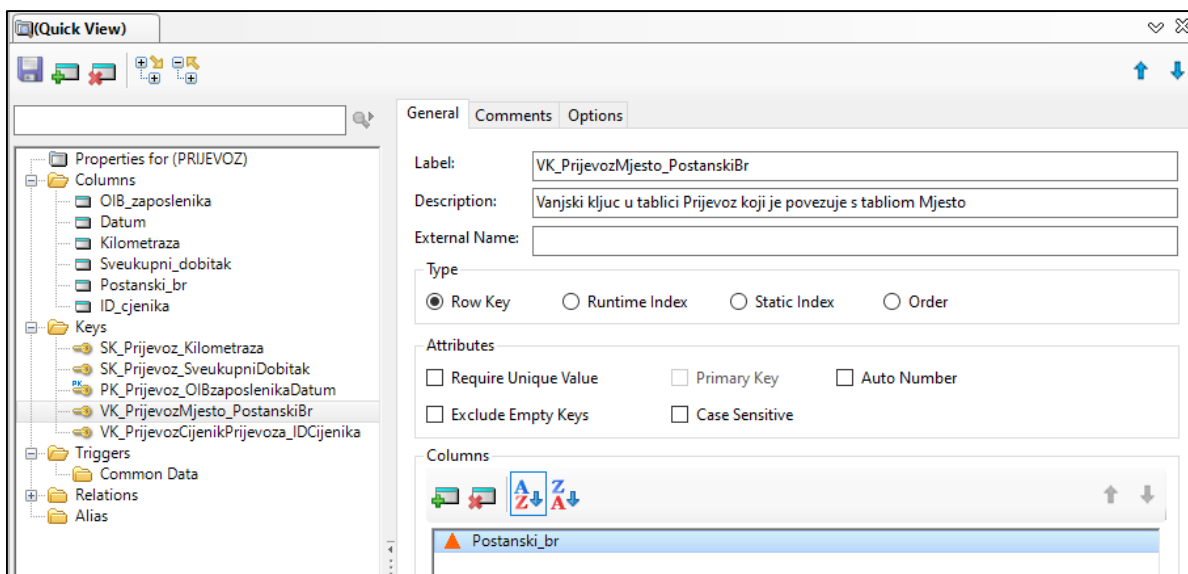


Slika 32. Dodavanje primarnog ključa tablici MJESTO

Kod složenih primarnih ključeva isti je postupak, no treba pridati pozornost redosljedu atributa u ključu, s time da atributi jake tablice idu prije atributa slabe tablice. Kod tablice PRIJEVOZ primarni ključ je *PK\_Prijevoz\_OIBzaposlenika\_Datum*, gdje je *OIB\_zaposlenika* primarni kjuč tablice ZAPOSLENIK, a *Datum* je kandidat za primarni ključ u tablici PRIJEVOZ. Tablica PRIJEVOZ ima i vanjske ključeve. Vanjski ključ moguće je stvoriti tako da se u *Label* upisujemo *VK\_PrijevozMjesto\_PostanskiBr*, po principu da se prvo navodi tip ključa, zatim u koju tablicu treba implementi ključ i iz koje tablice dolazi, nakon čega slijedi ime atributa. U *Description* se upisuje *Vanjski ključ u tablici Prijevoz koji je povezuje s tabliom Mjesto*, pod *Type* se označuje *Row Key*, u *Attributes* nije potrebno označiti ništa, a u *Columns* je potrebno dodati *Postanski\_br*. Drugi vanjski ključ (*VK\_PrijevozCijenikPrijevoza\_IDcijenika*) stvara se po istom principu. Postupak stvaranja ključeva i odabira opcija prikazan je i na Slici 33. i Slici 34.

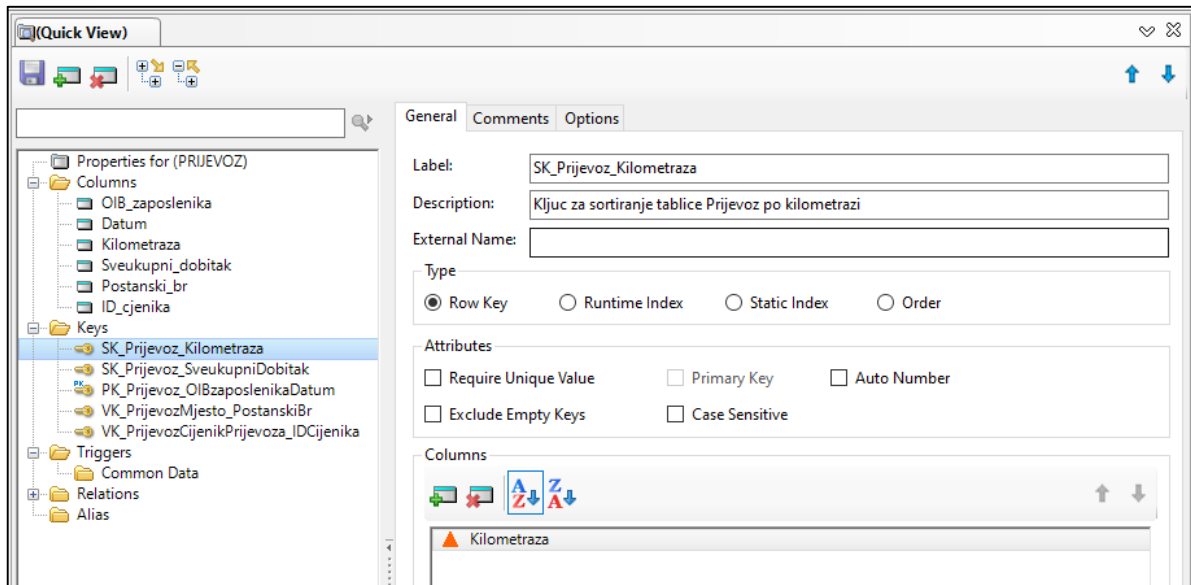


Slika 33. Dodavanje složenog primarnog ključa tablici PRIJEVOZ



Slika 34. Dodavanje vanjskog ključa tablici PRIJEVOZ

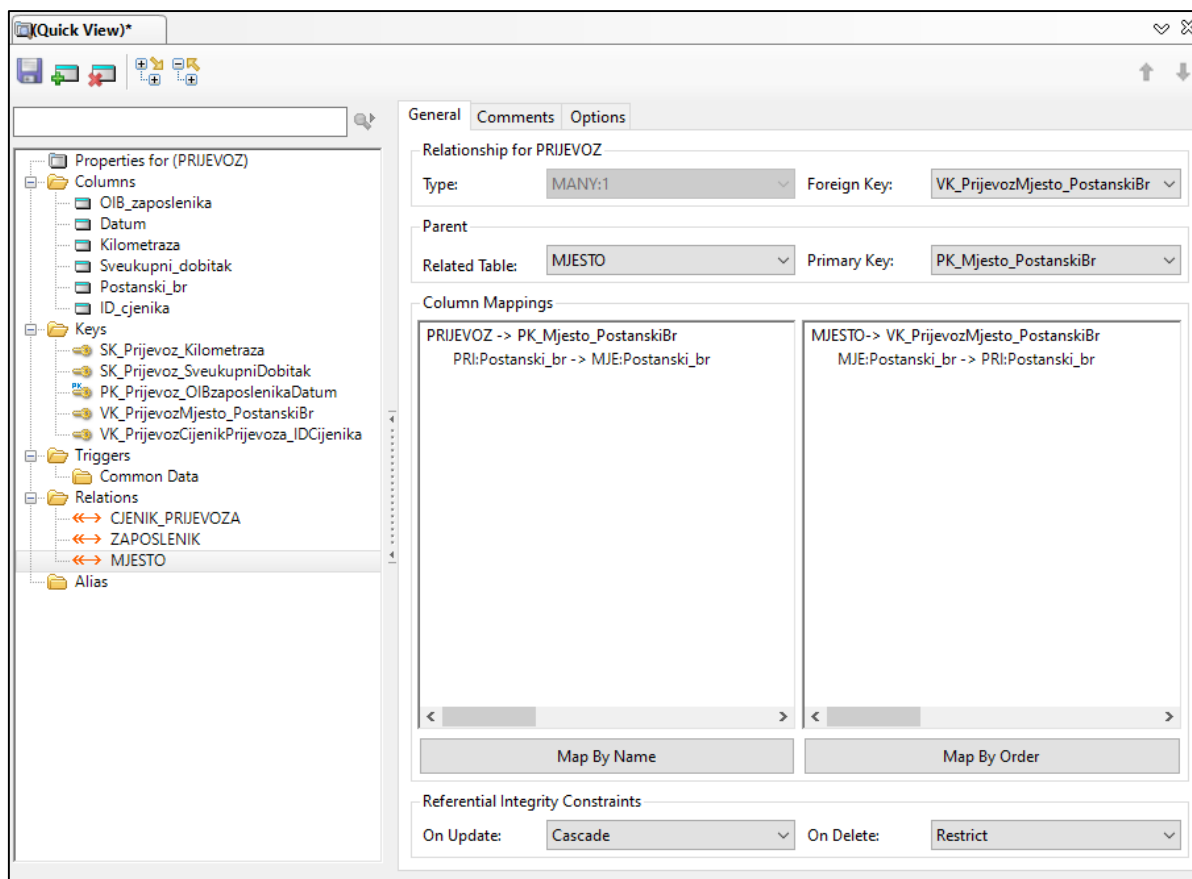
Zatim, kako bi se sortirali podaci po *Kilometrazi* u tablici PRIJEVOZ potrebno je dodati ključ za sortiranje, zbog toga što *Kilometraza* nije ni primarni ključ niti vanjski ključ, što je moguće napraviti tako da se u *Label* upiše *SK\_Prijevoz\_Kilometraza* i u *Description* *Ključ za sortiranje tablice Prijevoz po kilometrazi*. U *Type* je potrebno označiti *Row Key*, u *Attributes* se ponovno ništa ne označuj, dok se u *Columns* dodaje atribut *Kilometraza*. Opisano je prikazano i na Slici 35. Istim principom stvaraju se i ostali ključevi za sortiranje za sve potrebne tablice.



Slika 35. Dodavanje ključa za sortiranje tablici PRIJEVOZ

#### 5.1.4 DODAVANJE VEZA

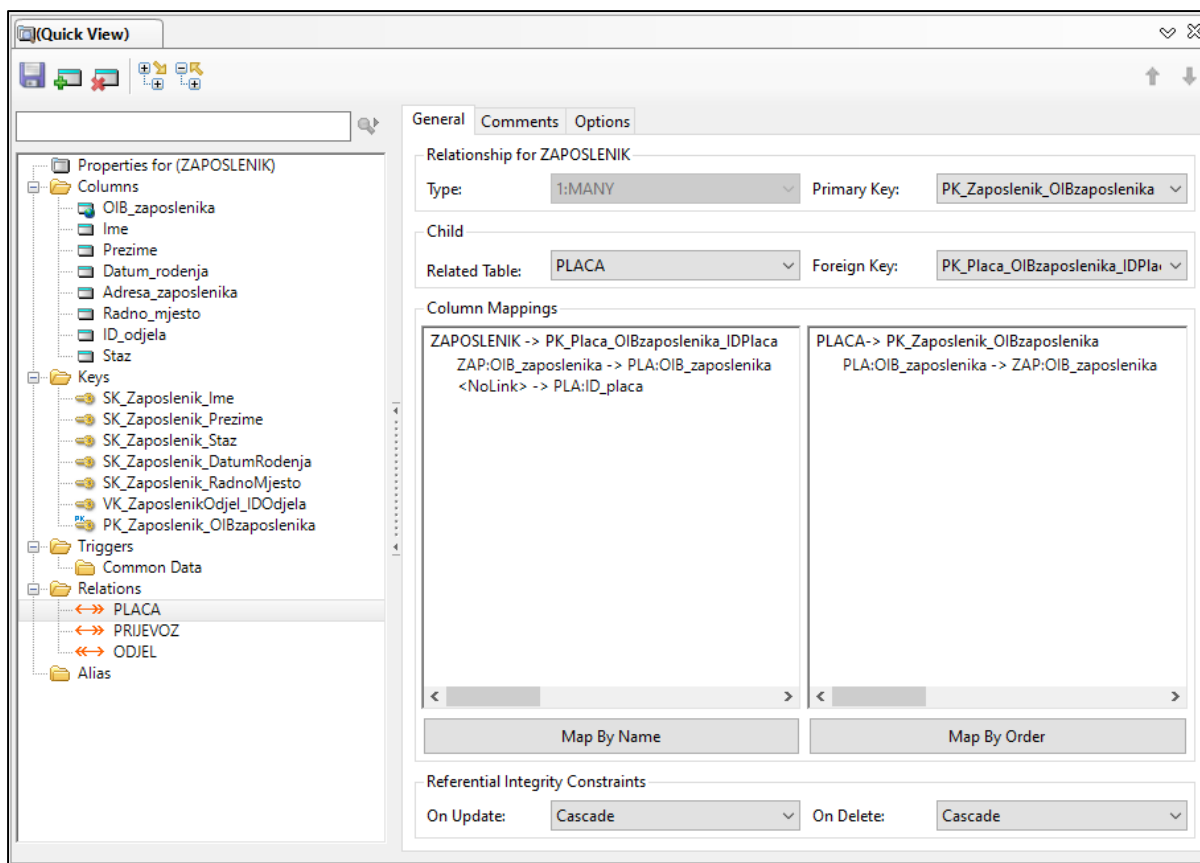
U dodavanju veze pomaže nam prethodno modeliran model EV iz kojega je vidljivo kako su entiteti, odnosno tablice, povezani. Veze je dovoljno definirati s jedne strane, pa je poželjno početi sa tablicom koja ima najviša veza. U ovom slučaju radi se o su tablicama PRIJEVOZ i ZAPOSLENIK. Veze se kreiraju odabirom tablice, zatim u *Quick View* klikom na mapu *Relations* te odabirom gumab *Add* ili desnim klikom na *Relations* i *Add Relationship*. Otvara se kartica *Relationship Properties* te je promjene potrebno unositi isključivo u kartici *General*. Prvenstveno, treba provjeriti piše li *Relationship for PRIJEVOZ*, kao što je i prikazano na Slici 36., te u slučaju da ne piše prozor se zatvara i treba pokušati ponovno. Pod *Type* treba odabrati *MANY:1*, što stoji za to da više prijevoza može biti u istom mjestu, te u poju *Foreign Key* izabrati *VK\_PrijevozMjesto\_PostanskiBr*. U bloku *Parent* u opciji *Related table* bira se tablica s kojom se želim povezati *PRIJEVOZ*, s time da se u ovom slučaju radi o tablici *MJESTO*, te u polju *Primary Key* bira se ključ koji sadrži zajednički stupac, odnosno primarni ključ tablice *MJESTO*. U bloku *Column Mappings* pojavljuju se prethodno odabrani ključevi te je bitno obratiti pažnju na to da su oba stupca jednake vrijednosti, jer je u suprotnom došlo do pogreške koju treba ispraviti. Tablice je moguće povezati preko zajedničkih stupaca i to sa klikom na *Map by Name*. U bloku *Referential Integrity Constraints* opcija *On Update* postavlja se na *Cascade* čime je omogućena promjena vrijednosti u tablici *PRIJEVOZ* mijenju ako se izmjeni vrijednost u tablici *MJESTO*. Opciju *On Delete* potrebno je postaviti na *Restrict* jer je brisanje ograničeno samo na tablici *MJESTO*, tako da se u tablici *PRIJEVOZ* ništa ne mijenja.



Slika 36. Dodavanje veze PRIJEVOZ-MJESTO

Opcija *On Update* uvijek se postavlja na *Cascade*, dok je opciju *On Delete* potrebno postaviti na *Cascade* samo kada se radi o vezi između slabe tablice i njene jake tablice. Takav primjer veze moguće je vidjeti na ZAPOSLENIK-PLACA (Slika 37.) i ZAPOSLENIK-PRIJEVOZ.

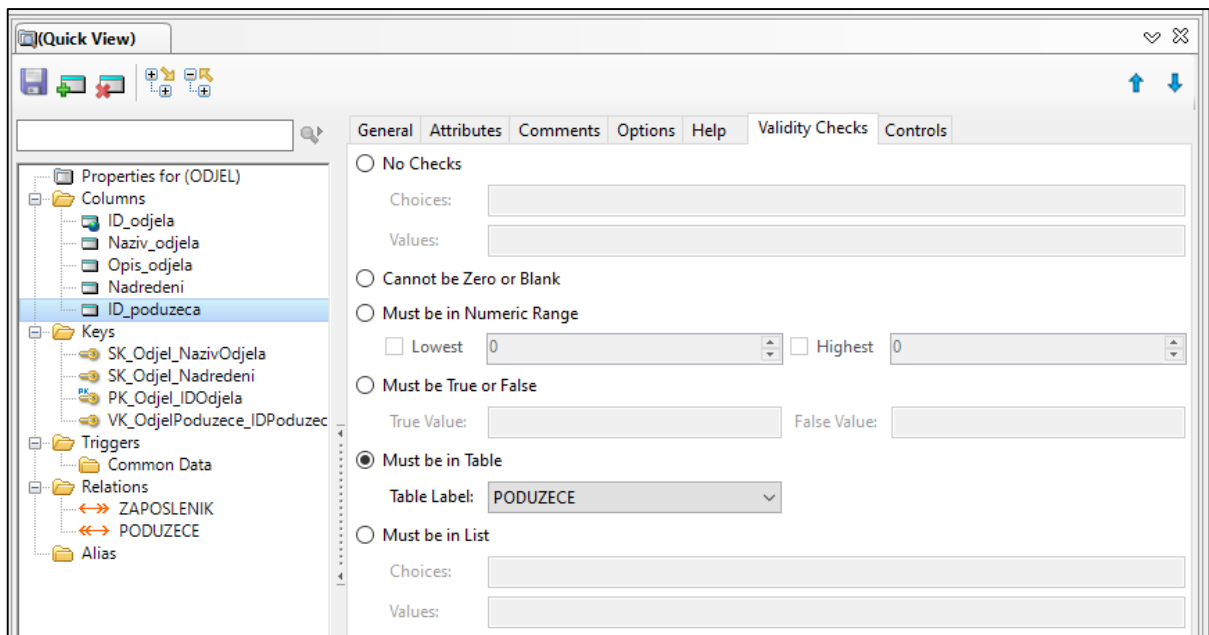
Osim primjera *Cascade* na opciji *On delete*, kod dodavanja veze ZAPOSLENIK-PLACA moguće je uočiti i vezu tipa 1:MANY koja označava da jedan zaposlenik ima više plaća odnosno da je plaća tog zaposlenika za svaki mjesec različita. Kako je *Type 1:MANY* u *Relationship for ZAPOSLENIK* radi se o postojanju *Primary Key* za kojeg je potrebno odabrati *PK\_Zaposlenik\_OIBzaposlenika*. Vidljivo je postojanje bloka *Child* umjesto *Parent* te je u *Related Table* odabrana tablica PLACA, dok za *Foreign Key* treba odabrati ključ *PK\_Placa\_OIBzaposlenika\_IDPlaca* koji povezuje obje tablice. U *Column Mappings* tablice se povezuju opcijom *Map By Name*. Sve ostale veze izrađuju se po istom principu.



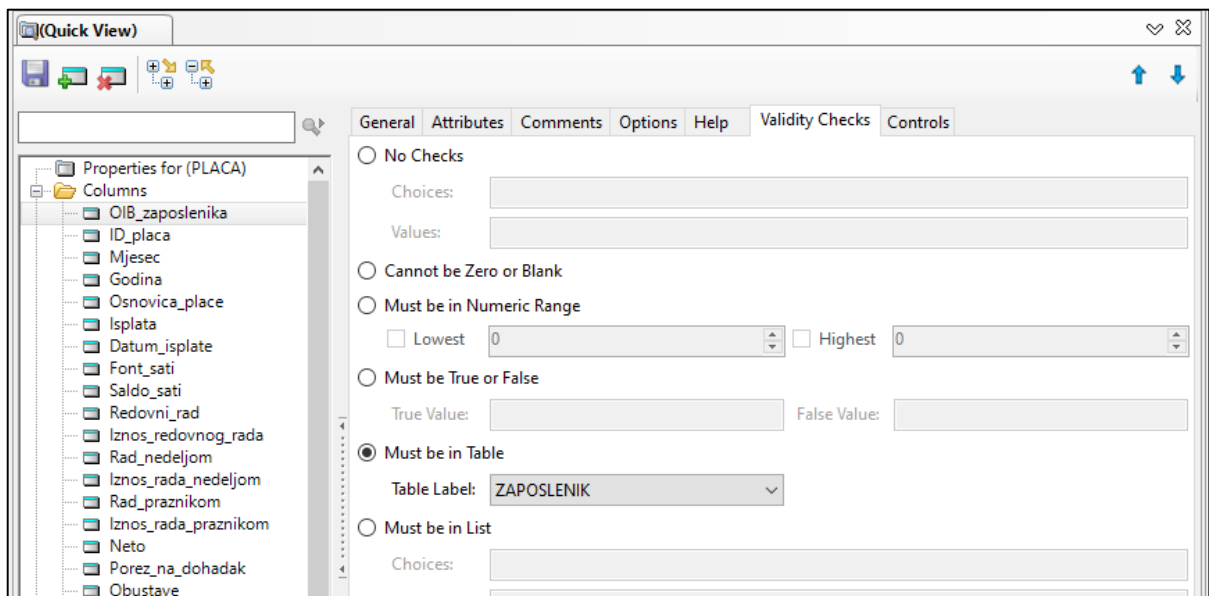
Slika 37. Dodavanje veze ZAPOSLENIK-PLACA

### 5.1.5 POSTAVLJANJE REFENCIJALNOG INTEGRITETA

Referencijalni integritet je zapravo relacijsko-zavisno polje te njime dodajemo dodatna ograničenja. Ograničenja je moguće dodati tek nakon dodavanje veza između tablica, i to na način da se u kartici *Validity Checks* uključimo opcija *Must be in Table*. Nedostupnost naveden opcije upućuje na da je došlo do pogreške privediniranju veza ili kod odabiru ključeva. Stupci na koje se graničenje postvalja su svi stupci koji su vanjski ključevi te svi stupci koji su dio složenih ključeva slabih tablice, a da pripadaju jakoj tablici. U ovom slučaju, vidljivo i na Slici 38. i Slici 39., ograničenje se postavlja u tablici ODJEL na stupac *ID\_poduzeca* obzirom da je to vanjski ključ tablice te u tablici PLACA na stupac *OIB\_zaposlenika* jer on čini dio primarnog ključa, a proizlazi iz tablice ZAPOSLENIK. Ostala ograničenja jesu: *PODUZECE-Postanski\_br*, *PRIJEVOZ- OIB\_zaposlenika* i *ID\_cjenika*, *ZAPOSLENIK-ID\_odjela*.



Slika 38. Postavljenje referencijalnog integriteta za stupac ID\_poduzeca

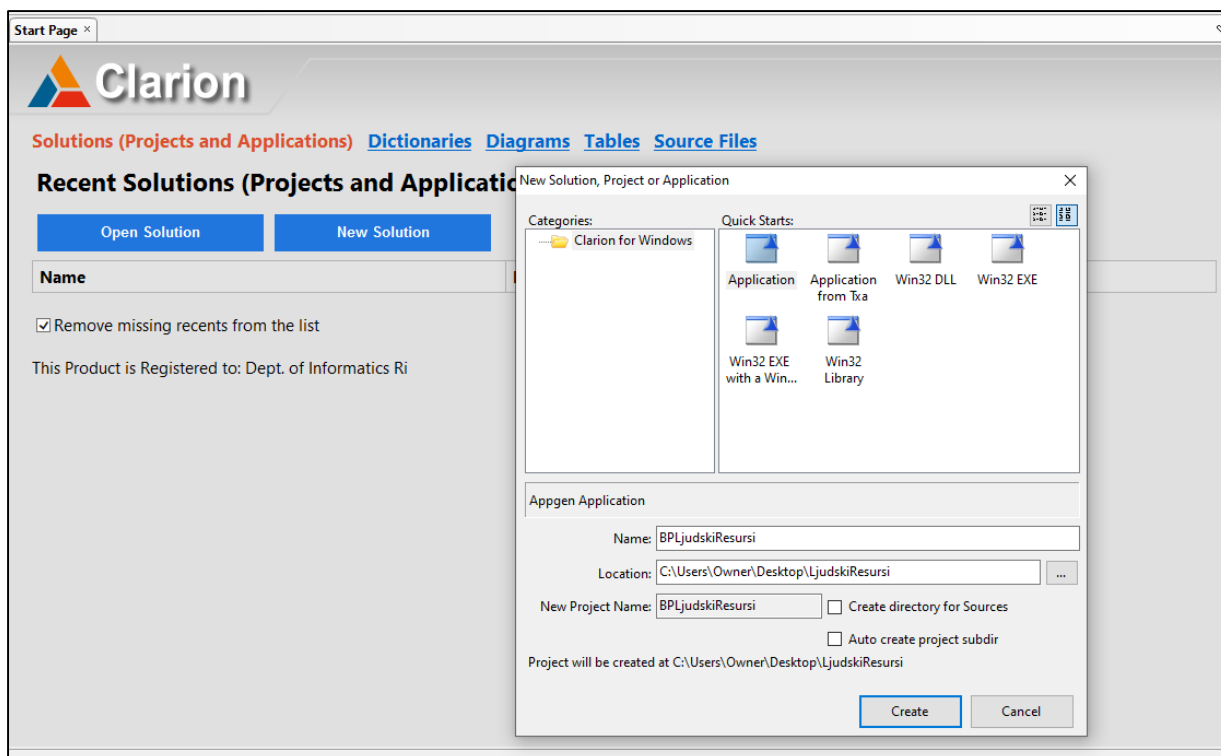


Slika 39. Postavljanje referencijalnog integriteta za stupac OIB\_zaposlenika

## 5.2 IZRADA APLIKACIJE

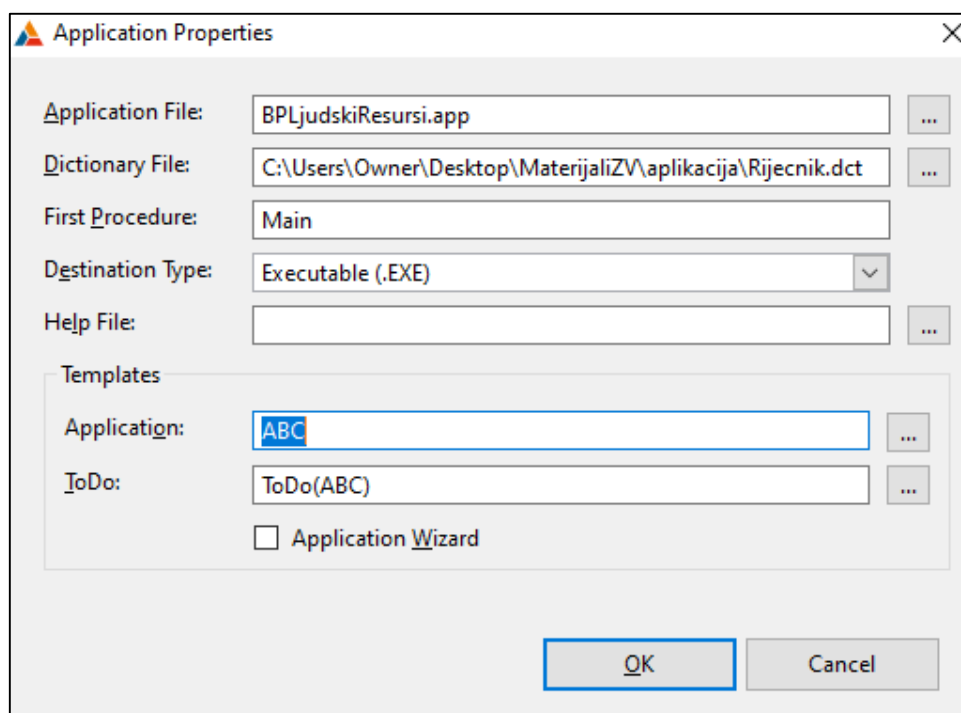
Izrada aplikacije započinje otvaranjem programa Clarion i odabirom kartice *Solutions (Project and Applications)* i opcije *New Solution*. Otvara se novi dijaloški okvir, prikazan na Slici 40., u kojemu je pod *Quick Starts* potrebno je odabrati *Applications*, te imenovati aplikaciju i odabrati mjesto za njenu pohranu. Potrebno je zatim isključiti opciju *Auto create project subdir* i kliknuti na gumb *Create*.





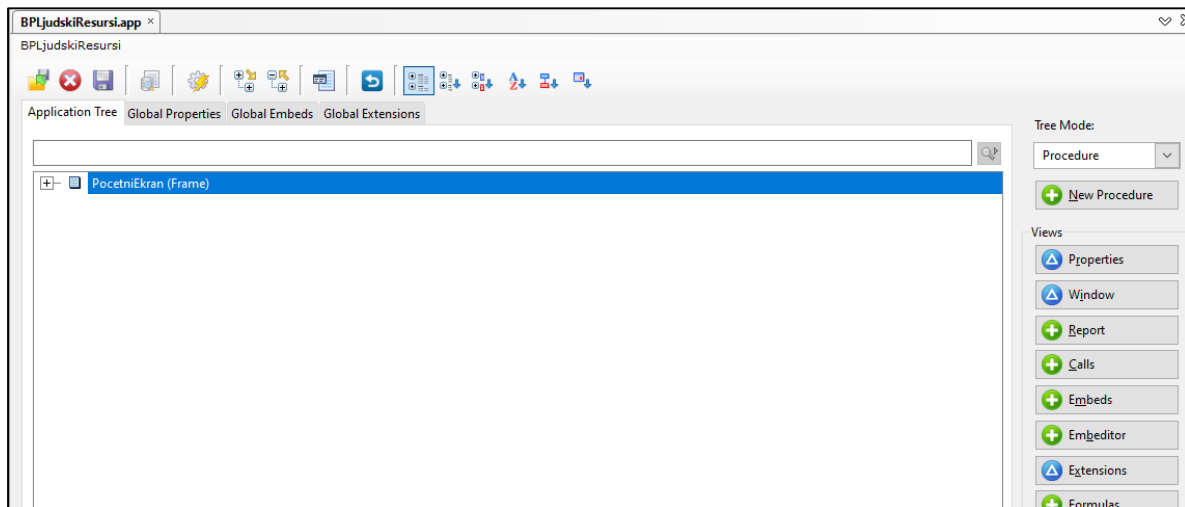
Slika 40. Kreiranje poslovne aplikacije za Upravljanje ljudskim resursima

Otvora se *Application Properties* dijaloški okvir (Slika 41.) te je u polju *Application File* već je ponuđen naziv aplikacije kao što je prethodno definiran. U polju *Dictionary File* odabire se prethodno izrađen rječnik te je polje *First Procedure* potrebno je promijeniti na *PocetniEkran*. U polju *Application* odabire se *ABC*, te treba isključiti opciju *Application Wizard*. Polja *Help File*, *Destination Type* i *ToDo* treba ostaviti na zadanom odabiru i kliknuti gumb OK.



Slika 41. Prikaz dijaloškog okvira Application Properties

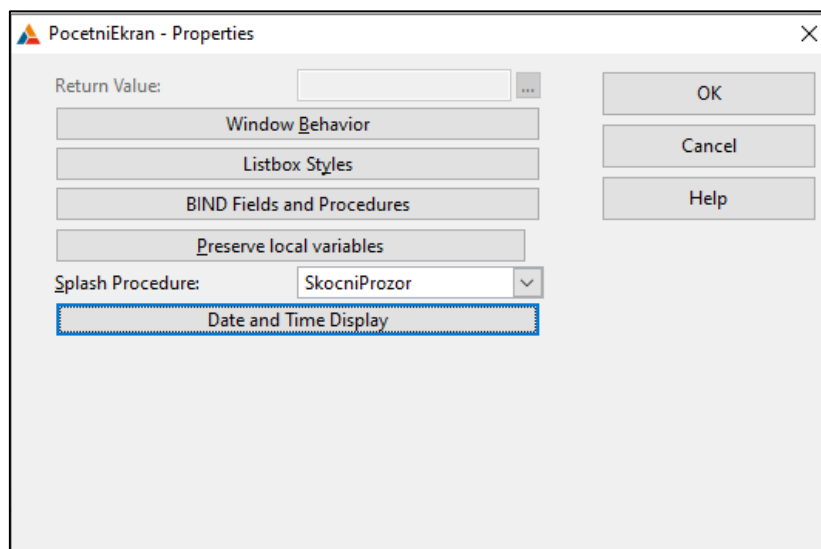
Kreiranjem aplikacije otvara se dijaloški okvir *Application Tree*, prikazan na Slici 42., u kojemu je prikazana hijerarhija svih procedura i veza od kojih se sastoji aplikacija te je vidljivo koja procedura poziva koju proceduru.



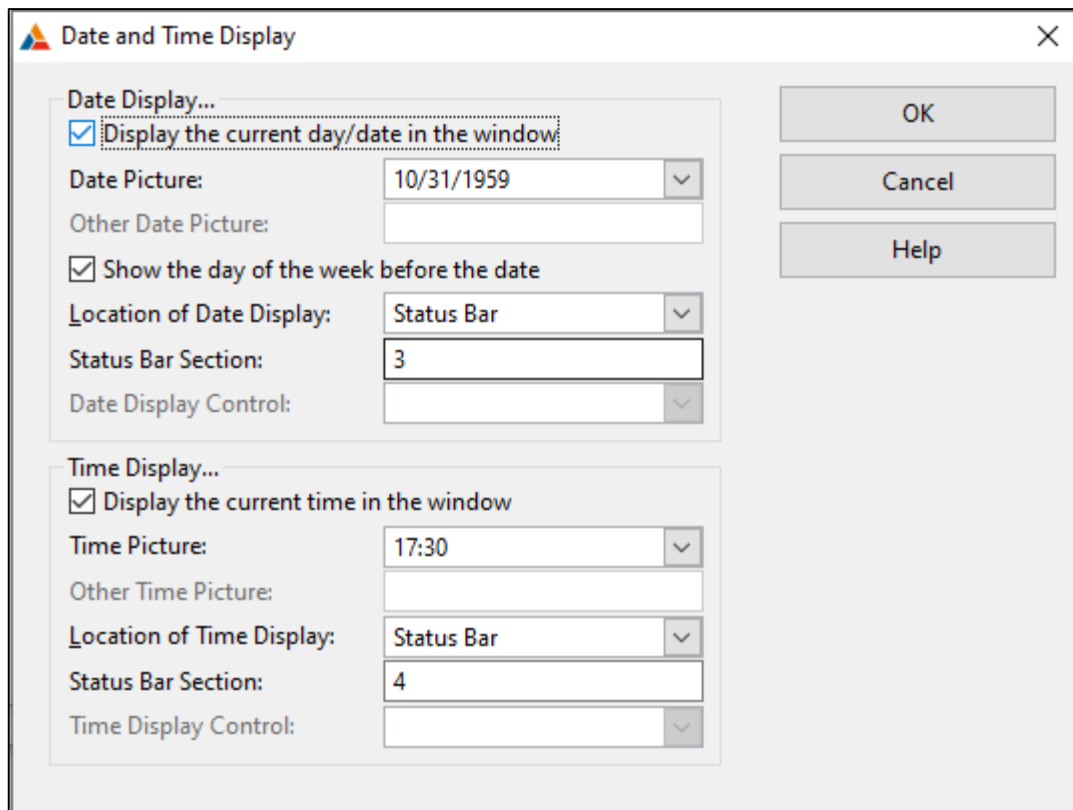
Slika 42. Prikaz dijaloškog okvira *Application Tree*

## 5.2.1 UREĐIVANJE PROCEDURE POCETNIEKRAN

Stvaranje početnog ekrana započinje dvostrukim klikom na *PocetniEkran* čime se otvara dijaloški okvir *Select Procedure Type* te se pod karticom *Defaults* bira se *Default MDI Frame*. Potom je potrebno kliknuti na gumb *Select* nakon čega se otvara *Procedure Properties* gdje je potrebno kliknuti na gumb *Action*. Otvara se okvir *PocetniEkran – Properties* (Slika 43.) u kojemu se u polje *Splash Procedure* se upisuje *SkocniProzor* koji se pojavljuje kada se aplikacija prvi puta pokrene. Klikom na gumb *Date and Time Display* otvara se dijaloški okvir vidljiv na Slici 44. i uključuje se *Display the current day/date in window* i *Display the current time in window*, te odabire format za prikaz datuma i vremena, nakon čega treba kliknuti na gumb *OK* i potvrditi odabir. Spremanje i zatvaranje *Procedure Properties* čini se klikom na zelenu kvačicu.

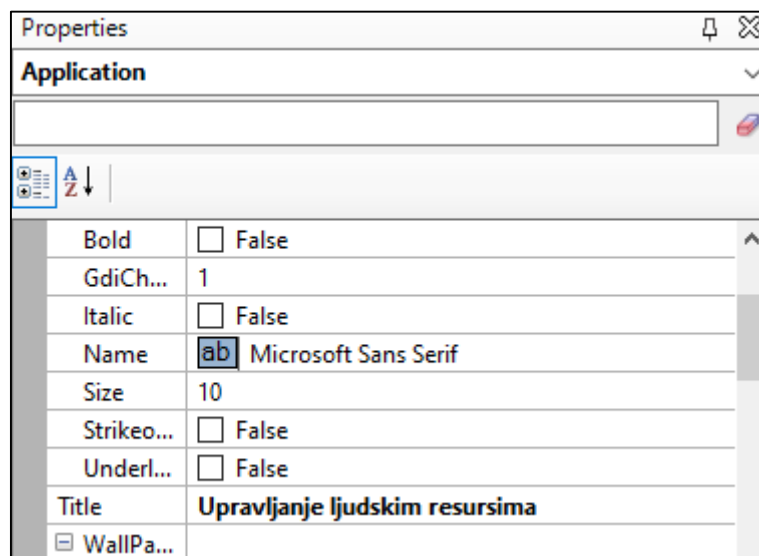


Slika 43. Prikaz dijaloškog okvira *PocetniEkran-Properties*

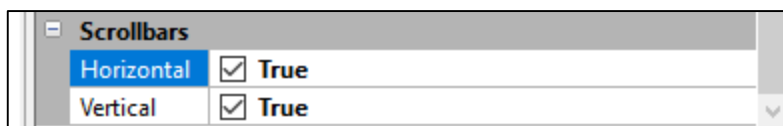


Slika 44. Postavljanje datuma i vremena

Kako bi se uredio ekran aplikacije potrebno je označiti proceduru *PocetniEkran* i kliknuti na gumb *Window* čime se otvara *Window Designer*. U bloku *Properties*, prikazanom na Slici 45., zatim je potrebno promijeniti *Title* u naziv aplikacije *Upravljanje ljudskim resursima*, i uključiti horizontalne i vertikalne klizalice, vidljive na Slici 46.

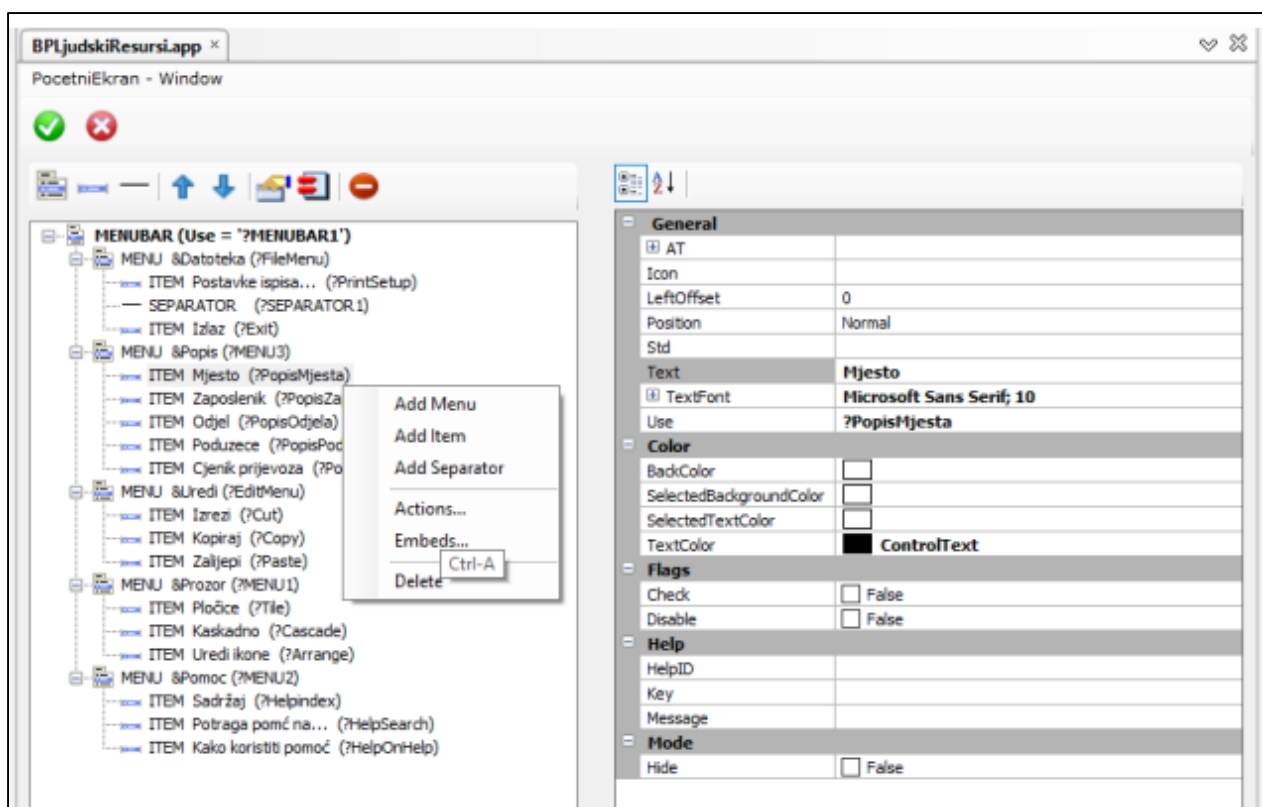


Slika 45. Dodavanje naslova

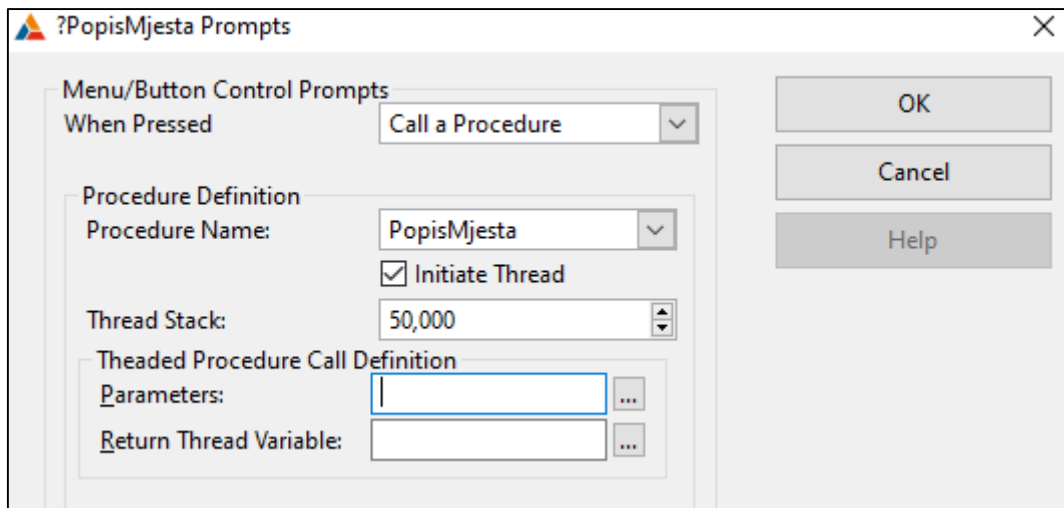


Slika 46. Postavljanje horizontalnih i vertikalnih klizača

Pri uređivanju Alatne trake prvenstveno je potrebno označiti ju te u desnom okviru odabrati *Edit Menu* ili desnim klikom na alatnu traku doći do opcije *Edit Menu*. U izborniku se zatim bira se opcija *Add new Menu* s kojom se dodaje novi izbornik *Popis* kojega je potrebno smjestiti nakon izbornika *Uredi* pomoću plavih strelica. Izborniku se dodaju procedure *Mjesto*, *Zaposlenik*, *Odjel*, *Poduzece*, *Cjenik prijevoza* pomoću opcije *Add new Item*. Kod dodavanja procedura naziv se mijenja u kartici *Properties* tako da se za *Text* upiše *Mjesto*, a za *Use* *?PopisMjesta*. Kako bi procedura *Mjesto* pravilno funkcionirala potrebno je dodati joj akciju s desnim klikom na proceduru i *Actions* čime se otvara se novi dijaloški okvir *?PopisMjesta Prompts*. Opcija *When Pressed* postavlja se na *Call a Procedure*, *Procedure Name* treba nazvati *PopisMjesta* te označiti *Initiate Thread* i postaviti *Thread Stack* na 50000. Opisani postupci prikazani su i na Slici 47. i Slici 48. učinjene promjene spremaju se klikom na gumb **OK** te postupak se ponavlja za sve ostale procedure.

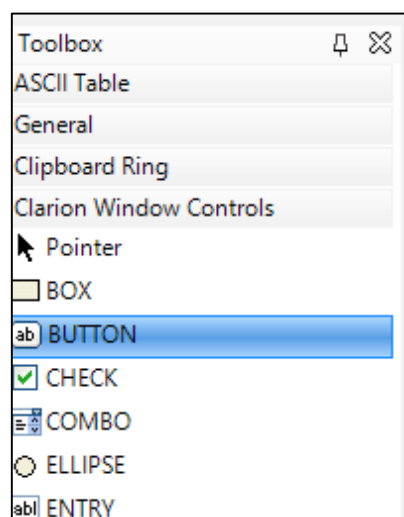


Slika 47. Dodavanje novog izbornika

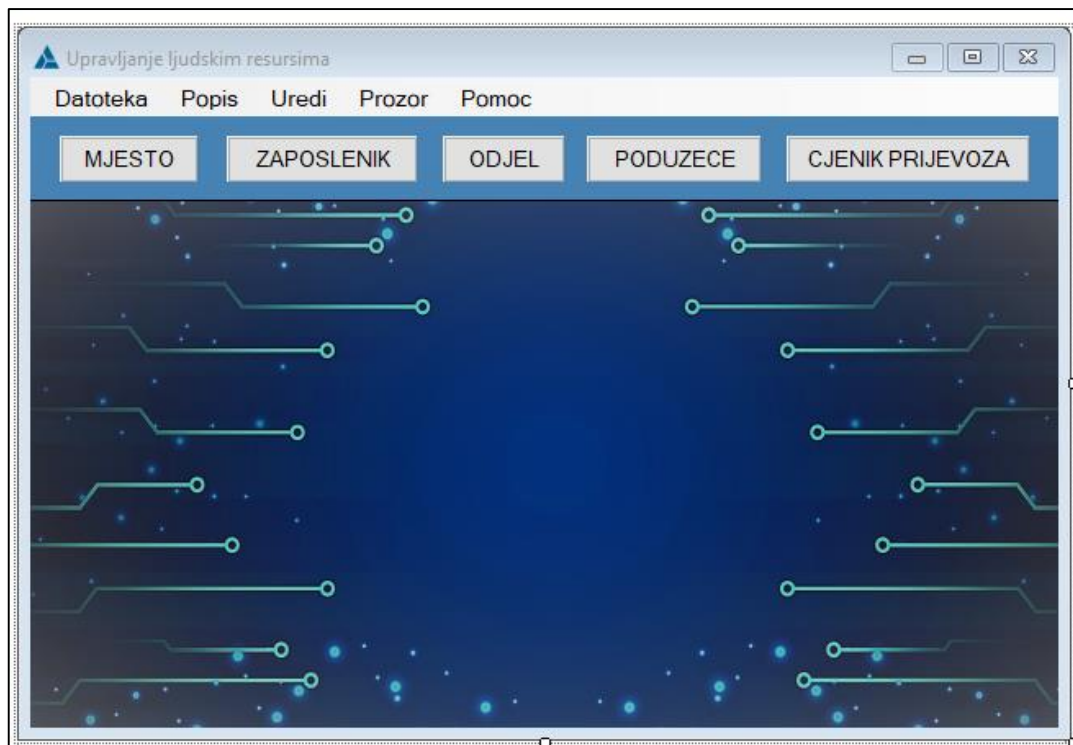


Slika 48. Uređivanje procedure PopisMjesta

Gumbi se na alatnu traku dodaju za brzi pristup tablicama. Za dodavanje gumba potrebno je povući element *Button* iz *Toolboxa* (Slika 49.) na alatnu traku za sve tablice osim onih slabog tipa. U bloku *Properties* mijenja se ime gumba u MJESTO pomoću polja *Text*, te se u polje *Use* upisuje se ?GumbMjesto. Dodjeljivanje procedura gumbu radi se pomoću desnog klika na njega te odabirom opcije *Action*, samo što proceduru nije potrebno kreirati, već ju se izabire iz ranije kreiranih procedura. Postupak se ponavlja za sve ostale gumbе, te se u bloku *Properties* pod *background* dodaje se pozadina klikom na tri točke te odabirom željene pozadine. Sve dodatne promjene vezane za dizajn također je moguće napraviti u bloku *Properties*. Na Slici 50. prikazan je početni zaslon sa svim elementima koji su dodani ili uređeni, koji postaje glavni izbornik poslovne aplikacije.



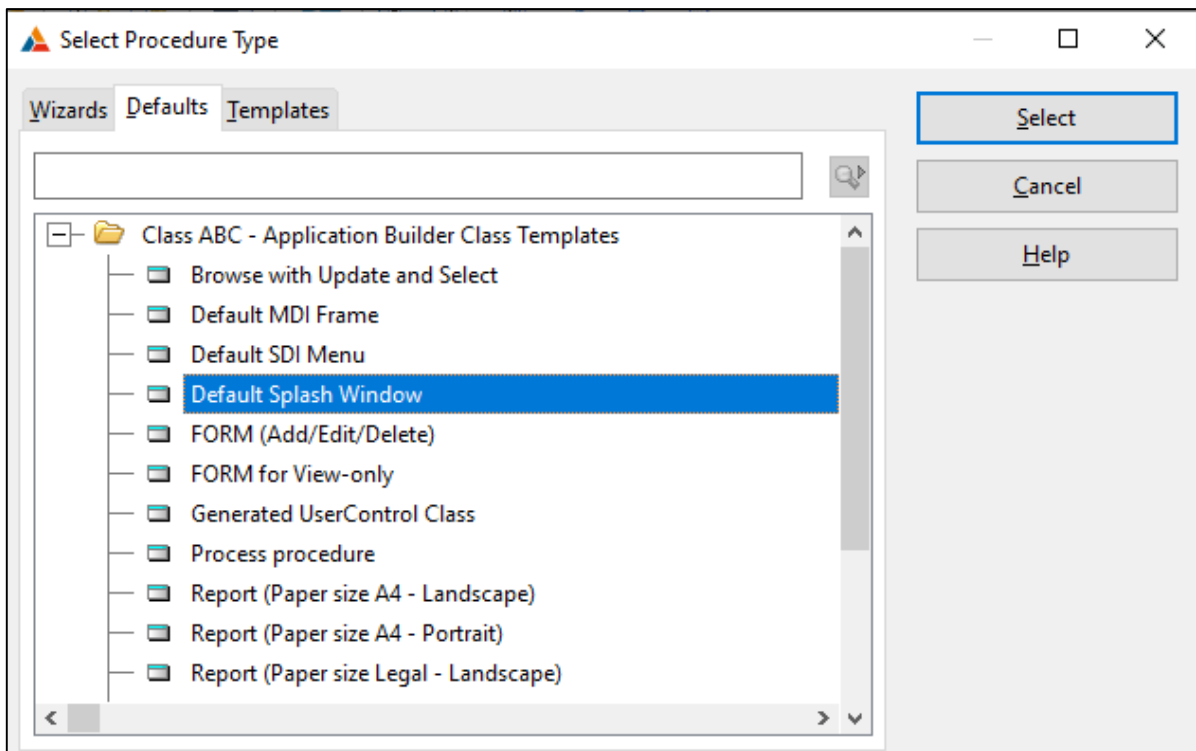
Slika 49. Prikaz opcije Button u bloku Toolbox



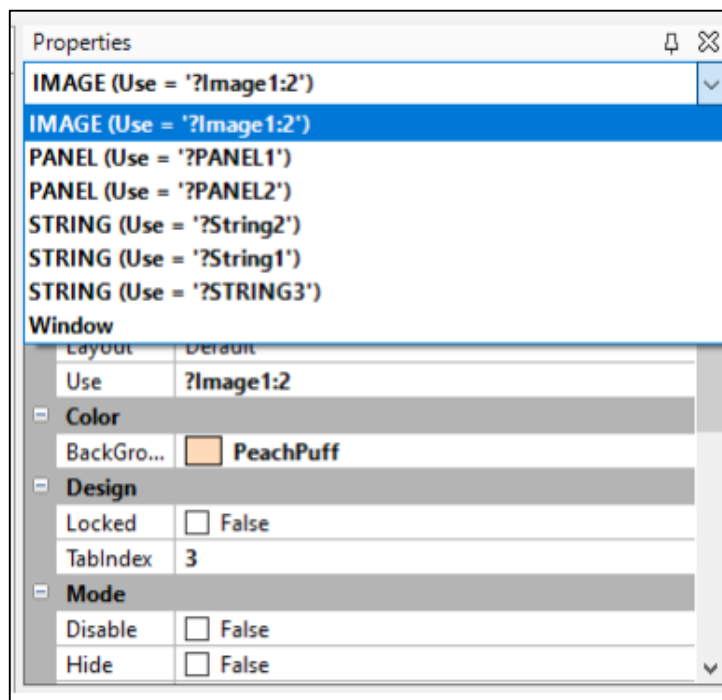
Slika 50. Početni zaslom

## 5.2.2 UREĐIVANJE PROCEDURE SKOCNIPROZOR

Procedura SkocniProzor je kreirana prilikom uređivanja procedure PocetniEkran. Dvoklikom na proceduru otvara se dijaloški okvir Select Procedure Type (Slika 51.) te je pod karticom *Defaults* potrebno je izabrati *Default Splash Window* te otvara se *Procedure Properties* dijaloški okvir. Klikom na gumb *Action* postavlja se *Display Time* na 4s što rezultira time da je skočni prozor otvoren 4 sekunde pri pokretanju aplikacije. Također, potrebno je označiti opciju *Close when the user clicks on the splash window* kako bi se korisniku omogućilo da klikom zatvori skočni prozor prije isteka zadanog vremena. Prije samog uređenja skočnog prozora zatvara se dijaloški okvir klikom na gumb OK te se spremaju se promjene. Označuje se procedura i klikne na *Window* kako bi se uređio sam izgled skočnog prozora. U bloku *Properties* postoji lista koja prikazuje popis elemenata koji skočni prozor ima. Klikom na određeni element u *Properties*, kao što je prikazan na Slici 52., mijenjaju se PANEL1 i PANEL2 pod *Fill color* u *PeachPuff*, te STRING1 pod *Text* u *Upravljanje ljudskim resursima*, STRING2 u ZAVRŠNI RAD i STRING3 u *Ana Fabac*. Za kraj se dodaje slika pod *File* na način da se odabire željena slika i centrira. Ishod ovih promjena vidljiv je na Slici 53.



Slika 51. Prikaz dijaloškog prozora Select Procedure Type



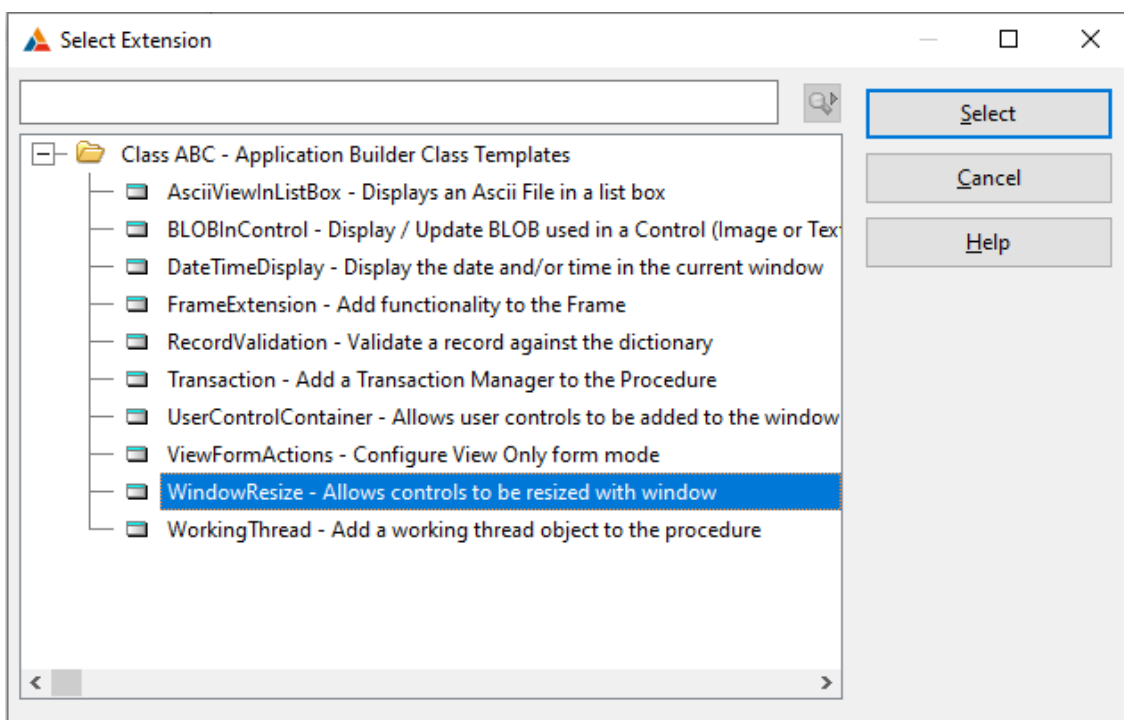
Slika 52. Prikaz elementa u skočnom prozoru



Slika 53. Skočni prozor

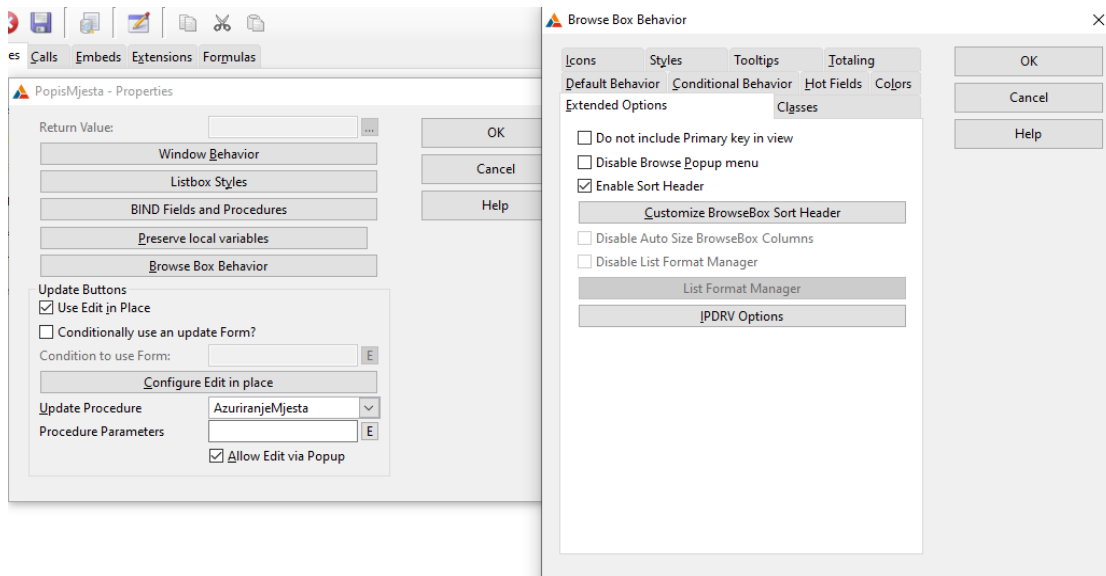
### 5.2.3 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISMJESTA I CIJENIKPRIJEVOZA

Odabire se procedura *PospisMjesta* te se dvoklikom na njoj otvara se dijaloški okvir *Select Procedure Type* gdje je pod karticom *Default* potrebno je odabrati *Browse with Update and Select*. Kako bi se omogućila automatska prilagodba veličine ekrana i elementa potrebno je u kartici *Extensions* kliknuti na *Insert* te označiti opciju *WindowResize*, zatim kliknuti na gumb **SELECT** i **OK** kako bi se spremile promjene (Slika 54.). Ova opcija primijenit će se i na svim ostalim procedurama. Vraćanjem u karticu *Properties* uključuje se sortiranje po zaglavlju stupca klikom na gumb *Action*, pa se zatim u *Browse Box Behavior* u kartici *Extended Options* uključuje se opcija *Enable Sort Header*, što je prikazano na Slici 55., te preostaje klik na gumb **OK**. U polje *Update Procedure* upisuje se naziv procedure za ažuriranje, za proceduru *PospisMjesta* upisuje se *AzuriranjeMjesta* i klikne na gumb **OK**.



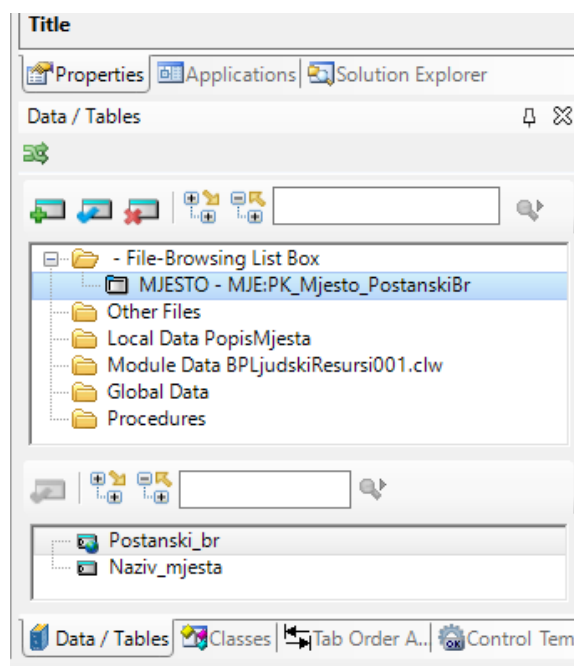
Slika 54. Prikaz odabira WindowResize



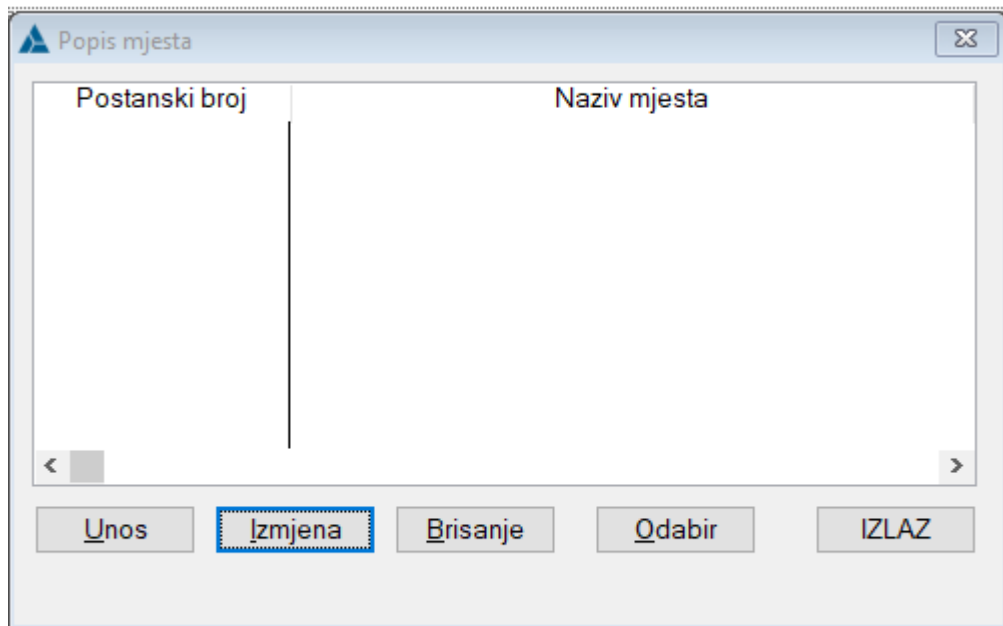


Slika 55. Dodavanje procedure AzuriranjeMjesta i Enable Sort Header

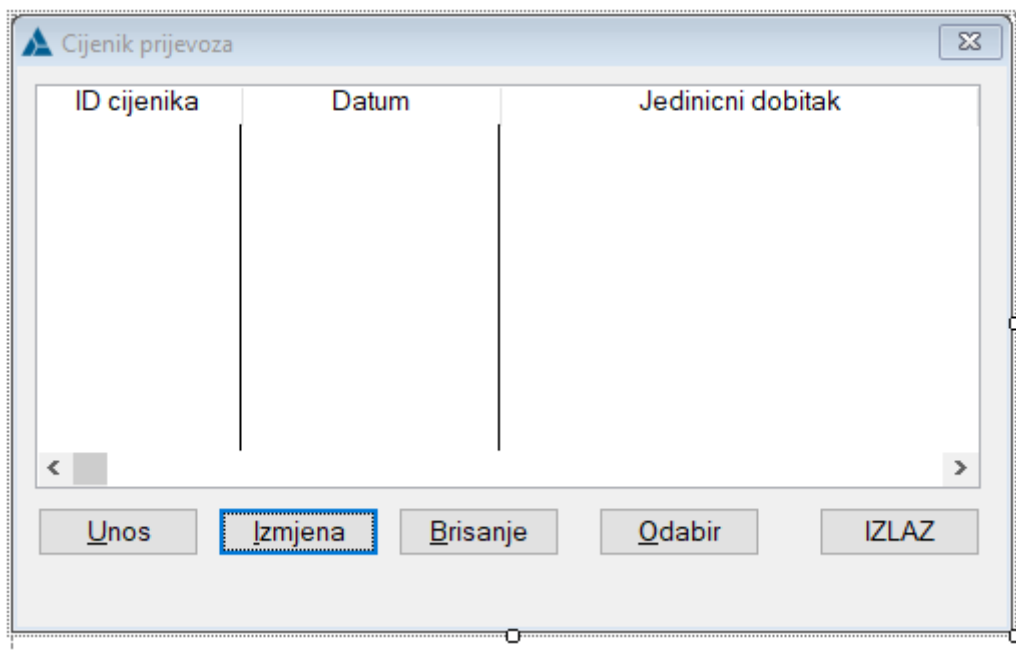
Uređivanje ekrana procedura radi se klikom na gumb *Window* u bloku *Data/Tables* u mapi *Files-Browsing* list Box , što je vidljivo na Slici 56. Potom je u mapi potrebno označiti označimo *<ToDo>* i kliknuti na *Add* , čime se dodaje tablica MJESTO te dvoklikom na tablicu njen primarni ključ. Uspješnim pridruživanjem rječnika slijedi ispis podataka na ekran. Potrebno je označiti *lixbox element* te desnim klikom otvoriti izbornik i izabrati se *List Box format* u kojem se pomoću *Add Field* dodaju se stupci te se klikom na gumb OK spremaju se promjene. Isti postupak slijedi za proceduru *PopisCjenikaPrijevoza* i za ostale procedure uz minimalne promjene. Konačan izgled promjena vidljiv ja na Slici 57. i Slici 58.



Slika 56. Prikaz Data/Tables



Slika 57. Konačan izgled procedure PopisMjesta

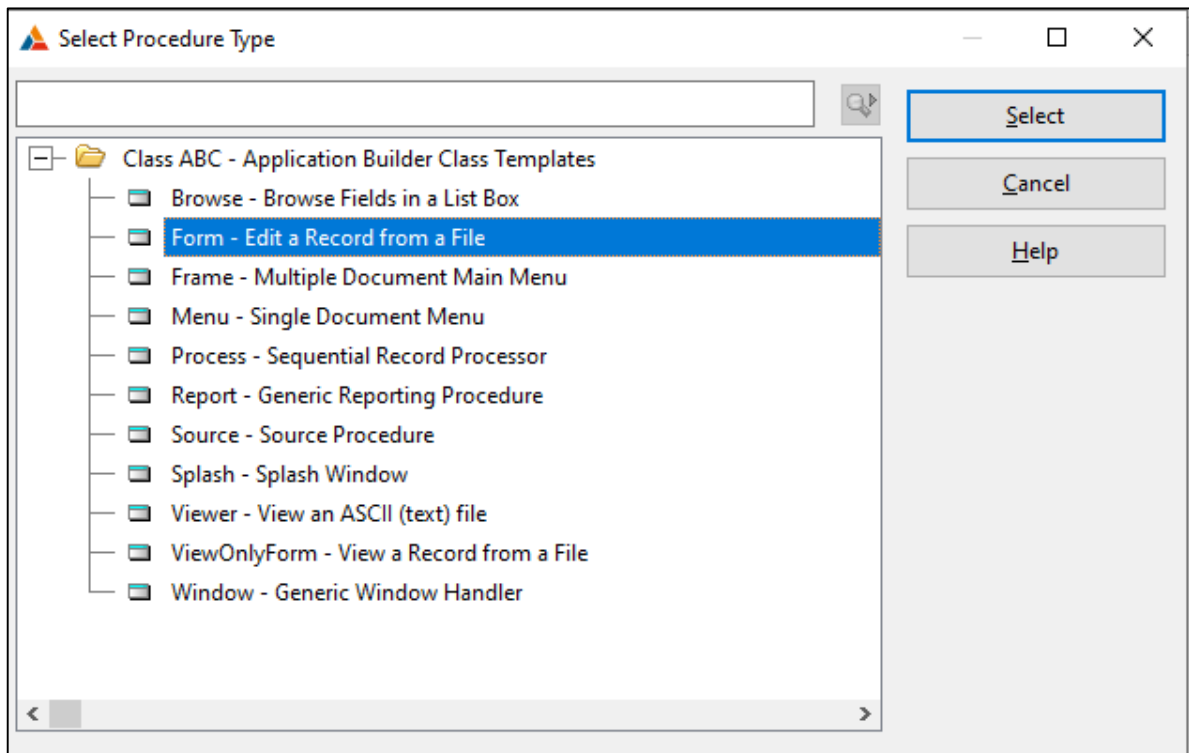


Slika 58. Konačan izgled procedure Cjenik prijevoza

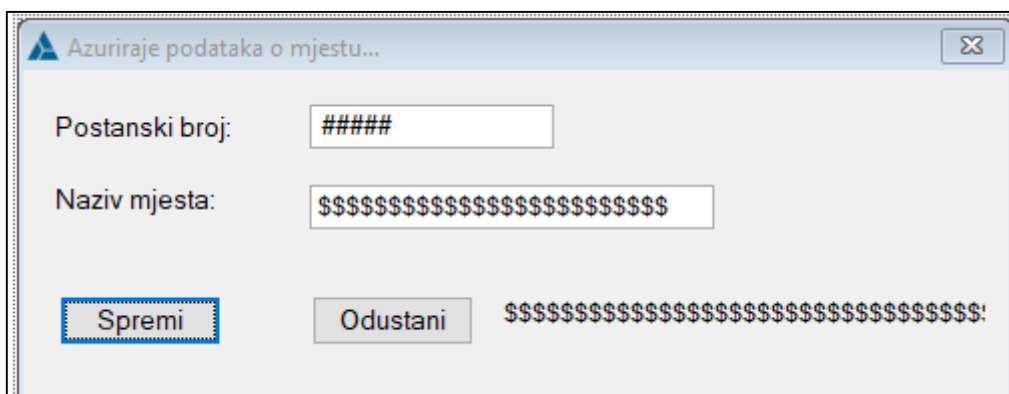
#### 5.2.4 UREĐIVANJE PROCEDURE ZA AZURIRANJEMJESTA

Procedura za *AzuriranjeMjesta* izrađuje se pri uređivanju procedure *PopisMjesta*, i prikazana je na Slici 59. i Slici 60. U *Application Tree* potrebno je dva puta kliknuti na *AzuriranjeMjesta* te u kartici *Default* izabrati *Form(Add/Edit/Delete)* te kliknuti na gumb *SELECT* i omogućiti automatsku prilagodbu ekrana kao što je to i prethodno opisano u radu. Za uređivanje ekrana potrebno je kliknuti na gumb *Action* te dodati tablicu *MJESTO* iz rječnika u bloku *Data/Tables* i dodati joj njen primarni ključ *PK\_Mjesto\_PostanskiBr*. Nakon dodavanja rječnika i tablice u bloku *Data/Tables* u donjem bloku vidljivi su i stupci tablice *MJESTO* što je prikazano na Slici

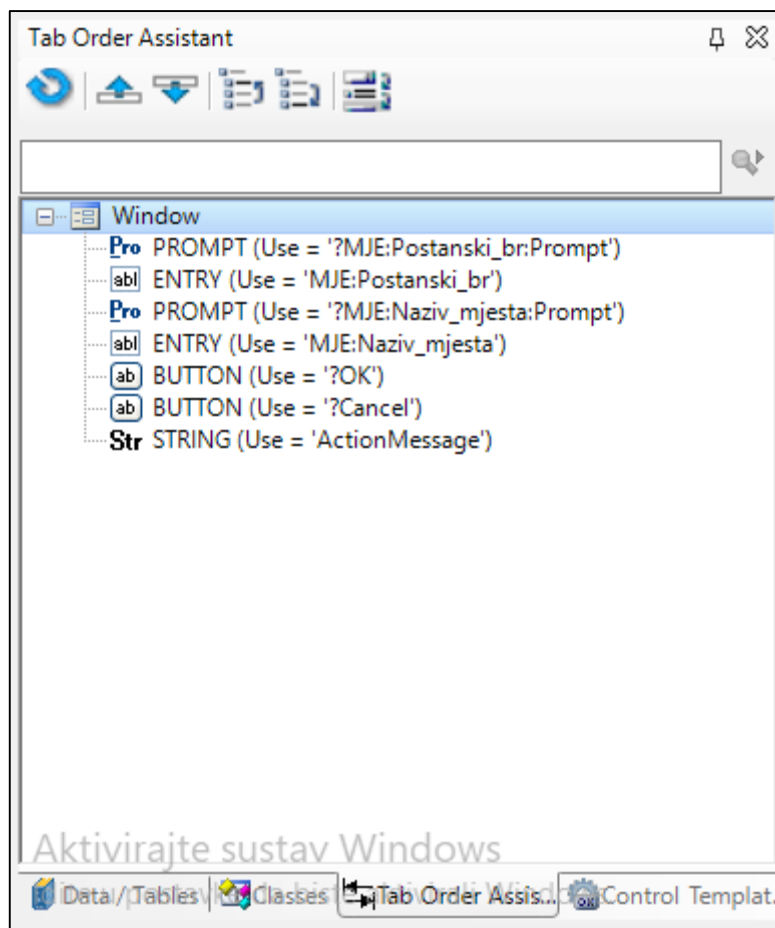
56. Dodavanje elemenata na ekran radi se na način da se označi stupac u *Postanski\_br* u bloku *Data/Tables* i povuče na ekran na željenu poziciju te ispusti. Ukoliko je potrebno može se promijeniti tekst ili produžiti polje stupaca. Postupak se ponavlja za sve stupce tablice te je nakon dodavanja svih stupaca potrebno je urediti *TAB order*, redoslijed kojim će pokazivač premještati iz jednog u drugo polje, na način da se u bloku *Tab Order Assistant* pomiču se elementi gore ili dolje klikom na strelice *Move Up* i *Move Down*. Redoslijed kod *AzuriranjeMjesta* prikazan je na Slici 61. Postupak se ponavlja i za *AzuriranjeCjenikaPrijevoza* te ostale procedure za ažuriranja.



Slika 59. Select procedure Type za AzuriranjeMjesta



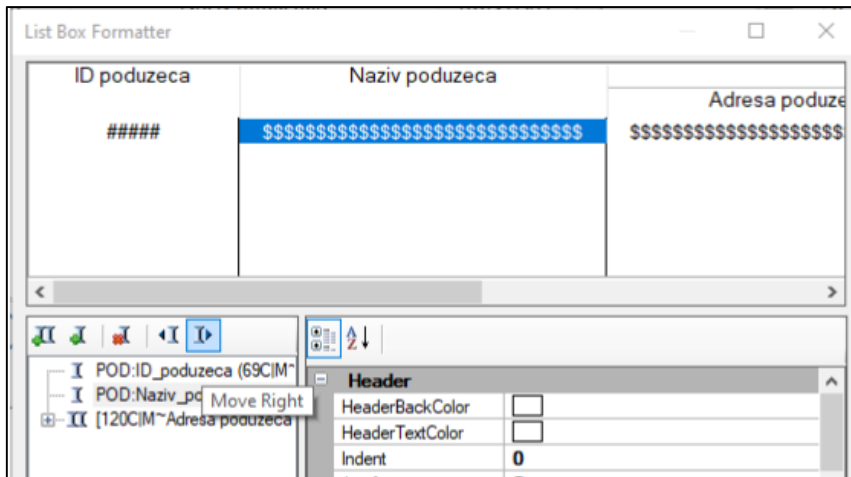
Slika 60. Konačan izgled procedure Ažuriranje podatka o mjestu



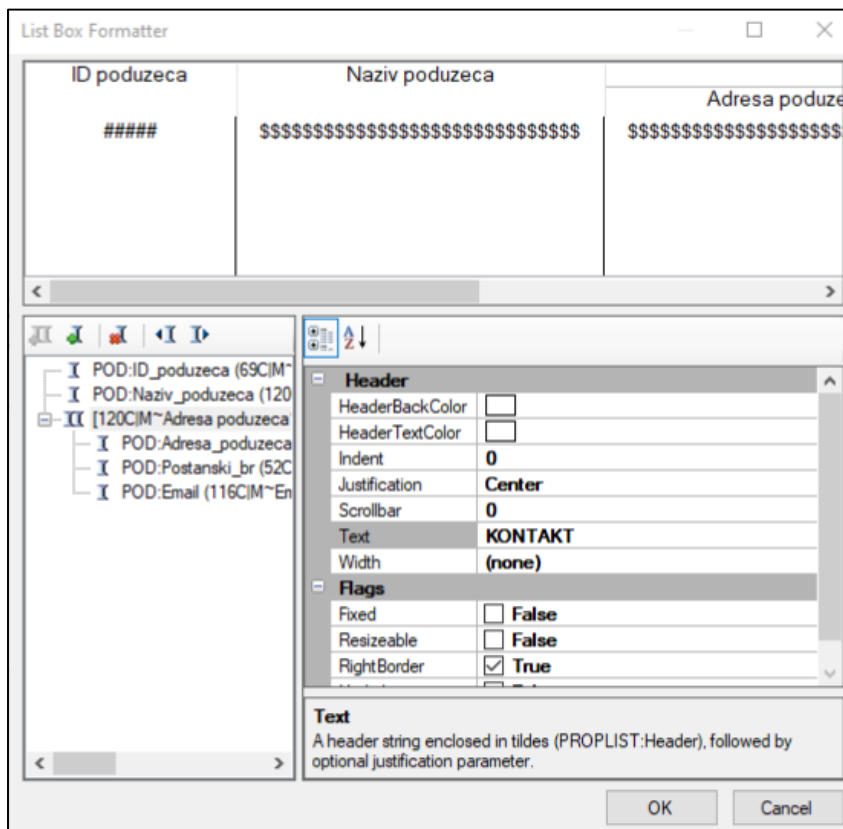
Slika 61. Prikaz Tab Order Assistant

### 5.2.5 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISPODUZECA

Procedura se uređuje prema prethodno opisanim koracima. U proceduri *PopisPoduzeca* postoji primjer grupiranja podataka koji se događa kad postoji više stupaca koji predstavljaju jednu cjelinu, a to su u ovom slučaju stupci *Adresa\_poduzeca*, *Postanski\_br* i *Email* u grupi KONTAKT. Kako bi se dodali navedeni stupci u grupu potrebno je označiti blok te desnim klikom odabrati *List Box Formatter*. Označuje se stupac koji će postati dio grupe te klikne *Add Group*, a za dodavanje ostalih stupaca potrebno ih je označiti te stupce i sa strelicom *Move Right* (slika 62.) dodati ih se u grupu. Naziv grupe dodaje se označavanjem grupnog zaglavlja te se u polju *Text* vidljivo na Slici 63. upisuje KONTAKT. Klikom na gumb OK spremaju se promjene. Prikaz konačnog zaslona vidljiv je na Slici 64.



Slika 62. Prikaz gumba Move Right



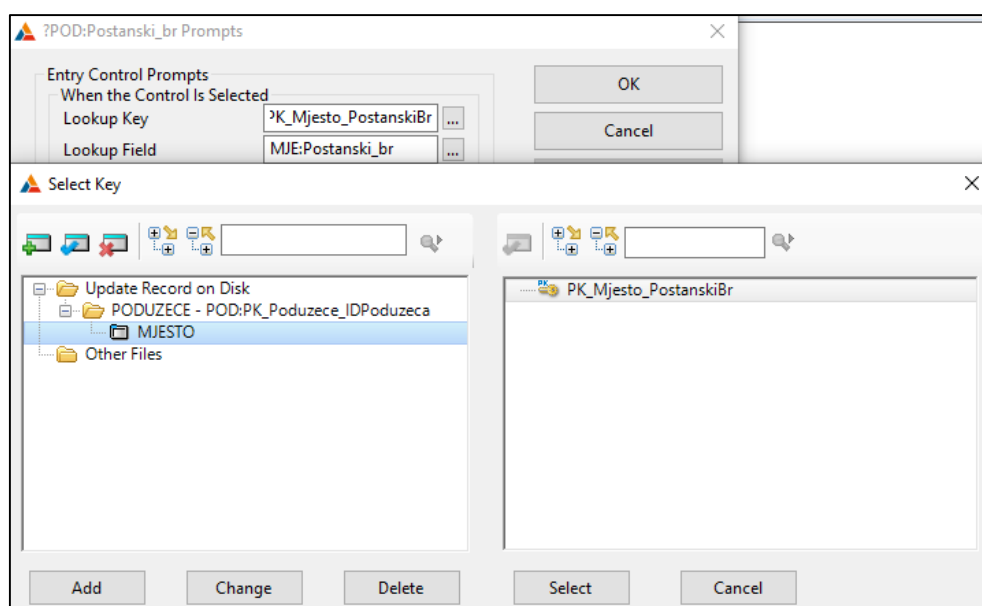
Slika 63. Dodavanje naslova grupnom zaglavlju



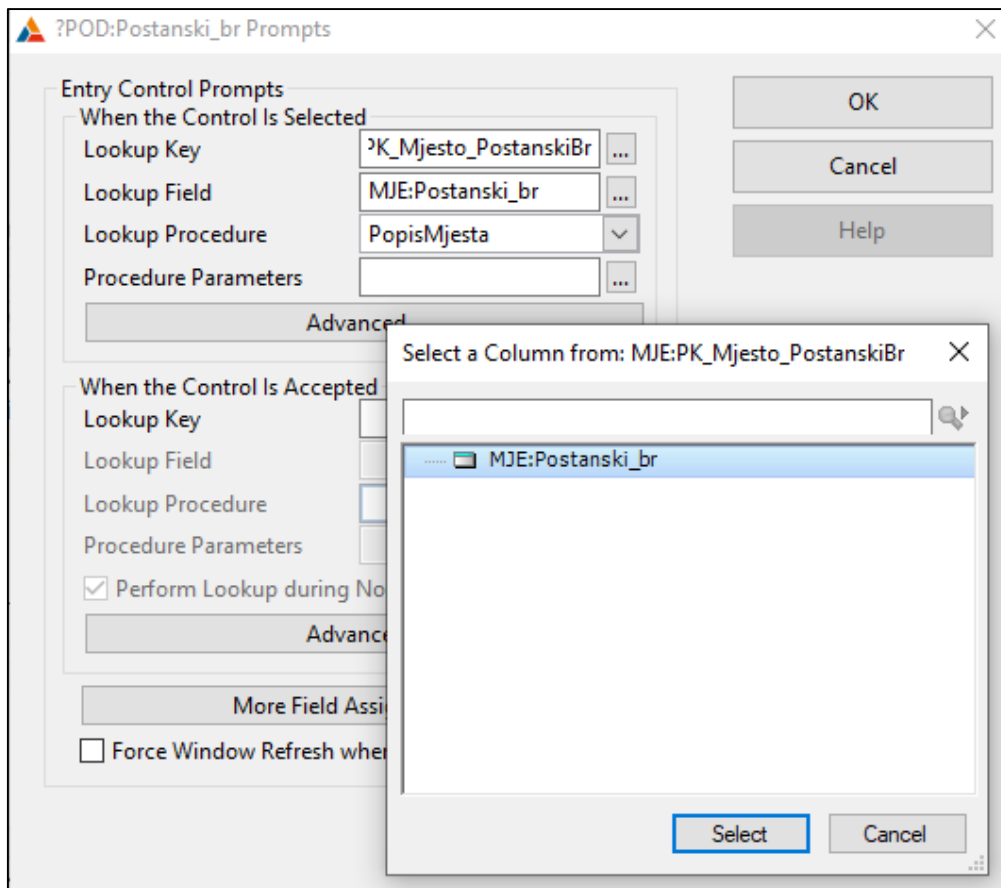
Slika 64. Prikaz konačnog zaslona procedure PopisPoduzeca

## 5.2.6 UREĐIVANJE PROCEDURE AZURIRANJEPODUZECA

Uređivanje procedure *AzuriranjePoduzeca* isto je kao i kod procedure *AzuriranjeMjesta*. Kako tablica *PODUZECE* sadrži vanjski ključ *Postanski\_br*, u proceduru *AzuriranjePoduzeca* može se dodati i dodatna funkcionalnost na VK tako da se upotrijebi *Lookup* opcija. Opcija omogućava korisniku da klikom na polje *Postanski\_br* otvori ekran s popisom mjesta te korisnik bira željeno mjesto. Implementacija opcije započinje klikom na polje *Entry Postanski\_br* gdje se odabire se opcija *Action* te dolazi se do dijaloškog okvir u kojem treba označiti opciju *When the control is Selected* pod *Lookup Key* i, prema Slici 65., odabrati tablicu *MJESTO* te *PK\_Mjesto\_PostanskiBr*. Za *Lookup Field* odabire se *MJE:Postanski\_br*, kao što je prikazano na Slici 66., te za *Lookup Procedure* *PopisMjesta*. Klikom na gumb *OK* spremaju se promjene.



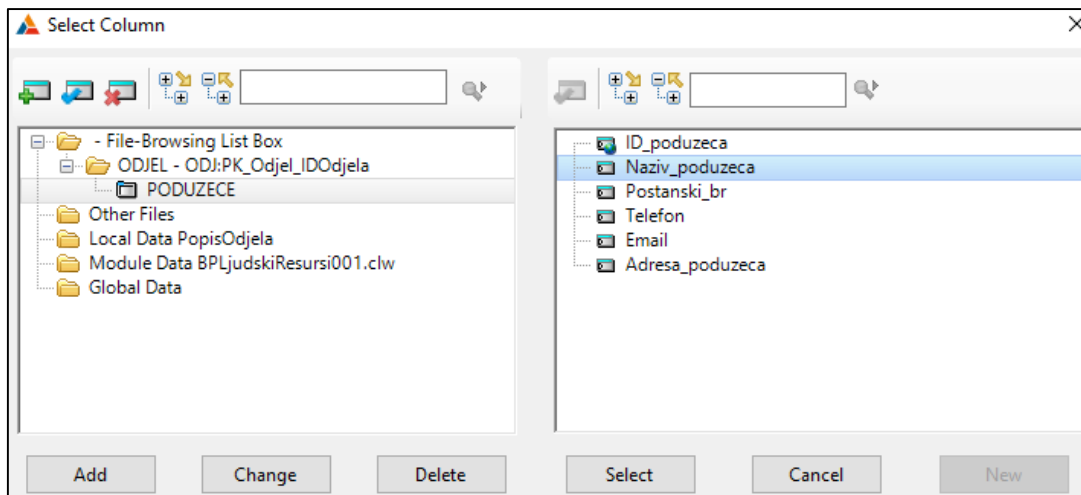
Slika 65. Odabir tablice MJESTO i njenog PK



Slika 66. Odabir Lookup Field i procedure

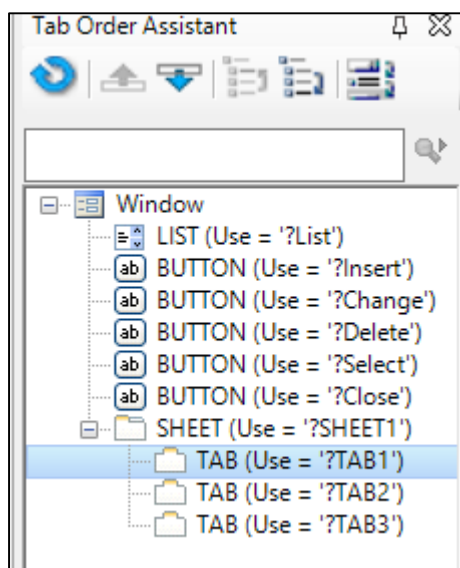
### 5.2.7 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISODJELA

Procedura *PopisOdjela* kod uređivanja koristi prethodno navedene postupke. Za razliku od ostalih procedura u *PopisOdjela* dodaje se stupac iz tablice *PODUZECE*. Obzirom da tablica *ODJEL* ima vanjski ključ *ID\_poduzeca*, a u prikazu podataka *ID\_poduzeca* nije najrazumljiviji element, pa umjesto njega dodaje se *Naziv\_poduzeca*, što je i vidljivo na Slici 67. Kod dodavanja stupaca u *List Box Formatter* prvo je potrebno dodati tablicu *PODUZECE* odabirom tablice *ODJEL*, klikom na *Add* i dodavanjem tablice *PODUZECE*. Nakon toga pri dodavanju stupaca bira se tablica *PODUZECE* i umjesto *ID\_odjela* odabire se *Naziv\_poduzeca*.



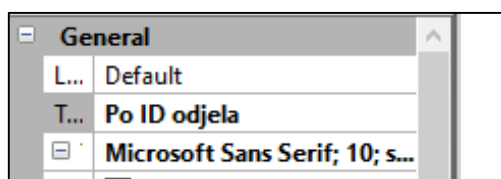
Slika 67. Dodavanje stupca Naziv\_poduzeca

Osim vanjskog ključa tablica ODJEL ima i ključeve za sortiranje *SK\_Odjel\_NazivOdjela* i *SK\_Odjel\_Nadredeni* koji služe za izradu tabova za sortiranje. Sortiranje se radi pomoću alata SHEET iz *Tollboxa* na način da se alatom označe svi elementi u prozoru te desnim klikom odabere opciju *Send to Back* kako bi se on postavio iza elemenata. Prvi tab koji se izrađuje sortira podatke po primarnom ključu odnosno po stupcu *ID\_odjela*, te potrebno je označiti se TAB1 u bloku *Tab order Assistant* (slika 68.) te u bloku *Properties* pod *Text* treba unijeti *Po Odjelu*, vidljivo na Slici 69. Dodaje se još dva nova tabova na način da se SHEET označi te desnim klikom odabire opcija *Add Tab*. Novim tabovima mijenja se naziv u *Po nazivima odjela* i *Po nadredenima odjela*, kako bi tabovi pravilno funkcionirali treba postaviti uvjete. Za sortiranja po nazivu odjela potrebno je desnim klikom na prozor birati *Action* te u dijaloškom okviru kliknuti na *Browse Box Behavior*, u kojem se odabire kartica *Conditional Behavior*. U kartici potrebno je kliknuti na gumb *Insert* čime se otvara *Conditional Browse Behavior* u kojem u polje *Condition* se odabire *CHOICE(?SHEET1)=2* dok u polje *Key to Use* bira se ključ *SK\_Odjel\_NazivOdjela*, prikazano na Slici 70. Promjene se spremaju klikom na gumb *OK* te postupak se ponavlja za preostali tab *Po nadredenima odjela*. Prikaz konačnog zaslona vidljiv je na Slici 71.

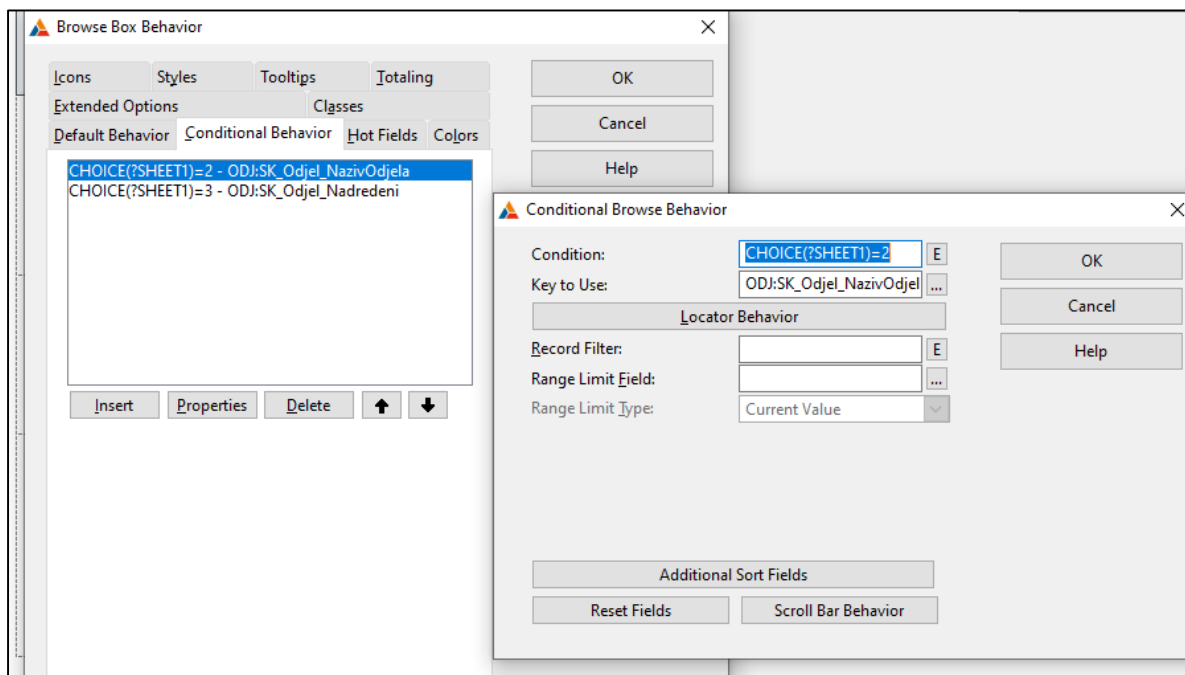


Slika 68. Označavanje i dodavanje naslova TAB1

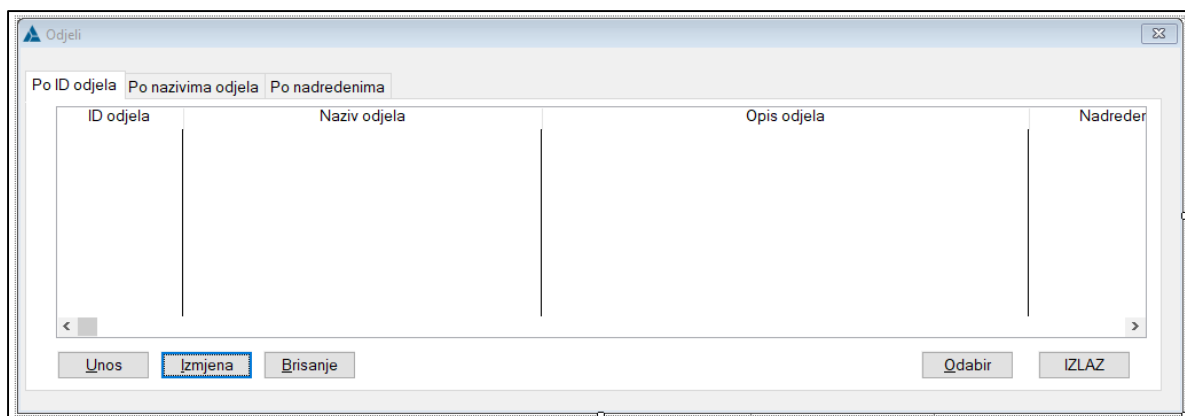




Slika 69. Dodavanja naslova TAB1

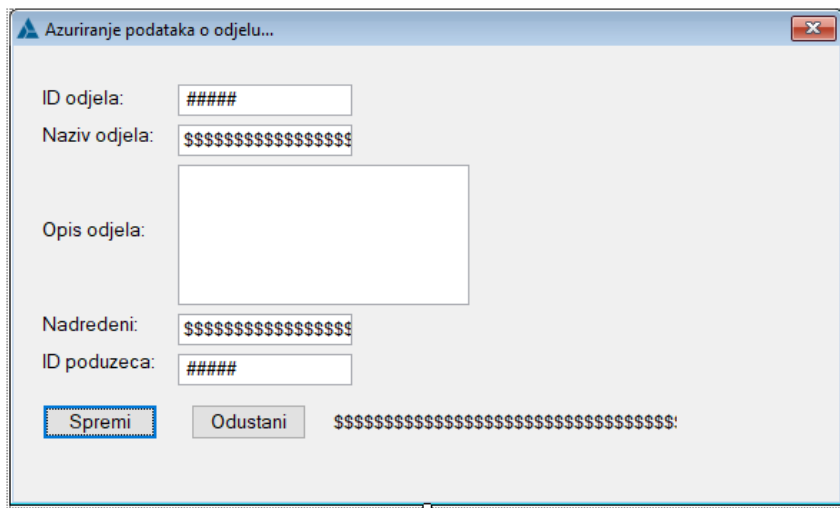


Slika 70. Dodavanje uvjeta tabu za sortiranje



Slika 71. Konačan izgled procedure PopisOdjela

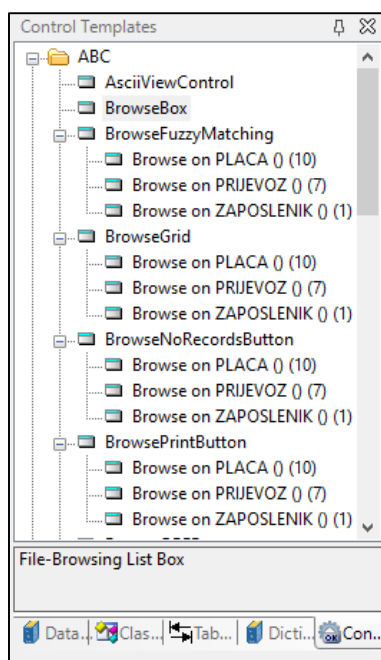
Procedura *AzuriranjeOdjela* izrađuje se prethodnim koracima, tako da sadrži *Lookup* polje za *ID\_poduzeca*. Te konačan izgled procedure prikaz je na Slici 72.



Slika 72. Konačan izgled procedure AzuriranjeOdjela

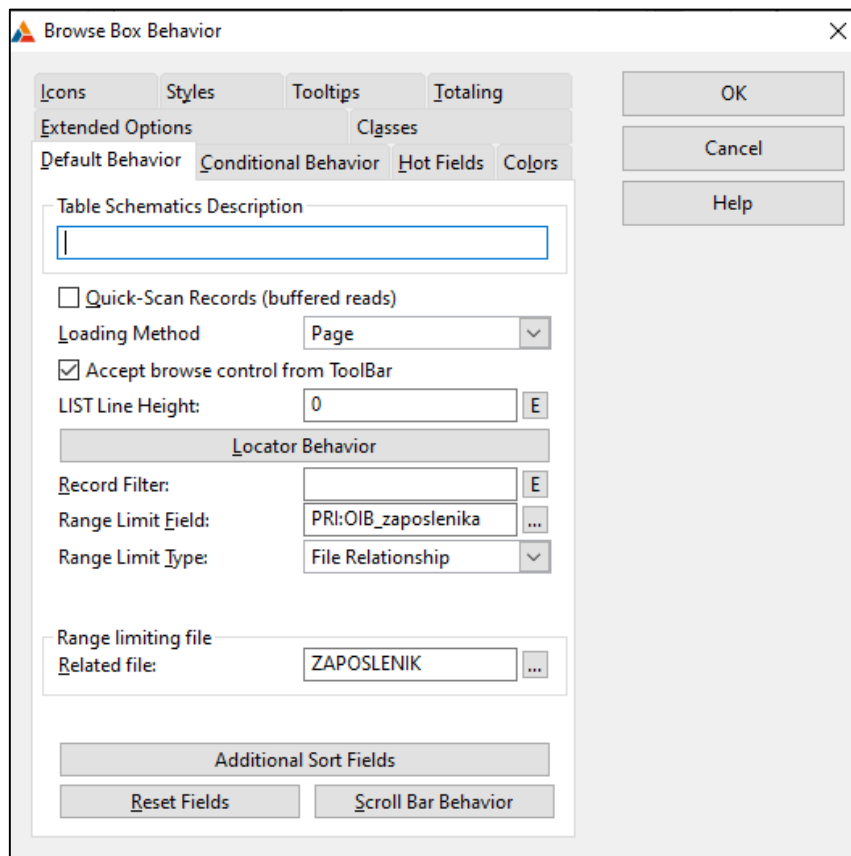
## 5.2.8 UREĐIVANJE PROCEDURE POPISZAPOSLNIKA

Uređivanje procedure *PopisZaposlenika* započinje kao i kod svih ostalih procedura, dodavanjem stupaca u *List Box Formatter*. Obzirom da tablica *PRIJEVOZ* i *PLACA* spadaju u slabi tip do njih se dolazi kroz proceduru *PopisZaposlenika*. Nakon dodavanje svih stupaca ispod gumbova dodaje se *STRING* element iz *Toolboxa* te u *Properties* mijenja se *Text* u *Popis prijevoza za odabranog zaposlenika*. Potrebno je dodati novi *listbox* kako bi se dodala procedura *PopisPrijevoza* tako da se iz bloka *Control Templates* povuče *BrowseBox*, vidljivo na Slici 73. Postupak uređivanja procedure *PopisPrijevoza* je isti kao u prethodnim primjerima te isto vrijedi za proceduru *PopisPlaca*, kojoj se dodaje tekst *Popis plaća za odabranog zaposlenika*.



Slika 73. Prikaz bloka Control Templates

Da bi se ograničio prikaz podataka potrebno je postaviti *Range Limit* tako da se označuje listbox za *PopisPrijevoza* zatim desni klik i odabire se opcija *Actions*. Klikom na gumb *Browse Box Behavior* odabiremo karticu *Default Behavior* te u polje *Range Limit Field* odabire se ključ koji *PRI:OIB\_zaposlenika*, dok u polje *Range Limit Type* potrebno je odabrati *File Relationships*. U *Range limiting file* za polje *Related files* bira se tablica *ZAPOSLENIK* (slika 74.) obzirom da tablica *PRIJEVOZ* ovisi o njoj. Postupak se ponavlja i za proceduru *PopisPlaca*. Konačan izgled procedure *PopisZaposlenika* prikazano je na Slici 75.



Slika 74. Prikaz dijaloškog okvira *Browse Box Behavior* za *PopisPrijevoza*

**Zaposlenici** [X]

OIB zaposlenika	Ime

< [ ] >

Popis prijevoza za odabranog zaposlenika:

OIB zaposlenika	Datum	Postanski broj

< [ ] >

Popis plaća za odabranog zaposlenika:

OIB zaposlenika	ID placa	Mjesec	Godina

< [ ] >

Slika 75. Konačan izgled procedure PopisZaposlenika

Uređivanje procedure *AzuriranjeZaposlenika* se radi po istom principu koji je prethodno opisan u radu. Dok konačan izgled procedure prikazan ja na Slici 76.

Slika 76. Konačan izgled procedure AzuriranjeZaposlenika

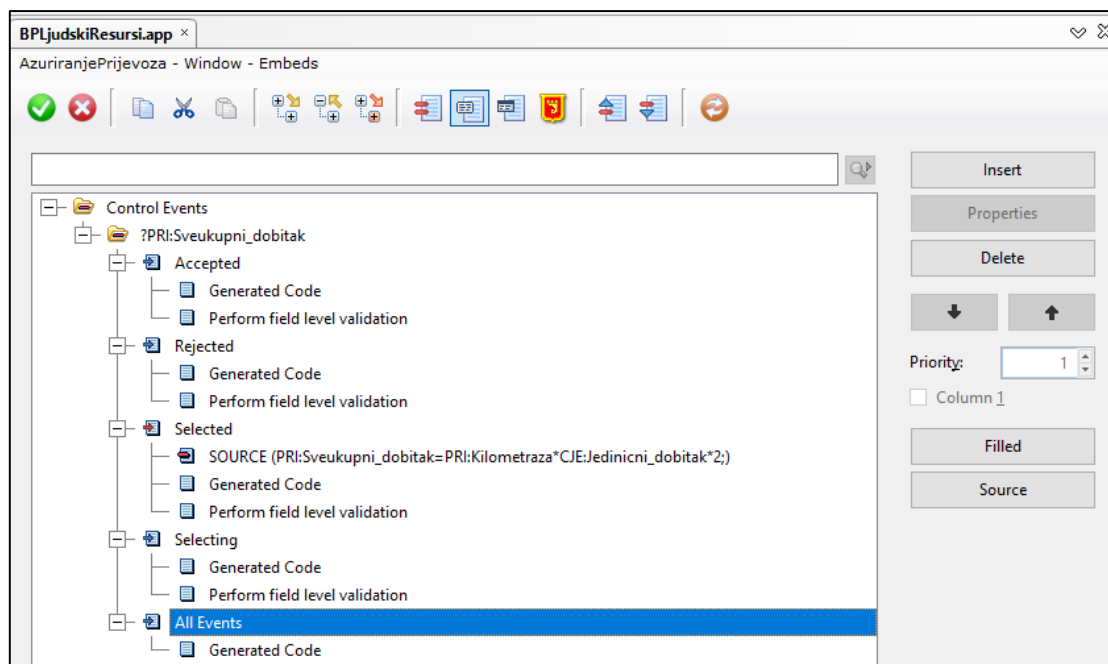
## 5.2.9 UREĐIVANJE PROCEDURE AZURIRANJE PRIJEVOZA

Kod procedure *AzuriranjePrijevoza* potrebno je postaviti da se vrijednost u polju *Sveukupni dobitak* računa automatski. Na način da desnim klikom na polje *Entry* za *Sveukupni dobitak* se odabere opcija *Embeds* (Slika 77.), pod *Control Events* označuje se opcija *Selected* te potrebno je kliknuti na gumb *Insert* čime se otvara dijaloškom okviru *Select Embed Type* te se odabire opcija *Source* čime se otvara *Embed Editor* u kojem upisujemo kod.

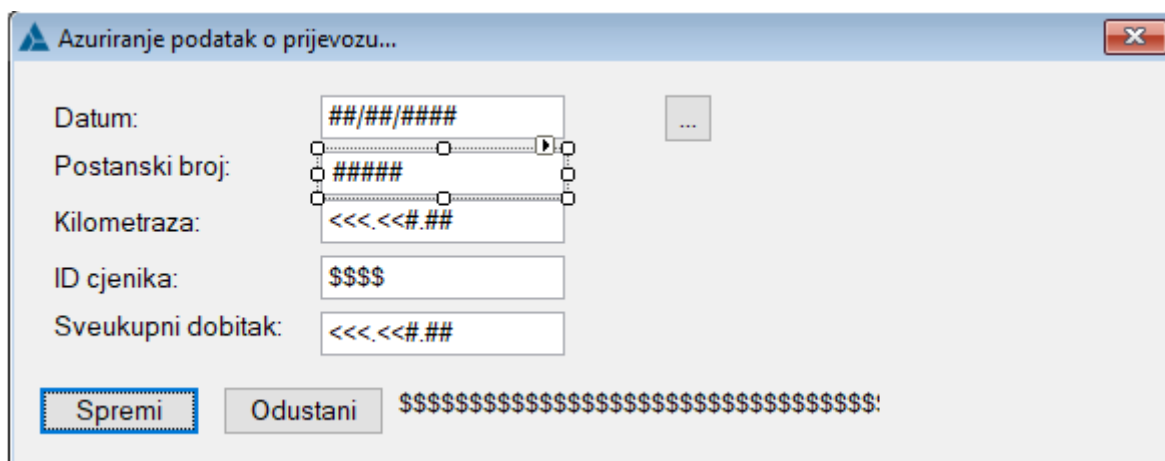
Kod za izračuna je sljedeći:

PRI:Sveukupni\_dobitak=PRI:Kilometraza\*CJE:Jedinicni\_dobitak\*2.

Promjene se spremaju klikom na gumb OK te prikaz konačnog zaslona vidljiv je na Slici 78.



Slika 77. Prikaz dijaloškog okvira Embeds



Slika 78. Konačan izgled procedure AzuriranjePrijevoza

## 5.2.10 UREĐIVANJE PROCEDURE AZURIRANJE PLACA

U tablici PLACA pod *Mjesec* definirali smo listu, realizaciju te liste radi se preko radio gumba. Na način da se stupac *Mjesec* povuče iz *Data/Tables* i ispusti na željenu poziciju čime se dobiva se okvir u kojem je upisan naziv *Mjesec* te za dodavanje opcija potrebno je samo kliknuti unutar okvira na željeno mjesto. Za stupce *Fond\_sati*, *Saldo\_sati*, *Redovni\_rad*, *Rad\_nedjeljom*, *Rad\_praznikom* potrebno je implementirati polje SPIN tako da se izbriše polje *Entry* i iz *Toolboxa* doda element SPIN. Polje SPIN potrebno je označiti te u bloku *Properties* pod *Use* kliknuti na tri točke i izabrati tablicu PLACA te stupac *Fond\_sati* kako bi se povežalo polje sa tablicom, kao što je prikazano na Slici 79. Postupak se ponavlja za ostala polja SPIN. Polje *Iznos redovnog rada* potrebno je postaviti da se automatski računa po koracima prethodno pokazanim u radu. Polje *Iznos\_redovnog\_rada* izračunava se na način da *Redovni\_rad* pomnožimo sa cijenom po satu te dolazi se do koda:

$$PLA:Iznos\_redovnog\_rada=PLA:Redovni\_rad*23.50;.$$

Te kod za *Iznos\_rada\_nedeljnom* i za *Iznos\_rada\_praznikom* je:

PLA:Iznos\_rada\_nedeljnom=PLA:Rad\_nedeljnom\*10;,  
PLA:Iznos\_rada\_praznikom=PLA:Rad\_praznikom\*15;.

Kod za *Bruto* je:

PLA:Bruto=PLA:Iznos\_redovnog\_rada+PLA:Iznos\_rada\_nedeljnom+  
PLA:Iznos\_rada\_praznikom:

Za *Porez\_na\_dohodak* potrebno je od *Bruto* oduzeti 15% te od njega oduzeti 78% od novog bruto iznosa kako bi se dobio iznos na koji se primjenjuje porez od 20%, pa se dolazi do koda:

PLA:Porez\_na\_dohodak=((PLA:Bruto-PLA:Bruto\*0.15)- (PLA:Bruto-  
PLA:Bruto\*0.15)\*0.78)\*0.20;.

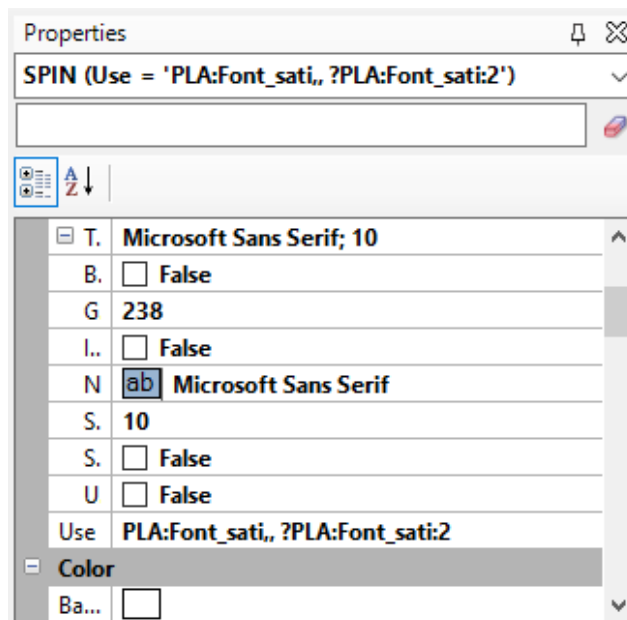
Kako je *Neto Bruto* bez PDV-a od 13% dolazi se do koda:

PLA:Neto=PLA:Bruto-PLA:Bruto\*0.13.

Te posljednji kod je za polje *Isplata* i ona glasi:

PLA:Isplata=PLA:Neto+PRI:Sveukupni\_dobitak-PLA:Obustave-PLA:Porez\_na\_dohodak.

Konačan izgled procedure *AzuriranjePlaca* prikaz je na Slici 80.



Slika 79. Prikaz bloka Properties za Fond sati

Slika 80. Konačan prikaz procedure AzuriranjePlaca

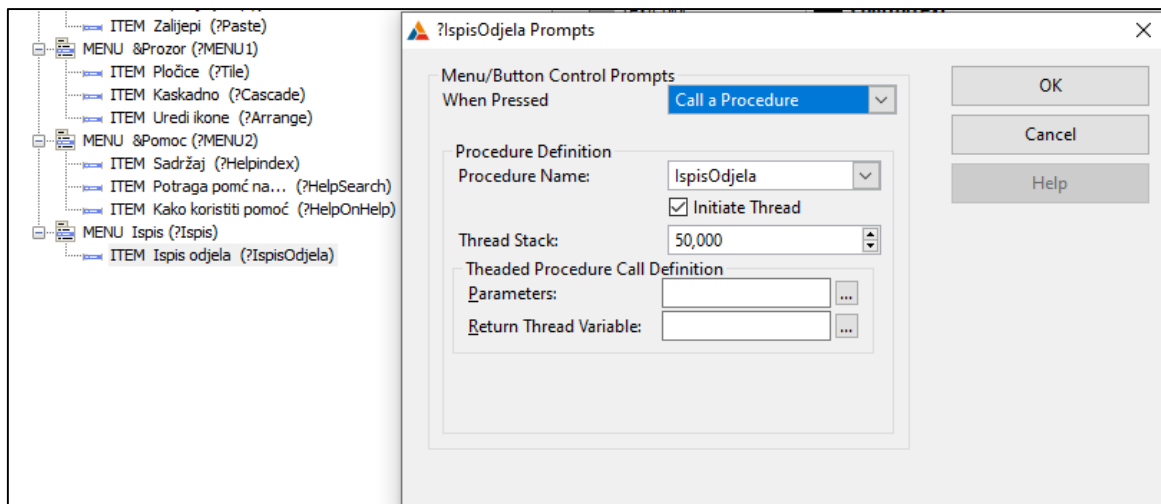
## 5.3 KREIRANJE IZVJEŠTAJA

U aplikaciji još je ostao kreiranje izvještaja koji služe ispis podataka iz aplikacije. Vrste izvještaji koji je potrebno implementirati u aplikaciju jesu jednostavno izvješće, složene izvješće i izvještaj o jednom zapisu.

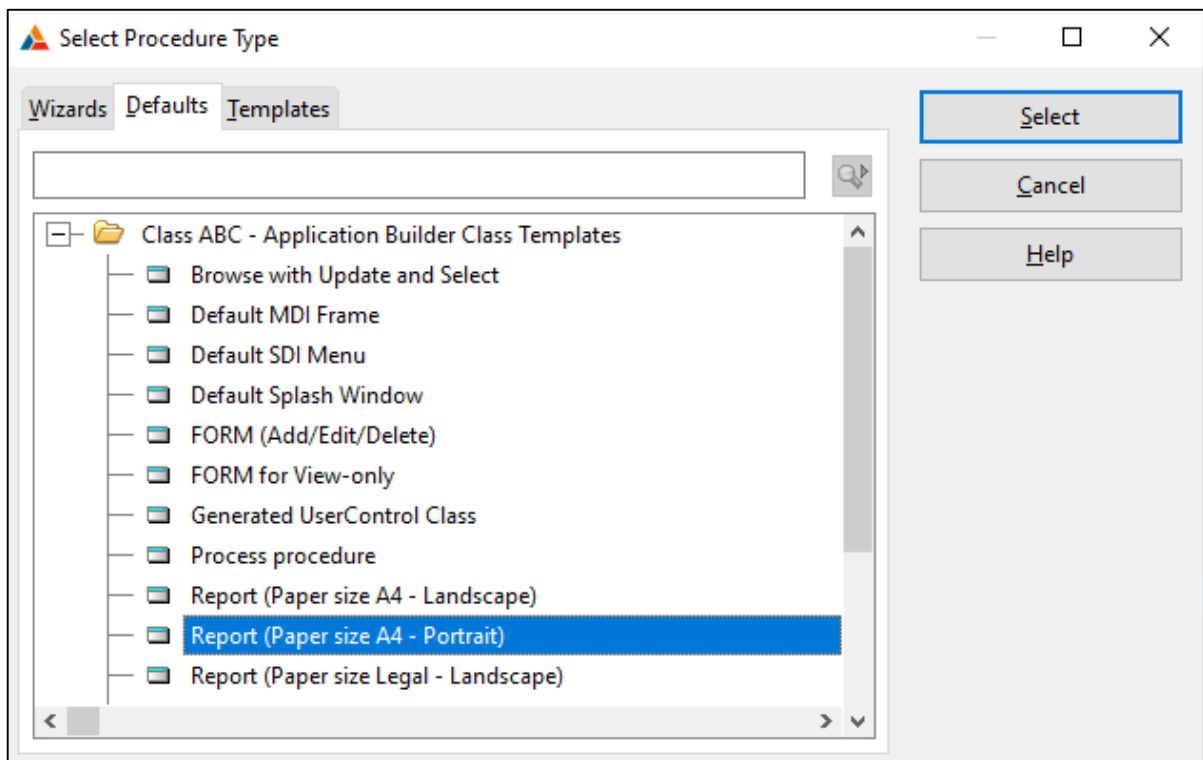
### 5.3.1. JEDNOSTAVNO IZVJEŠĆE

Jednostavan izvještaj ispisuje sve zapise jedne tablice, u aplikaciji to će bit tablica ODJEL. Prije početka kreiranja jednostavnog izvještaja potrebno je ući u proceduru *PocetniEkran* te dodati novi izbornik *Ispis*. Izborniku *Ispis* dodaje se element *Ispis Odjela*, te potrebno je desnim klikom na element odabrati *Action* i dodati proceduru *IspisOdjela* prikazano na Slici81. Nakon dodavanje procedura je vidljiva u Application Tree te dvostrukim klikom na nju u kartici Default bira se opcija Report (Paper size A4 - Portrait), vidljivo na Slici 82.





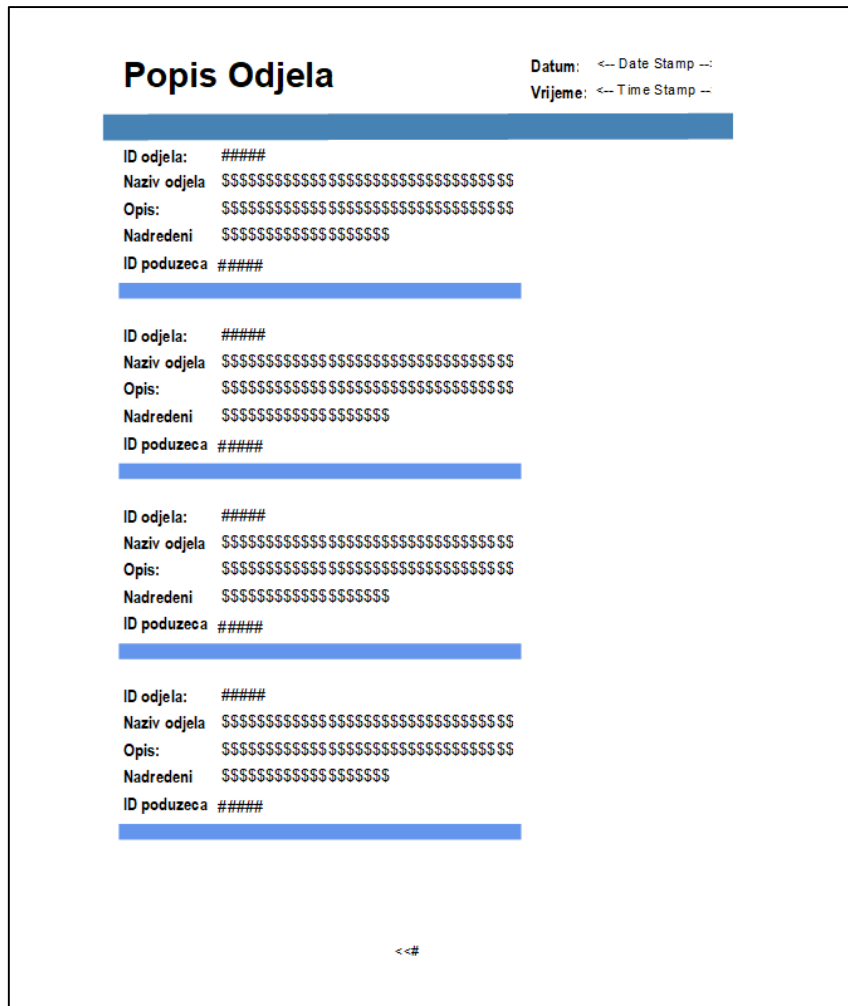
Slika 81. Dodavanje procedure IspisOdjela



Slika 82. Odabir Report (Paper size A4 - Portrait)

Kad je procedura definirana kreće uređivanja izvještaja klikom na gumb *Report*. Prvi korak je dodavanje tablice ODJEL i njenog primarnog ključa *PK\_IDOdjela* kako bi se izvještaj povezao sa tablicom. U bloku *Page Header* dodaje naslov na način da se iz *Toolboxa* povuče *STRING* te promijeni polje *Text* u *Popis Odjela* u bloku *Properties*. Potrebno je dodati vrijeme i datum ispisa izvještaja na način da se iz bloka *Control Templates* povuče *ReportDataStamp* i *ReportTimeStamp* (Slika 83.), te u bloku *Properties* potrebno je promijeniti naziv u *Vrijeme* i *Datum*. Iz *Toolboxa* potrebno je dodati element *LINE*, koji se postavlja na dnu bloka *Page Header* kako bi kod ispisa naslov bio odvojen od sadržaja izvještaja. U bloku *Page Footer* dodaje se samo *ReportPageNumber* iz *Control Templates*. U bloku *Detail* dodaju se elementi iz tablice na način da se prvo dodaje *STRING* iz *Toolboxa* te mu se promijeni *Text* u naziv

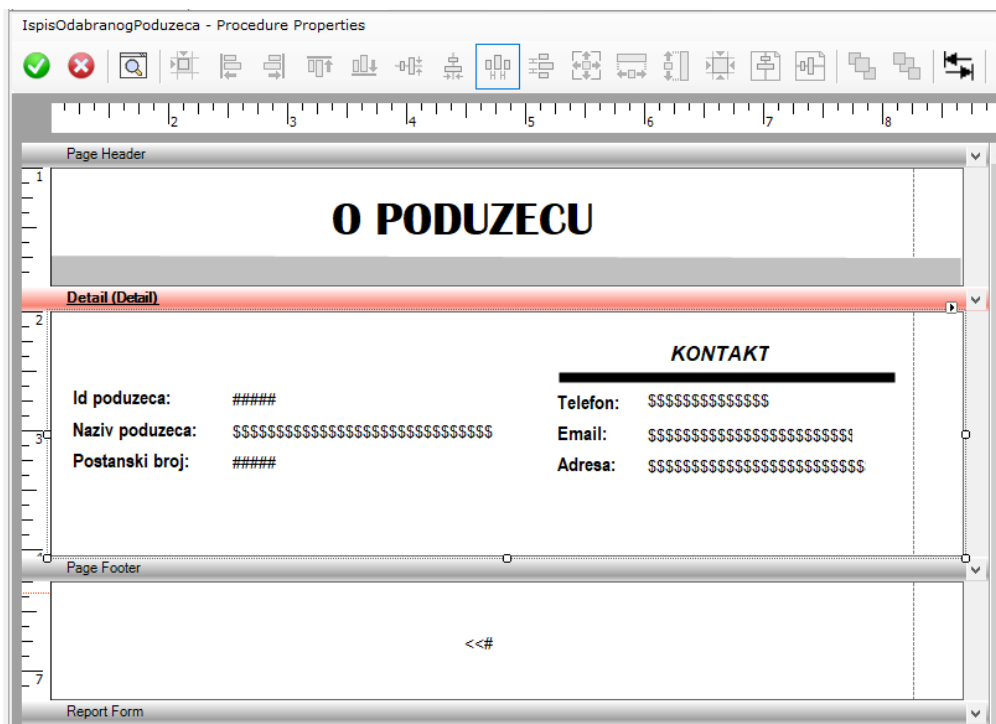




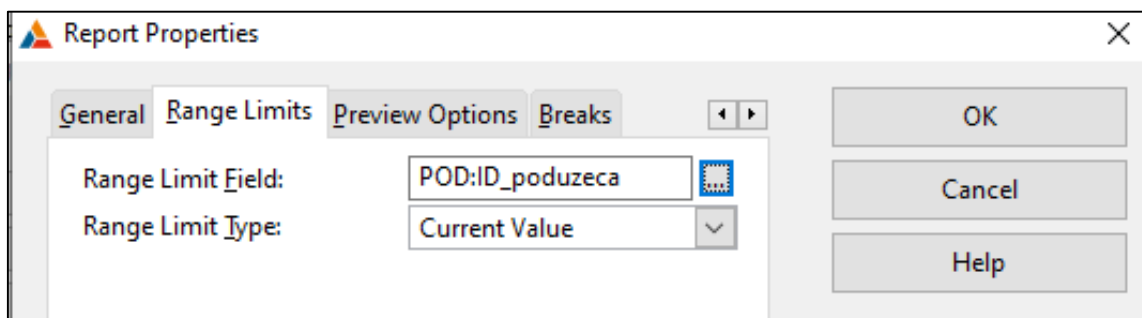
Slika 85. Konačan izgled izvještaja IspisOdjela

### 5.3.2 IZVJEŠTAJ O JEDNOM ZAPISU

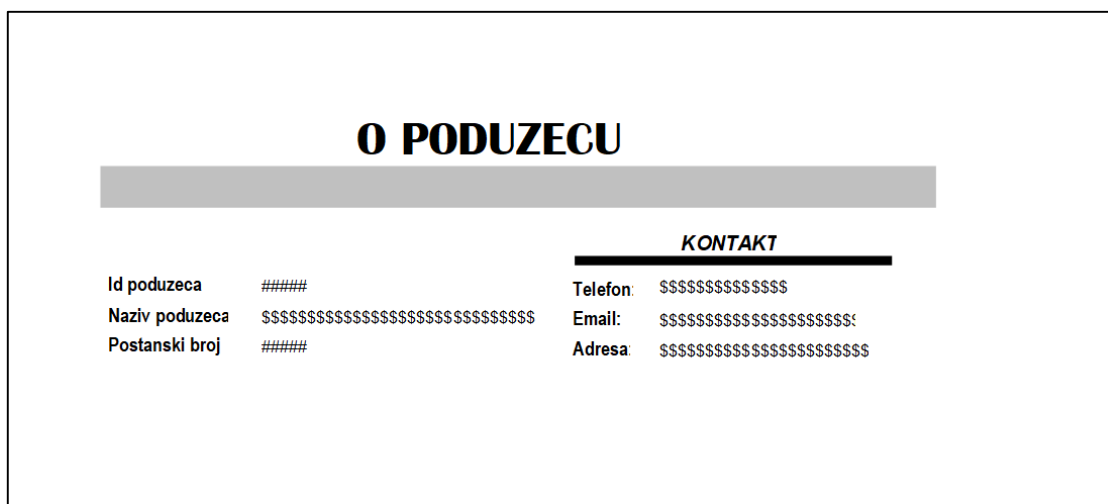
Izvještaj o jednom zapisu naziva se još i izvještaj preko gumba u Browse proceduri, služi za ispis jednog retka tablice. U aplikaciji ovaj tip izvještaja kreirat će se u tablici PODUZECE. Na način da se u proceduri *PopisPoduzeca* iz bloka *Control Templates* povuče element *BrowsePrintButton* te promijeni tekst gumba u *Ispis odabranog poduzeca*. Desnim klikom na novi gumb pa odabirom opcije *Action* u polje *Report Procedure* potrebno je dodati proceduru *IspisOdabranogPoduzeca*. Pri definiranju procedure izabire se predložak *Report (Paper size A4 – Landscape)*. Princip uređenja izvještaja je isti kao kod jednostavnog izvještaja. Nakon dodavanja svih elementa dizajn izvještaja je prikazan na Slici 86. Kako bi se ograničio ispis samo jednog retka potrebno je u *Application Tree* označiti proceduru *IspisOdabranogPoduzeca* kliknuti na gumb *Action* te odabrati *Report Properties* i za polje *Range Limit Field* potrebno je odabrati primarni ključ tablice odnosno *PK\_Poduzece\_IDPoduzeca* te ostalo ostaviti kako je zadano kao što je prikazano na Slici 87. Konačan izgled izvještaja prikazan je na Slici 88.



Slika 86. Prikaz dizajna izvještaja IspisOdabranogPoduzeca



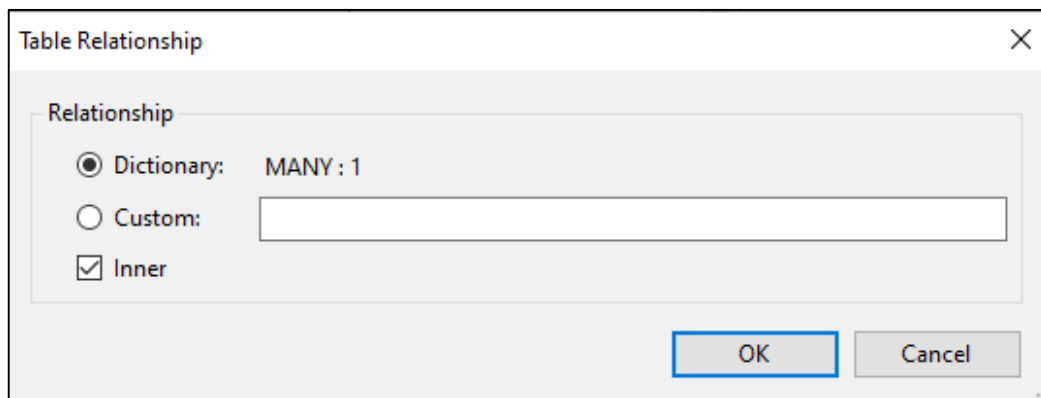
Slika 87. Postavljenje ograničenja na izvještaj IspisOdabranogPoduzeca



Slika 88. Konačan izgled Izvještaja IspisOdabranogPoduzeca

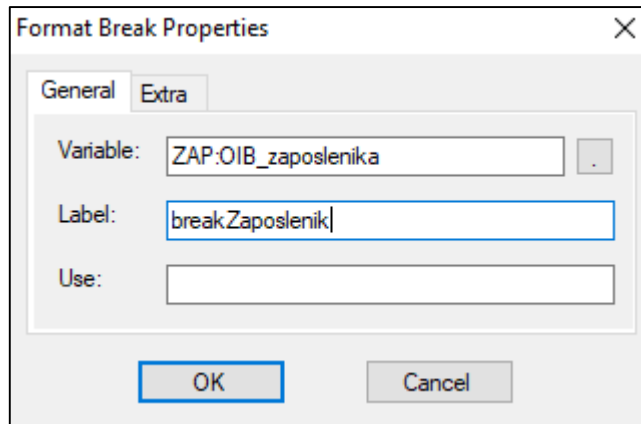
### 5.3.3 SLOŽENI IZVJEŠTAJ

Složen izvještaj kreira se kod hijerarhije od najmanje 3 tablice. U aplikaciji kreirat će se složeni izvještaj koji ispisuje sve plaće po zaposlenicima grupirano po odjelima. Početak izrade započinje dodavanjem elementa *IspisPlacaPoZaposleniku* u izborniku *Ispis* te potrebno je definirati izvještaj. Kod složenog izvještaja uređivanje je kompleksnije na način da kod dodaje tablice ODJEL dodaje se i njen primarni ključ, no kod dodaje ostalih tablica ne dodaje se njihov primarni ključ. Dvoklikom na tablicu ZAPOSLENIK u dijaloškom okviru *Table Relationship* treba uključiti opciju *Inner*, vidljivo na Slici 89., te spremiti promjene klikom na gumb OK. Postupak se ponavlja za tablicu PLACA.

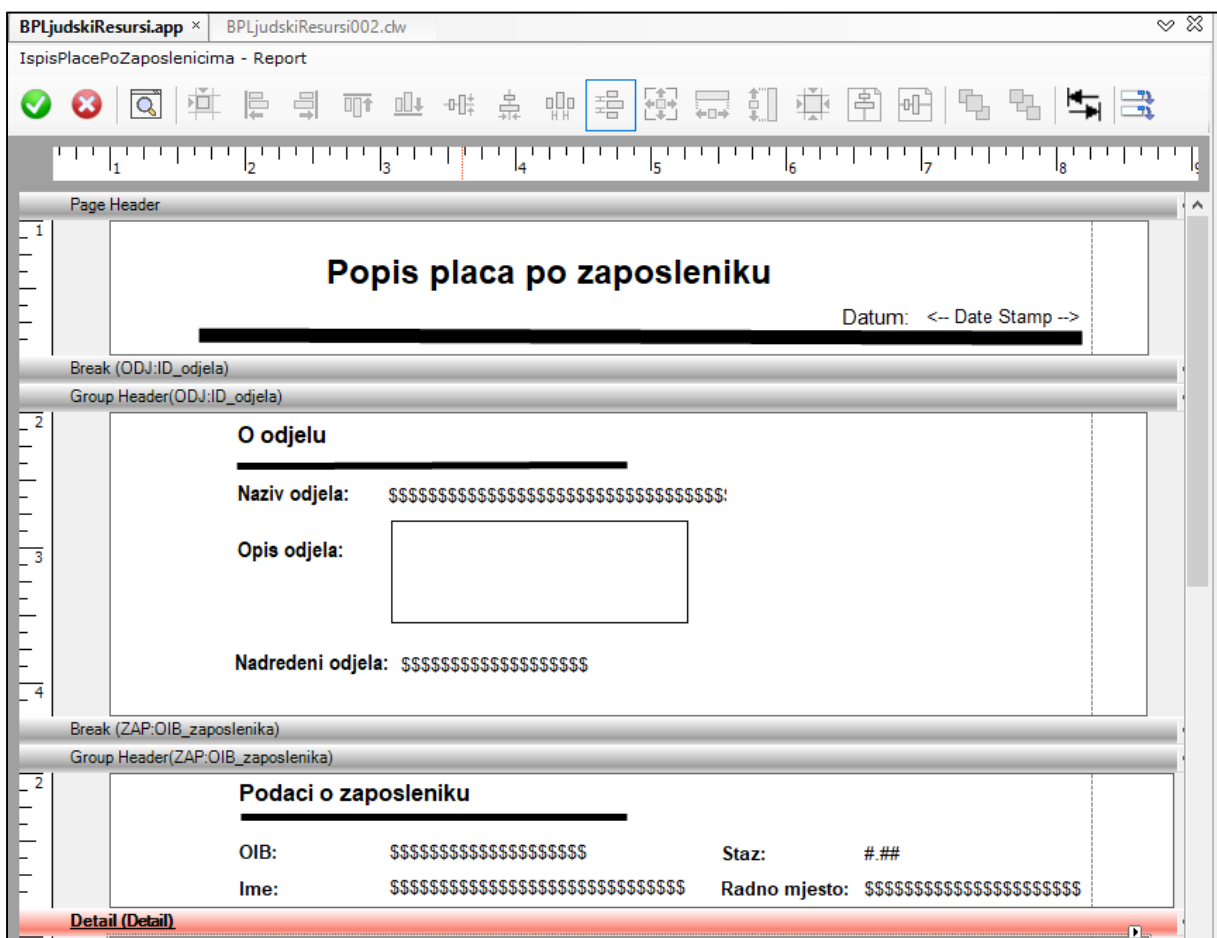


Slika 89. Prikaz dodavanja opcije Inner

Za dodavanje prijeloma stranica po odjelima i zaposlenicima potrebno je označiti *Detail* te desnim klikom odabrati opciju *Surrounding Break* čime se otvara dijaloški okvir *Format Break Properties*. U polje *Variables* potrebno je odabrati tablicu ODJEL i njen primarni ključ PK\_Odjel\_IDOdjela, a polje *Label* preimenovati u *breakOdjel* (Slika 90.). Opcije *Group Header* i *Group Footer* dodaju se desnim klikom na *Break(ODJ:ID\_odjela)* te odabirom ovih opcija. Isti postupak se ponavlja za tablicu ZAPOSLENIK. U bloku *Group Header (ODJ:ID\_odjela)* dodaju se podaci o odjelu, u bloku *Group Header (ZAP:OIB\_zaposlenika)* dodaju se podaci o zaposlenicu te u bloku *Detail* dodaju se podaci o plaći. Konačan izgled dizajna prikazan je na Slici 91. i Slici 92. Po istom principu kreiraju se i izvještaji *IspisObracunaPoZaposleniku* i *IspisPrijevozaPoZaposleniku*.



Slika 90. Prikaz dijaloškog okvira Format Break Properties



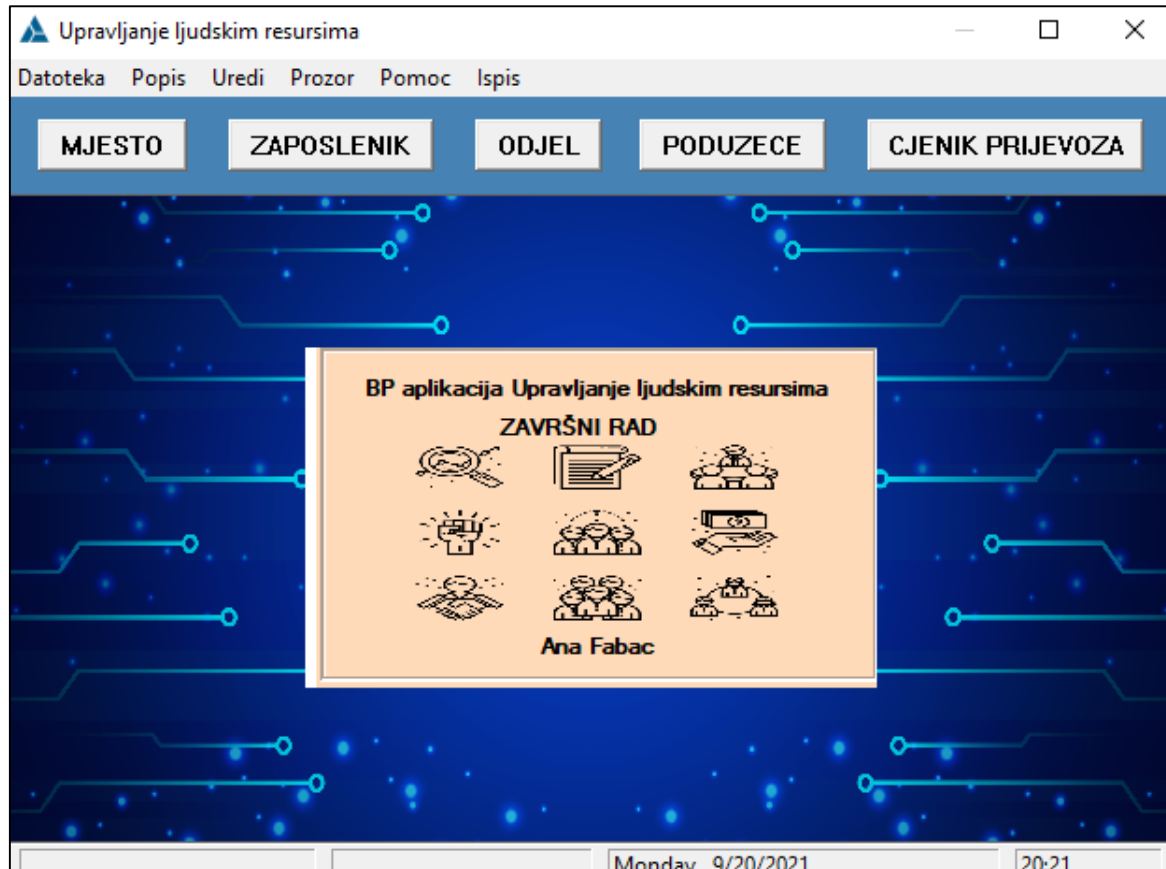
Slika 91. Prikaz dizajna složenog izvještaja 1/2

Detail (Detail)		
2	Isplata za \$\$\$\$\$\$\$\$\$\$ <<<#	Datum isplate <#/#/#
	<b>VRSTA RADA</b>	<b>SATI</b> <b>IZNOS</b>
3	Redovni rad	<<<#                      <<<.<<#.##
	Dod. za rad nedjeljom	<<#                      <<#.##
	Dod. za rad praznikom	<<#                      <<#.##
4		<b>Bruto</b> <<<.<<#.##
		<b>Neto</b> <<<.<<#.##
5	Porez na dohodak	<<#.##
	Obustave	<<#.##
	Prijevoz na posao	<<<.<<#.##
6	<b>Isplata</b>	<<<.<<#.
Group Footer(ZAP:OIB_zaposlenika)		
2		

Slika 92. Prikaz dizajna složenog izveštaja 2/2

## 6. PRIKAZ GOTOVE APLIKACIJE

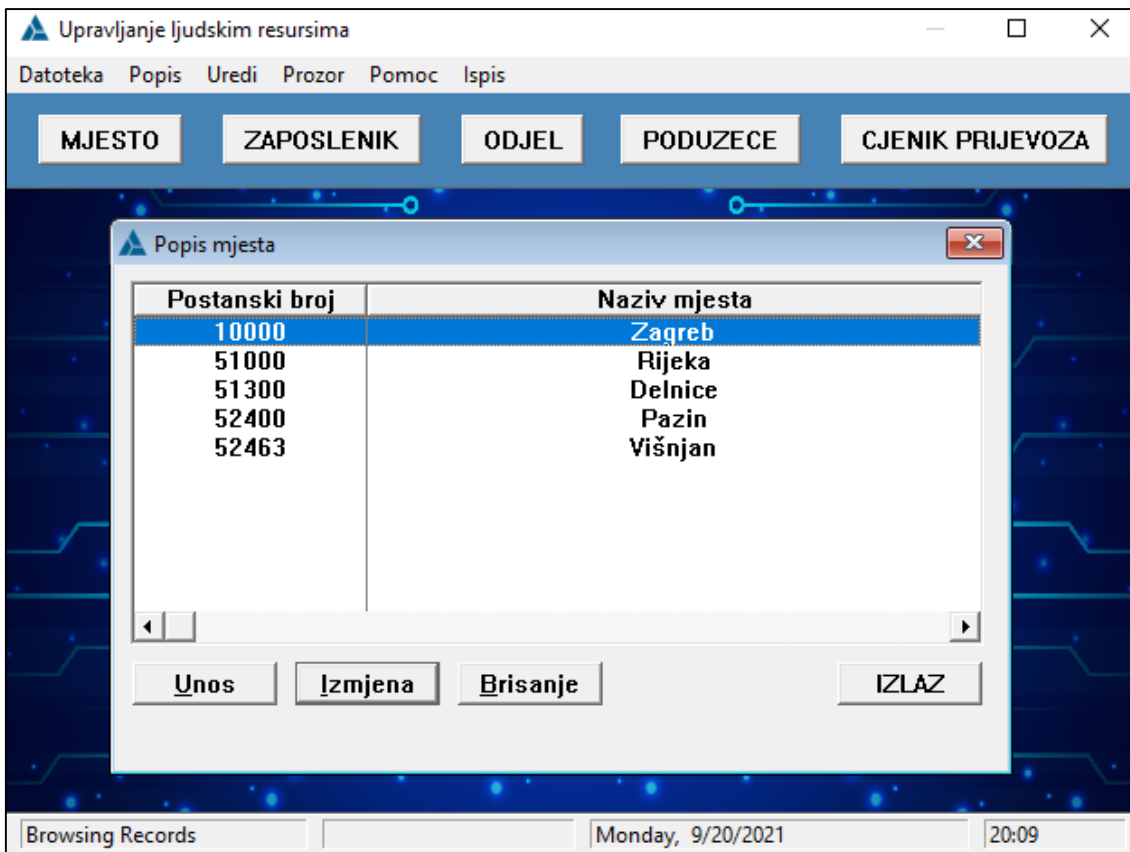
U ovom poglavlju prikazana je aplikacija u uporabi. Pri samom pokretanju aplikacije otvara se početni ekran sa skočnim ekranom, vidljivo na Slici 93.



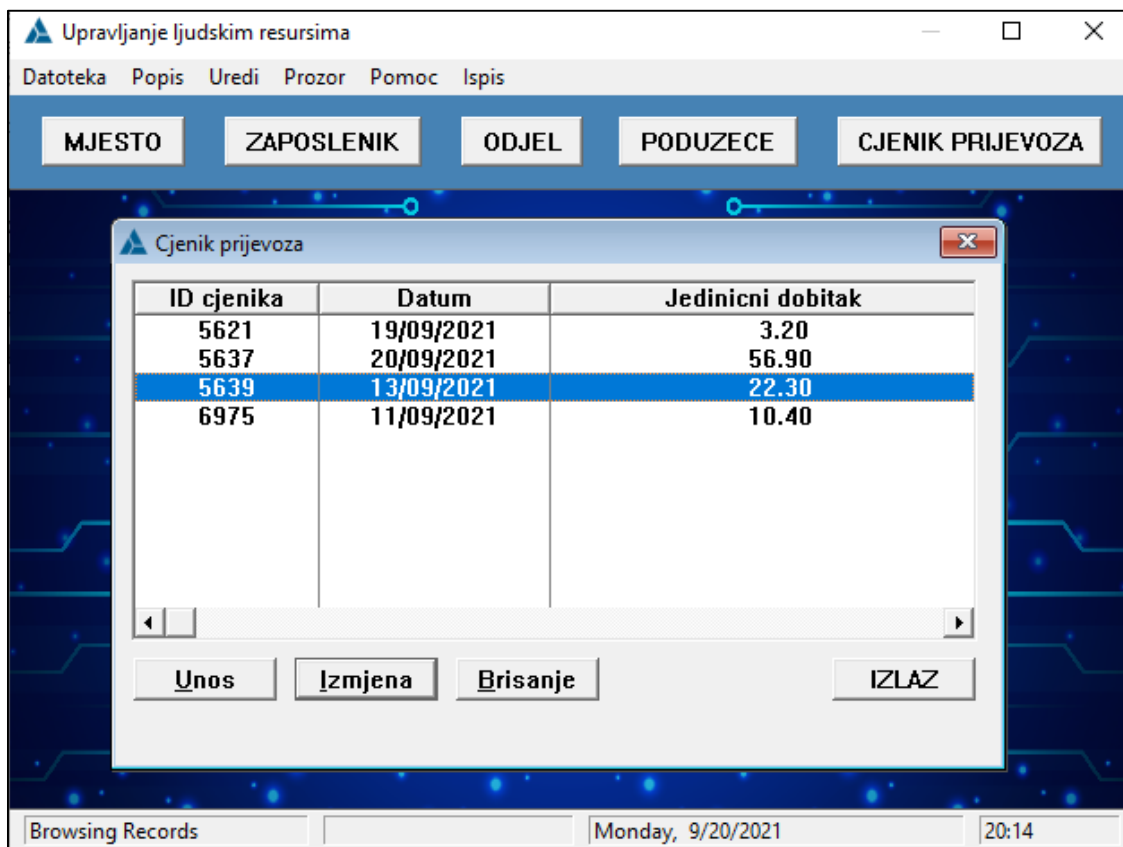
Slika 93. Izgled početnog prozora u uporabi

Klikom na gumb MJESTO ili na izbornik Popis pa Mjesto dolazi se do ekrana Popis mjesta. Pri ažuriranju podatak tablice MJESTO neće se otvoriti novi prozor, zbog prethodne postavljene opcije *Edit in Place*, već se izravno izmjenjuju u istom ekranu. Isto vrijedi i za tablicu CIJENIK\_PRIJEVOZA. Prikaz tablica u uporabi prikazano je na Slici 94. i Slici 95.



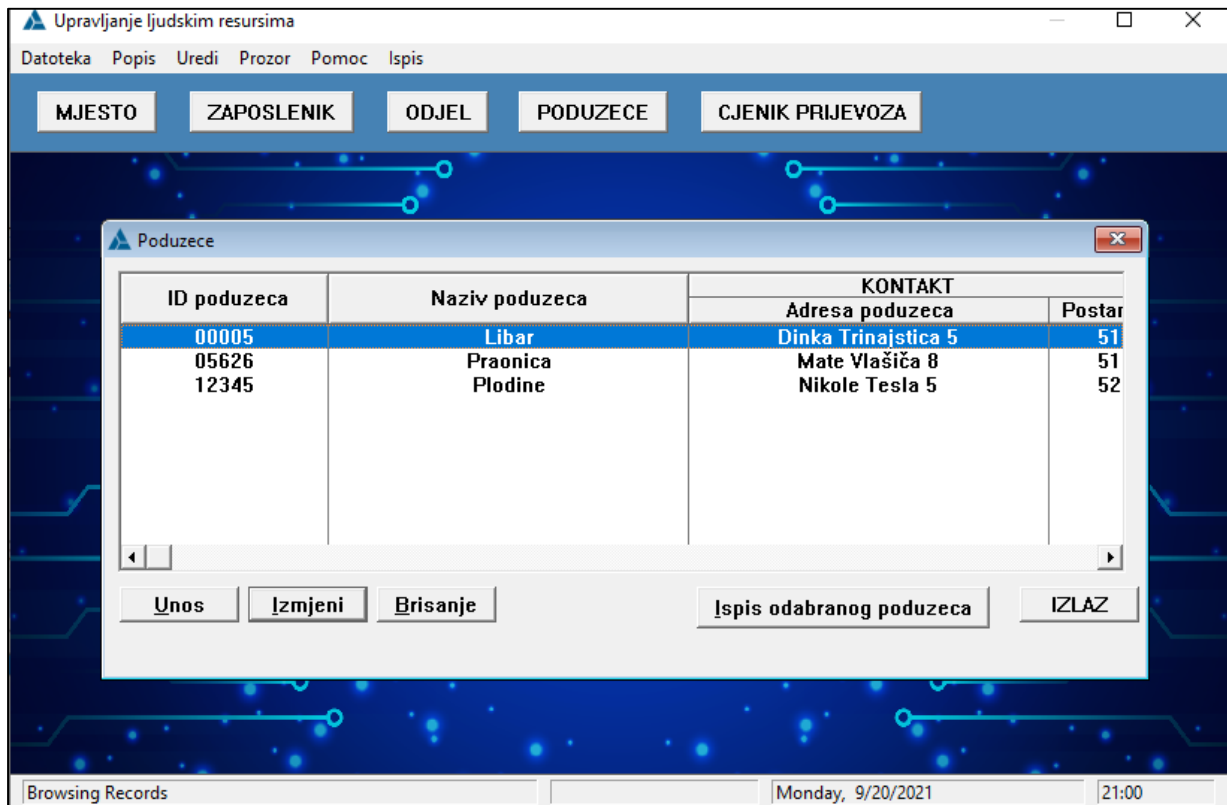


Slika 94. Prikaz ekrana Popis mjesta

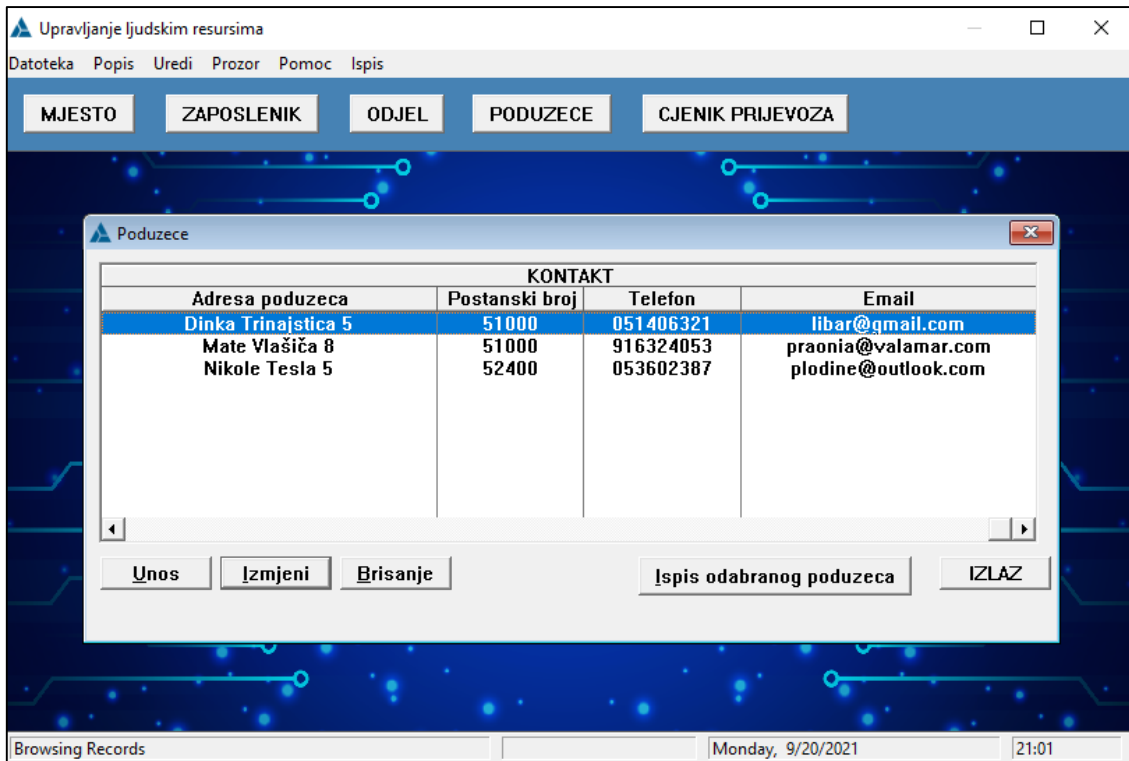


Slika 95. Prikaz ekrana Cjenik prijevoza

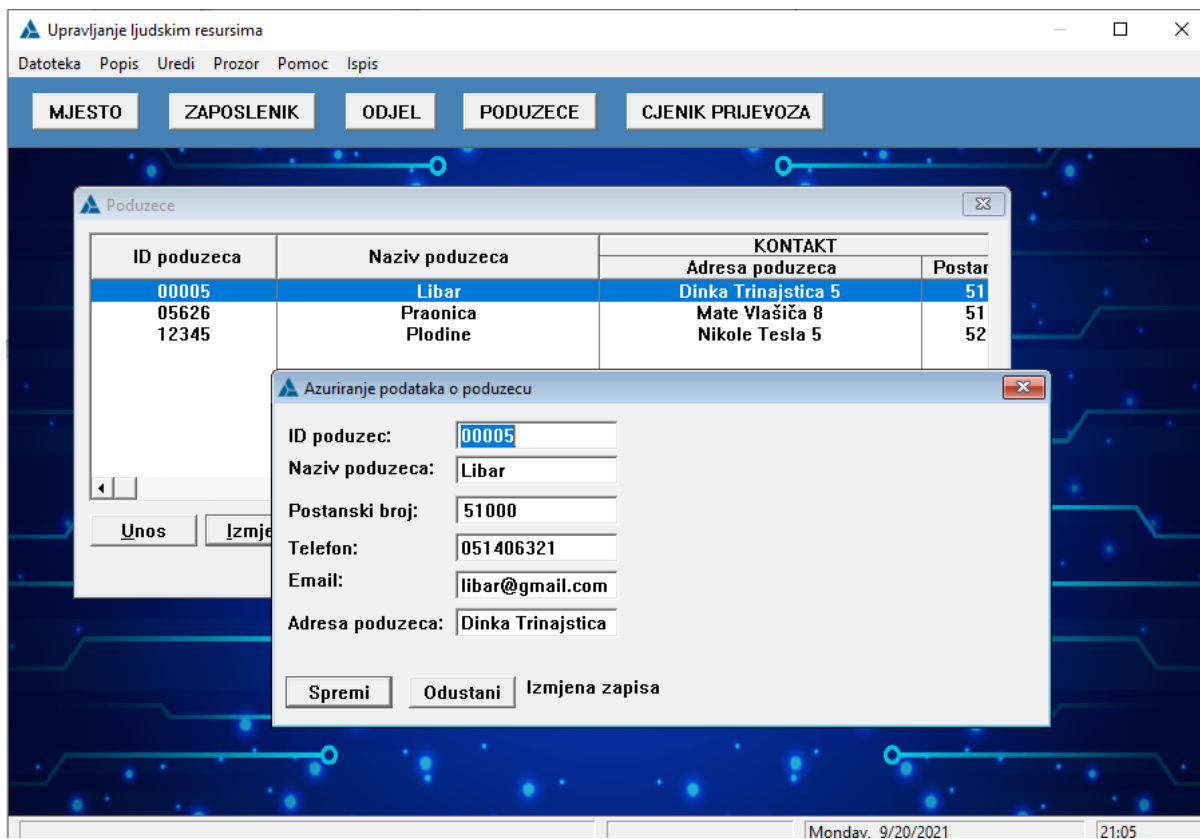
Klikom na gumb **PODUZECE** ili na izbornik *Popis* pa *Poduzece* dolazi se do ekrana *Poduzece*, vidljivo na Slici 96 i Slici 97. U *Poduzecu* postoji grupiranje podatka u grupu **KONTAKT**, te kod ažuriranja ili dodavanja novih podataka otvara se ekran *Azuriranje podataka o poduzecu*, prikazano na Slici 98. U novom otvorenom ekranu, kod unosa *Postanskog broja* otvara se ekran *Popis Mjesta* iz kojeg je moguće odabrati željeno mjesto te ukoliko ga nema moguće je i dodati novo mjesto u tablicu.



Slika 96. Prikaz ekrana Poduzece 1/2

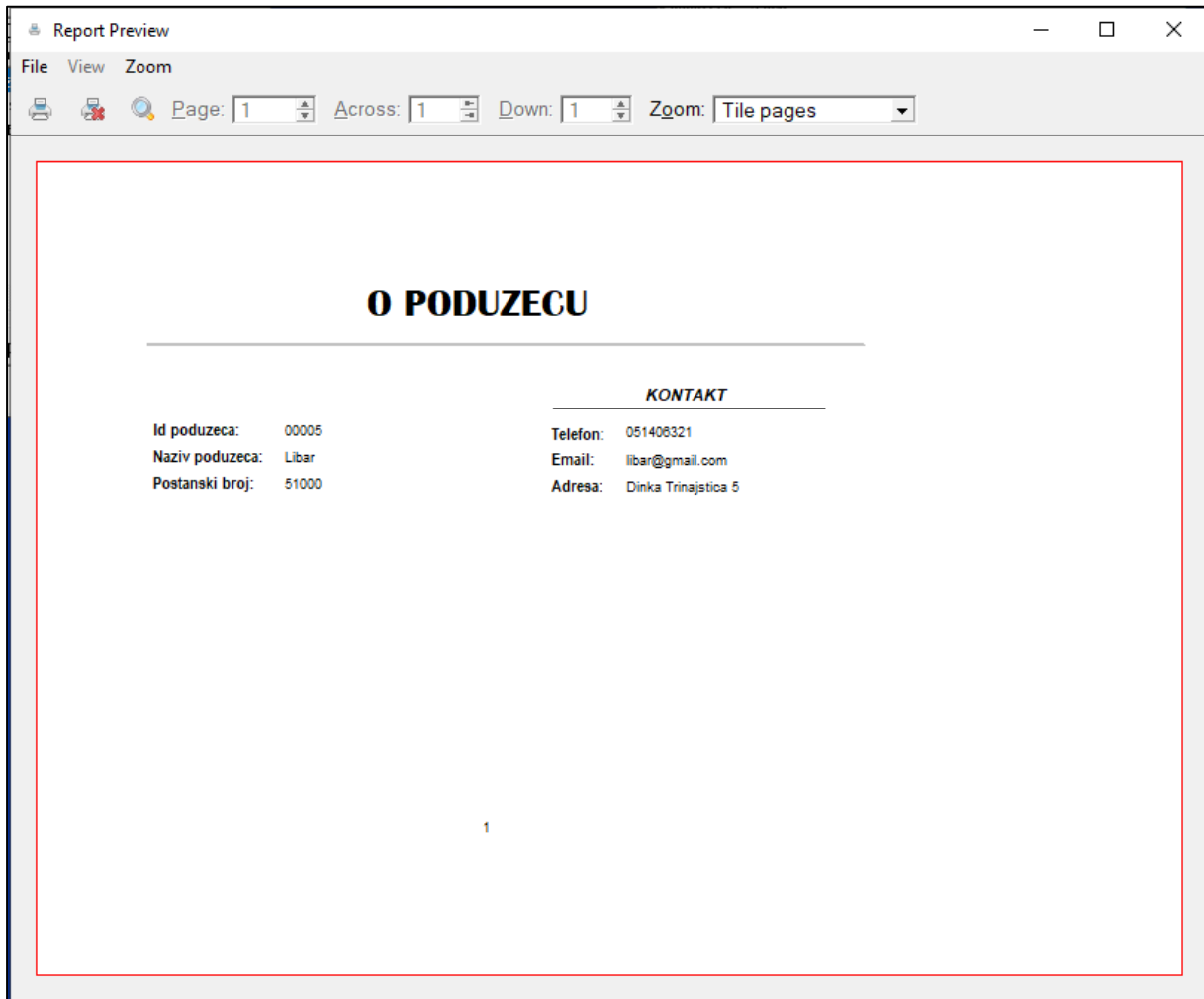


Slika 97. Prikaz ekrana Poduzece 2/2



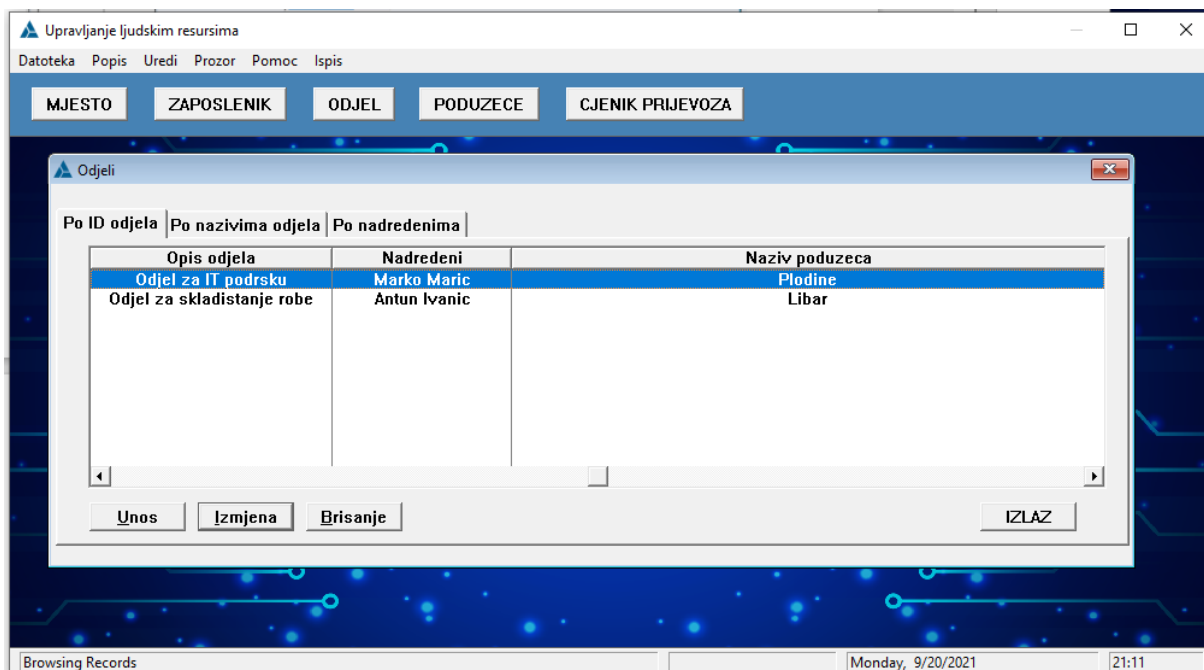
Slika 98. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o poduzecu

Kod ekran *Poduzece* postoji i gumb *Ispis odabranog poduzeca* s kojim se ispisuje izvještaj o odabranom poduzeću, kao što je prikazano na Slici 99.

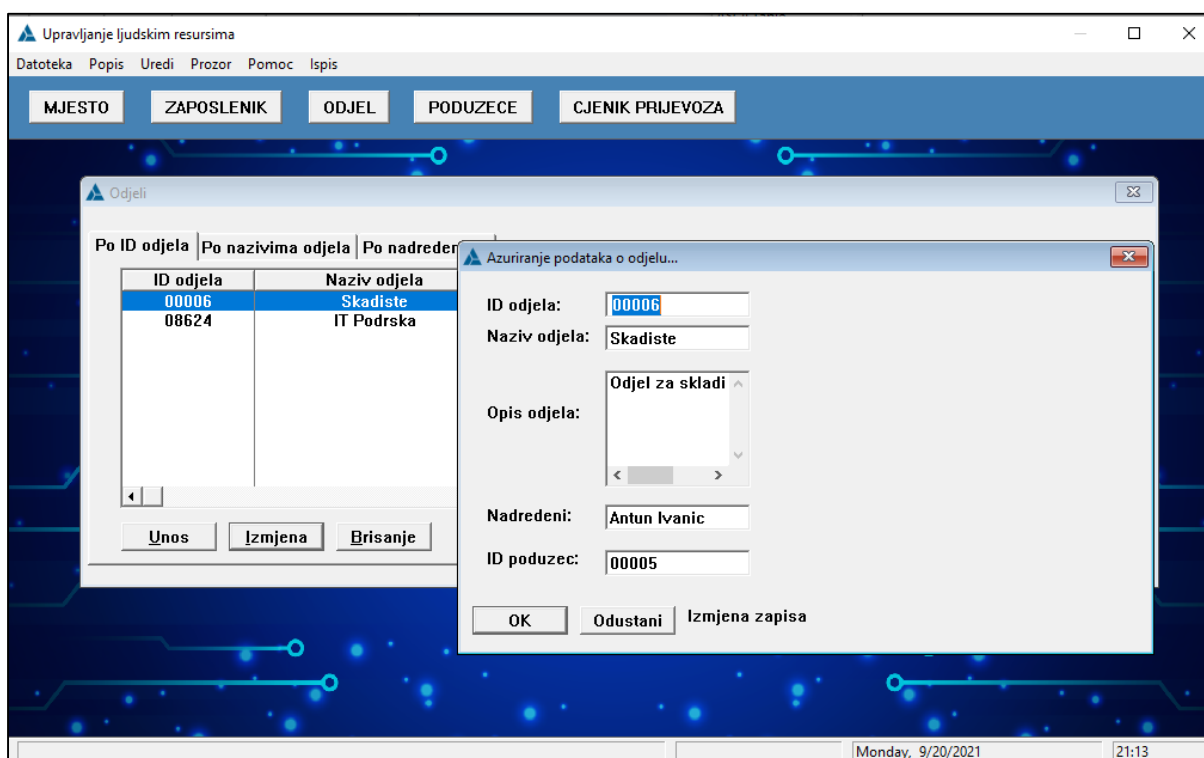


**Slika 99. Ispis podatak odabranog poduzeća**

Klikom na gumb ODJEL ili na izbornik *Popis* pa *Odjel* dolazi se do ekrana *Odjeli*, vidljivo na Slici 100., u kojem postoji mogućnost sortiranja podataka po ID odjela, po nazivima odjela i po nadređenima. Pri ažuriranju ili dodavanju novih podataka otvara se ekran *Azuriranje podataka odjelu*, prikazano na Slici 101.



Slika 100. Prikaz ekrana Odjeli



Slika 101. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o odjelu

Klikom na gumb ZAPOSLENIK ili na izbornik *Popis* pa *Zaposlenik* dolazi se do ekrana *Zaposlenici*, vidljivo na Slici 102., u kojem postoji mogućnost ažurirati podatke o plaći i prijevozu za svakog zaposlenika. Pri ažuriranju ili dodavanju novih podataka o zaposleniku otvara se ekran *Azuriranje podataka zaposleniku*, prikazano na Slici 103. Uređivanje datuma moguće je klikom na tri točke čime se otvara kalendar ili moguće je ručno urediti.

Upravljanje ljudskim resursima

Datoteka Popis Uredi Prozor Pomoc Ispis

MJESTO ZAPOSLENIK ODJEL PODUZECE CJENIK PRIJEVOZA

Zaposlenici

Datum rođenja	Adresa zaposlenika	Radno mje
12.12.1999	Vukovarska 25	Vođa smje
16.12.2003	Fabci 7	Jendway
12.12.1999	Vukovarska 5	Skladista
12.12.1999	Kukuljanova 7	Skladist:

Unos Izmjena Brisanje IZLAZ

Popis prijevoza za odabranog zaposlenika:

OIB zaposlenika	Datum	Postanski broj	ID cijer
12345648915	12.12.2021	51000	5639
12345648915	20.12.2021	51000	6979

Unos Izmjena Brisanje

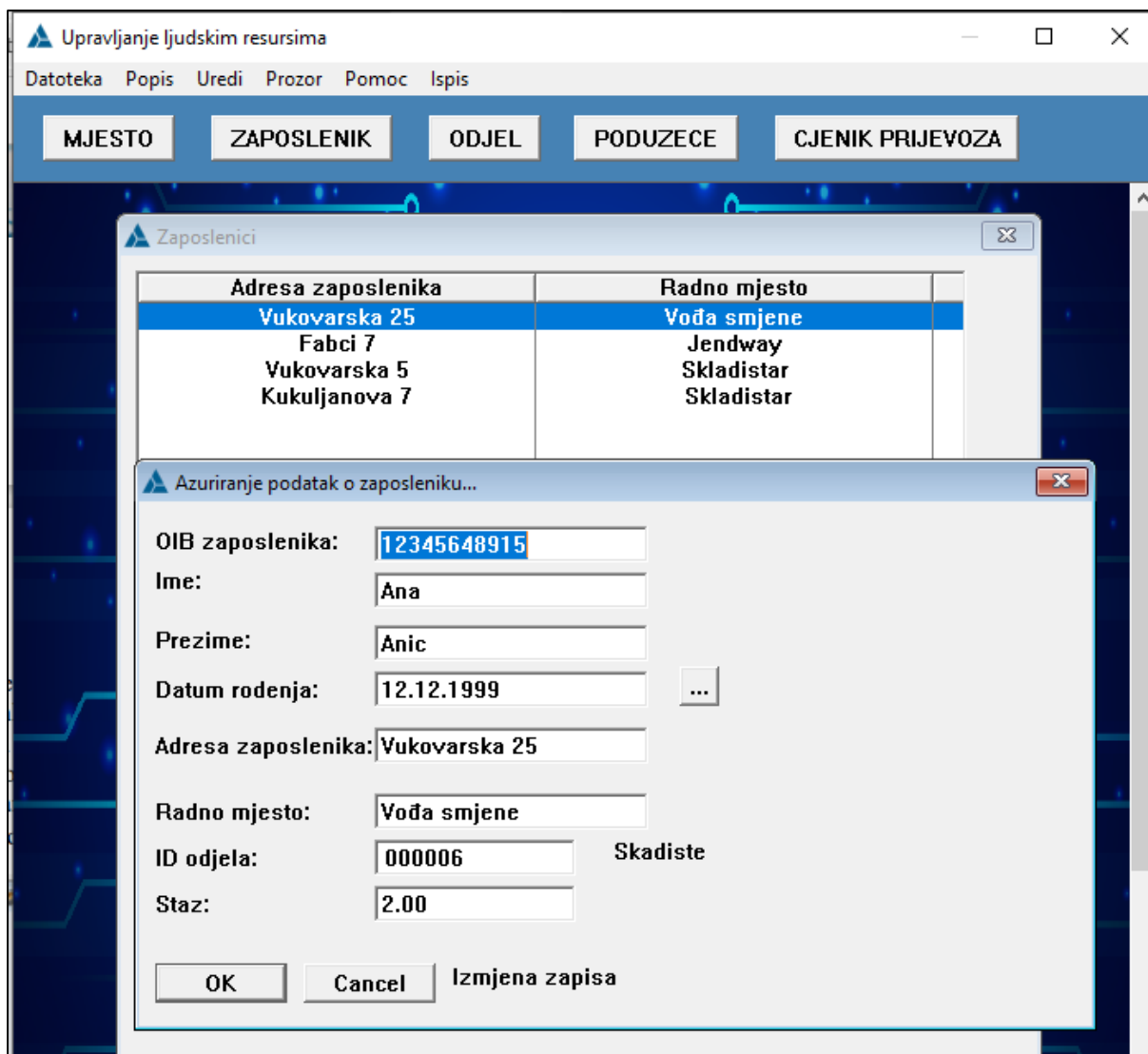
Popis placa za odabranog zaposlenika:

OIB zaposlenika	ID placa	Mjesec	Godina
12345648915	08559	Prosinac	2021
12345648915	12569	Studeni	2020

Unos Izmjena Brisanje

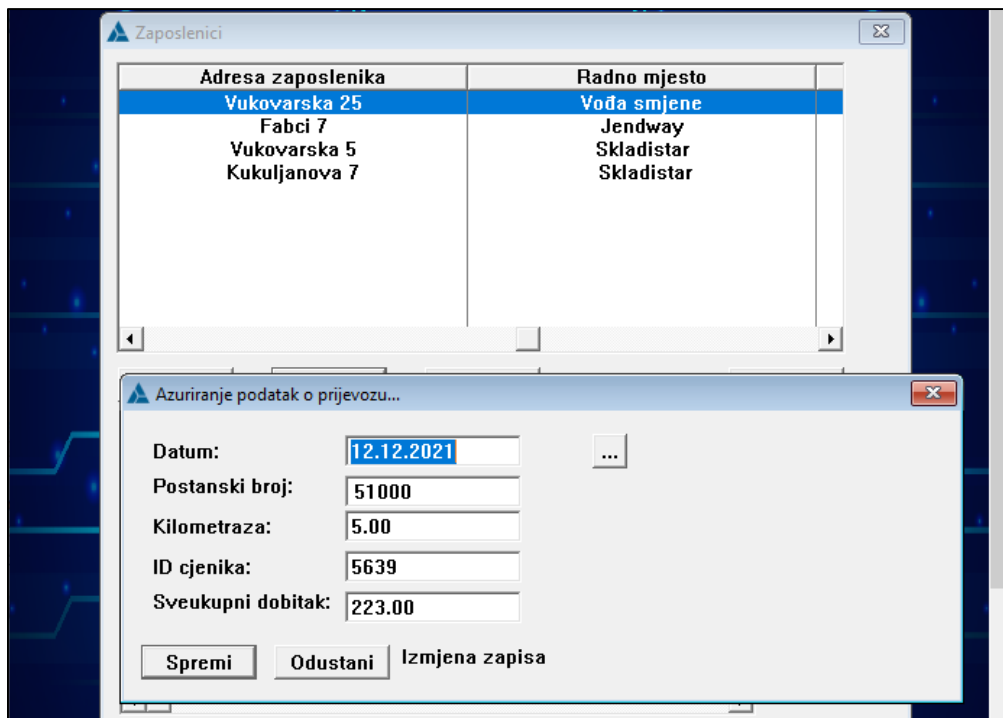
Browsing Records Monday, 9/20/2021 21:59

Slika 102. Prikaz ekrana Zaposlenici

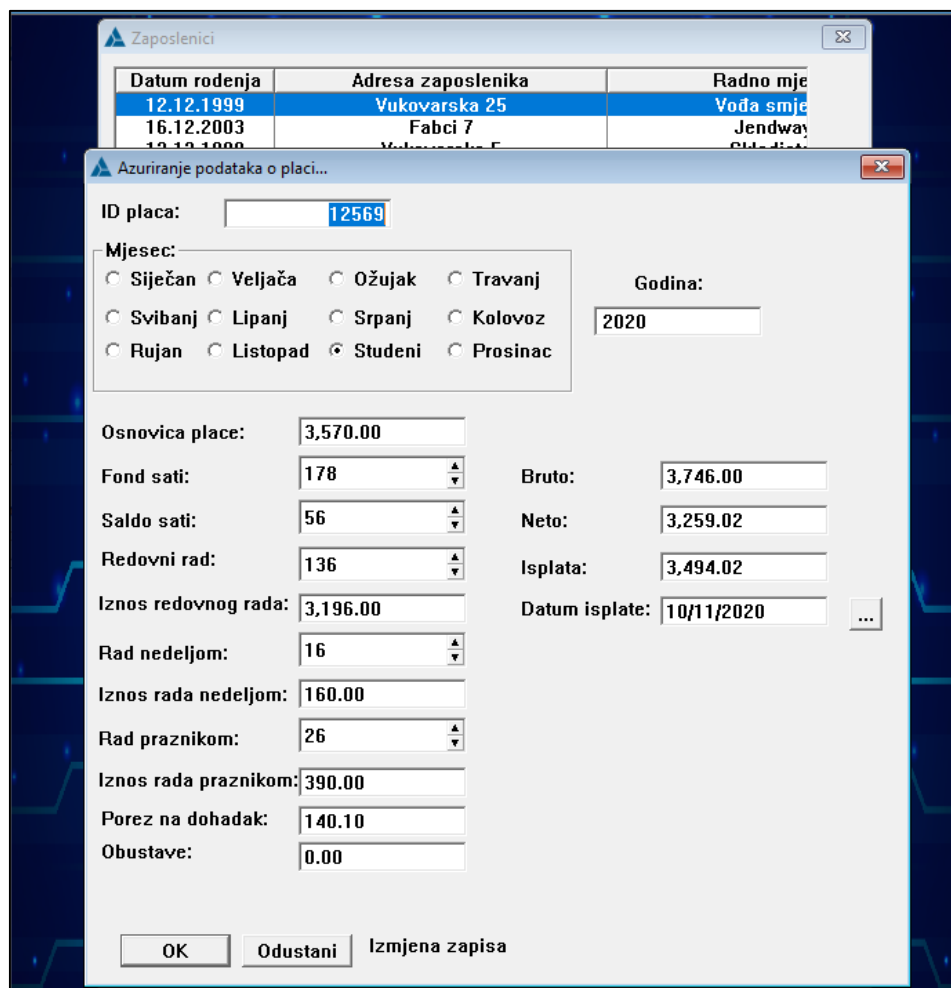


Slika 103. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o Zaposleniciku

Za ažuriranje podataka o plaći ili prijevozu prvo je potrebno označiti željenog zaposlenika te se otvaraju ekrani *Azuriranje podataka o prijevozu* i *Azuriranje podataka o plaći*, vidljivo na Slici 104. i Slici 105. Kod *Azuriranje podatak o prijevozu* na polje *Sveukupni dobitak* postavljeno je automatsko izračunavanje. Dok u *Azuriranje podatak o plaći* polje *Mjesec* se odabire opcijom RADIO gumba te kod polje *Font sati* može se sa strelicama smanjiti ili povećati za jedan.



Slika 104. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o prijevozu



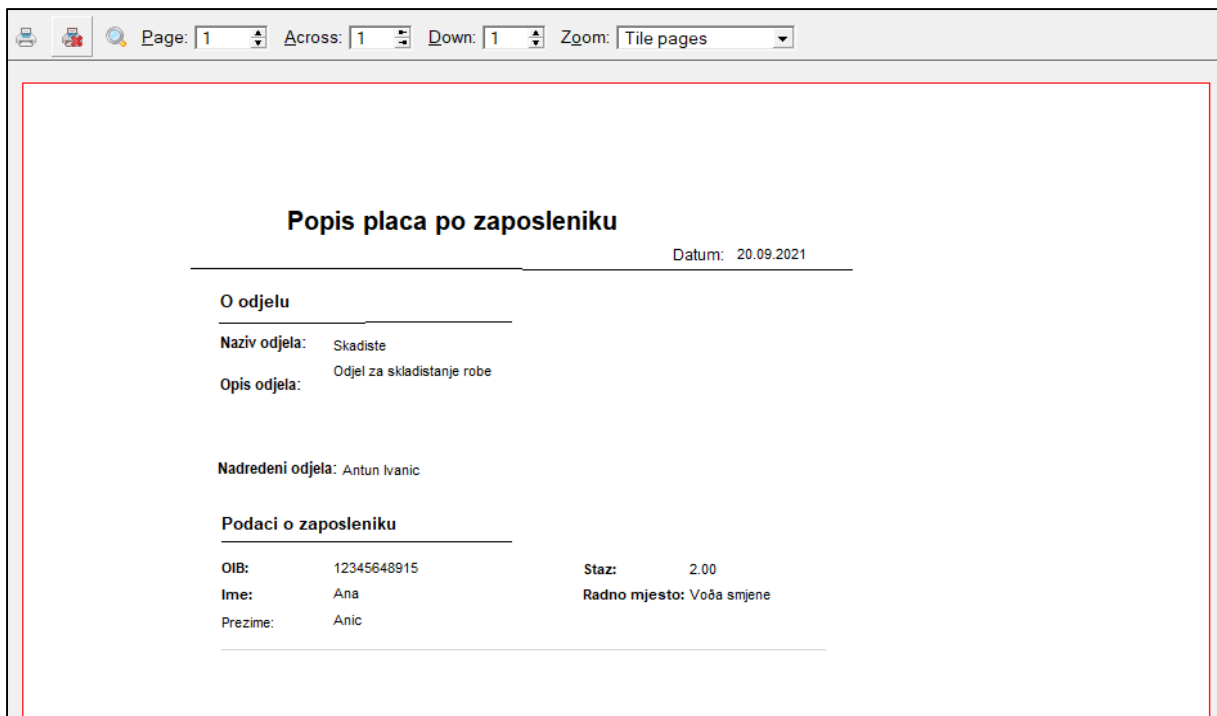
Slika 105. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o placi



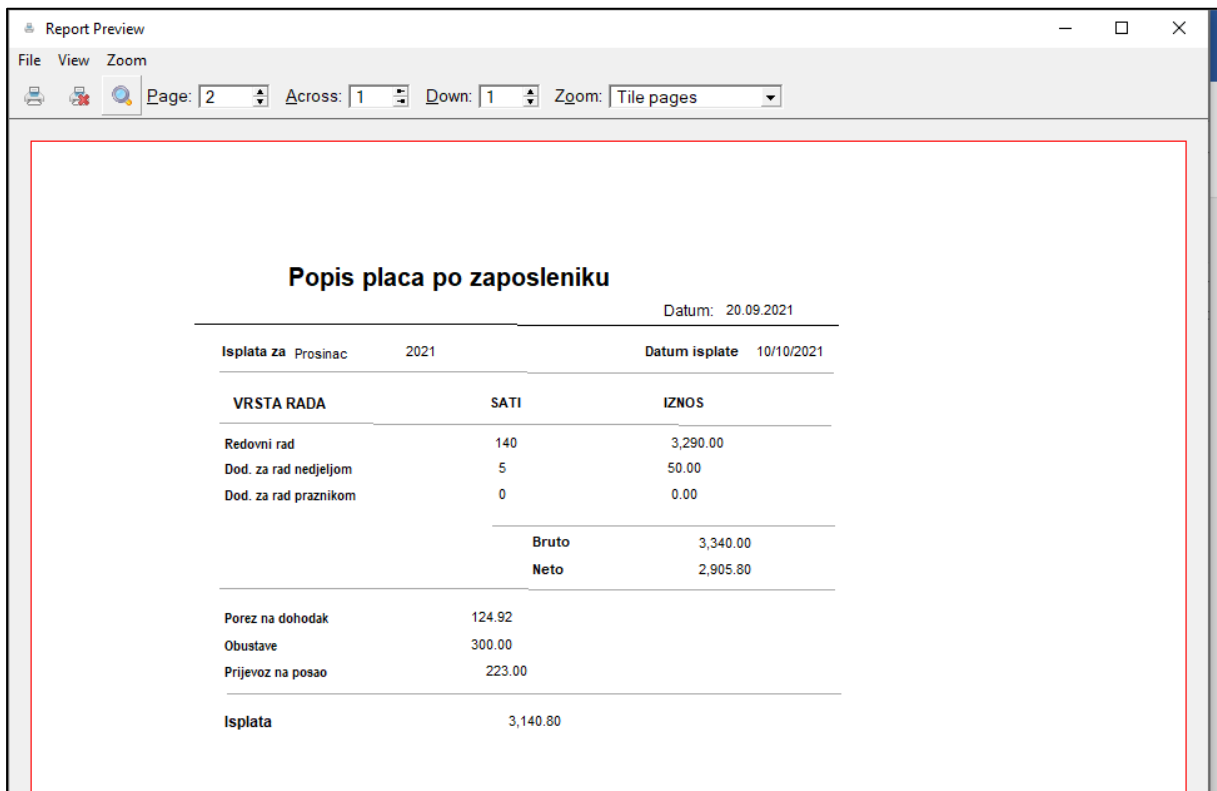
Ostalo je još ispisati izvještaje klikom na izbornik *Ispis* te odabrati željeni izvještaj. Izvještaj *Ispis odjela* ispisuje popis odjela, izvještaj *IspisPlacePoZaposleniku* (Slika 106.) ispisuje sve plaće zaposlenika grupirane po odjelima, dok izvještaj *IspisPrijevozaPoZaposleniku* (Slika 107. i Slika 108.) ispisuje sve prijevoze za zaposlenika te izračunava sveukupni dobitak prijevoza i kilometražu do ispisa izvještaja. Naposljetku izvještaj *IspisObracunaPoZaposleniku*(slika 110.) ispisuje sve plaće po zaposleniku te računa prosječnu i ukupno dobivenu plaću do ispisa izvještaja.

<b>Popis Odjela</b>		Datum: 20.09.2021
		Vrijeme: 22:26
ID odjela:	00006	
Naziv odjela:	Skadiste	
Opis:	Odjel za skladistanje robe	
Nadredeni:	Antun Ivanic	
ID poduzeca:	00005	
<hr/>		
ID odjela:	08624	
Naziv odjela:	IT Podrska	
Opis:	Odjel za IT podrsku	
Nadredeni:	Marko Maric	
ID poduzeca:	12345	

Slika 106. Prikaz izvještaja Ispis odjela



Slika 107. Prikaz izvještaja IspisPlacePoZaposleniku 1/2



Slika 108. Prikaz izvještaja IspisPlacePoZaposleniku 2/2

## Popis prijevoza po zaposleniku

Datum: 20.09.2021

---

Ime:	Ana	Staz:	2.00
Prezime:	Anic	Odjel:	Skadiste
OIB:	12345648915	Radno mjesto:	Vođa smjene

---

Datum:	12.12.2021
Kilometraza:	5.00
Sveukupni dobitak:	223.00

---

Datum:	20.12.2021
Kilometraza:	9.00
Sveukupni dobitak:	235.00

---

<i>Ukupna cijena prijevoza:</i>	458.00
<i>Ukupna kilometraza:</i>	14.00

---

Slika 109. Prikaz izvještaja IspisPrijevozaPoZaposleniku

Report Preview

File View Zoom

Page: 4 Across: 1 Down: 1 Zoom: Tile pages

Datum: 20.09.2021

### Popis obracunatih placa

Isplata za Studeni 2020		Datum isplate 10/11/2020
VRSTA RADA	SATI	IZNOS
Redovni rad	136	3,196.00
Dod. za rad nedjeljom	16	160.00
Dod. za rad praznikom	26	390.00
	<b>Bruto</b>	3,746.00
	<b>Neto</b>	3,259.02
<b>Porez na dohodak</b>	140.10	
<b>Obustave</b>	0.00	
<b>Prijevoz na posao</b>	235.00	
<b>Isplata</b>	3,494.02	
<b>Prosječna plata zaposlenika:</b>	3,317.41	
<b>Sveukupno isplaćeno:</b>	6,634.82	

Slika 110. Prikaz izvještaja IspisObracunaPoZaposleniku

## 7.ZAKLJUČAK

U radu je izrađena i opisana poslovna aplikacija za upravljane ljudskim resursima. Na početku je opisan i izrađen model EV čijom se transformacijom došlo do izgradnje relacijskog modela, te je predložen završni izgled aplikacije pomoću skica ekrana. Nakon definiranja svih potrebnih podataka izrađen je rječnik aplikacije, prilikom čega je potrebno obratiti pozornost na dobru definiciju, jer lako dolazi do problema ukoliko rječnik u početku nije dobro definiran. U kasnijem radu u programu skoro pa je nemoguće napraviti promjene u definiciji rječnika bez pojave problema u daljnjoj izradi aplikacije, što je jedan od čestih bugova koji Clarion ima, i problem na koji se naišlo prilikom izrade ove aplikacije. Problem je moguće zaobići stvaranjem backupa rječnika, iako ni to nije u svim slučajevima uspješno. Nakon izrade rječnika uslijedila je izrada aplikacije, odnosno ekrana za dodavanje, ažuriranje i pregled podataka. Na kraju, kreirani su izvještaji koji ispisuju podatke ovisno o njihovoj namjeni.

Potrebno je napomenuti kako program Clarion ima još bugova koji mogu otežati rad pri izradi aplikacije, npr. ukoliko se podaci ne spremaju pri svakoj učinjenoj promjeni Clarion ih često ne ažurira i ne dolazi do promjena. Također, kako se Clarion često zamrzava dolazi do većeg gubitka podataka, stoga je potrebno raditi kopije aplikacije nakon svake veće promjene, što nije optimalno pri zauzimanju prostora na računalo ni vremenski isplativo. Unatoč tome, valja napomenuti da je Clarion i dalje jedan od efikasnijih i jednostavnijih RAD alata, zbog toga što je pristupačan i jednostavan za korištenje te sam generira programski kod čime smanjuje mogućnost greške i vremena izrade koda.

Kao i kod svakog sustava, tako i kod aplikacija, uvijek se može napredovati i nadograditi. Ukoliko bi se izrađena aplikacija stavila u komercijalnu upotrebu trebalo bi ju nadopuniti sa novim tablicama, stupcima i vezama između njih. Orijehtacija ove aplikacije na mali aspekt rada u odjelu za ljudske resurse znači da postoji prostor za nadogradnju i puno različitih područja rada ljudskih resursa kojim se moguće baviti. Proširenjem fokusa aplikacije dolazi do potrebe proširenja i poboljšanja postojeće aplikacije ili čak ponovne izrade modela EV i relacijskog modela podataka.

## 8. LITERATURA

- [1] Kiš, M., Buljan, J., Vuković, S., Anić, O. Englesko-hrvatski informatički rječnik s računalnim nazivljem. Školska knjiga, Zagreb, 1993.
- [2] Idesjs, S. Rapid Application Development: Why RAD and Why Now. Outsystems. 8.10.2020. Preuzeto 30.8.2021. sa: <https://www.outsystems.com/blog/posts/rapid-application-development/>
- [3] Heathgield, S. M. What Is a Human Resource? Definition and Examples of a Human Resource. The balance careers. 28.2.2021. Preuzeto 16.9.2021. sa: <https://www.thebalancecareers.com/what-is-a-human-resource-1918144>
- [4] Pavlić, M. Informacijski sustavi. Školska knjiga, Zagreb, 2011

## 9. POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz modela EV za poslovnu aplikaciju Upravljanje ljudskim resursima.....	7
Slika 2. Prikaz skice početnog ekrana sa skočnim prozorom .....	9
Slika 3. Prikaz skice za Popis mjesta .....	9
Slika 4. Prikaz skice za Cjenik prijevoza .....	10
Slika 5. Prikaz skice za Odjeli.....	10
Slika 6. Prikaz skice za Poduzece .....	10
Slika 7. Prikaz skice za Zaposlenici .....	11
Slika 8. prikaz skice za Ažuriranje mjesta .....	12
Slika 9. Prikaz skice za Ažuriranje cjenika .....	12
Slika 10. Prikaz skice za Ažuriranje poduzeća.....	12
Slika 11. Prikaz skice za Ažuriranje odjela.....	13
Slika 12. Prikaz skice za Ažuriranje zaposlenika.....	13
Slika 13. Prikaz skice za Ažuriranje prijevoza.....	14
Slika 14. Prikaz skice za Ažuriranje plaće .....	14
Slika 15. Početni prozor .....	15
Slika 16. Postupak dodavanje tablice ZAPOSLENIK .....	16
Slika 17. Prikaz svih dodanih tablica .....	16
Slika 18. Prikaz kartice General za stupac OIB_zaposlenika .....	18
Slika 19. Prikaz kartice Help za stupac OIB_zaposlenika .....	18
Slika 20. Prikaz kartice Validity Checks za stupac OIB_zaposlenika .....	19
Slika 21. Prikaz kartice General za stupac Ime .....	20
Slika 22. Prikaz kartice Attributes za stupac Ime.....	20
Slika 23. Prikaz kartice General za stupac Datum_rodjenja .....	21
Slika 24. Prikaz dijaloškog prozora Edit Picture kod postavljanja Screen Picture za stupac Datum_rodjenja .....	21
Slika 25. Dodavanje već postojećeg stupca iz druge tablice.....	22
Slika 26. Prikaz kartice General za stupca Staz .....	23
Slika 27. Prikaz kartice Attributes za stupca Staz.....	23
Slika 28. Prikaz kartice Validity Checks za stupac Staz .....	24
Slika 29. Prikaz kartice Attributes za stupac Datum .....	24
Slika 30. Prikaz kartice Validity Checks za stupaca Mjesec.....	25
Slika 31. Prikaz kartice Control za stupac Mjesec .....	25
Slika 32. Dodavanje primarnog ključa tablici MJESTO .....	26
Slika 33. Dodavanje složenog primarnog ključa tablici PRIJEVOZ .....	27
Slika 34. Dodavanje vanjskog ključa tablici PRIJEVOZ.....	27
Slika 35. Dodavanje ključa za sortiranje tablici PRIJEVOZ .....	28
Slika 36. Dodavanje veze PRIJEVOZ-MJESTO .....	29
Slika 37. Dodavanje veze ZAPOSLENIK-PLACA.....	30
Slika 38. Postavljanje referencijalnog integriteta za stupac ID_poduzeca.....	31
Slika 39. Postavljanje referencijalnog integriteta za stupac OIB_zaposlenika .....	31
Slika 40. Kreiranje poslovne aplikacije za Upravljanje ljudskim resursima.....	32
Slika 41. Prikaz dijaloškog okvira Application Properties .....	32
Slika 42. Prikaz dijaloškog okvira Application Tree .....	33
Slika 43. Prikaz dijaloškog okvira PocetniEkran-Properties .....	33
Slika 44. Postavljanje datuma i vremena .....	34
Slika 45. Dodavanje naslova .....	34
Slika 46. Postavljanje horizontalnih i vertikalnih klizača .....	35

Slika 47. Dodavanje novog izbornika .....	35
Slika 48. Uređivanje procedure PopisMjesta .....	36
Slika 49. Prikaz opcije Button u bloku Toolbox .....	36
Slika 50. Početni zaslon .....	37
Slika 51. Prikaz dijaloškog prozora Select Procedure Type .....	38
Slika 52. Prikaz elemenat u skočnom prozoru .....	38
Slika 53. Skočni prozor .....	39
Slika 54. Prikaz odabira WindowResize .....	39
Slika 55. Dodavanje procedure AzuriranjeMjesta i Enable Sort Header .....	40
Slika 56. Prikaz Data/Tables .....	40
Slika 57. Konačan izgled procedure PopisMjesta .....	41
Slika 58. Konačan izgled procedure Cjenik prijevoza .....	41
Slika 59. Select procedure Type za AzuriranjeMjesta .....	42
Slika 60. Konačan izgled procedure Azuriranje podataka o mjestu.....	42
Slika 61. Prikaz Tab Order Assistant .....	43
Slika 62. Prikaz gumba Move Right .....	44
Slika 63. Dodavanje naslova grupnom zaglavlju .....	44
Slika 64. Prikaz konačnog zaslona procedure PopisPoduzeca.....	45
Slika 65. Odabir tablice MJESTO i njenog PK.....	45
Slika 66. Odabir Lookup Field i procedure.....	46
Slika 67. Dodavanje stupca Naziv_poduzeca.....	47
Slika 68. Označavanje i dodavanje naslova TAB1 .....	47
Slika 69. Dodavanja naslova TAB1 .....	48
Slika 70. Dodavanje uvjeta tabu za sortiranje .....	48
Slika 71. Konačan izgled procedure PopisOdjela .....	48
Slika 72. Konačan izgled procedure AzuriranjeOdjela .....	49
Slika 73. Prikaz bloka Control Templates.....	49
Slika 74. Prikaz dijaloškog okvira Browse Box Behavior za PopisPrijevoza.....	50
Slika 75. Konačan izgled procedure PopisZaposlenika .....	51
Slika 76. Konačan izgled procedure AzuriranjeZaposlenika .....	52
Slika 77. Prikaz dijaloškog okvira Embeds.....	53
Slika 78. Konačan izgled procedure AzuriranjePrijevoza.....	53
Slika 79. Prikaz bloka Properties za Fond sati .....	54
Slika 80. Konačan prikaz procedure AzuriranjePlaca.....	55
Slika 81. Dodavanje procedure IspisOdjela .....	56
Slika 82. Odabir Report (Paper size A4 - Portrait) .....	56
Slika 83. Prikaz u bloku Control Templates .....	57
Slika 84. Prikaz dizajna jednostavnog izvještaja .....	57
Slika 85. Konačan izgled izvještaja IspisOdjela .....	58
Slika 86. Prikaz dizajna izvještaja IspisOdabranogPoduzeca .....	59
Slika 87. Postavljenje ograničenja na izvještaj IspisOdabranogPoduzeca.....	59
Slika 88. Konačan izgled Izvještaja .....	59
Slika 89. Prikaz dodavanja opcije Inner .....	60
Slika 90. Prikaz dijaloškog okvira Format Break Properties .....	61
Slika 91. Prikaz dizajna složenog izvještaja 1/2 .....	61
Slika 92. Prikaz dizajna složenog izvještaja 2/2.....	62
Slika 93. Izgled početnog prozora u uporabi.....	63
Slika 94. Prikaz ekrana Popis mjesta .....	64
Slika 95. Prikaz ekrana Cjenik prijevoza .....	64
Slika 96. Prikaz ekrana Poduzece 1/2 .....	65



Slika 97. Prikaz ekrana Poduzece 2/2 .....	66
Slika 98. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o poduzecu .....	66
Slika 99. Ispis podatak odabranog poduzeća .....	67
Slika 100. Prikaz ekrana Odjeli .....	68
Slika 101. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o odjelu .....	68
Slika 102. Prikaz ekrana Zaposlenici .....	69
Slika 103. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o Zaposleniciku.....	70
Slika 104. Prikaz ekrana Azuriranje podataka o prijevozu .....	71
Slika 105. Prikaz ekrana Azuriranje podatak o placi .....	71
Slika 106. Prikaz izvještaja Ispis odjela .....	72
Slika 107. Prikaz izvještaja IspisPlacePoZaposleniku 1/2 .....	73
Slika 108. Prikaz izvještaja IspisPlacePoZaposleniku 2/2 .....	73
Slika 109. Prikaz izvještaja IspisPrijevozaPoZaposleniku.....	74
Slika 110. Prikaz izvještaja IspisObracunaPoZaposleniku .....	75